

FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO / FERRAMENTAS ROTATIVAS / SOLUÇÕES DE FIXAÇÃO

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

**2015
2016**

C007Z



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

UTILIZANDO ESTE CATÁLOGO

- Catálogo editado em Abril / 2015.
- Verifique que os produtos deste catálogo são continuamente revisados e atualizados. Os produtos podem sofrer alterações e se tornar diferentes das referências deste catálogo.
- Política de estoque é mencionada para os produtos deste catálogo. Entretanto, solicitamos que verifique se os produtos aqui constantes serão substituídos por novas classes e outros produtos.

- Indicação da política de estoque

- : Estoque mantido.
- : Sem estoque, produzido somente por pedido.
- ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota) Contate-nos para obter referências para pedidos e classes que não estejam neste catálogo.

COMO UTILIZAR ESTE CATÁLOGO

Neste catálogo, nossas ferramentas estão classificadas em três categorias principais: ferramentas de torneamento, ferramentas de fresamento e ferramentas de furação, as quais estão organizadas de acordo com os tipos de usinagem. Isto facilita a localização dos produtos mais indicados através de várias referências, como segue. Leia as instruções para encontrar os melhores produtos para sua necessidade.

① Para encontrar os produtos através do ÍNDICE.

- Torneamento está classificado pela cor verde.
- Fresamento está classificado pela cor azul.
- Furação está classificada pela cor vermelha.

Para as demais, consulte o índice da página seguinte.

② Para encontrar um produto a partir do conteúdo do índice interno.

Os produtos de cada seção estão listados em cada índice interno.

③ Para encontrar um produto de acordo com a aplicação.

A página de classificação de cada seção traz informações sobre a série do produto a ser selecionada de acordo com as necessidades de utilização e aplicações.

④ Índice alfabético.

Todas as ferramentas estão listadas em um índice alfabético no início do catálogo.

⑤ Como utilizar as seções.

Um guia de utilização de cada seção é mostrado à esquerda de cada índice interno (mas não para todas as seções). Consulte esta página para saber como ler as informações sobre os produtos e como a página está organizada.

Cor da classificação principal.

TORNEAMENTO	
INSERTOS STANDARD	
CLASSES DE INSERTOS	
IDENTIFICAÇÃO	A000
GEOMETRIA DO FURTO	A001
DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS	A002
TIPO, NAME	A003
APLICAÇÃO DE CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO	A004
SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS DE PRECISÃO	A005
INSERTO ALISADOR	A006
CLASSE PARA TORNEAMENTO	A007
CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO	A008
METAL DURO COM COBERTURA (PVD)	A009
CERMET COM COBERTURA (PVD)	A010
METAL DURO SEM COBERTURA	A011
METAL DURO MICROGRÃO	A012
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS	A013
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	A014
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO	
INSERTOS NEGATIVOS COM FURTO	
TIPO CN	A015
TIPO DN	A016
TIPO EN	A017
TIPO FN	A018
TIPO GN	A019
TIPO HN	A020
TIPO IN	A021
TIPO JN	A022
TIPO KN	A023
TIPO LN	A024
TIPO MN	A025
TIPO NN	A026
TIPO ON	A027
TIPO PN	A028
TIPO QN	A029
TIPO RN	A030
TIPO SN	A031
TIPO TN	A032
TIPO UN	A033
TIPO VN	A034
TIPO WN	A035
TIPO XN	A036
TIPO YN	A037
TIPO ZN	A038
TIPO AN	A039
TIPO BN	A040
TIPO CN	A041
TIPO DN	A042
TIPO EN	A043
TIPO FN	A044
TIPO GN	A045
TIPO HN	A046
TIPO IN	A047
TIPO JN	A048
TIPO KN	A049
TIPO LN	A050
TIPO MN	A051
TIPO NN	A052
TIPO ON	A053
TIPO PN	A054
TIPO QN	A055
TIPO RN	A056
TIPO SN	A057
TIPO TN	A058
TIPO UN	A059
TIPO VN	A060
TIPO WN	A061
TIPO XN	A062
TIPO YN	A063
TIPO ZN	A064
TIPO AN	A065
TIPO BN	A066
TIPO CN	A067
TIPO DN	A068
TIPO EN	A069
TIPO FN	A070
TIPO GN	A071
TIPO HN	A072
TIPO IN	A073
TIPO JN	A074
TIPO KN	A075
TIPO LN	A076
TIPO MN	A077
TIPO NN	A078
TIPO ON	A079
TIPO PN	A080
TIPO QN	A081
TIPO RN	A082
TIPO SN	A083
TIPO TN	A084
TIPO UN	A085
TIPO VN	A086
TIPO WN	A087
TIPO XN	A088
TIPO YN	A089
TIPO ZN	A090
TIPO AN	A091
TIPO BN	A092
TIPO CN	A093
TIPO DN	A094
TIPO EN	A095
TIPO FN	A096
TIPO GN	A097
TIPO HN	A098
TIPO IN	A099
TIPO JN	A100
TIPO KN	A101
TIPO LN	A102
TIPO MN	A103
TIPO NN	A104
TIPO ON	A105
TIPO PN	A106
TIPO QN	A107
TIPO RN	A108
TIPO SN	A109
TIPO TN	A110
TIPO UN	A111
TIPO VN	A112
TIPO WN	A113
TIPO XN	A114
TIPO YN	A115
TIPO ZN	A116
TIPO AN	A117
TIPO BN	A118
TIPO CN	A119
TIPO DN	A120
TIPO EN	A121
TIPO FN	A122
TIPO GN	A123
TIPO HN	A124
TIPO IN	A125
TIPO JN	A126
TIPO KN	A127
TIPO LN	A128
TIPO MN	A129
TIPO NN	A130
TIPO ON	A131
TIPO PN	A132
TIPO QN	A133
TIPO RN	A134
TIPO SN	A135
TIPO TN	A136
TIPO UN	A137
TIPO VN	A138
TIPO WN	A139
TIPO XN	A140
TIPO YN	A141
TIPO ZN	A142
TIPO AN	A143
TIPO BN	A144
TIPO CN	A145
TIPO DN	A146
TIPO EN	A147
TIPO FN	A148
TIPO GN	A149
TIPO HN	A150
TIPO IN	A151
TIPO JN	A152
TIPO KN	A153
TIPO LN	A154
TIPO MN	A155
TIPO NN	A156
TIPO ON	A157
TIPO PN	A158
TIPO QN	A159
TIPO RN	A160
TIPO SN	A161
TIPO TN	A162
TIPO UN	A163
TIPO VN	A164
TIPO WN	A165
TIPO XN	A166
TIPO YN	A167
TIPO ZN	A168
TIPO AN	A169
TIPO BN	A170
TIPO CN	A171
TIPO DN	A172
TIPO EN	A173
TIPO FN	A174
TIPO GN	A175
TIPO HN	A176
TIPO IN	A177
TIPO JN	A178
TIPO KN	A179
TIPO LN	A180
TIPO MN	A181
TIPO NN	A182
TIPO ON	A183
TIPO PN	A184
TIPO QN	A185
TIPO RN	A186
TIPO SN	A187
TIPO TN	A188
TIPO UN	A189
TIPO VN	A190
TIPO WN	A191
TIPO XN	A192
TIPO YN	A193
TIPO ZN	A194
TIPO AN	A195
TIPO BN	A196
TIPO CN	A197
TIPO DN	A198
TIPO EN	A199
TIPO FN	A200
TIPO GN	A201
TIPO HN	A202
TIPO IN	A203
TIPO JN	A204
TIPO KN	A205
TIPO LN	A206
TIPO MN	A207
TIPO NN	A208
TIPO ON	A209
TIPO PN	A210
TIPO QN	A211
TIPO RN	A212
TIPO SN	A213
TIPO TN	A214
TIPO UN	A215
TIPO VN	A216
TIPO WN	A217
TIPO XN	A218
TIPO YN	A219
TIPO ZN	A220
TIPO AN	A221
TIPO BN	A222
TIPO CN	A223
TIPO DN	A224
TIPO EN	A225
TIPO FN	A226
TIPO GN	A227
TIPO HN	A228
TIPO IN	A229
TIPO JN	A230
TIPO KN	A231
TIPO LN	A232
TIPO MN	A233
TIPO NN	A234
TIPO ON	A235
TIPO PN	A236
TIPO QN	A237
TIPO RN	A238
TIPO SN	A239
TIPO TN	A240
TIPO UN	A241
TIPO VN	A242
TIPO WN	A243
TIPO XN	A244
TIPO YN	A245
TIPO ZN	A246
TIPO AN	A247
TIPO BN	A248
TIPO CN	A249
TIPO DN	A250
TIPO EN	A251
TIPO FN	A252
TIPO GN	A253
TIPO HN	A254
TIPO IN	A255
TIPO JN	A256
TIPO KN	A257
TIPO LN	A258
TIPO MN	A259
TIPO NN	A260
TIPO ON	A261
TIPO PN	A262
TIPO QN	A263
TIPO RN	A264
TIPO SN	A265
TIPO TN	A266
TIPO UN	A267
TIPO VN	A268
TIPO WN	A269
TIPO XN	A270
TIPO YN	A271
TIPO ZN	A272
TIPO AN	A273
TIPO BN	A274
TIPO CN	A275
TIPO DN	A276
TIPO EN	A277
TIPO FN	A278
TIPO GN	A279
TIPO HN	A280
TIPO IN	A281
TIPO JN	A282
TIPO KN	A283
TIPO LN	A284
TIPO MN	A285
TIPO NN	A286
TIPO ON	A287
TIPO PN	A288
TIPO QN	A289
TIPO RN	A290
TIPO SN	A291
TIPO TN	A292
TIPO UN	A293
TIPO VN	A294
TIPO WN	A295
TIPO XN	A296
TIPO YN	A297
TIPO ZN	A298
TIPO AN	A299
TIPO BN	A300
TIPO CN	A301
TIPO DN	A302
TIPO EN	A303
TIPO FN	A304
TIPO GN	A305
TIPO HN	A306
TIPO IN	A307
TIPO JN	A308
TIPO KN	A309
TIPO LN	A310
TIPO MN	A311
TIPO NN	A312
TIPO ON	A313
TIPO PN	A314
TIPO QN	A315
TIPO RN	A316
TIPO SN	A317
TIPO TN	A318
TIPO UN	A319
TIPO VN	A320
TIPO WN	A321
TIPO XN	A322
TIPO YN	A323
TIPO ZN	A324
TIPO AN	A325
TIPO BN	A326
TIPO CN	A327
TIPO DN	A328
TIPO EN	A329
TIPO FN	A330
TIPO GN	A331
TIPO HN	A332
TIPO IN	A333
TIPO JN	A334
TIPO KN	A335
TIPO LN	A336
TIPO MN	A337
TIPO NN	A338
TIPO ON	A339
TIPO PN	A340
TIPO QN	A341
TIPO RN	A342
TIPO SN	A343
TIPO TN	A344
TIPO UN	A345
TIPO VN	A346
TIPO WN	A347
TIPO XN	A348
TIPO YN	A349
TIPO ZN	A350
TIPO AN	A351
TIPO BN	A352
TIPO CN	A353
TIPO DN	A354
TIPO EN	A355
TIPO FN	A356
TIPO GN	A357
TIPO HN	A358
TIPO IN	A359
TIPO JN	A360
TIPO KN	A361
TIPO LN	A362
TIPO MN	A363
TIPO NN	A364
TIPO ON	A365
TIPO PN	A366
TIPO QN	A367
TIPO RN	A368
TIPO SN	A369
TIPO TN	A370
TIPO UN	A371
TIPO VN	A372
TIPO WN	A373
TIPO XN	A374
TIPO YN	A375
TIPO ZN	A376
TIPO AN	A377
TIPO BN	A378
TIPO CN	A379
TIPO DN	A380
TIPO EN	A381
TIPO FN	A382
TIPO GN	A383
TIPO HN	A384
TIPO IN	A385
TIPO JN	A386
TIPO KN	A387
TIPO LN	A388
TIPO MN	A389
TIPO NN	A390
TIPO ON	A391
TIPO PN	A392
TIPO QN	A393
TIPO RN	A394
TIPO SN	A395
TIPO TN	A396
TIPO UN	A397
TIPO VN	A398
TIPO WN	A399
TIPO XN	A400
TIPO YN	A401
TIPO ZN	A402
TIPO AN	A403
TIPO BN	A404
TIPO CN	A405
TIPO DN	A406
TIPO EN	A407
TIPO FN	A408
TIPO GN	A409
TIPO HN	A410
TIPO IN	A411
TIPO JN	A412
TIPO KN	A413
TIPO LN	A414
TIPO MN	A415
TIPO NN	A416
TIPO ON	A417
TIPO PN	A418
TIPO QN	A419
TIPO RN	A420
TIPO SN	A421
TIPO TN	A422
TIPO UN	A423
TIPO VN	A424
TIPO WN	A425
TIPO XN	A426
TIPO YN	A427
TIPO ZN	A428
TIPO AN	A429
TIPO BN	A430
TIPO CN	A431
TIPO DN	A432
TIPO EN	A433
TIPO FN	A434
TIPO GN	A435
TIPO HN	A436
TIPO IN	A437
TIPO JN	A438
TIPO KN	A439
TIPO LN	A440
TIPO MN	A441
TIPO NN	A442
TIPO ON	A443
TIPO PN	A444
TIPO QN	A445
TIPO RN	A446
TIPO SN	A447
TIPO TN	A448
TIPO UN	A449
TIPO VN	A450
TIPO WN	A451
TIPO XN	A452
TIPO YN	A453
TIPO ZN	A454
TIPO AN	A455
TIPO BN	A456
TIPO CN	A457
TIPO DN	A458
TIPO EN	A459
TIPO FN	A460
TIPO GN	A461
TIPO HN	A462
TIPO IN	A463
TIPO JN	A464
TIPO KN	A465
TIPO LN	A466
TIPO MN	A467
TIPO NN	A468
TIPO ON	A469
TIPO PN	A470
TIPO QN	A471
TIPO RN	A472
TIPO SN	A473
TIPO TN	A474
TIPO UN	A475
TIPO VN	A476
TIPO WN	A477
TIPO XN	A478
TIPO YN	A479
TIPO ZN	A480
TIPO AN	A481
TIPO BN	A482
TIPO CN	A483
TIPO DN	A484
TIPO EN	A485
TIPO FN	A486
TIPO GN	A487
TIPO HN	A488
TIPO IN	A489
TIPO JN	A490
TIPO KN	A491
TIPO LN	A492
TIPO MN	A493
TIPO NN	A494
TIPO ON	A495
TIPO PN	A496
TIPO QN	A497
TIPO RN	A498
TIPO SN	A499
TIPO TN	A500
TIPO UN	A501
TIPO VN	A502
TIPO WN	A503
TIPO XN	A504
TIPO YN	A505
TIPO ZN	A506
TIPO AN	A507
TIPO BN	A508
TIPO CN	A509
TIPO DN	A510
TIPO EN	A511
TIPO FN	A512
TIPO GN	A513
TIPO HN	A514
TIPO IN	A515
TIPO JN	A516
TIPO KN	A517
TIPO LN	A518
TIPO MN	A519
TIPO NN	A520
TIPO ON	A521
TIPO PN	A522
TIPO QN	A523
TIPO RN	A524
TIPO SN	A525
TIPO TN	A526
TIPO UN	A527
TIPO VN	A528
TIPO WN	A529
TIPO XN	A530
TIPO YN	A531
TIPO ZN	A532
TIPO AN	A533
TIPO BN	A534
TIPO CN	A535
TIPO DN	A536
TIPO EN	A537
TIPO FN	A538
TIPO GN	A539
TIPO HN	A540
TIPO IN	A541
TIPO JN	A542
TIPO KN	A543
TIPO LN	A544
TIPO MN	A545
TIPO NN	A546
TIPO ON	A547
TIPO PN	A548
TIPO QN	A549
TIPO RN	A550
TIPO SN	A551
TIPO TN	A552
TIPO UN	A553
TIPO VN	A554
TIPO WN	A555
TIPO XN	A556
TIPO YN	A557
TIPO ZN	A558
TIPO AN	A559
TIPO BN	A560
TIPO CN	A561
TIPO DN	A562
TIPO EN	A563
TIPO FN	A564
TIPO GN	A565
TIPO HN	A566
TIPO IN	A567
TIPO JN	A568
TIPO KN	A569
TIPO LN	A570
TIPO MN	A571
TIPO NN	A572
TIPO ON	A573
TIPO PN	A574
TIPO QN	A575
TIPO RN	A576
TIPO SN	A577
TIPO TN	A578
TIPO UN	A579
TIPO VN	A580
TIPO WN	A581
TIPO XN	A582
TIPO YN	A583
TIPO ZN	A584
TIPO AN	A585
TIPO BN	A586
TIPO CN	A587
TIPO DN	A588
TIPO EN	A589
TIPO FN	A590
TIPO GN	A591
TIPO HN	A592
TIPO IN	A593
TIPO JN	A594
TIPO KN	A595
TIPO LN	A596
TIPO MN	A597
TIPO NN	A598
TIPO ON	A599
TIPO PN	A600
TIPO QN	A601
TIPO RN	A602
TIPO SN	

2015-2016 ÍNDICE

ÍNDICE	1
TORNEAMENTO	INSERTOS DE TORNEAMENTO A001
	INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD e CBN) B001
	TORNEAMENTO EXTERNO C001
	SMALL TOOLS D001
	SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO E001
	CORTE & CANAL F001
	ROSQUEAMENTO G001
	FERRAMENTAS HSK-T H001
	FERRAMENTAS SOLDADAS I001
FERRAMENTAS ROTATIVAS	FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS J001
	FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL J436
	INSERTOS ROTATIVOS K001
	FRESAMENTO INTERCAMBIÁVEL L001
	SISTEMA DE FIXAÇÃO M001
	FURAÇÃO N001
	ACESSÓRIOS P001
	INFORMAÇÕES TÉCNICAS Q001



A Mitsubishi Materials está mudando e progredindo.

Para nos aproximarmos dos nossos clientes e oferecermos soluções personalizadas para cada problema.

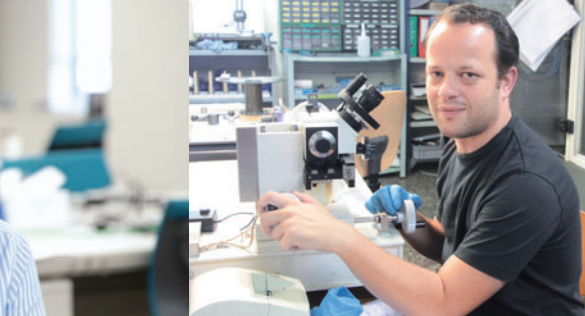
Para aumentar a satisfação dos clientes.

Para difundir nosso entusiasmo como profissionais de manufatura.

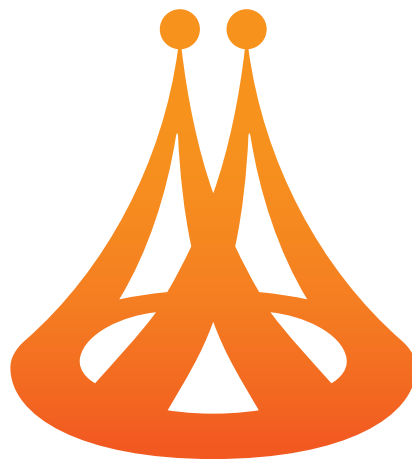
Com esta motivação, criamos uma nova mensagem da marca.

Esta mensagem estará sempre presente na mente e no coração da nossa família global e estaremos sempre empenhados em proporcionar os melhores serviços e soluções para atender às necessidades de nossos clientes.





NEW BRAND MESSAGE



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

A Mitsubishi Materials não é apenas um fabricante de ferramentas. Temos o compromisso de responder prontamente aos desafios dos nossos clientes, com a dedicação de um profissional de manufatura, oferecendo nosso melhor para contribuir ativamente para o seu sucesso.

Nossos esforços visam oferecer aos nossos clientes um serviço exclusivo, único no gênero, sendo um fabricante global que disponibiliza “seu estúdio personalizado de manufatura”.

Este estúdio é o lugar onde se pode:

Encontrar tecnologias e produtos de ponta.

Encontrar soluções a qualquer hora e em qualquer lugar do mundo.

Compartilhar o nosso entusiasmo com as mais recentes tendências tecnológicas e produtos inovadores.

É nesse estúdio onde, em parceria com nossos clientes, pensamos, compartilhamos, criamos e desenvolvemos soluções inovadoras para satisfazer necessidades específicas.

O SEU ESTÚDIO GLOBAL DE MANUFATURA MITSUBISHI MATERIALS

[O significado do nosso logo] ▶▶▶

O nosso logotipo representa pessoas de mãos dadas sobre um círculo. O círculo representa a terra. As mãos dadas refletem o nosso compromisso em crescer e ter sucesso “lado a lado” com nossos clientes e trabalhar estreitamente com eles para melhorar o seu desempenho no mundo inteiro.

O formato do logotipo compreende diversas ideias. Transmite a imagem de “ferramentas de corte” combinada com a letra “M” da marca Mitsubishi Materials. Além disso, representa também uma chama que simboliza a nossa paixão pela manufatura.

Disponibilização de dados de ferramentas de corte conforme "ISO 13399".

1. O que é "ISO 13399"?

É uma norma internacional para representação e troca de dados de ferramentas de corte.

Trata-se de uma norma para definir as ferramentas de corte pelos mesmos parâmetros em todo o mundo, abrangendo inclusive os procedimentos para geração de dados CAD e métodos de construção de banco de dados e, com isso, facilitar a comunicação entre os diferentes sistemas.

2. Propósito

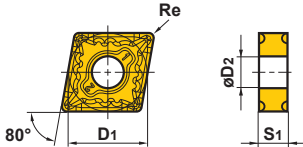
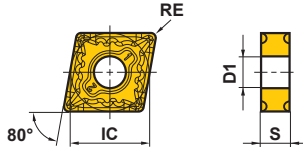
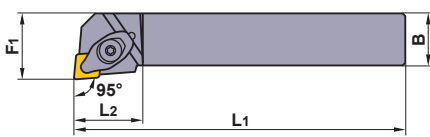
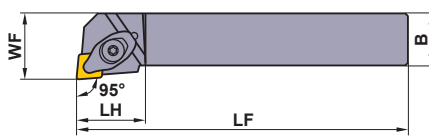
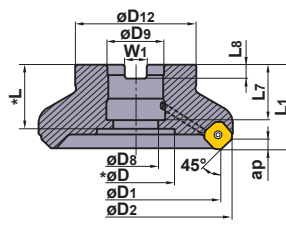
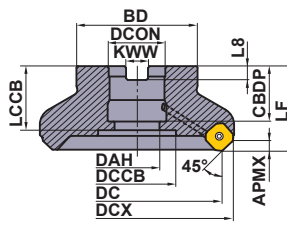
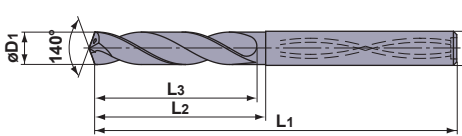
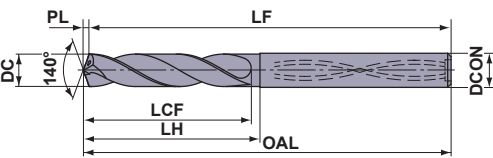
Com os dados das ferramentas de corte em conformidade com a "ISO 13399", a conversão entre os fabricantes torna-se desnecessária, facilitando a importação de dados para PLM, CAD, CAM, CNC e sistemas de gerenciamento de ferramentas.

A Mitsubishi Materials fornece dados de ferramentas de corte baseados na "ISO 13399" com o intuito de apoiar seus clientes, contribuindo efetivamente para a melhoria de processos e desenvolvimento de novos produtos, resultando em melhor qualidade e maior eficiência.

3. Siglas de dimensões conforme "ISO 13399"

Neste catálogo, as siglas de dimensões estão em conformidade com a "ISO 13399", como mostrado nos exemplos a seguir.

Exemplos de dimensões alteradas

	Anterior	Novo
① Inserto		
② Suporte para torneamento		
③ Fresa		
④ Broca inteiraça		

*Nota 1: Consulte as páginas PR5~6 para mais detalhes.

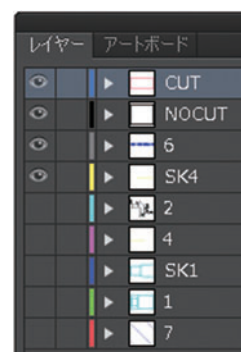
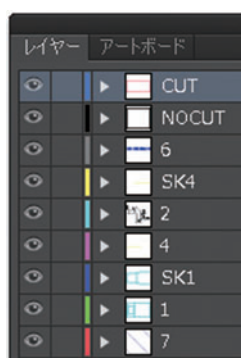
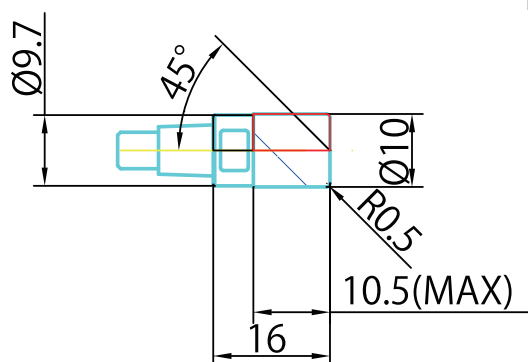
4. Dados CAD conforme "ISO 13399"

Como mostrado abaixo, os dados DXF (2D) e STEP (3D) compatíveis com a "ISO 13399" são atualizados regularmente no Catálogo Eletrônico.

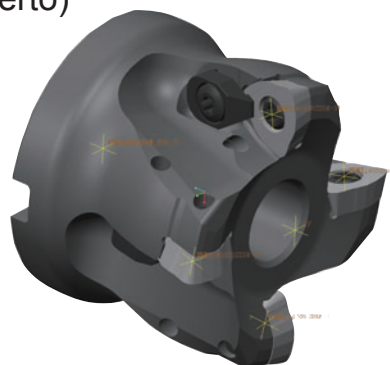
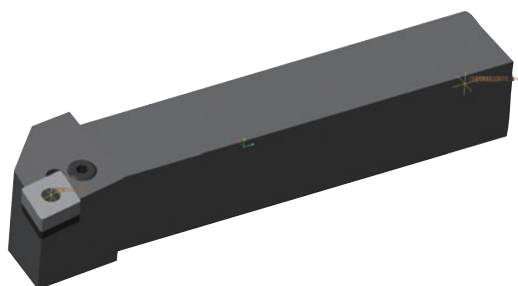
①DXF (Perfil completo)

②DXF (Perfil parcial "CUT/NO CUT")

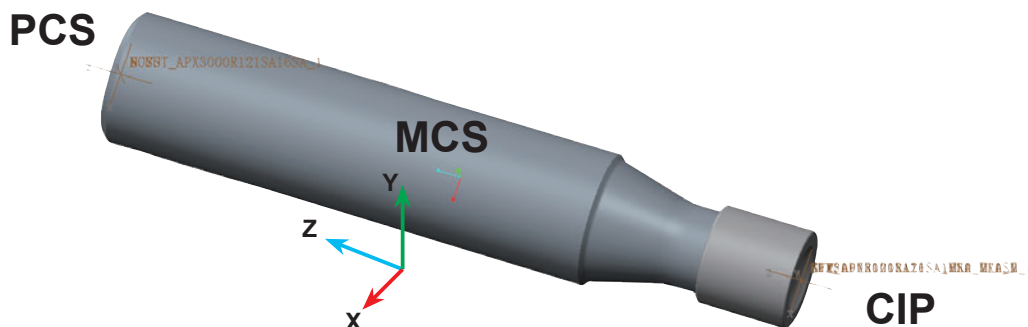
Ex.: IMX10C4HV100R05010



③STEP (Modelo detalhado, com montagem de inserto)



④STEP (Modelo simples)



- *Nota 2: Consulte os procedimentos para download na seção "Web CATALOGUE" (Catálogo eletrônico) na página PR17.
- *Nota 3: Os dados CAD são atualizados regularmente, mas podem ocorrer casos em que o produto desejado não esteja disponível. Neste caso, por favor, entre em contato conosco.

Dimensões e siglas (em conformidade com ISO 13399)

Ordem alfabética

① Insertos

Sigla	Dimensão
AN	Ângulo de folga principal
AS	Ângulo de folga da aresta alisadora
BCH	Comprimento do chanfro do canto
BS	Comprimento da aresta alisadora
CDX	Profundidade máxima de corte
CF	Largura da aresta do topo
CW	Largura de corte
D1	Diâmetro do furo de fixação
DC	Diâmetro de corte
DCON	Diâmetro da conexão
DMIN	Diâmetro mínimo do furo
DMM	Diâmetro da haste
EDR	Raio da preparação de aresta
EPSR	Ângulo de ponta
FHCSA	Conicidade do furo de fixação
FHCSD	Diâmetro superior do furo de fixação
GAN	Ângulo de saída do inserto
IC	Diâmetro do círculo inscrito
INSL	Comprimento do inserto
KAPR	Ângulo da aresta de corte da ferramenta
KRISN	Ângulo da aresta de corte principal
L	Comprimento da aresta de corte
LBB	Largura do quebra-cavaco
LE	Comprimento efetivo da aresta de corte
LF	Comprimento funcional
LU	Comprimento útil
M	Tolerância do raio de ponta
PDPT	Balanço
PDX	Posição do perfil da rosca no eixo X
PDY	Posição do perfil da rosca no eixo Y
PNA	Ângulo de perfil da rosca
PSIRL	Ângulo da aresta de corte principal à esquerda
PSIRR	Ângulo da aresta de corte principal à direita
RAL	Ângulo de folga à esquerda
RAR	Ângulo de folga à direita
RE	Raio do canto
S	Espessura do inserto
W1	Largura do inserto

② Torneamento

Sigla	Dimensão
B	Largura da haste
CDX	Profundidade máxima de corte
CUTDIA	Máximo diâmetro de corte da peça
DAXN	Diâmetro externo mínimo do canal axial
DAXX	Diâmetro externo máximo do canal axial
DCB	Diâmetro do furo de conexão
DCON	Diâmetro da conexão
DMIN	Diâmetro mínimo do furo
DMM	Diâmetro da haste
GAMF	Ângulo de saída radial
H	Altura da haste
HBH	Deslocamento inferior entre cabeça e haste
HBKW	Largura do deslocamento traseiro da cabeça
HF	Altura funcional
HTB	Altura do corpo
KAPR	Ângulo da aresta de corte da ferramenta
LB	Comprimento do corpo
LDRED	Comprimento do prolongamento
LF	Comprimento funcional
LH	Comprimento da cabeça
LU	Comprimento útil
OAH	Altura total
OAL	Comprimento total
OAW	Largura total
PSIR	Ângulo de ataque da ferramenta
WF	Largura total

*Nota 1: Estas siglas estão em conformidade com a norma TS ou norma DTS da ISO 13399.

*Nota 2: A tabela acima não inclui as siglas não definidas pela ISO 13399 e nem as siglas exclusivas Mitsubishi Materials.

*Nota 3: Podem ocorrer alterações e inclusões de siglas, pois esta tabela abrange siglas em deliberação.

③ Fresamento

Sigla	Dimensão
APMX	Profundidade de corte máxima
AZ	Profundidade máxima de mergulho
BD	Diâmetro do corpo
BHTA	Ângulo do cone de transição
CBDP	Profundidade do furo de fixação
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
DAH	Diâmetro do furo de acesso
DBC	Diâmetro do círculo para fixação
DC	Diâmetro de corte
DCB	Diâmetro do furo de conexão
DCCB	Diâmetro do alojamento do parafuso de montagem
DCON	Diâmetro da conexão
DCON_MS	Diâmetro da superfície de contato - Lado da máquina
DCON_WS	Diâmetro da superfície de contato - Lado da peça
DCX	Máximo diâmetro de corte
DHUB	Diâmetro da superfície de contato
DMM	Diâmetro da haste
GAMF	Ângulo de saída radial
GAMP	Ângulo de saída axial
KAPR	Ângulo da aresta de corte da ferramenta
KWW	Largura do rasgo de chaveta
LCCB	Espessura do alojamento do parafuso de fixação
LF	Comprimento funcional
LH	Comprimento do prolongamento
LPCON	Comprimento total da cabeça
LU	Comprimento útil
LUX	Comprimento máximo do prolongamento
OAL	Comprimento total
PRFRAD	Raio do perfil
PSIR	Ângulo de ataque da ferramenta
RMPX	Ângulo máximo de usinagem em rampa
WT	Peso do item
ZEFP	Número de dentes

④ Furação

Sigla	Dimensão
BD	Diâmetro do corpo
CDN	Diâmetro interno da haste
CNT	Tamanho da rosca de entrada de refrigeração
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
CZC	Código do tamanho da conexão
DC	Diâmetro de corte
DCFSMS	Diâmetro do flange
DCON	Diâmetro da conexão
DMM	Diâmetro da haste
LCF	Comprimento do canal para cavacos
LF	Comprimento funcional
LH	Comprimento do prolongamento
LPR	Comprimento da saliência
LU	Comprimento útil
OAL	Comprimento total
PL	Comprimento da ponta
SDL	Comprimento do diâmetro escalonado
ZEFP	Número de dentes

⑤ Outros

Sigla	Dimensão
ASP	Comprimento do parafuso de ajuste
BD	Diâmetro do corpo
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
CZC	Código do tamanho da conexão
DBC	Diâmetro do círculo para fixação
DC	Diâmetro de corte
DCB	Diâmetro do furo de conexão
DCON	Diâmetro da conexão
DCON_MS	Diâmetro da superfície de contato - Lado da máquina
DCON_WS	Diâmetro da superfície de contato - Lado da peça
DF	Diâmetro externo do flange
DMM	Diâmetro da haste
FLGT	Diâmetro do flange
HF	Altura funcional
KWW	Largura do rasgo de chaveta
LB	Comprimento do corpo
LF	Comprimento funcional
LP	Comprimento em balanço
LPR	Comprimento da saliência
LS	Comprimento da haste
LSCX	Comprimento máximo de fixação
LU	Comprimento útil
MHA	Ângulo do parafuso de fixação
MHD	Distância do furo de montagem
MHH	Comprimento do parafuso de fixação
OAL	Comprimento total
RE	Raio do canto
RPMX	Rotação máxima

NOVOS PRODUTOS



O que é MIRACLE SIGMA?

1. Nova geração de cobertura PVD
2. Tecnologias de cobertura PVD
3. Manutenção da integridade da aresta

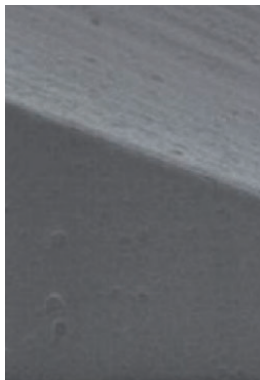
Alta qualidade e longa vida útil
Alta eficiência

**Aumento de produtividade
e redução de custos**

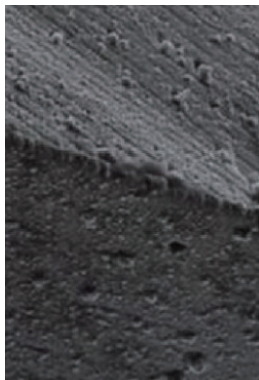
MIRACLE SIGMA refere-se ao conjunto das mais recentes tecnologias, abrangendo as tecnologias de cobertura PVD e manutenção da integridade da aresta, que proporcionam o máximo desempenho da "nova geração de cobertura Miracle".

Os produtos MIRACLE SIGMA proporcionam elevada eficiência e excelente vida útil, resultando em maior produtividade e redução de custos.

Apresentamos a seguir as principais tecnologias aplicadas aos produtos MIRACLE SIGMA.



Cobertura SMART
MIRACLE

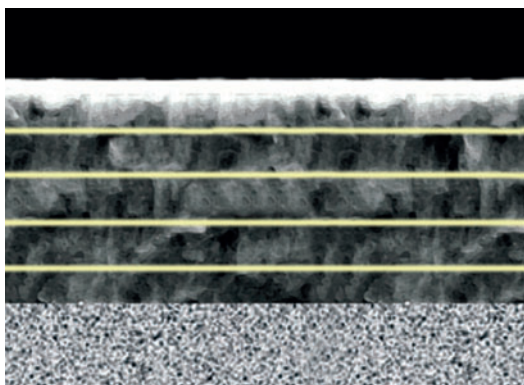


Cobertura convencional

ZERO- μ

A ZERO- μ Surface com exclusiva tecnologia de tratamento superficial proporciona uma camada de cobertura extremamente lisa.

Devido à combinação entre a superfície lisa e a aresta de corte aguda, facilita a expulsão de cavacos e reduz o esforço de corte, melhorando o desempenho da ferramenta e prolongando a sua vida útil.

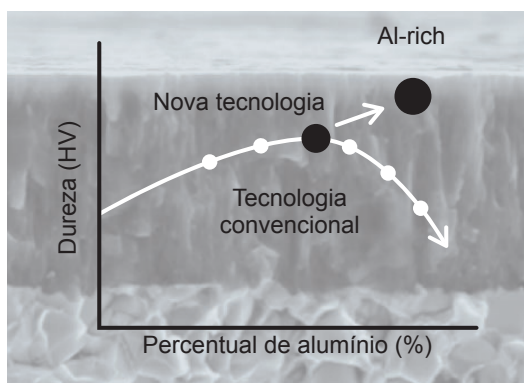


★Cobertura multicamadas

TOUGH- Σ

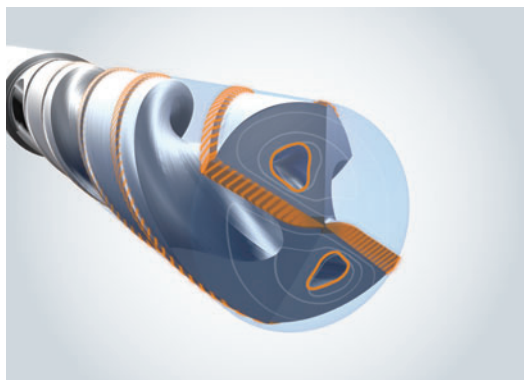
**INOVAÇÃO EM TECNOLOGIA DE
COBERTURA PVD**

A fusão entre as tecnologias de cobertura PVD e multicamadas permite obter coberturas altamente resistentes.



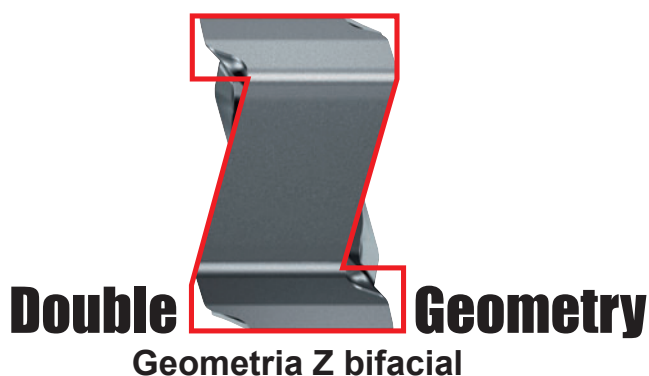
Al-rich (Al,Ti) N

A nova tecnologia de cobertura Al-rich (Al, Ti) N com alto teor de Al estabiliza a fase de alta dureza, tornando a cobertura mais dura. Com isso, proporciona um aumento significativo da resistência ao desgaste, à abrasão e à soldagem no torneamento de ligas resistentes ao calor.



Tecnologia TRI-cooling®

A exclusiva geometria do furo de refrigeração (brocas maiores que Ø6) aumenta o fluxo de fluido refrigerante e melhora o efeito de resfriamento, prolongando a vida útil.



Geometria exclusiva do inserto proporciona atenuação das vibrações

O inserto "Geometria Z bifacial" de propriedade da Mitsubishi Materials proporciona agudez e baixo esforço de corte, devido à combinação de características de insertos convencionais positivo e negativo.

NOVOS PRODUTOS

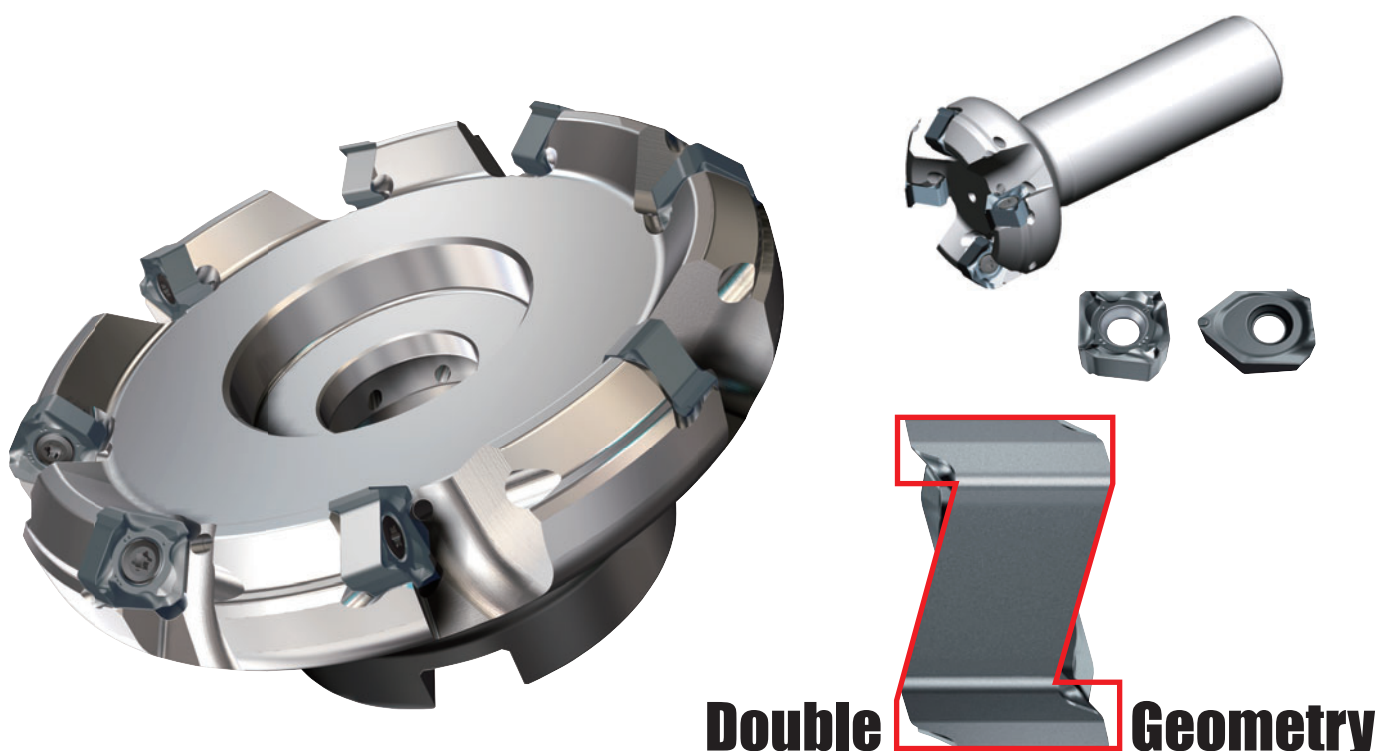
L010

Fresa de facear de uso geral com inserto bifacial de baixo esforço de corte

WSX445

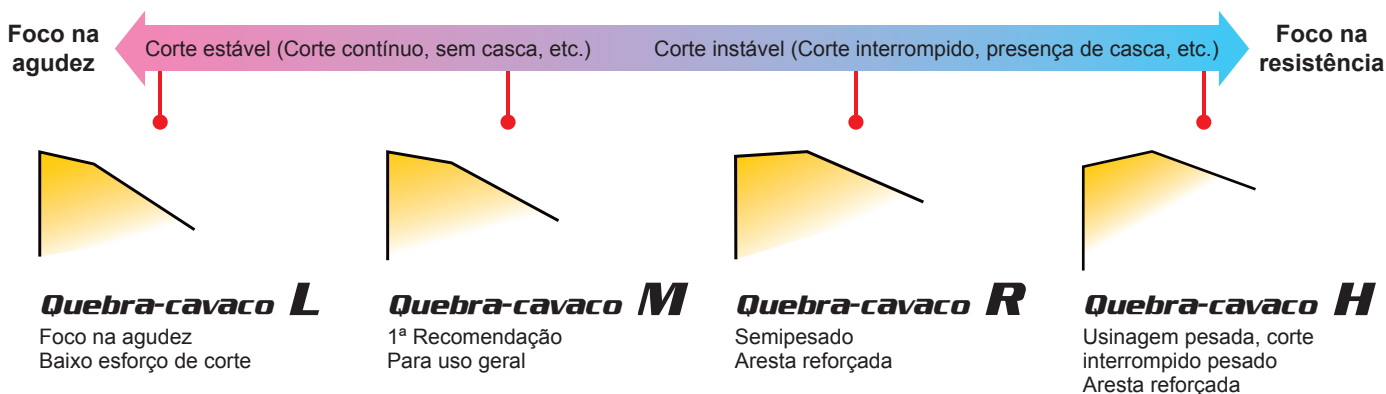
A geometria exclusiva proporciona superior controle de trepidação e vibração!

O inserto "Geometria Z bifacial" de propriedade da Mitsubishi Materials proporciona agudez e baixo esforço de corte, devido à combinação de características de insertos convencionais positivo e negativo.



SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS

Sistema de quebra-cavacos para aplicação em diversas condições de corte.



CLASSES DE INSERTO PARA DIVERSOS MATERIAIS

ISO	Campo de Aplicação
	PVD
P	P10
	P20
	P30
Aço	P40
	MP6120
	VP15TF
	MP6130
	VP20RT

ISO	Campo de Aplicação
	PVD
M	M10
	M20
	M30
Aço inoxidável	M40
	MP7130
	VP15TF
	VP20RT

ISO	Campo de Aplicação
	CVD
	PVD
K	K10
	K20
	K30
Ferro fundido	K40
	ML5020
	VP15TF
	VP20RT

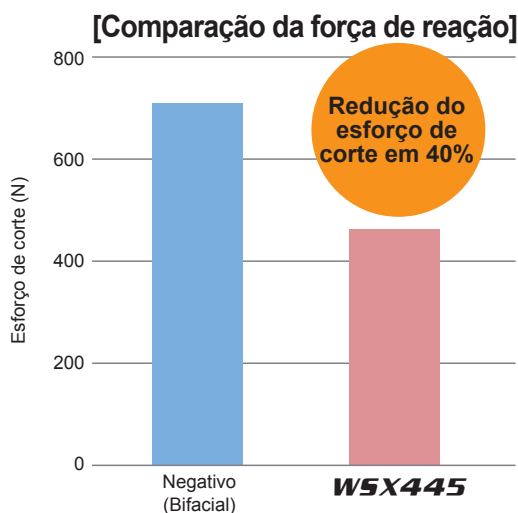
ISO	Campo de Aplicação
	PVD
S	S10
	S20
	S30
Aço trat. térmico / Ligado Ti	S40
	MP9120
	VP15TF
	VP20RT

ISO	Campo de Aplicação
	Metal duro
N	N10
	N20
	N30
Metais não ferrosos	N40
	TF15

ISO	Campo de Aplicação
	PVD
H	H10
	H20
	H30
Aço endurecido	H40
	VP15TF

ESFORÇO DE CORTE

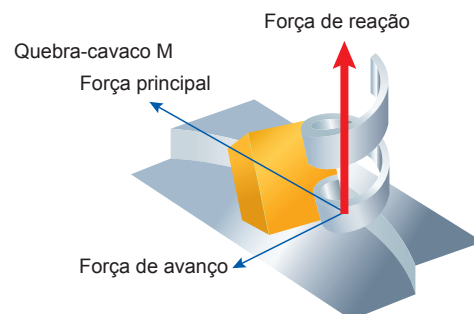
A WSX445 apresenta esforço de corte comparável ao obtido por insertos positivos. O baixo esforço de corte minimiza as vibrações.



WSX445
Inserto convencional

<Condições de corte>

Material : SCM440
Diâm. da fresa : 125 mm
Vel. de corte : 200 m/min
Avanço por dente : 0.2 mm/tooth
Prof. de corte : ap=4.0 mm
ae=100 mm
Refrigeração : Sem refrigeração, apenas 1 inserto



<Força de reação>
É a força de corte no sentido axial. A força de reação influencia na precisão dimensional e ocorrência de vibrações, podendo causar deformações na peça e na ferramenta.

EXPULSÃO DE CAVACOS

Devido à geometria exclusiva do inserto bifacial com ângulo de saída positivo, gera cavacos em formato helicoidal que facilitam a expulsão. Isto previne o emaranhamento de cavacos e danos à ferramenta.

WSX445



Os cavacos em formato helicoidal facilitam a expulsão.

Inserto negativo convencional A



Os cavacos podem se formar para dentro do bolsão e causar problemas.

Inserto negativo convencional B



<Condições de corte>

Material : SCM440
Vel. de corte : 150m/min
Avanço por dente : 0.2mm/tooth
Prof. de corte : ap=4mm
ae=100mm
Refrigeração : Sem refrigeração

NOVOS PRODUTOS

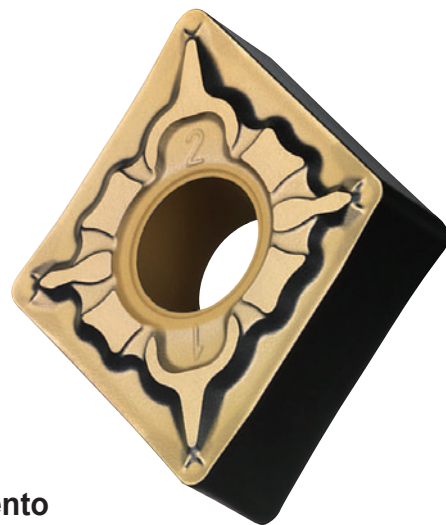
A034



Insertos ISO para torneamento de aços

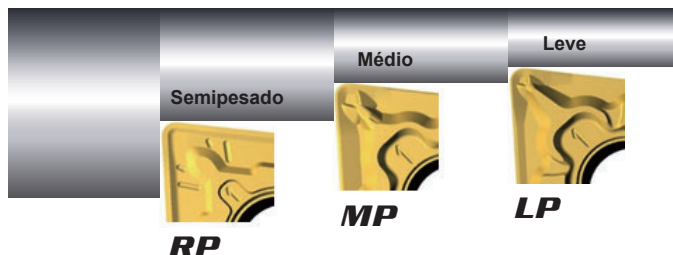
MC6015 + **LP**
MC6025 + **MP**
RP

Alta eficiência na usinagem de aço!
 Vida útil prolongada na usinagem high-speed
 devido à combinação de 3 tecnologias: Cobertura
 nanotextura, TOUGH grip e Tecnologia 2 em 1.
 Os novos quebra-cavacos proporcionam um aumento
 significativo da eficiência!



ISO	Campo de Aplicação
P01	MC6015
P10	
P20	
P30	MC6025
P40	

Para aços em geral



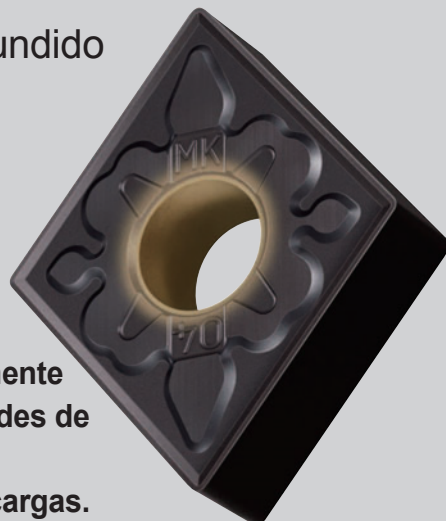
A035



Insertos ISO para torneamento de ferro fundido

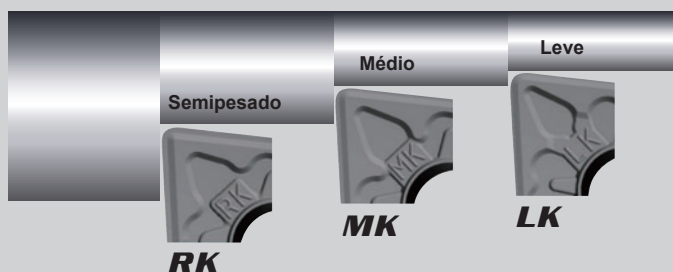
MC5005 + **LK**
MC5015 + **MK**
RK

Redução dos tempos de ciclo e custos!
 As tecnologias de cobertura nanotextura extremamente
 espessa e TOUGH grip permitem alcançar velocidades de
 corte superiores a 600m/min.
 Novos quebra-cavacos para aplicações com altas cargas.



ISO	Campo de Aplicação
K01	MC5005
K10	
K20	
K30	MC5015
K40	

Para ferro fundido

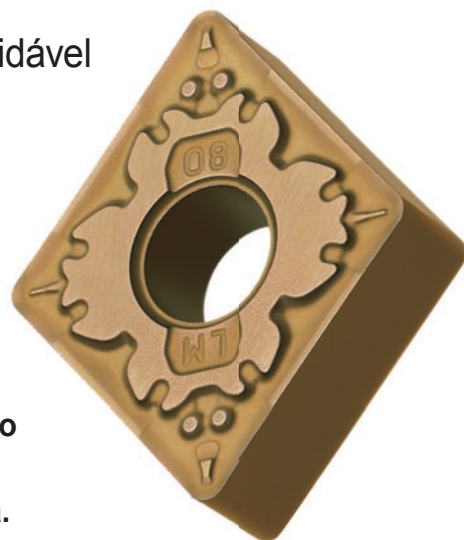




Insertos ISO para torneamento de aço inoxidável

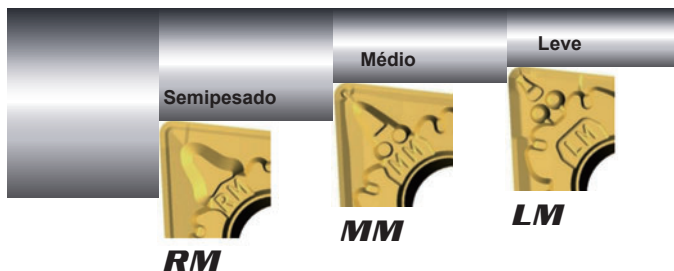
MC7015
MC7025 + **LM**
MP7035 **MM**
RM

Revolução no torneamento de aços inoxidáveis!
Novo substrato de elevada dureza oferece longa vida útil e alta resistência à deformação devido ao controle de rebarbas e do desgaste periférico.
Novos quebra-cavacos com agudez e resistência.



ISO	Campo de Aplicação
M01	MC7015
M10	
M20	MC7025
M30	MP7035
M40	

Para aço inoxidável



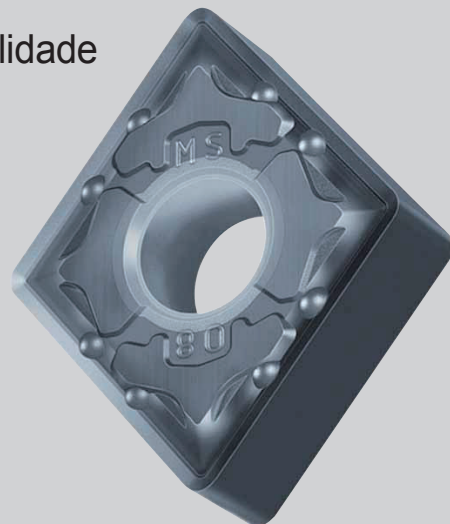
A036



Insertos ISO para materiais de difícil usinabilidade

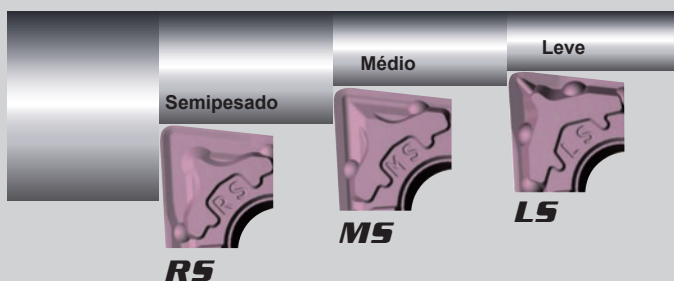
MP9005
MP9015 + **LS**
MT9015 **MS**
RS

Excelente controle de cavacos e de fraturas periféricas no torneamento de ligas resistentes ao calor!
Cobertura Al-rich (Al,Ti)N com elevada dureza.



ISO	Campo de Aplicação
S01	MP9005
S10	
S20	MP9015
S30	MT9015
S40	

Para materiais de difícil usinabilidade



NOVOS PRODUTOS



B004

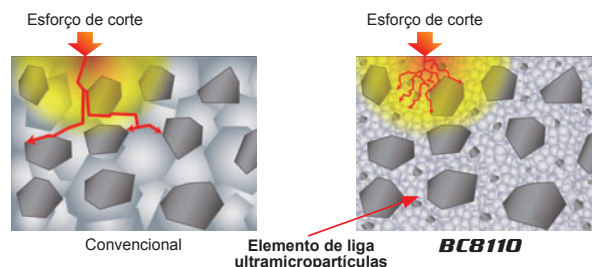
Classe de CBN com cobertura para torneamento de aços endurecidos

BC8110

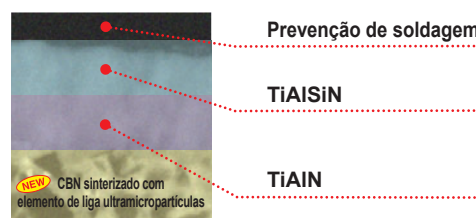


Nova geração de tecnologia de cobertura. Excelente resistência ao desgaste proporciona um aumento de eficiência no torneamento de aços endurecidos.

O recém-desenvolvido elemento de liga ultramicropartículas previne fraturas repentinas.



Nova cobertura cerâmica especial



F004

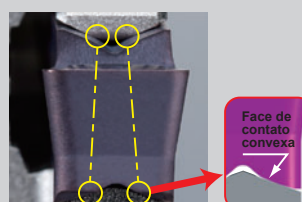
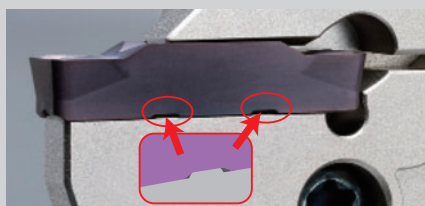
Sistema de torneamento de canais

Série GY



Revolução no torneamento de canais. O sistema de fixação inovador garante a confiabilidade nas operações de canal. Com a expansão da linha, permite aplicações mais diversificadas.

Fixação de inserto altamente confiável



J436



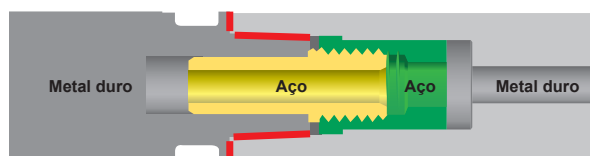
Fresas de topo com cabeça intercambiável

IMX



Expansão do campo de aplicação com as novas geometrias de cabeças intercambiáveis.

Rigidez comparável a uma fresa inteira devido às superfícies de contato em metal duro, tanto da cabeça quanto da haste. Alta eficiência econômica devido à disponibilidade de diversos tipos de cabeças.



J026

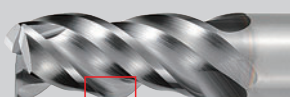


Fresa de topo para materiais de difícil usinabilidade

SMART MIRACLE®



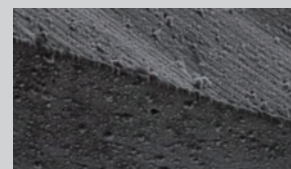
Excelente desempenho na usinagem de materiais de difícil usinabilidade. Amplo campo de aplicação devido à expansão da linha.



ZERO-μ Surface



Cobertura SMART MIRACLE



Convencional

NOVOS PRODUTOS

J024



Fresas de topo inteiriças de metal duro

MS plus



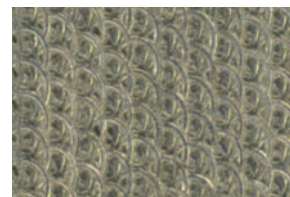
Fresas de topo de alta precisão com excelente resistência ao desgaste para usinagem geral.

Ideal para acabamento devido à excelente agudez da aresta de corte.

MS plus



Aresta de corte do topo



Acabamento uniforme

Convencional

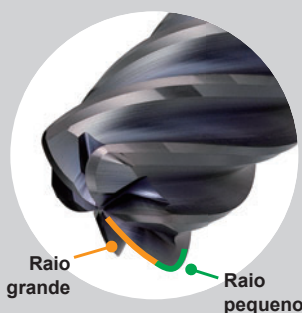


Acabamento irregular

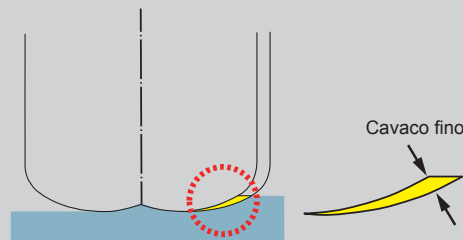
J314

Fresa de topo com raio para usinagem de alta eficiência

VFFDRB



Usinagem de alta eficiência de materiais endurecidos.



Alta eficiência e longa vida útil devido à aresta de corte longa e cavacos finos.

VFFDRB

Convencional



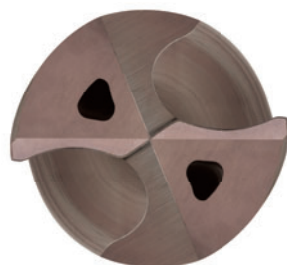
Devido à redução do esforço de corte no sentido radial, previne a vibração e deflexão da ferramenta.

N012



Brocas inteiriças de metal duro
Séries de brocas **WSTAR**

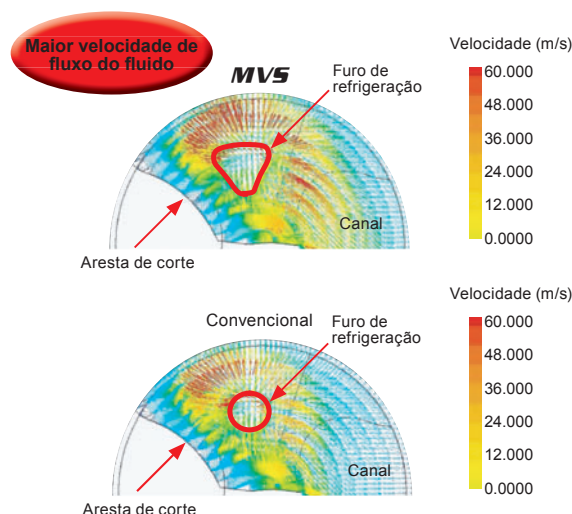
MVE/MVS



A nova cobertura PVD prolonga a vida útil em diversas aplicações. Com a expansão da linha, permite aplicações mais diversificadas.

Tecnologia TRI-cooling®

Referente brocas maiores que $\varnothing 6$.



N212



Broca intercambiável

MVX

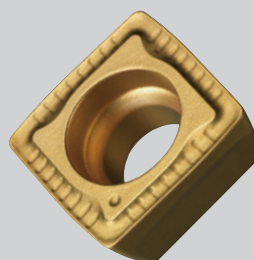


Corpo de alta rigidez desenvolvido com tecnologia de ponta.

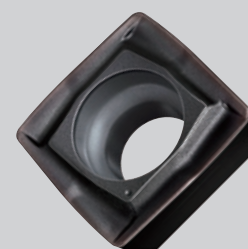
Insertos econômicos com 4 arestas de corte.

Amplo campo de aplicação devido à expansão da linha.

Os alojamentos idênticos permitem combinar insertos CVD e PVD de acordo com a aplicação.



Quebra-cavaco UM para uso geral



Quebra-cavaco US para aço inoxidável

Catálogo eletrônico Mitsubishi Materials

Web CATALOGUE

Idiomas: japonês, inglês, chinês e português (Brasil).

1. Ferramenta de pesquisa

2. Folha de processo

3. Favoritos

4. Youtube

5. Download de dados Excel e imagem.

6. Dados CAD atualizados e compatíveis com ISO 13399

1 Ferramenta de pesquisa

Permite selecionar a ferramenta ideal não apenas pelo código da ferramenta, como também pelo tipo de usinagem, peça ou condições de corte.

2 Folha de processo

Tooling Sheet Para incluir a ferramenta na folha de processo, basta clicar no botão. Permite calcular o tempo de corte e o tempo da operação.

Work Material	Drawing Number	Date	Name	Tooling Sheet
APX4000R08007CA				Tooling Sheet
APX4000R10008DA				Tooling Sheet
APX4000R12509EA				Tooling Sheet
APX4000R16010FA				Tooling Sheet

3 Favoritos

Permite registrar os produtos mais interessantes.

4 Youtube

Exibição de vídeo do produto.

5 Download de dados Excel e imagem.

Disponibiliza informações de produtos em planilha Excel, além de imagens e desenhos com dimensões.

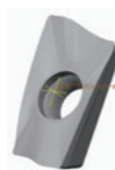
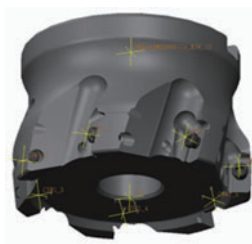
6 Dados CAD atualizados e compatíveis com ISO 13399

Dados DXF/STEP (simples/detalhado) em conformidade com ISO 13399 disponíveis para download.

Exemplo de modelo 3D simples (STEP)



Exemplo de modelo 3D detalhado (STEP)



* Devido à atualização gradual dos dados CAD, podem ocorrer casos em que não é possível fornecer os dados solicitados. Para mais informações, entre em contato conosco.

Acesse o catálogo eletrônico.
<http://www.mitsubishicarbide.net>



Sistema E-Learning

Programa de treinamentos online Mitsubishi Materials
Conhecimentos em tecnologia de usinagem à sua disposição!

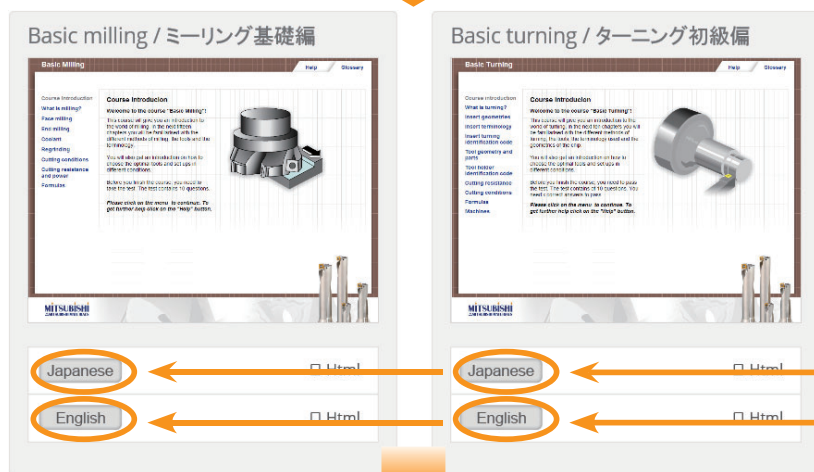
<http://mmc-permanent.learnways.com>

Idiomas: japonês e inglês.



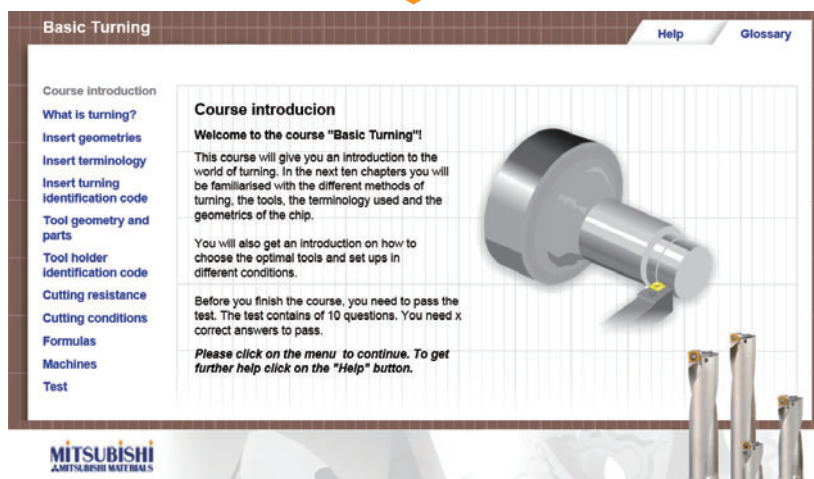
<http://www.mitsubishicarbide.com>

Clique no banner para selecionar o curso desejado, sem necessidade de criar uma conta.



Cursos gratuitos sobre torneamento, fresamento, furação e outros temas.

●Selecione japonês ou inglês.



Compatível com tablet ou smart phone (gratuito).



ÍNDICE

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

A	2
B	2
C	3
D	5
E	6
F	6
G	7
H	7
I	8
J	8
K	8
L	8
M	8
N	10
O	10
P	10
Q	11
R	11
S	11
T	14
U	15
V	15
W	16
X	17
Z	17
NUMERAL, ETC.	17

2

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
BF-DCGT	Inserto (Tolerância classe G)	B044	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
BF-DNGG	Inserto (Tolerância classe G)	B025	(Haste de metal duro).....	E029,P023	
BF-DNGM	Inserto (Tolerância classe G)	B027	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
BM-CNGM	Inserto (Tolerância classe G)	B024	(Haste de metal duro).....	P023	
BM-DNGM	Inserto (Tolerância classe G)	B027	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
BM-TNGM	Inserto (Tolerância classe G)	B031	(Haste de metal duro).....	P023	
Tipo BN425	Fresa de facear tipo BN425.....	P027	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
BOES	Parafuso de montagem	P009	(Haste de metal duro).....	E028	
Tipo BOE	Fresa de facear tipo BOE.....	P027	C	Suporte para torneamento interno MICRO-DEX	
Tipo BOE	Fresa de topo tipo BOE.....	P031	(Haste de metal duro).....	E017	
BPT322	Calço	P010	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
BRA	Broca tipo BRA.....	N206	(Haste de metal duro).....	E032	
BRB	Broca tipo BRB.....	N205	C	Suporte para torneamento interno tipo S	
Tipo BRE	Fresa de topo tipo BRE.....	P031	(Haste de metal duro).....	P023	
BRL	Broca tipo BRL.....	N208	C	Suporte para torneamento interno MICRO-DEX	
BRM	Broca tipo BRM.....	N202	(Haste de metal duro).....	E016	
BRMB	Broca tipo BRMB.....	N204	C2JS	Fresa de topo metal duro.....	J095
BRP	Fresa de topo tipo BRP.....	L102	C2LA	Fresa de topo metal duro.....	J100
BRP	Fresa de topo tipo BRP.....	L102	C2LS	Fresa de topo metal duro.....	J096
BRP	Fresa de topo tipo BRP.....	L102	C2MA	Fresa de topo metal duro.....	J098
BRP	Fresa de facear tipo BRP.....	L103	C2MB	Fresa de topo metal duro.....	J269
BRP	Fresa de facear tipo BRP.....	L104	C2MHA	Fresa de topo metal duro.....	J104
BRS	Parafuso da cunha	P003	C2MS	Fresa de topo metal duro.....	J092
BRS	Broca tipo BRS.....	N200	C2SA	Fresa de topo metal duro.....	J102
BRBS	Broca tipo BRBS.....	N204	C2SS	Fresa de topo metal duro.....	J091
Tipo BSX400	Fresa de facear tipo BSX400.....	P028	C3SA	Fresa de topo metal duro.....	J124
Tipo BSX500	Fresa de facear tipo BSX500.....	P028	C3SARB	Fresa de topo metal duro.....	J304
Tipo BSX	Fresa de topo tipo BSX.....	P031	C4JC	Fresa de topo metal duro.....	J174
BTahr/L	Suporte Small Tools (Torneamento externo reverso) ...	D012	C4LC	Fresa de topo metal duro.....	J175
BTAT	Inserto para torneamento externo reverso ...	D012	C4MC	Fresa de topo metal duro.....	J173
BTAT605000RX	Inserto para torneamento externo reverso ...	D012	CA	Grampo de fixação	P014
BTBT	Inserto para torneamento externo reverso ...	D013	CAS51T	Parafuso de fixação.....	P003
BTBT	Inserto para torneamento externo reverso ...	D013	CB	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN	
BTVHR	Suporte Small Tools (Torneamento externo reverso) ...	D014	(Haste de metal duro Inteiro).....	E019	
BTVT	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014	CB	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN	
BXD4000	Fresa de facear tipo BXD4000.....	L072,L073	(Haste de metal duro Inteiro).....	E019	
BXD4000R	Fresa de facear tipo BXD4000.....	L072	CBJP	Fresa de topo tipo CBJP.....	L137
BXD4000R	Fresa de topo tipo BXD4000.....	L074	CBMPR	Fresa de topo tipo CBMP.....	L137
BXD4000R	Fresa de topo tipo BXD4000.....	L074	CBN2XLB	Fresa de topo de CBN.....	J267
BXD4000R	Fresa de topo tipo BXD4000.....	L074	CBN2XLRB	Fresa de topo de CBN.....	J302
BXD4000R	Fresa de topo tipo BXD4000.....	L074	CBS	Quebra-cavaco mecânico.....	P016
Tipo BXD7000	Fresa de facear tipo BXD7000.....	P028	CBT	Quebra-cavaco mecânico.....	P016
Tipo BXD7000	Fresa de topo tipo BXD7000.....	P032	CBT	Quebra-cavaco mecânico.....	P016
Tipo BZC400	Fresa de facear tipo BZC400.....	P028	CCET	Inserto (Tolerância classe E).....	A129
Tipo BZC400	Fresa de topo tipo BZC400.....	P032	CCET	Inserto (Tolerância classe E).....	A129
			CCET	Inserto (Tolerância classe E).....	A130
			CCGH	Inserto (Tolerância classe G).....	A127
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A126
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A126
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A127
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A130
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A130
			CCGT	Inserto (Tolerância classe G).....	A127
			CCGW	Inserto (Tolerância classe G).....	A130
			CCGW	Inserto (Tolerância classe G).....	B041
			CCK	Grampo de fixação	P014
			CCMH	Inserto (Tolerância classe M).....	A128

C

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
CCMH○○○○○-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A127	CNMG○○○○○-RS	Inserto (Tolerância classe M)	A096
CCMT○○○○○	Inserto (Tolerância classe M)	A128	CNMG○○○○○-SA	Inserto (Tolerância classe M)	A093
CCMT○○○○○-FM	Inserto (Tolerância classe M)	A126	CNMG○○○○○-SH	Inserto (Tolerância classe M)	A093
CCMT○○○○○-FP	Inserto (Tolerância classe M)	A126	CNMG○○○○○-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A093
CCMT○○○○○-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A126	CNMG○○○○○-SY	Inserto (Tolerância classe M)	A093
CCMT○○○○○-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A127	CNMM○○○○○-HV	Inserto (Tolerância classe M)	A097
CCMT○○○○○-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A127	CNMM○○○○○-HX	Inserto (Tolerância classe M)	A097
CCMT○○○○○-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A128	CNMM○○○○○-HZ	Inserto (Tolerância classe M)	A097
CCMT○○○○○-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A128	CPGT○○○○○	Inserto (Tolerância classe G)	A131, B059
CCMT○○○○○-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A128	CPGT○○○○○R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A131
CCMT○○○○○-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A129	CPMH○○○○○-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A131
CCMT○○○○○-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A127	CPMH○○○○○-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A131
CCMW○○○○○	Inserto (Tolerância classe M) ... A130, B041, B059		CPMH○○○○○R/L-F	Inserto (Tolerância classe M)	A131
CCMX○○○○○EN-A	Inserto (Para fresa de topo tipo DCCC)	K023	CPMH○○○○○-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A131
CCMX09T308EN-B	Inserto (Para fresa de topo tipo DCCC)	K024	CPMT○○○○○ZPEN-M	Inserto (Para fresa de topo tipo PMR) ... K024, L143	
CCP○○	Pino de calço	P013	CPMX○○○○○	Inserto (Tolerância classe M)	A131
CCTC1	Grampo de fixação	P014	CRO	Anel elástico	G013, H016, P021, P025
CESPR○○○S○○	Fresa de topo tipo CESP	L113	CRO○RS-01	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E020
CFM○○○○○	Parafuso do calço	P021			
CFSPR○○○S○○	Fresa de topo tipo CFSP	L113	CRO○RS-01B	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E020
CG○○RS-○○○	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN (Haste de metal duro inteiro)	F126			
CGSPR○○○S○○	Fresa de topo tipo CGSP	L113	CRN2MB	Fresa de topo com cobertura CRN	J254
CK○○○	Grampo de fixação	P014	CRN2MRB	Fresa de topo com cobertura CRN	J298
CKW6	Grampo de fixação	P015	CRN2MS	Fresa de topo com cobertura CRN	J081
CMH	Fresa de topo metal duro	J123	CRN2XL	Fresa de topo com cobertura CRN	J083
CMRA	Fresa de topo metal duro	J195	CRN2XLB	Fresa de topo com cobertura CRN	J256
CNGA○○○○○	Inserto (Tolerância classe G)	B024	CRN2XLRB	Fresa de topo com cobertura CRN	J300
CNGG○○○○○-FJ	Inserto (Tolerância classe G)	A092	CRN4JC	Fresa de topo com cobertura CRN	J166
CNGG○○○○○-MJ	Inserto (Tolerância classe G)	A093	CS○	Parafuso de fixação	P003
CNGG○○○○○-PK	Inserto (Tolerância classe G)	A092	CS○○	Parafuso de fixação	P010
CNGN○○○○○	Inserto (Tolerância classe G)	B035	CS○○○○○T	Parafuso de fixação	P003
CNMA○○○○○	Inserto (Tolerância classe M) ... A097, B024, B055		CSAF○○	Parafuso de encosto	P029
CNMG○○○○○	Inserto (Tolerância classe M)	A095	CSBPR/L○○○○	Suporte MC	P018
CNMG○○○○○-C	Inserto (Tolerância classe M)	A093	CSF401260T	Parafuso de fixação	P003
CNMG○○○○○-FH	Inserto (Tolerância classe M)	A092	CSKPR/L○○○○	Suporte MC	P018
CNMG○○○○○-FS	Inserto (Tolerância classe M)	A092	CSKPR○○CA○○	Cápsula tipo BC	M004
CNMG○○○○○-FY	Inserto (Tolerância classe M)	A092	CSRA	Fresa de topo metal duro	J193
CNMG○○○○○-GH	Inserto (Tolerância classe M)	A097	CSRARB	Fresa de topo metal duro	J306
CNMG○○○○○-GJ	Inserto (Tolerância classe M)	A097	CSSNR/L○○○○○○○	Suporte MC	P018
CNMG○○○○○-GK	Inserto (Tolerância classe M)	A094	CSSPR/L○○○○	Suporte MC	P018
CNMG○○○○○-GM	Inserto (Tolerância classe M)	A094	CSSPR○○CA○○	Cápsula tipo BC	M004
CNMG○○○○○-LK	Inserto (Tolerância classe M)	A093	CSTNR/L○○○○○○○	Suporte MC	P018
CNMG○○○○○-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A092	CSVHR/L○○○○	Suporte Small Tools (Para unidades de avanço por came) ...	D027
CNMG○○○○○-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A092			
CNMG○○○○○-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A093	CSVTB○○○R/L	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028
CNMG○○○○○-MA	Inserto (Tolerância classe M)	A095	CSVTB○○○R-B	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028
CNMG○○○○○-MH	Inserto (Tolerância classe M)	A095	CSVTBXL	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028
CNMG○○○○○-MJ	Inserto (Tolerância classe M)	A093	CSVTC○○○R/L	Inserto para corte externo	D028
CNMG○○○○○-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A094	CSVTC○○○R-B	Inserto para corte externo	D028
CNMG○○○○○-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A094	CSVTF○○○R/L	Inserto para torneamento frontal externo ...	D027
CNMG○○○○○-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A094	CSVTF○○○R/L-B	Inserto para torneamento frontal externo ...	D027
CNMG○○○○○-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A095	CSVTFXL	Inserto para torneamento frontal externo, cópia ...	D027
CNMG○○○○○-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A095			
CNMG○○○○○-RK	Inserto (Tolerância classe M)	A096	CSVTG○○○○○R/L	Inserto para canal	D029
CNMG○○○○○-RM	Inserto (Tolerância classe M)	A096	CSVTT○○○○○RR/L	Inserto para rosqueamento	D029
CNMG○○○○○-RP	Inserto (Tolerância classe M)	A096	CT○○	Calço	P010

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
CT ⁰⁰ RS-M ⁰⁰	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN (Haste de metal duro inteiriço)	G026	DCGT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-SN	Inserto (Tolerância classe G)	A135
CT ⁰⁰ T ⁰⁰	Calço	P011	DCGT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-SS	Inserto (Tolerância classe G)	A133
CTAHR/L ⁰⁰⁰⁰ -120	Suporte Small Tools (Para corte externo)...	D018	DCGW ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe G)	A135
CTAHR1010-120S	Suporte Small Tools (Para corte externo)...	D018	DCGW ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ FS	Inserto (Tolerância classe G)	B044
CTANR/L ⁰⁰⁰⁰	Suporte MC	P018	DCK ⁰⁰⁰⁰	Grampo de fixação	P015
CTAPR/L2020	Suporte MC	P018	DCLNR/L ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Suporte com fixação dupla	C008
CTAT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -B ⁰⁰	Inserto para corte	D019	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTAT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ LL/RR	Inserto para corte	D019	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -FM	Inserto (Tolerância classe M)	A132
CTBHR/L ⁰⁰⁰⁰ - ⁰⁰⁰	Suporte Small Tools (Para corte externo)..... D013,D020		DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -FP	Inserto (Tolerância classe M)	A132
CTBT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -B	Inserto para corte	D020	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -FV	Inserto (Tolerância classe M)	A132
CTCHR/L ⁰⁰⁰⁰ -200	Suporte Small Tools (Para corte externo)...	D021	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -LM	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTCPR/L ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Suporte MC	P018	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -LP	Inserto (Tolerância classe M)	A132
CTCT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -B	Inserto para corte	D021	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -MK	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTDHR/L1616- ⁰⁰⁰	Suporte Small Tools (Para corte externo)...	D022	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -MM	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTDT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ N/R-B	Inserto para corte	D022	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -MP	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTDT25350V5R-BS	Inserto para corte	D022	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -MV	Inserto (Tolerância classe M)	A134
CTE ⁰⁰ T ⁰⁰⁰	Calço (Para suporte MMTE).....	G012	DCMT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -SV	Inserto (Tolerância classe M)	A133
CTEHR/L1616- ⁰⁰⁰	Suporte Small Tools (Para corte externo)...	D023	DCMW ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe M) ...A135,B044,B060	
CTET ⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -B	Inserto para corte	D023	DCS ⁰	Mola..... C008,C010,C016,C018—C021 E013—E015,H006—H011	
CTET30350V5R-BS	Inserto para corte	D023	DCSD ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Fresa de topo tipo DCSD	P032
CTGNR/L ⁰⁰⁰⁰	Suporte MC	P018	DCSN ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Fresa de topo tipo DCSN	P032
CTGPR ⁰⁰ CA ⁰⁰	Cápsula tipo BC.....	M004	DCSSM	Broca com cobertura de diamante, média, para materiais não ferrosos.....	N254
CTI ⁰⁰ T ⁰⁰⁰	Calço (Para suporte MMTI).....	G013	DCSSS	Broca com cobertura de diamante, curta, para materiais não ferrosos.....	N254
Tipo CV	Fresa de topo tipo CV.....	P032	DCSVN32	Calço	P010
CWAF10N	Parafuso de ajuste(Para fresa de facear tipo NF/NR10000/QF10000).....	P029,P030	DCTU ⁰⁰⁰ R/L	Cabeça de mandrilar tipo D.....	P024
CWAF10R ⁰	Cunha	L148,P029,P030	DDJNR/L ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Suporte com fixação dupla	C010
CWAF5R/L	Cunha	P027	DEGX ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L	Inserto (Para suporte AL)	A136
CWAHX640WN	Cunha	L031	DEGX ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-F	Inserto (Para suporte AL)	A136,B066
CWAOX445N	Cunha	L032	DF2MB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J260	
CWCV20	Cunha	P032	DF2XLB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J261	
CWFSTE	Cunha	P032	DF3XB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J278	
CWMSE445R ⁰	Cunha	P029,P033	DF4JC	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J167	
CWNSE300TR	Cunha-T.....	P030	DF4XL	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J168	
CWS ⁰	Cunha	L151,P028	DFC4JC	Fresa de topo tipo DFC	J171
CWS ⁰ R/L	Cunha	P028,P029	DFCJRT	Fresa de topo tipo DFC	J172
CWS42SER/L	Cunha	L152	DFPSRB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE..... J345	
CWS42SPR/L	Cunha	L150	DGHR/L ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Suporte DG.....	P022
CWS43SNN	Cunha	P027	DKS ⁰	Parafuso de fixação.....	P003
CWSE ⁰⁰⁰ SN	Cunha-S	L034,P030,P033	DLC2MA	Fresa de topo com cobertura DLC	J086
CWSE ⁰⁰⁰ TN	Cunha-T.....	P030	DLC2MB	Fresa de topo com cobertura DLC	J265
CWSE ⁰⁰⁰ TR/L	Cunha-T.....	L034,P028,P030,P033	DNGA ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe G) ...A103,B027,B055	
CWSF ⁰⁰⁰ TR ⁰	Cunha-T.....	P027,P029,P030	DNGG ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -FJ	Inserto (Tolerância classe G)	A098
CWSG20SN	Cunha-S	L033	DNGG ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -PK	Inserto (Tolerância classe G)	A098
CWSG20TR	Cunha-T.....	L033	DNGG ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A102
D			DNGM ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -MJ	Inserto (Tolerância classe G)	A100
DC ⁰⁰⁰⁰ T	Parafuso de fixação.....	P003	DNGN ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe G)	B035
DCBSS	Broca para materiais duros e quebradiços...	N256	DNMA ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe M)	A103
DCET ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-SN	Inserto (Tolerância classe E).....	A134	DNMG ⁰⁰⁰⁰⁰⁰	Inserto (Tolerância classe M)	A101
DCET ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-SR	Inserto (Tolerância classe E).....	A134			
DCET ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/LW-SN	Inserto (Tolerância classe E).....	A135			
DCGT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ -AZ	Inserto (Tolerância classe G)	A132			
DCGT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ M-SMG	Inserto (Tolerância classe G)	A135			
DCGT ⁰⁰⁰⁰⁰⁰ R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A132			

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
DNMG000000-C	Inserto (Tolerância classe M)	A100	ESB NR/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-FH	Inserto (Tolerância classe M)	A098	ESD NR/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-FS	Inserto (Tolerância classe M)	A098	ESEN R/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-FY	Inserto (Tolerância classe M)	A098	ESKN R/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-GH	Inserto (Tolerância classe M)	A103	ESS42	Calço	P010
DNMG000000-GJ	Inserto (Tolerância classe M)	A103	EST 00	Calço	P010
DNMG000000-GK	Inserto (Tolerância classe M)	A101	ETAN R/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-GM	Inserto (Tolerância classe M)	A101	ETENN 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-LK	Inserto (Tolerância classe M)	A099	ETFNR/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A099	ETHR 000000	Suporte ET	P021
DNMG000000-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A098	ETJNR/L 000000	Suporte tipo SL	P019
DNMG000000-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A099	ETNNR/L 000000	Suporte tipo SL	P019
DNMG000000-MA	Inserto (Tolerância classe M)	A101	ETQNR/L 000000	Suporte tipo SL	P019
DNMG000000-MH	Inserto (Tolerância classe M)	A101	ETXNR/L 000000	Suporte ML	P018
DNMG000000-MJ	Inserto (Tolerância classe M)	A100	F		
DNMG000000-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A100	FA 00	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular)	M008
DNMG000000-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A100	FA 00- FAPN 000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular)	M008
DNMG000000-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A100	FA 00- FASC 000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular)	M008
DNMG000000-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A102	FA 00- FASP 000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular)	M008
DNMG000000-RK	Inserto (Tolerância classe M)	A102	FAPN 00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)	M008
DNMG000000-RM	Inserto (Tolerância classe M)	A102	FASC 00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)	M008
DNMG000000-RP	Inserto (Tolerância classe M)	A102	FASP 00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)	M008
DNMG000000-RS	Inserto (Tolerância classe M)	A103	Tipo FBE2	Fresa de topo tipo FBE2	P034
DNMG000000-SA	Inserto (Tolerância classe M)	A099	FC400890T	Parafuso de fixação	P004
DNMG000000-SH	Inserto (Tolerância classe M)	A099	FCDG4 0000- R/L 00	Suporte para torneamento interno tipo FCDG4	P025
DNMG000000-SY	Inserto (Tolerância classe M)	A099	FCL5 0000- R/L	Suporte para torneamento interno tipo FCL5	P025
DNMM000000-HZ	Inserto (Tolerância classe M)	A103	FCSK 0000- R/L	Suporte para torneamento interno tipo FCSK	P024
DNMX000000-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A101	FCTU 0000- R/L	Suporte para torneamento interno tipo FCTU	E026,P024
DNMX000000-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A099	FE404R/L 000000	Fresa de facear tipo FE404	L152
DPCL 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	E040,P024	FF3000R 000000	Fresa de facear tipo FF3000	L149
DPDH 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	E040,P024	Tipo FF3000	Fresa de topo tipo FF3000	P032
DPDU 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	E039,P024	FFAWR	Cunha de ajuste	L149
DPDZ 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	P024	FFCSR	Cápsula	L149
DPSK 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	P024	FFL	Alavanca	L149
DPT2 0000- R	Cabeça de mandrilar tipo D	G032,P024	FFLB	Parafuso da alavanca	L149
DPT4 0000- R	Cabeça de mandrilar tipo D	F132,P024	FFP	Pino de fixação	L149,P032
DPTF 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	E039,P024	FFRP	Mola de ajuste radial	L149
DPVP 0000- R/L	Cabeça de mandrilar tipo D	E041,P024	FFSS	Calço	L149,P032
DTGNR/L 000000	Suporte com fixação dupla	C016	FFW	Arruela	L149
DVJNR/L 000000	Suporte com fixação dupla	C018	Tipo FN548	Fresa de facear tipo FN548	P028
DVPNR/L 000000	Suporte com fixação dupla	C020	FP490R/L 000000	Fresa de facear tipo FP490	L150
DVVNN 000000	Suporte com fixação dupla	C019	FP590R/L 000000	Fresa de facear tipo FP590	L151
DWLN R/L 000000	Suporte com fixação dupla	C021	FSCLC 000000- R/L 00- E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro)	E006
E			FSCLC 000000- R/L 00- S	DIMPLE BAR	E006
E 00	Anel Elástico	C018—C020,E041,F132,G032	FSCLC 000000- R 00- E 00- O	DIMPLE BAR (Haste de metal duro)	E006
E 000- SCLPR 00	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de metal duro)	P023			
E 000- STFPR 00	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de metal duro)	P023			
E 00- M 0000	Suporte ML (Ferramenta obsoleta)	P018			
E 00- R/L 0000	Suporte ML (Ferramenta obsoleta)	P018			
Tipo E404	Fresa de facear tipo E404	P028			
Tipo ECMP	Fresa de topo tipo ECMP	P032			
EGHR 000000	Suporte EG	P021			
EGS 000000	Parafuso de fixação	P004			
EPSS	Broca haste paralela, ponta topo plano	N183			

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
FSCLP R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E006	GSFPR	Fresa de topo HSS.....	J414
FSCLP R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E006	GT0HR/L	Suporte Small Tools (Para canal externo)...	D016
FSCLP R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E006	GT0T R/L-E	Inserto (Para suporte Small Tools).....	D017
FSDQC R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E009	GT0T R/L-U	Inserto (Para suporte Small Tools).....	D016
FSDQC R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E009	GT0T R-VT	Inserto (Para suporte Small Tools).....	D017
FSDUC R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E008	GT0TR/L	Inserto (Blank).....	D017
FSDUC R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E008	GTD	Broca de haste cônica, TiN.....	N184
FSL5 R	Suporte para torneamento interno tipo FSL5.....	F130,G030	GTTD	Broca de haste cônica, TiN, para chassi de aço...	N195
Tipo FSTE	Fresa tipo FSTE.....	P032	GWSL	Brocas de haste paralela, TiN, extra longa...	N178
FSTU R/L	Suporte para torneamento interno tipo FSTU.....	E025	GWSS	Brocas de haste paralela, TiN, para furação profunda, canal helicoidal....	N176
FSTUP R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E007	GWTS	Brocas de haste cônica, TiN, para furação profunda, canal helicoidal....	N191
FSTUP R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E007	GY05016S	Parafuso de fixação.....	P004
FSTUP R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E007	GY06013M	Parafuso de fixação.....	P004
FSVJB R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E012	GY1B 020N	Inserto (Para suportes GY).....	F014
FSVJC R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E012	GY1G N-GFGS	Inserto (Para suportes GY).....	B053,F013
FSVPB R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E011	GY2B 020N	Inserto (Para suportes GY).....	F014
FSVPC R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E011	GY2G N-MF	Inserto (Para suportes GY).....	F013
FSVUB R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E011	GY2M N-00	Inserto (Para suportes GY).....	F012—F014
FSVUC R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E011	GY2M R/L05-GM	Inserto (Para suportes GY).....	F012
FSWL R/L0	Suporte para torneamento interno tipo FSWL.....	E027	GYAR/L 900-000	Suporte GY.....	F094—F101
FSWUB R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E010	GYDR/L 900-M00R/L	Suporte GY.....	F094—F101
FSWUB R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E010	GYHR/L 00-M00R/L	Suporte GY.....	F030—F041,F052—F083
FSWUB R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E010	GYHR/L 50-M00R/L	Suporte GY.....	F050—F051
FSWUP R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E010	GYHR/L 90-M00R/L	Suporte GY.....	F044—F049,F084—F093
FSWUP R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E010	GYM R/L0-000	Localizador.....	F030—F101
FSWUP R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E010	GYPR/L 00-K25	Suporte GY.....	F042—F043
FV0	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M008	GYQR/L 00-000	Suporte GY.....	F030—F041
FV0-FVPN	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M008	GYSR/L JX00-000	Suporte GY.....	F028—F029
FV0-FVSC	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M008	H		
FV0-FVSP	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M008	H100TH-B	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H022
FVPN	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M008	H100TH-EN3232R/L-130	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H020
FVSC	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M008	H100TH-EV3232R/L-180	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H019
FVSP	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M008	H63TH-A DCLNR/L12	Suporte DCLN tipo HSK.....	H008
G			H63TH-B	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H021
G2MS	Fresa de topo HSS.....	J387	H63TH-DCLNL-L12-3	Suporte DCLN tipo HSK.....	H008
G4LC	Fresa de topo HSS.....	J410	H63TH-DCLNR/L-DX12	Suporte DCLN tipo HSK.....	H006
G4MC	Fresa de topo HSS.....	J404	H63TH-DCMNN-012	Suporte DCMN tipo HSK.....	H007
GBE	Fresa de topo tipo CBN.....	J192	H63TH-DDJNL-L15-3	Suporte DDJN tipo HSK.....	H011
GCMT U0	Inserto (Para broca tipo TAF).....	K048,N244	H63TH-DDJNR/L-DX15	Suporte DDJN tipo HSK.....	H009
GDCN2004PDFR3	Inserto (Para fresa tipo NF10000/QF10000).....	K044,L148	H63TH-DDNNN-015	Suporte DDNN tipo HSK.....	H010
GDCN2004PDR	Inserto (Para fresa tipo AF10000).....	K044	H63TH-EN2525R/L-115	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H020
GDCN2004ZDTR1	Inserto (Para fresa tipo NR10000).....	K044	H63TH-EV2020R/L-105-3	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H021
GMR	Fresa de topo HSS.....	J428	H63TH-EV2525R/L-112	Suporte HSK para barras de mandrilar.....	H019
GPMT U0	Inserto (Para broca tipo TAF).....	K048,N244	H63TH-MGHR/L-DX43	Suporte MG tipo HSK.....	H014
GSD	Brocas de haste paralela, TiN.....	N166	H63TH-MMTENR-016	Suporte MMTE tipo HSK.....	H016
			H63TH-MMTER-DX16	Suporte MMTE tipo HSK.....	H016
			H63TH-MTHR/L-DX43	Suporte MTH tipo HSK.....	H017
			H63TH-PCLNR/L-DX12	Suporte PCLN tipo HSK.....	H006
			H63TH-PCMNN-012	Suporte PCMNN tipo HSK.....	H007
			H63TH-PDJNR/L-DX15	Suporte PDJN tipo HSK.....	H009
			H63TH-PDNNN-015	Suporte PDNN tipo HSK.....	H010
			H63TH-PRDCN-012	Suporte PRDC tipo HSK.....	H012
			H63TH-PRGCR/L-DX12	Suporte PRGC tipo HSK.....	H012

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
H63TH-SVPBR/L-DX16	Suporte SVPB tipo HSK	H013	JR	Fresa de topo HSS	J431
H63TH-SVVB-16	Suporte SVVB tipo HSK	H013	JSS	Parafuso do calço	P004
HBH	Parafuso de fixação	P002	K		
HBHA	Parafuso de fixação	P002	KGBN	Ferramenta bloco (Para suportes UG)	F120
HDS	Parafuso de fixação	P009	KGC1	Grampo de fixação	P015
HFF06015	Parafuso de fixação	P004	KGT	Inserto (Para suportes tipo UG)	F121
HFF08043H	Parafuso de fixação	P009	KGT	Inserto (Para suportes tipo UG)	F121
HGM-PT	Plug	E035—E038,H007,H010 H012,H013,H016,H019	KKCR/L445	Suporte MH	P018
HKY	Chave	P002	KMH	Fresa de topo HSS	J399
HKY	Chave	P002	KS	Parafuso axial	P004
HKY	Chave	P002	KS	Parafuso de montagem	P004
HKY	Chave	P002	KS	Parafuso pré-set	P004
HKY	Chave	P002	KSD	Broca de haste paralela, HSS-Cobalto, para aço inoxidável ...	N174
HLS	Mola da alavanca	M003	KSMGR	Fresa de topo tipo KSMG	L138
HP	Mola	L149	KTD	Broca de haste cônica, HSS-Cobalto	N189
HP	Pino de fixação	E035—E038	KY	Chave reguladora	P018
HR	Chave	M009,P026	L		
HS	Parafuso de fixação	P004	LDCN190412R/L	Inserto (Para fresa de facear tipo AF5000) ...	K044
HSC	Parafuso de fixação	P009	LK1	Grampo de fixação	P015
HSK	Formas do sistema HSK	M023	LLCL	Alavanca de fixação	P013
HSP05008C	Parafuso de fixação	P004	LLCS	Parafuso de fixação	P005
HSS	Parafuso de fixação	P002	LLCS	Parafuso de fixação	P005
HY	Parafuso de fixação	P004	LLP	Pino de calço	P013
HY-A1	Parafuso de fixação	P004	LLR	Parafuso radial	P004
HY-V1	Parafuso de fixação	P004	LLSCN	Calço	P010
I			LLSCP	Calço	P010
IMX	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J454	LLSDN	Calço	P010
IMX	Fresas de topo com cabeça intercambiável	J439,J440,J444,J446,J447	LLSDP	Calço	P010
IMX	Fresas de topo com cabeça intercambiável	J442,J453	LLSRN	Calço	P010
IMX	Fresas de topo com cabeça intercambiável	J441,J445,J449	LLSSN	Calço	P010
IMX	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J450	LLSSP42	Calço	P010
IMX-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J451	LLSTE32	Calço	P011
IMX-C4FD-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J452	LLSTN	Calço	P011
IMX-C4FV	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J443	LLSTP	Calço	P011
IMX-R4F	Fresas de topo com cabeça intercambiável ...	J443	LLSWN	Calço	P011
J			LLSWP	Calço	P011
JDMT	Inserto (Para fresa tipo AJX)	K024,L089	LR	Fresa de topo HSS	J432
JDMT	Inserto (Para fresa tipo AJX) ...	K024,L089,L140	LRB	Blank cilíndrico longo	I004
JDMT	Inserto (Para fresa tipo AJX) ...	K024,L089,L140	LS	Parafuso de fixação	P005
JDMW	Inserto (Para fresa tipo AJX) ...	K024,L089,L140	LS	Parafuso de fixação	P005
JENS42	Calço	P032	LS	Parafuso de fixação	P005
JFS	Referência do conjunto tipo JFS	N246	LS	Parafuso de fixação	P005
JFS	Bucha expansiva (JFS)	N246	LS10TS	Parafuso de fixação	P005
JKDS4	Corpo da cápsula (Para fresa de topo DCSD/DCSN) ...	P032	LS24H	Parafuso de fixação	P005
JKNS4	Corpo da cápsula (Para fresa de topo DCSD/DCSN) ...	P032	LSD	Broca de haste paralela, extra longa	N180
JOMT	Inserto (Para fresa tipo AJX) ...	K024,L089,L140	Tipo LSE445R	Fresa de facear tipo LSE445	P028
JOMW	Inserto (Para fresa tipo AJX) ...	K024,L089,L140	LTD	Broca de haste cônica, extra longa	N192
JPMT	Inserto (Para fresa de topo tipo TAB/CBJP)	K025,L137	M		
JPMX	Inserto (Para fresa de topo tipo SPX) ...	K025,L110	MAE	Broca tipo MAE (Refrigeração externa)	N129
			MAS	Broca tipo MAS (Refrigeração interna)	N129
			MBA	Parafuso de fixação	P009
			MCLNR	Suporte com fixação dupla (Para desbaste)	C009

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
MCS X3DB	Broca com revestimento CVD de diamante...	N252	MS2JS	Fresa de topo MSTAR.....	J054
MES	Mola.....	C017,F122,G022,P021,P022	MS2LS	Fresa de topo MSTAR.....	J056
Tipo MG200	Fresa de topo tipo MG200.....	P033	MS2MB	Fresa de topo MSTAR.....	J219
Tipo MG245	Fresa de topo tipo MG245.....	P033	MS2MD	Fresa de topo MSTAR.....	J052
MG2R/L	Suporte tipo MG2	P020	MS2MRB	Fresa de topo MSTAR.....	J287
Tipo MG300	Fresa de facear tipo MG300.....	P029	MS2MS	Fresa de topo MSTAR.....	J049
Tipo MG300	Fresa de topo tipo MG300.....	P033	MS2MT	Fresa de topo MSTAR.....	J355
Tipo MG345	Fresa de facear tipo MG345.....	P029	MS2MTB	Fresa de topo MSTAR.....	J367
Tipo MG345	Fresa de topo tipo MG345.....	P033	MS2SB	Fresa de topo MSTAR.....	J217
Tipo MG400	Fresa de facear tipo MG400.....	P029	MS2SS	Fresa de topo MSTAR.....	J048
Tipo MG445	Fresa de facear tipo MG445.....	P029	MS2XL	Fresa de topo MSTAR.....	J058
MGD	Bucha de arraste	N125	MS2XL6	Fresa de topo MSTAR.....	J062
MGEEW AFTR	Inserto (Para fresa tipo MG245/345/445)...	K025	MS2XLB	Fresa de topo MSTAR.....	J221
MGEEW PFTR	Inserto (Para fresa tipo MG200/300/400)...	K025	MS2XLRB	Fresa de topo MSTAR.....	J290
MGHR/L	Suporte MG	F122,P020	MS3ES	Fresa de topo MSTAR.....	J110
Tipo MGP445	Fresa de facear tipo MGP445	P029	MS4EC	Fresa de topo MSTAR.....	J141
MGS L B	Broca canhão inteiraça	N124	MS4JC	Fresa de topo MSTAR.....	J135
MGS6	Parafuso de fixação	P005	MS4LT	Fresa de topo MSTAR.....	J360
MGTR/L	Inserto (Para suportes MG).....	B054,F123,F133,H015,L139	MS4LTB	Fresa de topo MSTAR.....	J369
MHK5NR/L	Grampo de fixação	P015	MS4MC	Fresa de topo MSTAR.....	J133
MHS L B	Broca tipo MHS (Refrigeração interna)	N085	MS4MRB	Fresa de topo MSTAR.....	J308
MHS R/L	Calço (Para suporte MH).....	P011	MS4SC	Fresa de topo MSTAR.....	J132
MHT1	Parafuso de fixação	P005	MS4XL	Fresa de topo MSTAR.....	J137
MK1K	Lubrificante anti-travante	P038	MSBNR	Suporte com fixação dupla (Para desbaste)	C012
MK1KS	Lubrificante anti-travante	P038	MSCN63	Calço	P011
MLCP42	Calço	P011	Tipo MSD445	Fresa de facear tipo MSD445.....	P029
MLDP42	Calço	P011	MSE SB	Broca tipo MSE.....	N120
MLG L	Inserto (Suporte para torneamento interno tipo FSL5)...	F131,G031	Tipo MSE445	Fresa de facear tipo MSE445.....	P029
MLSP42	Calço	P011	Tipo MSE445	Fresa de topo tipo MSE445.....	P033
MLT L	Inserto (Suporte para torneamento interno tipo FSL5)...	F131,G031	MSJHD	Fresa de topo MSTAR.....	J130
MLTP32	Calço	P011	MSMHD	Fresa de topo MSTAR.....	J127
MMS X DB	Broca tipo MMS (Refrigeração interna).....	N070	MSMHDRB	Fresa de topo MSTAR.....	J311
MMT ER	Inserto (Para suporte MMTE).....	G014,G016,G018,G020	MSMHZD	Fresa de topo MSTAR.....	J108
MMT IR	Inserto (Rosqueamento interno MMTI).....	G015,G017,G019,G021	MSP0300SB	Broca rebaixadora tipo MSP.....	N123
MMTER	Suporte MMTE	G012	MSSHD	Fresa de topo MSTAR.....	J126
MMTIR A	Suporte MMTI.....	G013	MSSN63	Calço	P011
MNS LB	Broca tipo MNS (Refrigeração interna)	N077	MSSNR	Suporte com fixação dupla (Para desbaste)	C014
MNS X DB	Broca tipo MNS (Refrigeração interna)	N077	MT1R/L	Suporte tipo MT1	G022
MP2MB	Fresa de topo MS Plus.....	J207	MT2R/L2525M4	Suporte tipo MT2	P020
MP2SB	Fresa de topo MS Plus.....	J206	MTENN	Suporte WP	P019
MP2SSB	Fresa de topo MS Plus.....	J205	MTHR/L	Suporte MT	G022
MP2XLB	Fresa de topo MS Plus.....	J209	MTJNR/L	Suporte WP	C017,P019
MP6	Calço	P013	MTK R/L	Grampo de fixação	P015
MPMT	Inserto (Para fresa de topo tipo CBMP/ECMP/TAB) ...	K025,L137	MTNNR/L	Suporte WP	P019
MPMW	Inserto (Para fresa de topo tipo TSMP).....	K025,L136	MTQNR/L	Suporte WP	P019
MPMX120412	Inserto (Para fresa de topo tipo SPX) ...	K026,L110	MTTR/L	Inserto (Para suportes MT / cabeças de mandril tipo D) ...	G023,G033,H018
MQS X DB	Broca tipo MQS (Refrigeração interna)	N063	MVE X S	Broca tipo MVE (Refrigeração externa).....	N024
MR	Fresa de topo HSS	J430	MVS X S	Broca tipo MVS (Refrigeração interna).....	N012
MRB	Fresa de topo HSS	J434	MX X F	Broca tipo MVX (Refrigeração interna).....	N212
MS2ES	Fresa de topo MSTAR.....	J065	MWE MA/MB/SA/SB	Broca tipo MWE (Refrigeração externa).....	N054
			MWLNR/L	Suporte WP	P019
			MWS LB/MB/SB/XB	Broca tipo MWS (Refrigeração interna).....	N032
			MWS X DB	Broca tipo MWS (Refrigeração interna).....	N032
			MWS X 8DB	Broca tipo MWS (Refrigeração interna).....	N032

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
MZE	Broca tipo MZE (Refrigeração externa).....	N113	NP-TPGX	Inserto (Tolerância classe G)	B047
MZE	Broca tipo MZE (Refrigeração externa).....	N096	NP-TPGX	Inserto (Tolerância classe G)	B046
MZS	Broca tipo MZS (Refrigeração interna).....	N113	NP-TPMB	Inserto (Tolerância classe M)	B046
MZS	Broca tipo MZS (Refrigeração interna).....	N096	NP-TPMH	Inserto (Tolerância classe M)	B062
N			NP-TPMX	Inserto (Tolerância classe M)	B062
N	Suporte MC (Ferramenta obsoleta).....	P017	NP-VBGT	Inserto (Tolerância classe G)	B064
N	Suporte MC (Ferramenta obsoleta).....	P017	NP-VBGW	Inserto (Tolerância classe G)	B048
NA	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular) ...	P026	NP-VBGW	Inserto (Tolerância classe G)	B048
NAPN	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	P026	NP-VCGT	Inserto (Tolerância classe G)	B064
NASP	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	P026	NP-VCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B049
NF10000R	Fresa de facear tipo NF10000.....	L148	NP-VNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B032
NNMU200608ZEN	Inserto (Para fresa tipo AHX640W).....	K026,L028,L030	NP-VNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B032
NNMU200708ZEN-MP	Inserto (Para fresa tipo AHX640S).....	K026,L028	NP-VNMA	Inserto (Tolerância classe M)	B033
NNMU200712ZER-MM	Inserto (Para fresa tipo AHX640S).....	K026,L028	NP-VNMM	Inserto (Tolerância classe M)	B057
NP-CCGB	Inserto (Tolerância classe G)	B039	NP-WCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B049
NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040	NP-WFC42ZFER2	Inserto (Para fresa tipo BF407/QBF407) ...	K047
NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B039	NP-WNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B034
NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040	NP-WNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B034
NP-CCMB	Inserto (Tolerância classe M)	B040	NP-WNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B034
NP-CCMH	Inserto (Tolerância classe M)	B059	NPXM	Broca tipo NPX.....	P037
NP-CCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B059	Tipo NR10000	Fresa de facear tipo NR10000	P029
NP-CCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B041	NS	Parafuso de fixação.....	P006
NP-CNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B022	NS	Parafuso de fixação.....	P006
NP-CNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B023	NTF	Suporte para torneamento interno tipo NT. P025	
NP-CNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B023	NV	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical) ...	P026
NP-CNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B022	NVPN	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	P026
NP-CNMA	Inserto (Tolerância classe M)	B024	NVSP	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	P026
NP-CNMM	Inserto (Tolerância classe M)	B055	O		
NP-CPGB	Inserto (Tolerância classe G)	B042	OCTACUT	Fresa de facear tipo OCTACUT	L095,L096
NP-CPMB	Inserto (Tolerância classe M)	B042	OCTACUT	Fresa de topo tipo OCTACUT	L094
NP-CPMH	Inserto (Tolerância classe M)	B059	OEMX	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT)	K026,K044,L094
NP-DCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B044	OEMX	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT) ...	K027,L094
NP-DCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B043	P		
NP-DCMT	Inserto (Tolerância classe M)	B060	P	Pino	E035—E038
NP-DCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B044	P	Ponto de fixação.....	P014
NP-DNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B025	P	Ponto de fixação.....	P014
NP-DNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B026	P	Ponto de fixação.....	P014
NP-DNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B027	P	Suporte MC (Ferramenta obsoleta).....	P017
NP-DNMA	Inserto (Tolerância classe M)	B027	P	Suporte MC (Ferramenta obsoleta).....	P017
NP-DNMM	Inserto (Tolerância classe M)	B055	P	Ponto de fixação.....	P014
NP-GDCN2004PDSR3	Inserto (Para fresa tipo NF10000)	K044,L148	Tipo P425	Fresa de facear tipo P425	P029
NP-GDCW1240PDFR2	Inserto (Para fresa tipo V10000)	K044,L147	Tipo P525	Fresa de facear tipo P525	P029
NP-SNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B028	PCBNR/L	Suporte LL	C009,P017
NP-SNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B028	PCFNR/L	Suporte LL	P017
NP-SNMA	Inserto (Tolerância classe M)	B028	PCLNR/L	Suporte LL	C008,P017
NP-SNMM	Inserto (Tolerância classe M)	B056	PCLNR/L	Cápsula tipo LL.....	M002
NP-TCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B045	PDHNR/L	Suporte LL	C011
NP-TNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B030	PDJNR/L	Suporte LL	C010
NP-TNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B030	PMC	Fresa de topo tipo PMC.....	L140
NP-TNMA	Inserto (Tolerância classe M)	B031	PMF	Fresa de topo tipo PMF	L142
NP-TNMM	Inserto (Tolerância classe M)	B056	PMFA	Cápsula (Para fresa de topo tipo PMF)	L142
NP-TPGB	Inserto (Tolerância classe G)	B046			

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
PMR	Fresa de topo tipo PMR.....	L143	REM	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT) ...	K027,L094
PMR	Fresa de topo tipo PMR.....	L143	RGEN2004M0	Inserto (Para fresa tipo SG20).....	K028,L033
PRDCN	Suporte LL.....	C024,P017	RNGN	Inserto (Tolerância classe G)	B036
PRGCR/L	Suporte LL.....	C024,P017	RNMG	Inserto (Tolerância classe M)	A104
PS	Calço	P010	RN-S	Parafuso de fixação.....	P006
PSBNR/L	Suporte LL.....	C012,P017	RPMT	Inserto (Para fresa tipo BRP)	K028,L105
PSDNN	Suporte LL.....	C014	RPMW	Inserto (Para fresa tipo BRP)	K028,L105
PSKNR/L	Suporte LL.....	C015,P017	RS	Parafuso de fixação.....	P006
PSKNR/L	Cápsula tipo LL.....	M002	RTG	Inserto (Para suporte tipo TL) ...	A159,B050,C035
PSSNR/L	Suporte LL.....	C013,P017	S		
PSSNR/L	Cápsula tipo LL.....	M002	S	Parafuso de fixação.....	P006
PSTNR/L	Suporte LL.....	C013	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E030
PSYNR	Cápsula tipo LL.....	M002	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
PT	Calço	P010	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E034,P023
PT	Calço	P011	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E031,P023
PTANR/L	Suporte LL.....	P017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E029
PTBNR/L	Suporte LL.....	P017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	P023
PTFER/L	Suporte AL.....	P020	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E033,P023
PTFNR/L	Suporte LL.....	C017,P017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E042
PTFNR/L	Cápsula tipo LL.....	M002	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
PTGER/L	Suporte AL.....	P020	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E032
PTGNR/L	Suporte LL.....	C016,P017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E033
PTGNR/L	Cápsula tipo LL.....	M002	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	P023
PTTNR/L	Suporte LL.....	P017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E028
PTTNR	Cápsula tipo LL.....	M002	S	Suporte para torneamento interno tipo AL (Haste de aço) ...	E042
PV	Calço	P012	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
PVJNR/L	Suporte MP.....	C018	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E032
PVPNR/L	Suporte MP.....	C020,P020	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E033
PVVNN	Suporte MP.....	C019,P020	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
PWLNR/L	Suporte LL.....	C021	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E032
Q			S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E032
QB	Troca rápida tipo Q.....	M017	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E033
QBF407R	Fresa Qing tipo QBF407	P029	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
Tipo QBP415	Fresa Qing tipo QBP415	P030	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E032
Tipo QF10000	Fresa Qing tipo QF10000	P030	S	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço) ...	E033
QFA	Troca rápida tipo T	M015	S	Suporte para torneamento interno tipo COBRA (Haste de aço) ...	P023
QFA	Troca rápida tipo Q.....	M014	S2MD	Fresa de topo HSS	J385
QFA	Troca rápida tipo Q.....	M014	S2SDA	Fresa de topo HSS	J396
QFB	Troca rápida tipo Q.....	M015	S4JC	Fresa de topo HSS	J408
QOGT	Inserto (Para fresa de topo tipo AQX) ...	K027,L079	S4MD	Fresa de topo HSS	J402
QOMT	Inserto (Para fresa de topo tipo AQX) ...	K027,L079	SBA	Partes do acoplamento ABS	M021
QPAR1	Placa direcionadora.....	P029,P030	SBA	Partes do acoplamento ABS	M021
QPCR1	Placa direcionadora.....	P030	SBAHR	Suporte para torneamento interno.....	D030
Tipo QSE415	Fresa Qing tipo QSE415	P030	SBAT	Inserto (Para suporte tipo SBAHR)	D030
QWGR1	Cunha-T.....	P030	SBAT	Inserto (Para suporte tipo SBAHR)	D030
R			SBH	Suporte quadrado (Suportes para torneamento interno tipo MICRO-DEX/MICRO-MINI)	E024,F129,G029
RBH	Haste (Suportes para torneamento interno tipo MICRO-DEX/MICRO-MINI)	E018,E023,F128,G028	SBR	Barras de mandrilar MI	M011
RCGT	Inserto (Tolerância classe G)	A137	SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L145
RCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A137	SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L145
RCMX	Inserto (Tolerância classe M)	A137	SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L146
RCMX	Inserto (Tolerância classe M)	A137	SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L146
RDMW	Inserto (Para fresa de topo tipo ARX) ...	K027,L098	SCACR/L	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D008
REM	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT) ...	K027,L094	SCD43	Calço	P028

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SCLCR/L	Suporte tipo SP	C022	SEKN1203AGTN	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 45°)...	K030
SCLCR/L -SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)...	D008	SEMT13T3AGSN-FT	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	K030,L021
SCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A139	SEMT13T3AGSN-JH	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	K030,L021
SCMT -FM	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SEMT13T3AGSN-JM	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	K030,L021
SCMT -FP	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SEPD	Brocas hss com haste padrão fresamento ...	N135
SCMT -FV	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SETHR	Suporte SET	P021
SCMT -LM	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SETK	Grampo de fixação	P015
SCMT -LP	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SETS	Parafuso de fixação	P006
SCMT -MK	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SFAN1203ZFFR/L2	Inserto (Para fresa tipo BF407/QBF407)...	K030
SCMT -MM	Inserto (Tolerância classe M)	A139	SFCN1203ZFFR/L2	Inserto (Para fresa tipo BF407/QBF407).....	K030,K045
SCMT -MP	Inserto (Tolerância classe M)	A138	SG R	Fresa de facear tipo SG20	L033
SCMW	Inserto (Tolerância classe M)	A139	SH -FSDUCL	Suportes Small Tools (Para torres opostas).....	D026
SCP R/L	Calço	P029	Tipo SHP400	Fresa de facear tipo SHP400	P030
SD	Broca de haste paralela.....	N168	Tipo SHP400	Fresa de topo tipo SHP400	P033
SD	Broca de haste paralela.....	N170	SL32 -90	Bucha (Para H100THB32-135)	H022
SD	Parafuso de fixação.....	P006	SLCS	Parafuso de fixação.....	P006
SDEN1203AEN	Inserto (Para fresa tipo FMDS).....	K028	SLCW	Cunha de Fixação	P019
SDFCR/L	Suporte tipo SP	P019	SLN	Porca	P019
SDJCR/L	Suporte tipo SP	C023,P019	SL-ONEN120404ASN	Inserto (Para fresa tipo AOX445)	K045,L032
SDJCR/L -SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)...	D009	SLP	Pino de fixação	P019
SDJER/L	Suporte AL	C032	SLSTN	Calço	P019
SDKN AE	Inserto (Para fresa tipo FMDS).....	K028	SMGHR	Suporte tipo SMG	F124,G024
SDLS	Broca de haste paralela.....	N171	SMGTR	Inserto (Para suporte SMG)	F124,G025
SDNCN	Suporte tipo SP	C023	SMTTR	Inserto (Para suporte SMT).....	F124,G025
SDNCR/L -SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)...	D009	SN F43B2	Inserto (Para fresa de facear tipo DN/BN425).....	K031
SDNEN	Suporte AL	C032	SNC43B2	Inserto (Para fresa de facear tipo DN/BN425).....	K031
SDXCR/L	Suporte tipo SP	P019	SNGA	Inserto (Tolerância classe G)	A109,B028,B029,B056
SE03-65	Parafuso localizador	P030	SNGG R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A108
Tipo SE300	Fresa de facear tipo SE300.....	P030	SNGN	Inserto (Tolerância classe G) ...	A124,B037,B058
Tipo SE300	Fresa de topo tipo SE300.....	P033	SNGU AN R	Inserto (Para fresa tipo WSX445).....	K031,L013
Tipo SE400	Fresa de facear tipo SE400.....	P030	SNK43B2	Inserto (Para fresa de facear tipo DN/BN425).....	K031
SE515R	Fresa de facear tipo SE515.....	L034	SNMA	Inserto (Tolerância classe M)	A109
SEA42C10GR/L	Inserto (Para fresa tipo E404/FE404)...	K028,L152	SNMG	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SECN AFTN1	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	K028	SNMG -C	Inserto (Tolerância classe M)	A106
SECN EF R1	Inserto (Para fresa tipo SE415/515).....	K029,K045,L035	SNMG -FH	Inserto (Tolerância classe M)	A105
SECN1203AFFR1	Inserto (Para fresa tipo SE445).....	K045	SNMG -FS	Inserto (Tolerância classe M)	A105
SED2KMG	Fresa de topo MS	J089	SNMG -GH	Inserto (Tolerância classe M)	A109
SED2KPG	Fresa de topo MS	J088	SNMG -GK	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SEE2L	Fresas de topo metal duro.....	J106	SNMG -GM	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SEE4L	Fresas de topo metal duro.....	J177	SNMG -LK	Inserto (Tolerância classe M)	A105
SEEN AF N1	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	K028	SNMG -LM	Inserto (Tolerância classe M)	A105
SEEN EF R1	Inserto (Para fresa tipo SE415/515)...	K029,L035	SNMG -MA	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SEER AFEN-JS	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	K029	SNMG -MH	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SEET1203EFER-JS	Inserto (Para fresa tipo SE415).....	K029	SNMG -MK	Inserto (Tolerância classe M)	A106
SEET13T3AGEN-JL	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	K030,L021	SNMG -MM	Inserto (Tolerância classe M)	A106
SEF	Dispositivo de controle	L159	SNMG -MP	Inserto (Tolerância classe M)	A106
SEG4SA	Fresas de topo metal duro.....	J179	SNMG -MS	Inserto (Tolerância classe M)	A107
SEGT13T3AGFN-JP	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	K030,L021	SNMG R/L-1G	Inserto (Tolerância classe M)	A106
SEKN AF N1	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	K028	SNMG -RK	Inserto (Tolerância classe M)	A108
SEKN AFTN	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	K028			
SEKN EF R	Inserto (Para fresa tipo SE415/515).....	K029			
SEKN EF R1	Inserto (Para fresa tipo SE415/515)...	K029,L035			

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SNMG RM	Inserto (Tolerância classe M)	A108	SRBT	Inserto (Para fresa de topo tipo SRF) ...	K034,L122
SNMG RP	Inserto (Tolerância classe M)	A108	SRDCN	Suporte SP	C025,P019
SNMG RS	Inserto (Tolerância classe M)	A108	Tipo SRE	Fresa de topo tipo SRE	P033
SNMG SA	Inserto (Tolerância classe M)	A105	SRFH AM	Fresa de topo tipo SRF	L121,L125
SNMG SH	Inserto (Tolerância classe M)	A105	SRFH S	Fresa de topo tipo SRF	L120,L124
SNMG SY	Inserto (Tolerância classe M)	A106	SRFH S W	Fresa de topo tipo SRF (Haste de metal duro)...	L121,L125
SNMM HV	Inserto (Tolerância classe M)	A109	SRFT	Inserto (Para fresa de topo tipo SRF) ...	K034,L122
SNMM HX	Inserto (Tolerância classe M)	A109	SRG C	Inserto (Para fresa de topo tipo SRM2).....	K035,L129,L134
SNMM HZ	Inserto (Tolerância classe M)	A109	SRG E	Inserto (Para fresa de topo tipo SRM2).....	K035,L129,L134
SNMN	Inserto (Tolerância classe M)	A124,K031	SRGCR/L	Suporte tipo SP	C025,P019
SNMU ANER - O	Inserto (Para fresa tipo WSX445).....	K031,L013	SRK1R	Grampo de fixação	P015
SNTF R	Suporte tipo SNT	P025	SRM C-M	Inserto (Para fresa de topo tipo SRM2).....	K035,L129
SOET12T308PEER-JL	Inserto (Para fresa tipo ASX400).....	K031,L043	SRM E-M	Inserto (Para fresa de topo tipo SRM2).....	K035,L129
SOGT12T308PEFR-JP	Inserto (Para fresa tipo ASX400).....	K031,L043	SRM2 AM S/L	Fresa de topo tipo SRM2	L130
SOMT12T308PEER/L-JM	Inserto (Para fresa tipo ASX400).....	K032,L043	SRM2 M/S/WNL	Fresa de topo tipo SRM2	L134
SOMT12T308PEER-JH	Inserto (Para fresa tipo ASX400).....	K031,L043	SRM2 S	Fresa de topo tipo SRM2	L128,L129
SOMT12T320PEER-FT	Inserto (Para fresa tipo ASX400).....	K032,L043	SRS5	Parafuso de fixação.....	P006,P033
SOMX O	Inserto (Para broca tipo MVX)	K048,N218	SRSN	Suporte tipo SR	P020
SONX1206PER	Inserto (Para fresa tipo VOX400)	K032,L037	SRSGR/L	Suporte tipo SR	P020
SPCA53Z	Inserto (Para fresa de facear tipo FF3000)	K032,L149	SRXCR/L	Suporte tipo SP	P019
SPCG53Z	Inserto (Para fresa de facear tipo FF3000)	K032,L149	SSBCR/L1616H09	Suporte tipo SP	P019
SPEN EDR	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 15°)...	K033	SSE41R/L	Localizador (Para fresa tipo E404)	P028
SPEN A	Inserto (Para fresa tipo FP490/590)	K032,L150,L151	SSKPR CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPEN1203EEER/L1	Inserto (Para fresa tipo FBP415/QBP415) ...	K033	SSP R/L	Localizador	P029
SPEN1203EETR1	Inserto (Para fresa tipo FBP415/QBP415) ...	K045	SSSCR/L	Suporte tipo SP	C026
SPER1203EEER-JS	Inserto (Para fresa tipo FBP415/QBP415) ...	K033	SSSPR CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPGN	Inserto (Para fresa tipo S400/500)	A160,B051,B068,K033	SSYPR CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPGR R	Inserto (Tolerância classe G)	A160	STASX N	Calço	P012
SPGX	Inserto (Tolerância classe G)	A140,B060	STAWN S	Broca tipo STAW (Para uso geral)	N220
SPKN EDR	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 15°)...	K033	STAWS S	Broca tipo STAW (Para uso geral)	N220
SPMB1204APT	Inserto (Para fresa de topo tipo BSP).....	K033	STAWK TG	Inserto (Para broca tipo STAW)	K055,N220,N223
SPMN	Inserto (Tolerância classe M)	A160,K033	STAWN T	Inserto (Para broca tipo STAW)	K054,N220,N223
SPMN T	Inserto (Tolerância classe M)	K033	STAWN TH	Inserto (Para broca tipo STAW)	K053,N220,N223
SPMR	Inserto (Tolerância classe M)	A160	STBE445NF	Calço (Para fresa tipo LSE445).....	P028
SPMT	Inserto (Tolerância classe M)	A140	STBS500N	Calço	P012
SPMT120408-A	Inserto (Para fresa de topo tipo TBE1).....	K034	STFER/L	Suporte AL.....	C033
SPMW	Inserto (Tolerância classe M) ...	A140,K034,L113	STFPR/L CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPMX120408-O	Inserto (Para fresa de topo tipo SPX) ...	K034,L110	STGCR/L	Suporte tipo SP	C027
SPNN1203EEER/L1	Inserto (Para fresa de topo tipo FBP415)...	K033	STGER/L	Suporte AL	C033
SPS1	Parafuso de fixação.....	P006	STGPR CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPSE R/L	Localizador	L034,P030,P033	STPMR N	Calço (Para fresa de topo tipo PMR).....	L143
SPSEW R/L	Localizador	P030	STS1	Parafuso de fixação.....	P006
SPSG20R	Localizador	L033	STSE R/L	Calço (Para fresa tipo SE445/SE545/SE515)	L034
SPSHP400R/L	Localizador	P030,P033	STSP415R	Calço (Para fresa tipo FBP415/QBP415) ...	P030
SPSVN32	Calço	P012	STTPR CA	Cápsula tipo SS.....	M006
SPX4 A24A058RA	Fresa de topo tipo SPX	L109	SUFT R	Inserto (Para fresa de topo tipo SUF) ...	K036,L126
SPX4R A058A	Fresa de topo tipo SPX	L109	SVJBR/L SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D010
SPX4R BT50N	Fresa de topo tipo SPX	L108			
SPX4R MT5N	Fresa de topo tipo SPX	L108			
SPX4R WN	Fresa de topo tipo SPX	L108			
SR	Fresa de topo HSS	J426			

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SVJCR/L.....	Suporte tipo SP	C028,P019	TKYOT.....	Chave	P002
SVJDR/L.....	Suporte AL.....	C034	TKYOW.....	Chave	P002
SVLPR/L.....-SM.....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D010	TLHR.....	Suporte TL.....	C035
SVPCR/L.....	Suporte tipo SP	C029,P019	TNGA.....	Inserto (Tolerância classe G) ...	A115,B031,B056
SVPDR/L.....	Suporte AL.....	P020	TNGG.....-PK.....	Inserto (Tolerância classe G)	A110
SVPPR/L.....-SM.....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D011	TNGG.....R/L.....	Inserto (Tolerância classe G)	A114
SVVBR/L.....-SM.....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D011	TNGG.....R/L-F.....	Inserto (Tolerância classe G)	A110
SVVCN.....	Suporte tipo SP	C028,P019	TNGG.....R/L-FS.....	Inserto (Tolerância classe G)	A110
SVVDN.....	Suporte AL.....	P020	TNGG.....R/L-K.....	Inserto (Tolerância classe G)	A112
SXZCR/L.....15.....	Suporte para perfilar.....	C030	TNGN.....	Inserto (Tolerância classe G)	A125,B038
T			TNMA.....	Inserto (Tolerância classe M)	A115
TAB.....S.....	Broca tipo TAB	P037	TNMG.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TAFL/M/S.....F.....	Broca tipo TAF.....	N240	TNMG.....-C.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TAGS/M.....F.....	Broca tipo TAGS/M.....	P036	TNMG.....-FH.....	Inserto (Tolerância classe M)	A110
TASS.....C/S.....	Broca tipo TASS	P035	TNMG.....-FS.....	Inserto (Tolerância classe M)	A110
TAWB.....S32.....	Broca tipo TAW (Para construções de ponte).....	N239	TNMG.....-FY.....	Inserto (Tolerância classe M)	A110
TAWH.....OT.....	Inserto (Para broca tipo TAW).....	K049,K050,N229,N234,N239	TNMG.....-GH.....	Inserto (Tolerância classe M)	A115
TAWN.....S.....	Broca tipo TAW (Para uso geral).....	N229	TNMG.....-GK.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
TAWKH.....TG.....	Inserto (Para broca tipo TAW) ...	K051,N229,N236	TNMG.....-GM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
Tipo TBE1.....	Fresa de topo tipo TBE1.....	P034	TNMG.....-LK.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
Tipo TBE2.....	Fresa de topo tipo TBE2.....	P034	TNMG.....-LM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TBGN.....	Inserto (Tolerância classe G)	B052	TNMG.....-LP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A110
TCGN.....	Inserto (Tolerância classe G)	A161	TNMG.....-LS.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TCGT.....-AZ.....	Inserto (Tolerância classe G)	A141	TNMG.....-MA.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TCGT.....R/L-F.....	Inserto (Tolerância classe G)	A141	TNMG.....-MH.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TCGW.....	Inserto (Tolerância classe G)	B061	TNMG.....-MJ.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
TCGW.....FS.....	Inserto (Tolerância classe G)	B045	TNMG.....-MK.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
TCMT.....	Inserto (Tolerância classe M)	A142	TNMG.....-MM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
TCMT.....-FM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A141	TNMG.....-MP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A112
TCMT.....-FP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A141	TNMG.....-MS.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TCMT.....-FV.....	Inserto (Tolerância classe M)	A141	TNMG.....R/L-1G.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TCMT.....-LM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A142	TNMG.....R/L-2G.....	Inserto (Tolerância classe M)	A114
TCMT.....-LP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A141	TNMG.....R/L-ES.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TCMT.....-MK.....	Inserto (Tolerância classe M)	A142	TNMG.....-RK.....	Inserto (Tolerância classe M)	A115
TCMT.....-MM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A142	TNMG.....-RM.....	Inserto (Tolerância classe M)	A114
TCMT.....-MP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A142	TNMG.....-RP.....	Inserto (Tolerância classe M)	A114
TCMW.....	Inserto (Tolerância classe M) ...	A143,B045,B061	TNMG.....-RS.....	Inserto (Tolerância classe M)	A115
TD.....	Brocas haste cônica	N185	TNMG.....-SA.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TECN.....PEOR1.....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400) ...	K037,K045	TNMG.....-SH.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TECN1603PE1W.....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/SE300) ...	K037	TNMG.....-SY.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TEEN.....PEOR1.....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400) ...	K036,K037	TNMM.....-HZ.....	Inserto (Tolerância classe M)	A115
TEER.....PEER-JS.....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400/SE300).....	K037	TNMN.....	Inserto (Tolerância classe M)	A125
TEGX.....	Inserto (Para suporte AL)	B066	TNMX.....-MW.....	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TEGX.....R/L.....	Inserto (Para suporte AL)	A144,B066	TNMX.....-SW.....	Inserto (Tolerância classe M)	A111
TEKN.....PEOR.....	Inserto (Para fresa tipo NSE400/SE400) ...	K037	TNP-CCGW.....G2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B040
TEKN.....PEOR1.....	Inserto (Para fresa tipo NSE400/SE400) ...	K037	TNP-CNGA.....2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B023
TIP.....	Chave	P002	TNP-DCGW.....G2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B043
TKYOD.....	Chave	P002	TNP-DNGA.....2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B026
TKYOF.....	Chave	P002	TNP-SNGA.....2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B028
TKYOR.....	Chave	P002	TNP-TNGA.....3.....	Inserto (Tolerância classe G)	B031
			TNP-VNGA.....2.....	Inserto (Tolerância classe G)	B032
			TPEN.....POR.....	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 90°) ...	K037
			TPEW.....ZPOR2.....	Inserto (Para fresa de topo tipo PMF)	K037,K046,L142
			TPGH.....R/L-FS.....	Inserto (Tolerância classe G)	A145
			TPGN.....	Inserto (Tolerância classe G) ...	A162,B052,B068

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
TPGR	Inserto (Tolerância classe G)	A162
TPGT	Inserto (Tolerância classe G)	B062
TPGV	Inserto (Tolerância classe G)	B063
TPGX	Inserto (Tolerância classe G)	A147,B047,B063
TPGX	Inserto (Tolerância classe G)	A146
TPKN	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 90°)	K037
TPMH	Inserto (Tolerância classe M)	A145
TPMH	Inserto (Tolerância classe M)	A147
TPMH	Inserto (Tolerância classe M)	A146
TPMN	Inserto (Tolerância classe M)	A162,K038
TPMR	Inserto (Tolerância classe M)	A162
TPMX	Inserto (Tolerância classe M)	A146
TPMX	Inserto (Tolerância classe M)	A146
TPNX1605N	Inserto (Para fresa de topo tipo VIPER)	K038
TPS	Parafuso de fixação	P007
TRM2	Fresa de topo tipo TRM2	P034
TS	Parafuso de fixação	P007
TS	Parafuso de fixação	P007
TS	Parafuso de fixação	P007
TSMPR	Fresa de topo tipo TSMP	L136
TSR	Parafuso de fixação	P008
TSS	Parafuso radial	P008
TTAHR/L	Suporte Small Tools (Para rosqueamento externo)	D024
TTAT	Inserto (Small Tools)	D024
TTD	Brocas de haste cônica, para chassi de aço	N196
U		
UCR	Grampo de fixação	P015
UGHN	Suporte UG	F120
UGHR/L	Suporte UG	F121
UGS1	Chave	F121
V		
V10000	Fresa de facear tipo V10000	L147
VA2MS	Fresa de topo VIOLET	J381
VA2SS	Fresa de topo VIOLET	J380
VA4MC	Fresa de topo VIOLET	J400
VAJR	Fresa de topo VIOLET	J422
VALR	Fresa de topo VIOLET	J424
VAMFPR	Fresa de topo VIOLET	J418
VAMH	Fresa de topo VIOLET	J397
VAMR	Fresa de topo VIOLET	J420
VAPDM	Brocas VIOLET, curta, alta precisão	N142
VAPDMSUS	Brocas VIOLET, média, alta precisão para aço inoxidável	N152
VAPDS	Brocas VIOLET, curta, alta precisão	N137
VAPDESCB	Canal curto, alta precisão, para counter boring	N159
VAPDSSUS	Brocas VIOLET, curta, alta precisão, para aço inoxidável	N146
VASFPR	Fresa de topo VIOLET	J416
VBET	Inserto (Tolerância classe E)	A150
VBET	Inserto (Tolerância classe E)	A150
VBET	Inserto (Tolerância classe E)	A150
VBGT	Inserto (Tolerância classe G)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A148
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A149
VBMT	Inserto (Tolerância classe M)	A150
VC2C	Fresa de topo MIRACLE	J377
VC2ESB	Fresa de topo MIRACLE	J243
VC2JS	Fresa de topo MIRACLE	J079
VC2MB	Fresa de topo MIRACLE	J248
VC2MDB	Fresa de topo MIRACLE	J249
VC2MS	Fresa de topo MIRACLE	J076
VC2PSB	Fresa de topo MIRACLE	J245
VC2PSBP	Fresa de topo MIRACLE	J246
VC2SS	Fresa de topo MIRACLE	J074
VC3MB	Fresa de topo MIRACLE	J276
VC4JC	Fresa de topo MIRACLE	J162
VC4JRB	Fresa de topo MIRACLE	J337
VC4MB	Fresa de topo MIRACLE	J285
VC4MC	Fresa de topo MIRACLE	J160
VC4SRB	Fresa de topo MIRACLE	J335
VC4STB	Fresa de topo MIRACLE	J373
VC6MH	Fresa de topo MIRACLE	J189
VC8MH	Fresa de topo MIRACLE	J191
VGCT	Inserto (Tolerância classe G)	A151
VGCT	Inserto (Tolerância classe G)	A151
VCHFRB	Fresa de topo MIRACLE	J339
VCHSM	Broca MIRACLE, média para material endurecido	N128
VCLD	Fresa de topo MIRACLE	J188
VCMDSC	Fresa de topo MIRACLE	J164
VCMH	Fresa de topo MIRACLE	J121
VCMHDRB	Fresa de topo MIRACLE	J342
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A151
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A152

ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
VDGX R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A153	VNMG MA	Inserto (Tolerância classe M)	A118
VDGX R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	B067	VNMG MH	Inserto (Tolerância classe M)	A118
VF2MD	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J067	VNMG MJ	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VF2MV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J069	VNMG MK	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VF2SB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J229	VNMG MM	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VF2SDB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J232	VNMG MP	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VF2SDBL	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J233	VNMG MS	Inserto (Tolerância classe M)	A118
VF2SSB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J228	VNMG SH	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VF2WB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J227	VOX400 R	Fresa de facear tipo VOX400	L036,L037
VF2XL	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J071	VOX400R	Fresa de facear tipo VOX400	L036
VF2XLB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J237	VPET R/L-SRF	Inserto (Tolerância classe E).....	A154
VF2XLBS	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J236	VPGT M-SMG	Inserto (Tolerância classe G)	A154
VF3XB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J271	VQ4SVB	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J283
VF4MB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J281	VQJHV	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J155
VF4MD	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J143	VQMHV	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J151
VF4MV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J145	VQMHVRB	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J328
VF4SVB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J279	VQMHVRBF	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J333
VF6MHV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J183	VQMHZV	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J112
VF6MHVCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J187	VQMHZVOH	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J118
VF6MHVRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J348	VQSVR	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J180
VF6MHVRBCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J353	VQXL	Fresa de topo SMART MIRACLE.....	J157
VF6SVRCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J204	VSD	Brocas VIOLET, haste paralela.....	N162
VF8MHVCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J190	Tipo VSD645	Fresa de facear tipo VSD645	P030
VF8MHVRBCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J354	VTDS	Brocas VIOLET, curta, haste cônica	N164
VFFDRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J314	W		
VFHVRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J315	WBG T..... R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A155
VFJHV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J148	WBMT R/L-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A155
VFMD	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J185	WCGT R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A156
VFMDRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J351	WCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A156
VFMFPR	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J199	WCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B065
VFMHV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J146	WCS H	Parafuso do calço.....	P008
VFMHVCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J150	WEC AFOR5C	Inserto alisador (Para fresa tipo SE445/545)	K042
VFMHVRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J325	WEC EFOR5C	Inserto alisador (Para fresa tipo SE415/515)	K042,L035
VFMHVRBCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J327	WEEW13T3AGOR3C	Inserto alisador (Para fresa tipo ASX445).....	K047,L021
VFSD	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J184	WEEW13T3AGOR8C	Inserto alisador (Para fresa tipo ASX445).....	K042,L021
VFSDRB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J350	WFC42ZFER2	Inserto alisador (Para fresa tipo BF407/QBF407) ...	K047
VFSFPR	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J197	WNEU2006ZEN7C-WK	Inserto alisador (Para fresa tipo AHX640W)	K043,L028,L030
VFSFPRCH	Fresa de topo IMPACT MIRACLE.....	J201	WNEU2007ZEN7C-WP	Inserto alisador (Para fresa tipo AHX640S)	K043,L028
VFX5 AOR	Fresa de topo tipo VFX5.....	L114	WNGU1406ANEN8C-M	Inserto alisador (Para fresa tipo WSX445).....	K043,L013
VFX6 AOR	Fresa de topo tipo VFX6.....	L117	WNMA	Inserto (Tolerância classe M)	A123
Tipo VIP400	Fresa de facear tipo VIP400.....	P030	VNMG	Inserto (Tolerância classe M)	A122
Tipo VIP445	Fresa de facear tipo VIP445.....	P030	VNMG C	Inserto (Tolerância classe M)	A120
Tipo VIPER	Fresa de topo tipo VIPER.....	P033	VNMG FH	Inserto (Tolerância classe M)	A119
VNGA	Inserto (Tolerância classe G) ...A118,B033,B057		VNMG FS	Inserto (Tolerância classe M)	A119
VNGG FJ	Inserto (Tolerância classe G)	A116	VNMG LK	Inserto (Tolerância classe M)	A116
VNGG R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A118	VNMG LM	Inserto (Tolerância classe M)	A116
VNGG R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A116	VNMG LP	Inserto (Tolerância classe M)	A116
VNGM MJ	Inserto (Tolerância classe G)	A117	VNMG LS	Inserto (Tolerância classe M)	A117
VNMG	Inserto (Tolerância classe M)	A118			
VNMG FH	Inserto (Tolerância classe M)	A116			
VNMG FS	Inserto (Tolerância classe M)	A116			
VNMG GK	Inserto (Tolerância classe M)	A117			
VNMG GM	Inserto (Tolerância classe M)	A117			
VNMG LK	Inserto (Tolerância classe M)	A116			
VNMG LM	Inserto (Tolerância classe M)	A116			
VNMG LP	Inserto (Tolerância classe M)	A116			
VNMG LS	Inserto (Tolerância classe M)	A117			

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
W			Z		
WNMG000000-GM	Inserto (Tolerância classe M)	A121	ZCMX000000-ER-0	Inserto (Para fresa de topo tipo DCCC)	K041
WNMG000000-LK	Inserto (Tolerância classe M)	A119	ZR0000C	Cabeça tipo C (Para fresa de topo tipo ZR)	P033
WNMG000000-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A119	ZR0000T	Cabeça tipo T (Para fresa de topo tipo ZR)	P033
WNMG000000-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A119	ZRM0000R-M0	Inserto (Para fresa de topo tipo BAP300)	K041
WNMG000000-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A119	NUMERAL, ETC.		
WNMG000000-MA	Inserto (Tolerância classe M)	A121	01-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MH	Inserto (Tolerância classe M)	A121	02-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MJ	Inserto (Tolerância classe M)	A120	03-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A121	04-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A121	05-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A121	06-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I002
WNMG000000-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A122	07-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I003
WNMG000000-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A122	08-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I003
WNMG000000-RK	Inserto (Tolerância classe M)	A122	09E1	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento	I003
WNMG000000-RM	Inserto (Tolerância classe M)	A122	1LA	Fresa de topo HSS	J379
WNMG000000-RP	Inserto (Tolerância classe M)	A122	1MA	Fresa de topo HSS	J378
WNMG000000-RS	Inserto (Tolerância classe M)	A123	2LS	Fresa de topo HSS	J391
WNMG000000-SA	Inserto (Tolerância classe M)	A120	2MK	Fresa de topo HSS	J394
WNMG000000-SH	Inserto (Tolerância classe M)	A120	2MS	Fresa de topo HSS	J389
WNMG000000-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A120	2SS	Fresa de topo HSS	J383
WNMG000000-SY	Inserto (Tolerância classe M)	A120	31-0	Fresa soldada perfil tipo 31	I005
WOEW12T308PE008C	Inserto alisador (Para fresa tipo ASX400)	K043,L043	32-0	Fresa soldada perfil tipo 32	I005
WOEX1206PER5C	Inserto alisador (Para fresa tipo VOX400)	K043,L037	33-0	Fresa soldada perfil tipo 33	I005
WPC42EEER/L10C	Inserto alisador (Para fresa tipo FBP415/QBP415)	K043	34-0	Fresa soldada perfil tipo 34	I005
WPC42W3GR	Inserto alisador (Para fresa tipo P425/DP)	K043	35-0	Fresa soldada perfil tipo 35	I005
WPGT000000	Inserto (Tolerância classe G)	B065	36-0	Fresa soldada perfil tipo 36	I005
WPGT000000R/L-FS	Inserto (Tolerância classe G)	A157	37-0	Fresa soldada perfil tipo 37	I006
WPMT000000-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A157	38-0	Fresa soldada perfil tipo 38	I006
WPSTN00	Calço	P012	39-0	Fresa soldada perfil tipo 39	I006
WPSWC43	Calço	P012	3KD	Broca haste triangular, (Tipo 6.5), (Tipo 10), (Tipo 13)	N197
WPSWN43	Calço	P012	40-0	Fresa soldada perfil tipo 40	I006
WS000000T	Parafuso de fixação	P008	41-0	Fresa soldada perfil tipo 41	I006
WS000000TPS	Parafuso de fixação	N228	42-0	Fresa soldada perfil tipo 42	I006
WS00LH	Anel batente	N228	43-0	Fresa soldada perfil tipo 43	I006
WS1	Parafuso da cunha	P008	47-0	Fresa soldada perfil tipo 47	I007
WSX445-0000000R	Fresa de facear tipo WSX445	L010,L011	49-0	Fresa soldada perfil tipo 49	I007
WSX445R0000000	Fresa de facear tipo WSX445	L010	4LC	Fresa de topo HSS	J412
WSX445R0000SA32M	Fresa de topo tipo WSX445	L012	4MC	Fresa de topo HSS	J406
X			51-0	Fresa soldada perfil tipo 51	I007
XCMT000000-SVX	Inserto (Tolerância classe M)	A158	95-0	Fresa soldada perfil tipo 95	I007
XDGT1550PD0R-G00	Inserto (Para fresa tipo BXD)	K038,L075			
XDGT1550PDFR-GL00	Inserto (Para fresa tipo BXD)	K038,L075			
XDGX175000PD0R-GM	Inserto (Para fresa tipo AXD4000)	K039,L062			
XDGX175000PDFR-GL	Inserto (Para fresa tipo AXD4000)	K039,L062			
XDGX227000PDFR-GL	Inserto (Para fresa tipo AXD7000)	K039,L068			
XNMU160000R-0S	Inserto (Para fresa de topo tipo VFX5)	K040,L115			
XNMU190000R-0S	Inserto (Para fresa de topo tipo VFX6)	K040,L118			
XPGT000000PD0R-G00	Inserto (Para fresa tipo BAP3500)	K041			
XPMT000000PDER-M00	Inserto (Para fresa de topo tipo BAP3500)	K041			

SEGURANÇA EM FERRAMENTAS DE CORTE

1. Utilização de Ferramentas de Corte

As embalagens dos produtos Mitsubishi trazem uma etiqueta com um aviso. No entanto, algumas ferramentas podem não trazer informações detalhadas de segurança. Leia com atenção as indicações de segurança contidas nesta seção do catálogo antes de manusear ferramentas e outros materiais de metal duro. Além disso, como parte do programa de treinamento em segurança de sua empresa, notifique todos os seus funcionários sobre o conteúdo desta seção.

2. Características Básicas dos Metais que Compõem as Ferramentas

Em Termos de "Segurança com Estes Produtos"

Materiais das Ferramentas : Considerações gerais para materiais de ferramentas como: ligas de metal duro, cermets, cerâmicas, CBN e diamantes sinterizados, aço-rápido e aço liga, etc.

Características Físicas

Aparência : Varia de acordo com o tipo do material. Exemplo: cinza, preto, ouro, etc.

Cheiro : Nenhum

Dureza e Peso Específico :

Material da Ferramenta	Dureza (HV)	Peso Específico	Material da Ferramenta	Dureza (HV)	Peso Específico
Aço-rápido (HSS)	200—1200kg/mm ²	7—9	CBN Sinterizado	2000—5000kg/mm ²	3—5
Metal Duro	500—3000kg/mm ²	9—16	Diamante Sinterizado	8000—12000kg/mm ²	3—5
Cermet	500—3000kg/mm ²	5—9	Aço Liga	200—1200kg/mm ²	7—9
Cerâmica	1000—4000kg/mm ²	2—7	Diamond Electroforming Product	8000—12000kg/mm ²	3—5

Componentes

Metal Duro, nitreto, cabonitreto, óxidos de W, Ti, Al, Si, Ta, B, V e ligas metálicas como Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

3. Segurança em Ferramentas de Corte

- Os materiais das ferramentas têm peso específico elevado. Portanto, necessitam de atenção especial como os materiais pesados quando o tamanho ou a quantidade são grandes.
- Ferramentas de corte geram pó e partículas durante operações de reafiação. Esses resíduos podem ser nocivos se entrarem em contato com os olhos e a pele, ou se quantidades substanciais forem absorvidas. Quando reafiar e usar, é recomendado a utilização de ventiladores e exaustores, assim como o uso de máscaras, óculos, luvas, etc. Se as partículas entrarem em contato com as mãos, lave-as com água e sabão. Não coma na área exposta, e lave as mãos antes de comer. Remova todos os resíduos da roupa limpando-a ou lavando-a, mas não espante-a somente.
- Cobalto e níquel que compõem as ferramentas de corte são considerados cancerígenos aos humanos. É também considerado que os resíduos de cobalto e níquel podem afetar a pele, os órgãos respiratórios e o coração através de contato repetitivo ou por longos períodos.
- Para maiores informações, consulte a página de informações de segurança da Mitsubishi.
Folha de dados de segurança do material (MSDS)
<http://www.mitsubishicarbide.com/msds/>

4. Manuseio das Ferramentas de Corte

- Condições superficiais afetam a tenacidade das ferramentas de corte. Portanto, utilize um rebolo diamantado para o acabamento.
- Os materiais das ferramentas são extremamente duros e quebradiços ao mesmo tempo. Portanto, podem quebrar-se por choques ou apertos excessivos.
- Os materiais das ferramentas e os materiais ferrosos possuem coeficientes de dilatação térmica diferentes. Contração ou expansão para montagem desses produtos podem causar quebras quando aplicadas em temperaturas maiores que as apropriadas às ferramentas.
- Tenha atenção especial na armazenagem desses materiais. Sua tenacidade é diminuída quando são corroídos por óleos refrigerantes ou outros líquidos.
- Podem ocorrer quebras e danos durante a soldagem desses materiais, caso a temperatura seja muito maior ou muito menor do que o ponto de fusão do material de solda.
- Após reafiar ferramentas, tenha certeza de que não existam trincas.
- Eletroerosão desses materiais pode causar trincas superficiais provocadas por elétrons remanentes, resultando na diminuição da tenacidade. Elimine as trincas com operações de retífica, etc.

SUGESTÕES DE COMO UTILIZAR FERRAMENTAS DE CORTE

Produtos	Perigo	Precaução
Todas as Ferramentas de Usinagem	⊙ Ferramentas de usinagem têm arestas de corte afiadas. Manuseá-las com mãos nuas pode provocar ferimentos.	* Tome precauções como utilizar luvas para manusear e instalar ferramentas.
	⊙ O uso impróprio de ferramentas e a aplicação de dados de corte inadequadas podem causar quebras e estilhaços que podem ser expelidos da máquina, provocando riscos de acidentes e ferimentos.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Referencie-se nas notas explicativas de uso. Use ferramentas de acordo com as recomendações do catálogo.
	⊙ O aumento dos impactos e dos esforços de usinagem devido ao desgaste excessivo pode causar quebras e estilhaços que podem ser expelidos da máquina, provocando riscos de acidentes e ferimentos.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Substitua a ferramenta antes do desgaste excessivo.
	⊙ Ferramentas e peças podem tornar-se extremamente quentes durante a usinagem. Tocá-las com mãos nuas pode causar queimaduras.	* Tome precauções como usar luvas.
	⊙ Cavacos quentes são produzidos e expelidos durante a usinagem provocando risco de ferimentos e queimaduras.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Durante a remoção de detritos e limpeza da máquina, tenha certeza de que a máquina está parada e use luvas de proteção.
	⊙ Em usinagem, fagulhas, cavacos quentes e geração de calor causados por quebra da ferramenta provoca risco de ignição de fogo e incêndio.	* Evite utilizar ferramentas onde há a possibilidade de ignição de fogo e incêndio. * Tenha certeza da localização dos extintores de incêndio quando não usar refrigeração à base de óleo solúvel.
	⊙ O uso de máquinas, pinças e ferramentas sem balanceamento em altas rotações pode causar quebras e provocar riscos de ferimentos.	* Use equipamento de proteção adequados e óculos de proteção. * Verifique a máquina sempre que existirem vibrações e sons anormais.
	⊙ Manusear peças usinadas com rebarbas com as mãos nuas podem provocar ferimentos.	* Use equipamento de proteção adequados tais como luvas e óculos de proteção.
Insertos Intercambiáveis	⊙ Se insertos e componentes não forem fixados de forma apropriada, eles podem se soltar e ser expelidos produzindo riscos de ferimentos.	* Limpe os alojamentos dos insertos antes de fixá-los. * Use a ferramenta adequada para fixar os insertos e assegure-se que insertos e componentes estão bem fixos. Não utilize as ferramentas para outros fins que não sejam os prescritos.
	⊙ Fixar insertos e componentes com força excessivas através do uso de extensões e canos podem quebrá-los e expeli-los.	* Não utilize extensões extras, apenas as ferramentas e componentes fornecidos.
	⊙ Quando utilizar ferramentas em usinagem de altas velocidades, componentes e insertos podem ser expelidos pela força centrífuga.	* Referencie-se nas notas explicativas dos catálogos. Utilize ferramentas dentro das recomendações de usinagem.
Suportes e Outras Ferramentas Rotativas	⊙ Fresas têm arestas de corte afiadas. Manuseá-las com mãos nuas pode causar ferimentos.	* Tome precauções como usar luvas.
	⊙ Falta de balanceamento ou ferramentas fora de centro pode provocar vibrações e danos que podem causar sua quebra e expelir fragmentos da máquina.	* Aplique velocidades de corte dentro das recomendações de usinagem. * Ajustes de precisão, balanceamento da árvore e substituição dos rolamentos da máquina periodicamente previne rotações excêntricas e vibrações causadas pelo desgaste destes componentes.
Brocas	⊙ Alguns casos de usinagem onde a peça gira podem produzir um disco afiado que pode causar a quebra da ferramenta.	* Use equipamentos de proteção individual adequados e óculos de proteção.
	⊙ Brocas com diâmetros extremamente pequenos têm uma ponta muito afiada que pode perfurar a pele se não manuseadas com cuidado. Se a broca quebrar durante a usinagem alguns estilhaços podem ser expelidos.	* Manuseie com cuidado. Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção.
Ferramentas Soldadas	⊙ Fragilidade da solda e quebra de insertos podem causar danos.	* Antes do uso certifique-se de que estão bem soldados. * Não utilize em condições que produzem altas temperaturas.
Outras	⊙ Máquinas e ferramentas podem sofrer danos se eles são utilizados para outros propósitos além dos quais foram projetados.	* Utilize-os somente para o que são indicados.

INFORMAÇÃO

Este catálogo recomenda precauções básicas para uma utilização segura dos nossos produtos. Para maiores informações, consulte os guias, os folhetos de produtos ou entre em contato conosco. Não nos responsabilizamos por qualquer acidente causado por ferramentas modificadas sem nossa autorização.

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE INSERTOS DE TORNEAMENTO

● Como esta seção está organizada

- Organizada de acordo com o formato do inserto.
(Refere-se ao índice da próxima página.)
- Os inserts estão organizados por ordem de:
 - Insertos negativos (com furo|sem furo)
 - Insertos positivos (com furo|sem furo)
- Os quebra-cavacos estão organizados por ordem de:

Acabamento → Usinagem Leve → Usinagem Média
→ Desbaste → Usinagem Pesada

● Gráfico de controle de cavaco por tipo de material

Apresenta o quebra-cavaco recomendado e o campo de controle do cavaco de acordo com o material da peça e condições de corte.

Os gráficos são coloridos de acordo com o tipo da usinagem.
(Acabamento - Usinagem Leve - Usinagem Média - Desbaste - Usinagem Pesada)

Acabamento : — Usinagem Leve : — Usinagem Média : —
Desbaste : — Usinagem Pesada : —

APLICAÇÃO DE CLASSE RECOMENDADA PARA CADA TIPO DE MATERIAL

Condições de corte disponíveis para cada tipo de material são apresentadas como um guia geral para a seleção da classe.

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

FORMATO E ÂNGULO

INDICAÇÃO DE TIPO POSITIVO/NEGATIVO

TÍTULO DO PRODUTO DE ACORDO COM O TIPO DE INSERTO

SEÇÃO DO PRODUTO

POLÍTICA DE ESTOQUE

CLASSES

REFERÊNCIA PARA PEDIDO

TURNING INSERTS (NEGATIVE)									
80° CN TYPE INSERTS WITH HOLE									
CNMG 12 04 02- FH									
CHIP CONTROL RANGE FOR WORK MATERIALS									
Work Material	Shape	Order Number	RE (mm)	Light Cutting	General Cutting	Unstable Cutting	Coated	General Cutting	Unstable Cutting
Steel	LK	CNMG120404-LK	0.4	●	●	●	●	●	●
Stainless Steel	LK	CNMG120408-LK	0.8	●	●	●	●	●	●
Cast Iron	LK	CNMG120412-LK	1.2	●	●	●	●	●	●
Non-ferrous Metal	LS	CNMG120404-LS	0.4	●	●	●	●	●	●
Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy	LS	CNMG120408-LS	0.8	●	●	●	●	●	●
Steel	SH	CNMG09T304-SH	0.4	●	●	●	●	●	●
Stainless Steel	SH	CNMG120404-SH	0.4	●	●	●	●	●	●
Cast Iron	SH	CNMG120408-SH	0.8	●	●	●	●	●	●
Non-ferrous Metal	SH	CNMG120412-SH	1.2	●	●	●	●	●	●
Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy	SA	CNMG120404-SA	0.4	●	●	●	●	●	●
Steel	SA	CNMG120408-SA	0.8	●	●	●	●	●	●
Stainless Steel	SA	CNMG120412-SA	1.2	●	●	●	●	●	●
Cast Iron	SW	CNMG120404-SW	0.4	●	●	●	●	●	●
Non-ferrous Metal	SW	CNMG120408-SW	0.8	●	●	●	●	●	●
Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy	SW	CNMG120412-SW	1.2	●	●	●	●	●	●
Steel	SY	CNMG120404-SY	0.4	●	●	●	●	●	●
Stainless Steel	SY	CNMG120408-SY	0.8	●	●	●	●	●	●
Cast Iron	C	CNMG120404-C	0.4	●	●	●	●	●	●
Non-ferrous Metal	C	CNMG120408-C	0.8	●	●	●	●	●	●
Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy	MJ	CNMG120404-MJ	0.4	●	●	●	●	●	●
Steel	MJ	CNMG120408-MJ	0.8	●	●	●	●	●	●
Stainless Steel	MJ	CNMG120412-MJ	1.2	●	●	●	●	●	●
Cast Iron	MJ	CNMG120416-MJ	1.6	●	●	●	●	●	●
Non-ferrous Metal	MJ	CNMG120404-MJ	0.4	●	●	●	●	●	●
Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy	MJ	CNMG120408-MJ	0.8	●	●	●	●	●	●

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

APLICAÇÃO DE USINAGEM

é apresentada por ordem de: Acabamento → Usinagem Leve → Usinagem Média → Desbaste → Usinagem Pesada.

IMAGEM DO INSERTO

INDICAÇÃO DO QUEBRA-CAVACOS

indica a especificação do quebra-cavacos.

PÁGINA DE REFERÊNCIA

- QUEBRA-CAVACOS
- CLASSES
- INFORMAÇÕES TÉCNICAS

indica as páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

PÁGINAS DOS SUPORTES CORRESPONDENTES

indica as páginas de referência detalhadas dos suportes correspondentes.

RAIO DA PONTA (RE)

● Para pedidos : Especifique referência do inserto ① e classe ② .

TORNEAMENTO

INSERTOS STANDARD

CLASSES DE INSERTOS

IDENTIFICAÇÃO	A002
GEOMETRIA DO FURO	A004
DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS	A006
TOOL NAVI	A009
APLICAÇÃO DE CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO...	A010
SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS DE PRECISÃO.....	A026
INSERTO ALISADOR	A028
CLASSE PARA TORNEAMENTO	A030
CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO	A031
METAL DURO COM COBERTURA (CVD).....	A034
METAL DURO COM COBERTURA (PVD).....	A036
CERMET	A037
CERMET COM COBERTURA	A038
METAL DURO SEM COBERTURA	A039
METAL DURO MICROGRÃO	A040
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS.....	A042
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	A070

CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO

INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	A092
TIPO DN	ROMBOIDAL 55°	A098
TIPO RN	REDONDO	A104
TIPO SN	QUADRADO 90°	A105
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	A110
TIPO VN	ROMBOIDAL 35°	A116
TIPO WN	TRIGON 80°	A119

INSERTOS NEGATIVOS SEM FUROS

TIPO SN	QUADRADO 90°	A124
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	A125

INSERTOS POSITIVOS COM FUROS

TIPO CC	ROMBOIDAL 80°	A126
TIPO CP	ROMBOIDAL 80°	A131
TIPO DC	ROMBOIDAL 55°	A132
TIPO DE	ROMBOIDAL 55°	A136
TIPO RC	REDONDO	A137
TIPO SC	QUADRADO 90°	A138

TIPO SP	QUADRADO 90°	A140
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	A141
TIPO TE	TRIANGULAR 60°	A144
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	A145
TIPO VB	ROMBOIDAL 35°	A148
TIPO VC	ROMBOIDAL 35°	A151
TIPO VD	ROMBOIDAL 35°	A153
TIPO VP	ROMBOIDAL 35°	A154
TIPO WB	TRIGON 80°	A155
TIPO WC	TRIGON 80°	A156
TIPO WP	TRIGON 80°	A157
TIPO XC	ROMBOIDAL 25°	A158

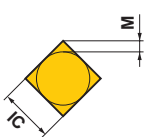
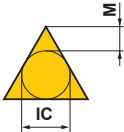
INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO RTG		A159
TIPO SP	QUADRADO 90°	A160
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	A161
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	A162

IDENTIFICAÇÃO

Símbolo	Formato do Inseto
H	Hexagonal
O	Octogonal
P	Pentagonal
S	Quadrado
T	Triangular
C	Romboidal 80°
D	Romboidal 55°
E	Romboidal 75°
F	Romboidal 50°
M	Romboidal 86°
V	Romboidal 35°
W	Trigon
L	Retangular
A	Paralelogramo 85°
B	Paralelogramo 82°
K	Paralelogramo 55°
R	Redondo
X	Desenho Especial

① Formato do Inseto

											
③ Classe de Tolerância				Detalhe dos Insetos com Classe de Tolerância M							
Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)	● Tolerância do Raio da Ponta M (mm)							
				D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo	
A	±0.005	±0.025	±0.025	6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—	
F	±0.005	±0.013	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—	
C	±0.013	±0.025	±0.025	12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	—	—	
H	±0.013	±0.013	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—	
E	±0.025	±0.025	±0.025	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—	
G	±0.025	±0.025	±0.13	25.40	—	±0.18	—	—	—	—	
J	±0.005	±0.05—±0.15	±0.025	31.75	—	±0.20	—	—	—	—	
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025	● Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)							
L*	±0.025	±0.05—±0.15	±0.025	D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo	
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13	6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	—	
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	
U*	±0.13—±0.38	±0.08—±0.25	±0.13	12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	—	±0.08	
A marcação * indica que a superfície do inserto é sinterizada.				15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10	
				19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10	
				25.40	—	±0.13	—	—	—	±0.13	
				31.75	—	±0.15	—	—	—	±0.15	
③ Classe de Tolerância											

① C N M G

Símbolo	Ângulo de Folga
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Outros Ângulos de Folga

Principais Ângulos de Folga

④ Fixação e/ou Superfície de Saída									
Métrico									
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura	Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40—60°)	Face Plana		A	Com Furo	Furo Cilíndrico	Face Plana	
T	Com Furo		Unifacial		M	Com Furo	Furo Cilíndrico	Unifacial	
Q	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Bifacial (40—60°)	Face Plana		G	Com Furo	Furo Cilíndrico	Bifacial	
U	Com Furo		Bifacial		N	Sem Furo	—	Face Plana	
B	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70—90°)	Face Plana		R	Sem Furo	—	Unifacial	
H	Com Furo		Unifacial		F	Sem Furo	—	Bifacial	
C	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Bifacial (70—90°)	Face Plana		X	—	—	—	Desenho Especial
J	Com Furo		Bifacial						

Símbolo							Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)
	02		04	03	03	06	3.97
	L3	08	05	04	04	08	4.76
	03	09	06	05	05	09	5.56
06							6.00
	04	11	07	06	06	11	6.35
	05	13	09	08	07	13	7.94
08							8.00
09	06	16	11	09	09	16	9.525
10							10.00
12							12.00
12	08	22	15	12	12	22	12.70
15	10		19	16	15	27	15.875
16							16.00
19	13		23	19	19	33	19.05
20							20.00
			27	22	22	38	22.225
25							25.00
25			31	25	25	44	25.40
31			38	32	31	54	31.75
32							32.00

⑤ Tamanho do Inserto

* A espessura é medida do assento do inserto até o topo da aresta de corte.	
Símbolo	Espessura (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
06	6.35
07	7.94
09	9.52

⑥ Espessura do Inserto

⑤ 12 ⑥ 04 ⑦ 08 ⑧ (E) ⑨ (N)-MP ⑩

⑦ Configuração do raio de ponta	
Símbolo	Raio da Ponta (mm)
00	Ponta sem Raio
V3	0.03
V5	0.05
01	0.1
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
28	2.8
32	3.2

00 : Polegada
M0 : Métrico

Inserto Redondo

⑧ Preparação da aresta		
Figura	Aresta de Corte	Símbolo
	Aguda	F
	Arredondada	E
	Com Chanfro	T
	Com Chanfro e Arredondamento	S

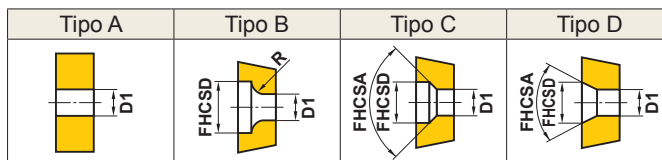
A Mitsubishi Materials omite o símbolo para a preparação da aresta.

⑨ Sentido de corte		
Figura	Sentido	Símbolo
	Direito	R
	Esquerdo	L
	Neutro	N

⑩ Quebra-Cavacos		
LP	MP	RP
LM	MM	RM
LK	MK	RK
LS	MS	RS
FP	LP	MP
MA	SW	MW
HZ	HX	HV

(Consulte JIS-B4120-1998)

GEOMETRIA DO FURO

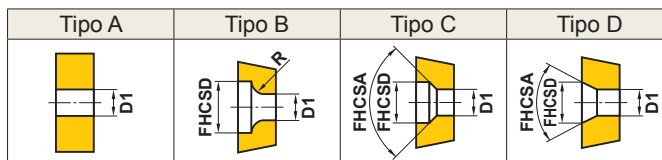


NEGATIVO

Referência de Inseto		Dimensões (mm)	Tipo de Furo
		D1	
CNGA CNGG CNMA CNMG CNMM CNMP	0903	3.81	A
	0904	3.81	A
	1204	5.16	A
	1606	6.35	A
	1906	7.93	A
	2509	9.12	A
	2509	9.12	A
DNGA DNMG DNMA DNMM DNMX	1104	3.81	A
	1504	5.16	A
	1506	5.16	A
SNGA SNGG SNMA SNMG SNMM	0903	3.81	A
	1204	5.16	A
	1506	6.35	A
	1906	7.93	A
	2507	9.12	A
	2509	9.12	A
	2509	9.12	A
TNGA TNGG TNMA TNMG TNMM TNMX	1103	2.26	A
	1603	3.81	A
	1604	3.81	A
	2204	5.16	A
	2706	6.35	A
	3309	7.93	A
	3309	7.93	A
VNGA VNGG VNMA VNMG VNMM	1604	3.81	A
WNMA WNMG	0603	3.81	A
	06T3	3.81	A
	0604	3.81	A
	0804	5.16	A
RNMG RNMA	090300	3.81	A
	120400	5.16	A
	150600	6.35	A
	190600	7.93	A
	250900	9.12	A
	310900	12.7	A
	310900	12.7	A

POSITIVO

Referência de Inseto		Dimensões (mm)			Tipo de Furo
		D1	FHCSA	FHCSA (°)	
CCET	0602	2.8	3.8	R	B
	09T3	4.4	6.0	R	B
CCGB CCMB CCGH CCMH	0602	2.8	3.9	R	B
CCGT	03S1	2.0	2.9	R	B
	04T0	2.4	3.5	R	B
	0602	2.8	3.8	R	B
	09T3	4.4	6.0	R	B
	1204	5.5	7.5	R	B
CCMT	0602	2.8	3.8	R	B
	0803	3.4	4.5	R	B
	09T3	4.4	6.0	R	B
	1204	5.5	7.5	R	B
CCGW CCMW	03S1	2.0	2.9	R	B
	04T0	2.4	3.5	R	B
	0602	2.8	3.8	R	B
	09T3	4.4	6.0	R	B
	1204	5.5	7.5	R	B
CPGT	0802	3.4	4.5	R	B
	0903	4.4	6.0	R	B
CPGB CPMB CPMH	0802	3.5	5.3	78°	D
	0903	4.5	6.3	78°	D
CPMX	0802	3.5	5.6	78°	D
	0903	4.6	6.6	80°	D
DCET DCGT	0702	2.8	3.8	R	B
	11T3	4.4	6.0	R	B
DCGW DCMW DCMT	0702	2.8	3.8	R	B
	11T3	4.4	6.0	R	B
	1504	5.5	7.5	R	B
DEGX	1504	5.1	7.0	85°	C
RCMX	1003M0	3.6	4.6	21°	D
	1204M0	4.2	5.4	21°	D
	1606M0	5.2	6.7	21°	D
	2006M0	6.5	8.0	21°	D
	2507M0	7.2	9.1	21°	D
	3209M0	9.5	11.7	21°	D



POSITIVO

Referência de Inserto		Dimensões (mm)			Tipo de Furo
		D1	FHCSD	FHCSA (°)	
RCGT RCMT	0602M0	2.8	3.8	R	B
	0803M0	3.4	4.5	R	B
	10T3M0	4.4	6.0	R	B
SCMT SCMW	09T3	4.4	6.0	R	B
	1204	5.5	7.5	R	B
SPMW	0903	4.6	6.0	R	B
	1203	5.7	7.5	R	B
SPMT	0903	4.4	6.0	R	B
	1203	5.5	7.5	R	B
SPGX	0903	4.8	6.4	58°	D
	1203	5.9	7.7	58°	D
TCGT TCMT TCGW TCMW	0601	2.3	3.2	R	B
	0802	2.3	3.0	R	B
	0902	2.5	3.3	R	B
	1102	2.8	3.8	R	B
	1303	3.4	4.5	R	B
	16T3	4.4	6.0	R	B
TEGX	1603	4.4	6.1	88°	D
TPGX	0802	2.5	3.8	88°	C
	0902	3.0	4.3	88°	C
	1103	3.5	4.8	88°	C
	1603	4.8	6.5	58°	D
TPMX	0802	2.7	3.8	88°	C
	0902	3.2	4.3	88°	C
	1103	3.7	4.8	88°	C
	1603	4.8	6.4	58°	D
TPGB TPMB TPGH TPMH	0802	2.4	4.0	78°	D
	0902	2.9	4.3	78°	D
	1103	3.4	4.8	78°	D
	1603	4.4	6.5	78°	D
TPGT	1603	4.4	6.0	R	B
TPGV	0902	2.8	3.8	R	B
	1103	3.4	4.5	R	B

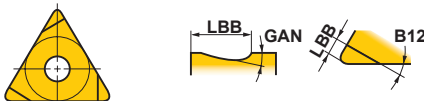
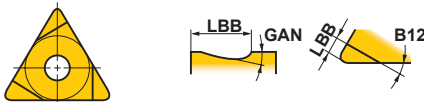
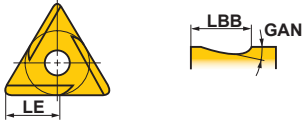
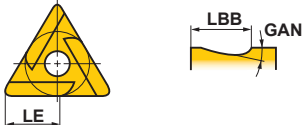
Referência de Inserto		Dimensões (mm)			Tipo de Furo
		D1	FHCSD	FHCSA (°)	
VBET VBGT VBMT VBGW	1103 	2.9	3.8	R	B
	1604 	4.4	6.0	R	B
VCGT VCMT VCGW VCMW	0802 	2.4	3.2	R	B
	1103 	2.8	3.8	R	B
	1604 	4.4	6.0	R	B
	2205 	7.5	5.5	R	B
VDGX	1603 	4.5	6.1	88°	D
WBGT WBMT	0201 	2.3	3.2	R	B
	L302 	2.3	3.2	R	B
WCGT WCMT WCGW WCMW	0201 	2.3	3.0	R	B
	L302 	2.3	3.0	R	B
	0402 	2.8	3.8	R	B
	06T3 	4.4	6.0	R	B
WPGT WPMT	0402 	2.8	3.8	R	B
	0603 	4.4	6.0	R	B
XCMT	1503 	2.8	3.8	R	B

DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS

INSERTOS CONFORME O SENTIDO DE CORTE

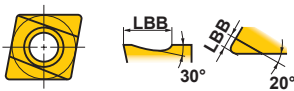
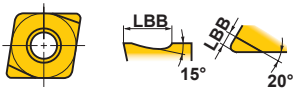
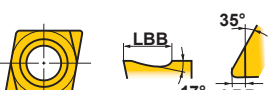
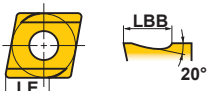
● INSERTOS NEGATIVOS

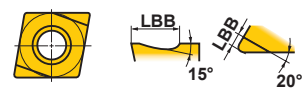
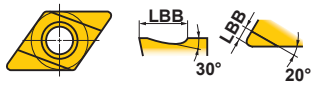
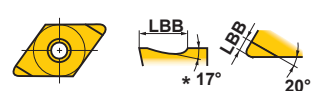
Unidade : mm

Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE	GAN	B12
 Figura mostra inserto com corte à direita	DNGG150404R/L	2.8	—	15	—
	DNGG150408R/L	2.8	—	15	—
 Figura mostra inserto com corte à direita	SNGG090304R/L	1.8	1.6	15	—
	SNGG090308R/L	1.8	1.6	15	—
	SNGG120404R/L	2.3	3.7	15	—
	SNGG120408R/L	2.3	3.7	15	—
 Figura mostra inserto com corte à direita	TNGG160402R/L-FS	1.3	—	15	30°
	TNGG160404R/L-FS	1.3	—	15	30°
	TNGG160408R/L-FS	1.3	—	15	30°
 Figura mostra inserto com corte à direita	TNGG160402R/L-F	2.5	—	15	30°
	TNGG160404R/L-F	2.5	—	15	30°
	TNGG160408R/L-F	2.5	—	15	30°
 Figura mostra inserto com corte à direita	TNGG160402R/L-K	1.5	7.1	15	—
	TNGG160404R/L-K	1.5	5.4	15	—
 Figura mostra inserto com corte à direita	TNGG110302R/L	1.3	3.2	15	—
	TNGG110304R/L	1.3	3.0	15	—
	TNGG110308R/L	1.3	2.7	15	—
	TNGG160304R/L	2.3	5.4	15	—
	TNGG160402R/L	1.3	8.7	15	—
	TNGG160404R/L	2.3	5.4	15	—
	TNGG160408R/L	2.3	5.1	15	—
	TNGG220404R/L	2.8	9.4	15	—
 Figura mostra inserto com corte à direita	VNGG160404R/L	1.8	—	15	—
	VNGG160408R	1.8	—	15	—

INSERTOS POSITIVOS

Unidade : mm

Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE
	CCET0602V3R/L-SR	2.2	—
	CCET060201R/L-SR	2.2	—
	CCET060202R/L-SR	2.2	—
	CCET060204R/L-SR	2.2	—
	CCET09T3V3R/L-SR	3.2	—
	CCET09T301R/L-SR	3.2	—
	CCET09T302R/L-SR	3.2	—
	CCET09T304R/L-SR	3.2	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	CCET060200R/L-SN	1.0	—
	CCET0602V3R/L-SN	1.0	—
	CCET060201R/L-SN	1.0	—
	CCET060202R/L-SN	1.0	—
	CCET060204R/L-SN	1.0	—
	CCET09T300R/L-SN	1.5	—
	CCET09T3V3R/L-SN	1.5	—
	CCET09T301R/L-SN	1.5	—
	CCET09T302R/L-SN	1.5	—
	CCET09T304R/L-SN	1.5	—
	CCET0602V3R/LW-SN	1.0	—
	CCET09T3V3R/LW-SN	1.5	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	CCGH060202R/L-F	1.2	—
	CCGH060204R/L-F	1.4	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	CCGT03S1V3L-F	0.8	—
	CCGT03S101L-F	0.8	—
	CCGT03S102L-F	0.8	—
	CCGT03S104L-F	0.8	—
	CCGT04T0V3L-F	1.0	—
	CCGT04T001L-F	1.0	—
	CCGT04T002L-F	1.0	—
	CCGT04T004L-F	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à esquerda			
	CCGT0602V3R/L-SS	1.0	3.0
	CCGT060201R/L-SS	1.0	3.0
	CCGT060202R/L-SS	1.0	3.0
	CCGT09T3V3R/L-SS	1.0	5.0
	CCGT09T301R/L-SS	1.0	5.0
	CCGT09T302R/L-SS	1.0	5.0
Figura mostra inserto com corte à direita			
	CCGT0602V3R-SN	1.0	3.0
	CCGT060201R/L-SN	1.0	3.0
	CCGT060202R/L-SN	1.0	3.0
	CCGT09T3V3R/L-SN	1.5	5.0
	CCGT09T301R/L-SN	1.5	5.0
	CCGT09T302R/L-SN	1.5	5.0
	CCGT09T304R/L-SN	1.5	5.0
Figura mostra inserto com corte à direita			
	CPGT080204R/L-F	0.6	—
	CPGT090302R/L-F	0.8	—
	CPGT090304R/L-F	0.8	—
Figura mostra inserto com corte à direita			

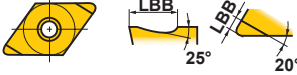
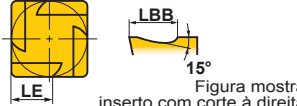
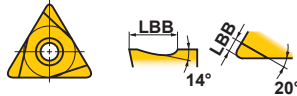
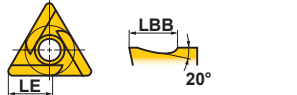
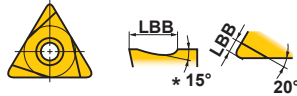
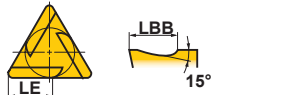
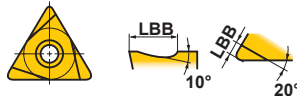
Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE
	CPMH080204R/L-F	1.0	—
	CPMH090304R/L-F	1.4	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DCET0702V3R/L-SR	2.5	—
	DCET070201R/L-SR	2.5	—
	DCET070202R/L-SR	2.5	—
	DCET070204R/L-SR	2.5	—
	DCET11T3V3R/L-SR	3.7	—
	DCET11T301R/L-SR	3.7	—
	DCET11T302R/L-SR	3.7	—
	DCET11T304R/L-SR	3.7	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DCET070200R/L-SN	1.0	—
	DCET0702V3R/L-SN	1.0	—
	DCET070201R/L-SN	1.0	—
	DCET070202R/L-SN	1.0	—
	DCET070204R/L-SN	1.0	—
	DCET11T300R/L-SN	1.5	—
	DCET11T3V3R/L-SN	1.5	—
	DCET11T301R/L-SN	1.5	—
	DCET11T302R/L-SN	1.5	—
	DCET11T304R/L-SN	1.5	—
	DCET0702V3R/LW-SN	1.0	—
	DCET11T3V3R/LW-SN	1.5	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DCGT070202R/L-F	1.0	—
	DCGT070204R/L-F	1.0	—
	DCGT11T302R/L-F	1.0	—
	DCGT11T304R/L-F	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DCGT0702V3R/L-SS	1.0	3.5
	DCGT070201R/L-SS	1.0	3.5
	DCGT070202R/L-SS	1.0	3.5
	DCGT11T3V3R-SS	1.0	6.5
	DCGT11T301R-SS	1.0	6.5
	DCGT11T302R-SS	1.0	6.5
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DCGT0702V3R-SN	1.0	3.5
	DCGT070201R-SN	1.0	3.5
	DCGT070202R/L-SN	1.0	3.5
	DCGT11T3V3R/L-SN	1.5	6.5
	DCGT11T301R/L-SN	1.5	6.5
	DCGT11T302R/L-SN	1.5	6.5
	DCGT11T304R/L-SN	1.5	6.5
Figura mostra inserto com corte à direita			
	DEGX150402R/L	2.8	—
	DEGX150404R/L	2.8	—
Figura mostra inserto com corte à direita			

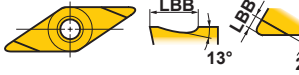
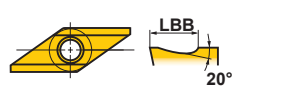
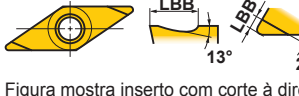
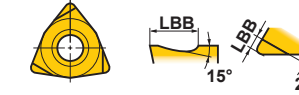
DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS

INSERTOS CONFORME O SENTIDO DE CORTE

● INSERTOS POSITIVOS

Unidade : mm

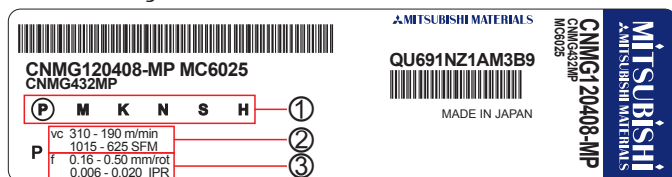
Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE
	DEGX150402R/L-F	2.5	—
	DEGX150404R/L-F	2.5	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	SPGR090304R	1.8	1.6
Figura mostra inserto com corte à direita			
	TCGT0601V3L-F	1.0	—
	TCGT060101L-F	1.0	—
	TCGT060102R/L-F	1.0	—
	TCGT060104R/L-F	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à esquerda			
	TEGX160302R/L	2.0	6.0
	TEGX160304R/L	2.0	6.0
Figura mostra inserto com corte à direita			
	TPGH080202R/L-FS	0.9	—
	TPGH080204R/L-FS	0.9	—
	TPGH090202R/L-FS	1.0	—
	TPGH090204R/L-FS	1.0	—
	TPGH110302R/L-FS	1.4	—
	TPGH110304R/L-FS	1.4	—
*TPGH160300 com 14° positivos	TPGH160304R/L-FS	2.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita	TPGH160308R/L-FS	2.0	—
	TPGR110304R/L	1.3	3.0
	TPGR160304R/L	2.3	5.4
	TPGR160308R/L	2.3	5.1
Figura mostra inserto com corte à direita			
	TPGX080202R/L	1.3	—
	TPGX080204R/L	1.3	—
	TPGX090202R/L	1.6	—
	TPGX090204R/L	1.6	—
	TPGX090208R/L	1.4	—
	TPGX110302L	1.8	—
	TPGX110304R/L	1.8	—
	TPGX110308R/L	1.8	—
Figura mostra inserto com corte à direita			

Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE
	VBGT110302R/L-F	1.0	—
	VBGT110304R/L-F	1.0	—
	VBGT160402R/L-F	1.5	—
	VBGT160404R/L-F	1.5	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	VBET1103V3R/L-SR	2.5	—
	VBET110301R/L-SR	2.5	—
	VBET110302R/L-SR	2.5	—
	VBET110304R/L-SR	2.5	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	VBET110300R/L-SN	1.0	—
	VBET1103V3R/L-SN	1.0	—
	VBET110301R/L-SN	1.0	—
	VBET110302R/L-SN	1.0	—
	VBET110304R/L-SN	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	VBET1103V3R/LW-SN	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	VCGT080202R/L-F	0.8	—
	VCGT080204R/L-F	0.8	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	VDGX160302R/L	2.0	—
	VDGX160304R/L	2.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	WBGTL0201V3L-F	1.0	—
	WBGTL020101L-F	1.0	—
	WBGTL020102L-F	1.0	—
	WBGTL020104L-F	1.0	—
	WBGTL302V3L-F	1.0	—
	WBGTL30201L-F	1.0	—
	WBGTL30202R/L-F	1.0	—
	WBGTL30204R/L-F	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	WCGT020102R/L	1.0	—
	WCGT020104R/L	1.0	—
	WCGTL30202L	1.0	—
	WCGTL30204L	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			
	WPGT040204R/L-FS	1.0	—
	WPGT060304R/L-FS	1.0	—
Figura mostra inserto com corte à direita			

SUMÁRIO

TOOL NAVI auxilia nossos clientes com informações e condições de corte adequadas para cada tipo de peça.

INDICAÇÕES DA ETIQUETA



*1 Os insertos podem ter aplicação em diversos materiais.

*2 Consulte-nos sobre a aplicação de parâmetros de corte superiores às recomendações.

② VELOCIDADES DE CORTE STANDARD

Material	Maximizar		Material	Dureza
	Vida útil	Desempenho		
P	90min	15min	Aço carbono, aço liga	180HB
M	90min	15min	Aço inoxidável	180HB
K	90min	15min	Ferro Fundido	180HB
S	25min	5min	Ligas de Titânio	320HB
			Ligas à base de Co e Ni	400HB
H	80min	10min	Aço Endurecido	HRC60

*3. N : A velocidade de corte é definida com base nas propriedades da classe (resistência ao desgaste).

Em operações estáveis, selecione as velocidades mais altas e, em operações instáveis, as velocidades mais baixas.

*4. A vida útil é definida com base no desgaste VB a seguir.

PMKS ... VB=0.3mm

H ... VB=0.1mm

VIDA ÚTIL

A velocidade de corte afeta a vida da ferramenta. O **TOOL NAVI** Mitsubishi recomenda velocidades de corte de acordo com as definições acima, sendo baseado na equação de Taylor (relação entre classe da ferramenta, condições de corte e vida útil). Quando necessitar de uma vida útil otimizada, obtenha os valores dos coeficientes da classe que você já utiliza nos quadros abaixo. Multiplique esse coeficiente pela velocidade de corte para o cálculo de uma nova velocidade de corte.

● Coeficiente de velocidade de corte para Classe P (Aço)

Classe	Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
UE6105		1.00	0.79	0.69	0.63	0.55
MC6015		1.00	0.82	0.72	0.67	0.59
MC6025		1.00	0.83	0.75	0.69	0.62
UE6035		1.00	0.88	0.82	0.78	0.73
MP3025		1.00	0.85	0.77	0.72	0.65
NX2525		1.00	0.87	0.80	0.76	0.70

● Coeficiente de velocidade de corte para Classe M (Aço Inoxidável)

Classe	Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
MC7015		1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
MC7025		1.00	0.90	0.84	0.80	0.75
MP7035		1.00	0.84	0.76	0.71	0.62
U5735		1.00	0.78	0.68	0.61	0.53

① Materiais das peças

P : Aço (Material de referência : Aço carbono, aço liga 180HB)

M : Aço inoxidável (Material de referência : Aço inoxidável austenítico 180HB)

K : Ferro Fundido (Material de referência : Ferro fundido cinzento, ferro fundido nodular 180HB)

N : Ligas de Alumínio, metais não ferrosos

S : Material de referência : Ligas de Titânio 320HB, Ligas à base de Co e Ni 400HB

H : Aço Endurecido 60HRC

③ Avanço

O avanço mínimo e máximo é definido com base no campo de controle de cavacos para a respectiva geometria do quebra-cavaco.

● Coeficiente de velocidade de corte para Classe K (Ferro Fundido)

Classe	Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
MC5005		1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
MC5015		1.00	0.83	0.75	0.69	0.62

(ex.) Usinagem média de aço

Primeira recomendação : MC6025

Inserto : CNMG120408-MP

Veloc. de corte recomendada : vc=310m/min

(Vida útil : 15min.)



Vida útil requerida pelo cliente : 30min.

$310 \times 0.83 \approx 257 \text{ m/min}$

DUREZA DA PEÇA

A dureza da peça também influencia a vida útil. **TOOL NAVI** Mitsubishi sugere algumas variações de velocidade de corte quando a dureza da peça variar. Obtenha o coeficiente adequado para cada peça no quadro abaixo. Multiplique esse coeficiente pela velocidade de corte recomendada da classe que você está utilizando para calcular uma nova velocidade de corte.

Material	Tenaz ← (Dureza da Peça) → Duro											
	120HB	140HB	160HB	180HB	200HB	220HB	240HB	260HB	280HB	300HB	320HB	340HB
P	1.34	1.19	1.08	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68	0.64	0.61
M	1.41	1.23	1.10	1.00	0.91	0.85	0.78	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58
K	1.27	1.19	1.09	1.00	0.97	0.91	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72

CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

● Seleção para otimização de insertos de torneamento

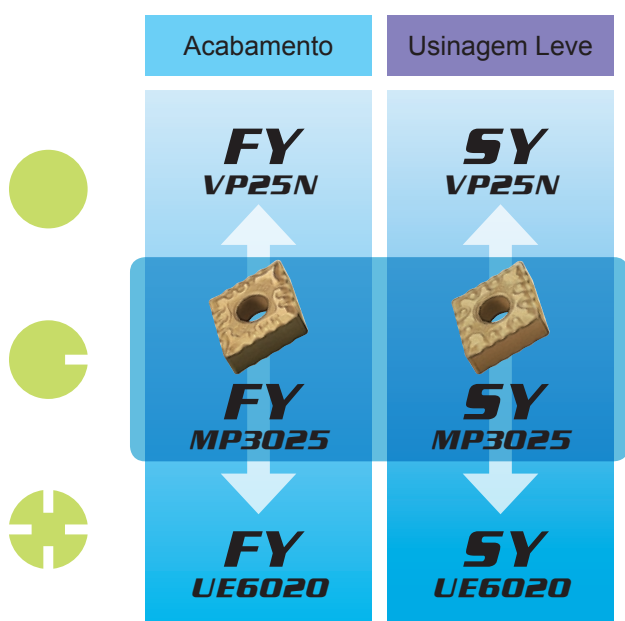
Os diagramas a seguir representam uma combinação otimizada de classes e quebra-cavacos para cada tipo de material e aplicação em torneamento.

■ CONDIÇÕES DE CORTE

	Corte estável	Profundidade de Corte Constante Corte contínuo Pré-Usinado Alta rigidez de fixação da peça
	Usinagem Geral	
	Corte Instável	Corte Interrompido Pesado Profundidade de Corte Irregular Baixa rigidez de fixação da peça

■ TIPO DE USINAGEM

F	Acabamento
L	Usinagem Leve
M	Usinagem Média
R	Desbaste
H	Usinagem Pesada



P Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010)

INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	F	FY	VP25N	285—445	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	VP25N	260—405	0.16—0.33	0.50—1.20
 Usinagem Geral	F	FY	MP3025	275—420	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	MP3025	250—385	0.16—0.33	0.50—1.20
 Corte Instável	F	FY	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	UE6020	260—420	0.16—0.33	0.50—1.20

	Corte estável
	Usinagem Geral
	Corte Instável

F	Acabamento
L	Usinagem Leve
M	Usinagem Média
R	Desbaste
H	Usinagem Pesada

Acabamento	Usinagem Leve	Usinagem Média	Desbaste	Usinagem Pesada
 FH AP25N	 LP UE6105	 MP UE6105	 RP UE6105	 HX UE6110
 FH MP3025	 LP MC6015	 MP MC6015	 RP MC6015	 HX UE6020
 FH UE6110	 LP MC6025	 MP MC6025	 RP MC6025	 HX UH6400

P Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)

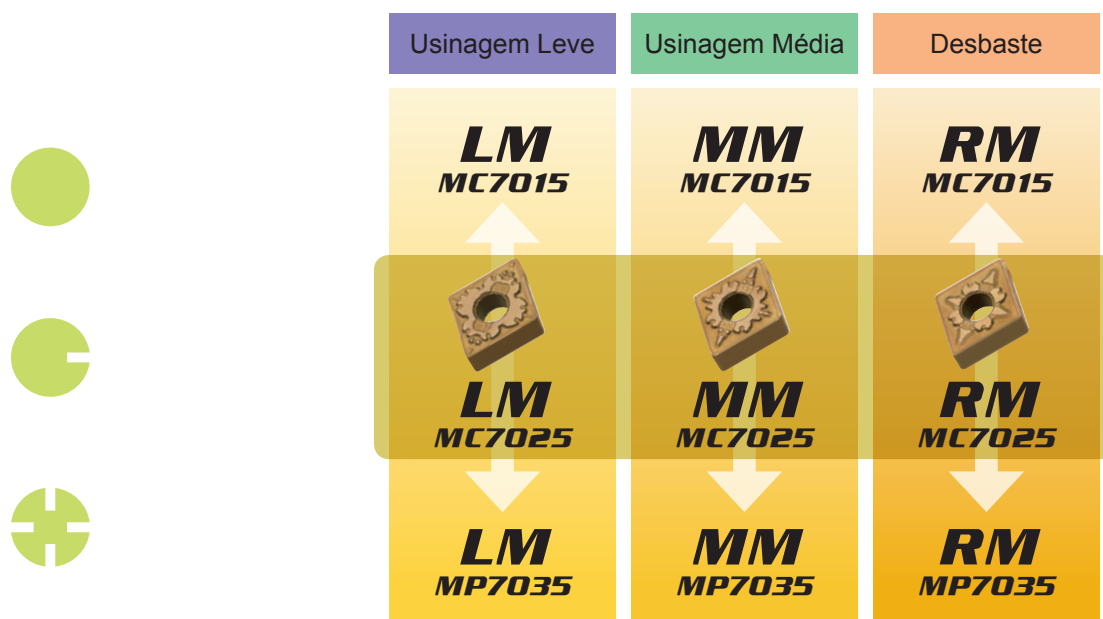
INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	F	FH	AP25N	215–340	0.08–0.20	0.20–1.00
	L	LP	UE6105	220–405	0.10–0.40	0.30–2.00
	M	MP	UE6105	200–370	0.16–0.50	0.30–4.00
	R	RP	UE6105	190–350	0.25–0.60	1.50–6.00
	H	HX	UE6110	160–275	0.50–1.26	3.00–11.00
 Usinagem Geral	F	FH	MP3025	210–325	0.08–0.20	0.20–1.00
	L	LP	MC6015	210–355	0.10–0.40	0.30–2.00
	M	MP	MC6015	190–325	0.16–0.50	0.30–4.00
	R	RP	MC6015	180–310	0.25–0.60	1.50–6.00
	H	HX	UE6020	155–250	0.50–1.26	3.00–11.00
 Corte Instável	F	FH	UE6110	230–390	0.08–0.20	0.20–1.00
	L	LP	MC6025	210–340	0.10–0.40	0.30–2.00
	M	MP	MC6025	190–310	0.16–0.50	0.30–4.00
	R	RP	MC6025	180–295	0.25–0.60	1.50–6.00
	H	HX	UH6400	135–195	0.50–1.26	3.00–11.00

CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

	Corte estável	L	Usinagem Leve
	Usinagem Geral	M	Usinagem Média
	Corte Instável	R	Desbaste



M Aço Inoxidável (Ex.: AISI 304, AISI 316)
INSERTOS NEGATIVOS

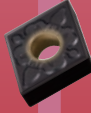
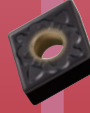
vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	L	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55	1.50—6.00
	L	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55	1.50—6.00
	L	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00

	Corte estável
	Usinagem Geral
	Corte Instável

L	Usinagem Leve
M	Usinagem Média
R	Desbaste
H	Usinagem Pesada



Usinagem Leve	Usinagem Média	Desbaste	Usinagem Pesada
LK MC5005	MK MC5005	RK MC5005	Face Plana MC5005
			
LK MC5015	MK MC5015	RK MC5015	Face Plana MC5015
LK MC5015	MK MC5015	RK MC5015	Face Plana MC5015



Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30)

INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	L	LK	MC5005	235—375	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
	R	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Face Plana	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
 Usinagem Geral	L	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
	R	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Face Plana	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
 Corte Instável	L	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.50—4.00
	R	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Face Plana	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00

CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

	Corte estável	F	Acabamento
	Usinagem Geral	L	Usinagem Leve
	Corte Instável	M	Usinagem Média
		R	Desbaste



S Ligas de Titânio (Ex.: Ti-6Al-4V) INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
 Usinagem Geral	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
 Corte Instável	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	MJ	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
	M	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00

	Corte estável
	Usinagem Geral
	Corte Instável

F	Acabamento
L	Usinagem Leve
M	Usinagem Média
R	Desbaste

	Acabamento	Usinagem Leve	Usinagem Média	Desbaste
	FJ VP10RT	LS MP9005	MS MP9005	RS MP9015
	FJ VP10RT	LS MP9015	MS MP9015	RS MP9015
	FJ VP15TF	MJ VP15TF	MS VP15TF	GJ VP15TF

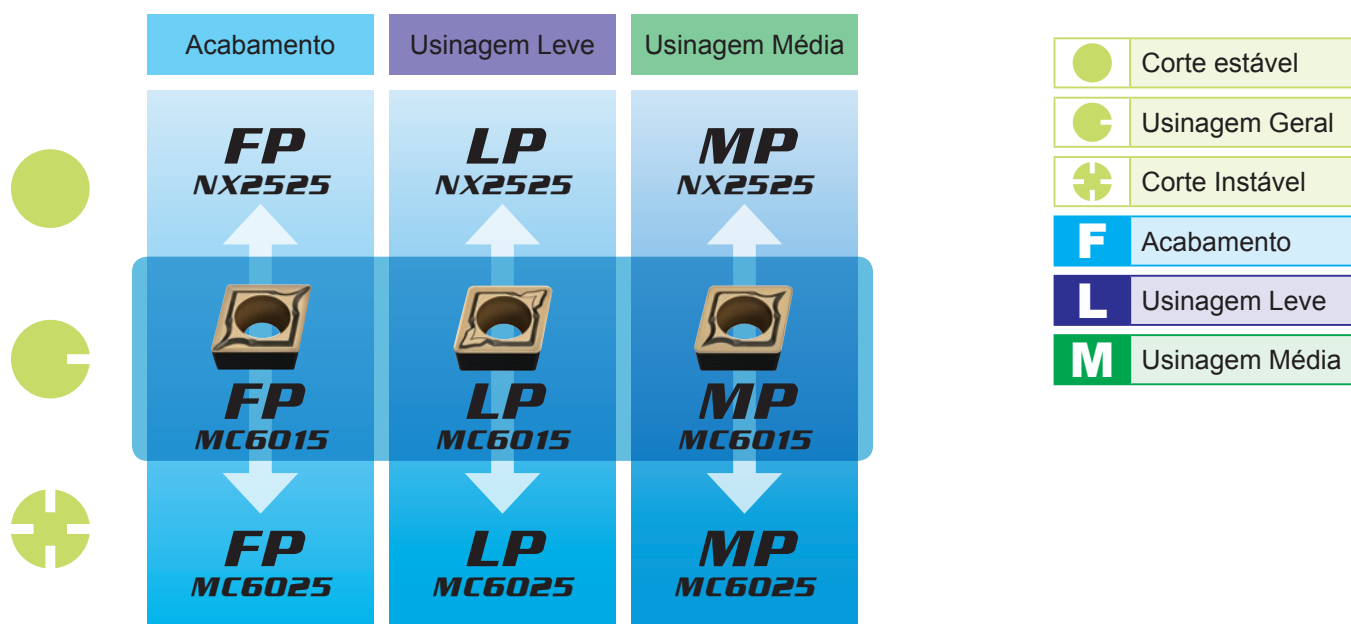
S Ligas à base de Co e Ni (Ex.: Inconel®718)

INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	F	FJ	VP10RT	30–60	0.07–0.20	0.10–1.00
	L	LS	MP9005	30–110	0.10–0.25	0.20–0.80
	M	MS	MP9005	30–100	0.10–0.25	0.50–4.00
	R	RS	MP9015	20–75	0.20–0.35	1.00–4.00
 Usinagem Geral	F	FJ	VP10RT	30–60	0.07–0.20	0.10–1.00
	L	LS	MP9015	25–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	M	MS	MP9015	25–80	0.10–0.25	0.50–4.00
	R	RS	MP9015	20–75	0.20–0.35	1.00–4.00
 Corte Instável	F	FJ	VP15TF	20–40	0.07–0.20	0.10–1.00
	L	MJ	VP15TF	20–35	0.07–0.25	0.40–1.50
	M	MS	VP15TF	20–35	0.10–0.25	0.50–4.00
	R	GJ	VP15TF	15–30	0.16–0.35	1.00–3.00

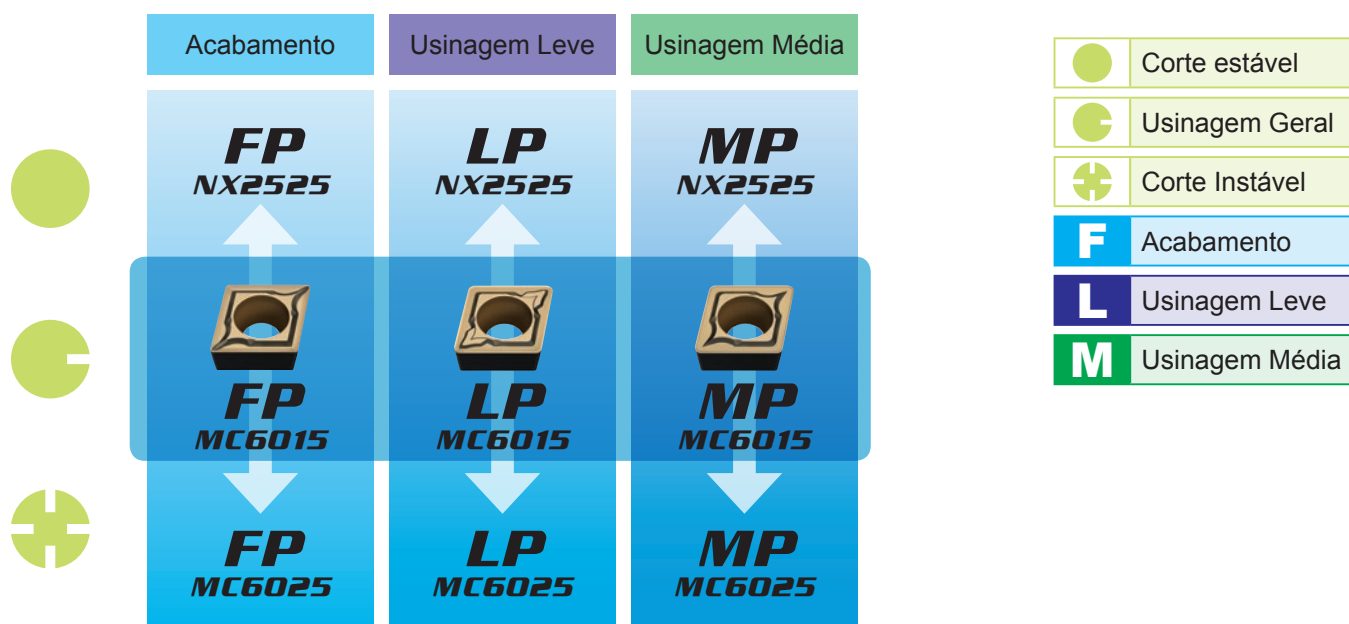
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO



P Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010)
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	FP	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	NX2525	225—320	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	FP	MC6015	250—425	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6015	250—425	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6015	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	FP	MC6025	250—405	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6025	250—405	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6025	205—335	0.08—0.30	0.30—2.00



P

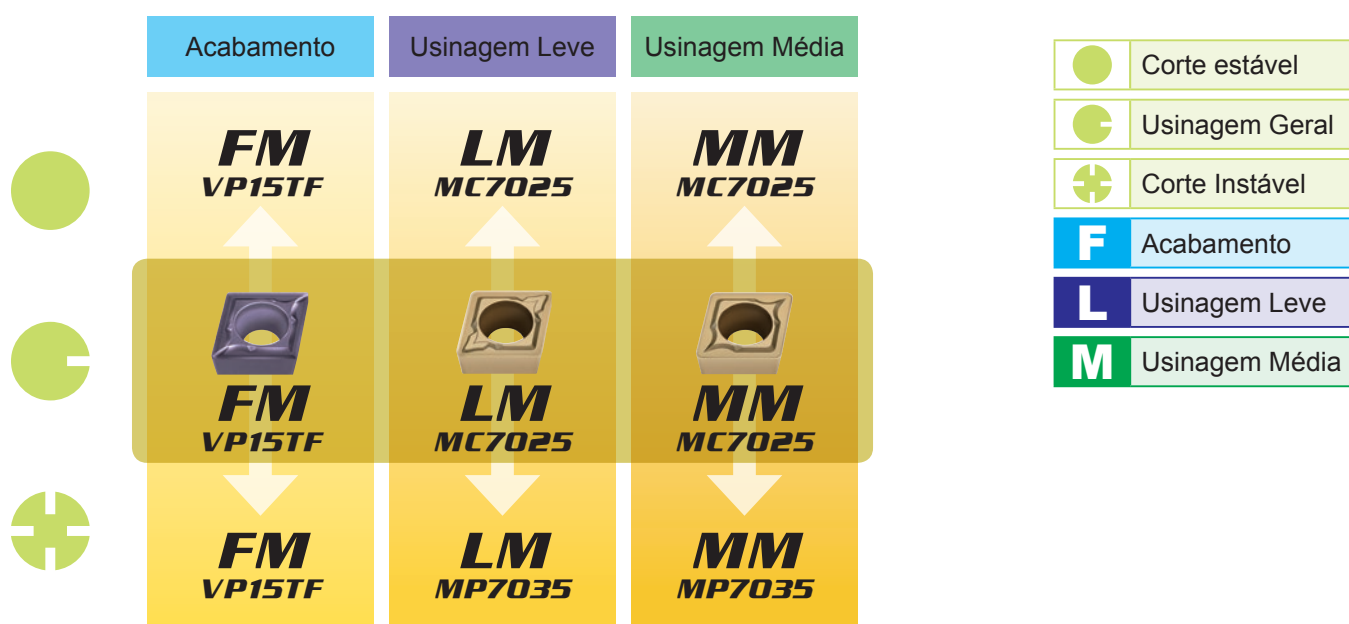
Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	FP	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	NX2525	165—235	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	FP	MC6015	185—310	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6015	185—310	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6015	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	FP	MC6025	185—295	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6025	185—295	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6025	150—245	0.08—0.30	0.30—2.00

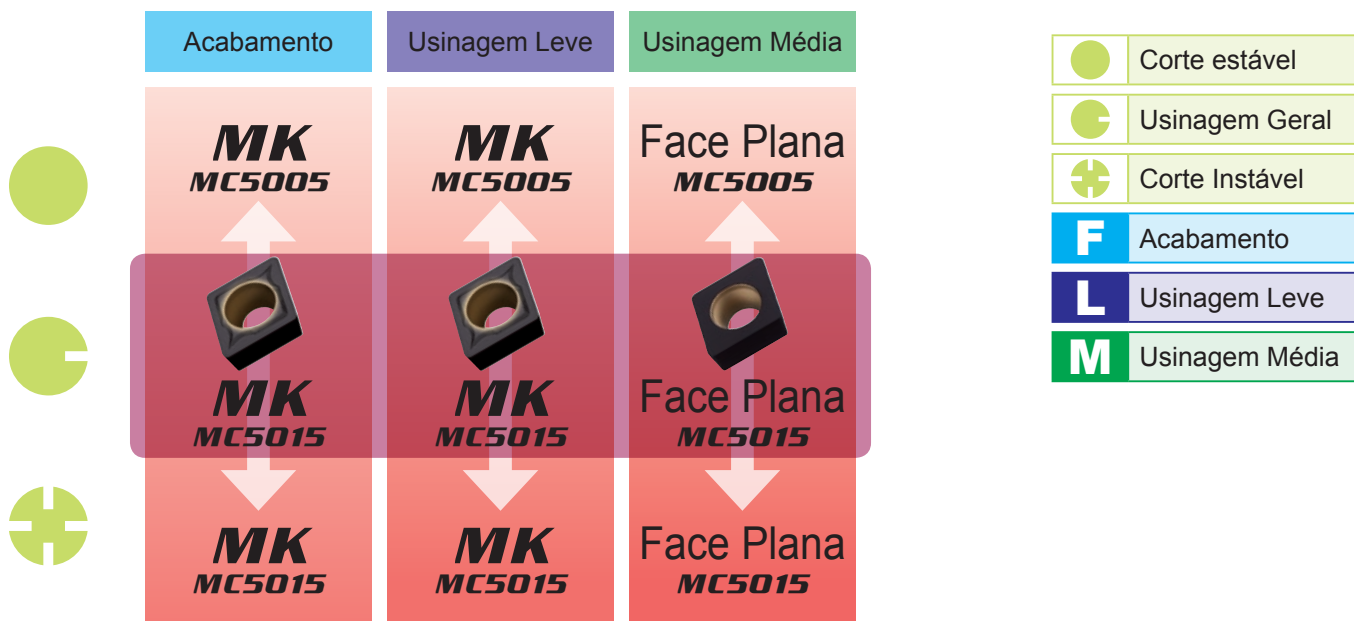
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO



M Aço Inoxidável (Ex.: AISI 304, AISI 316)
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

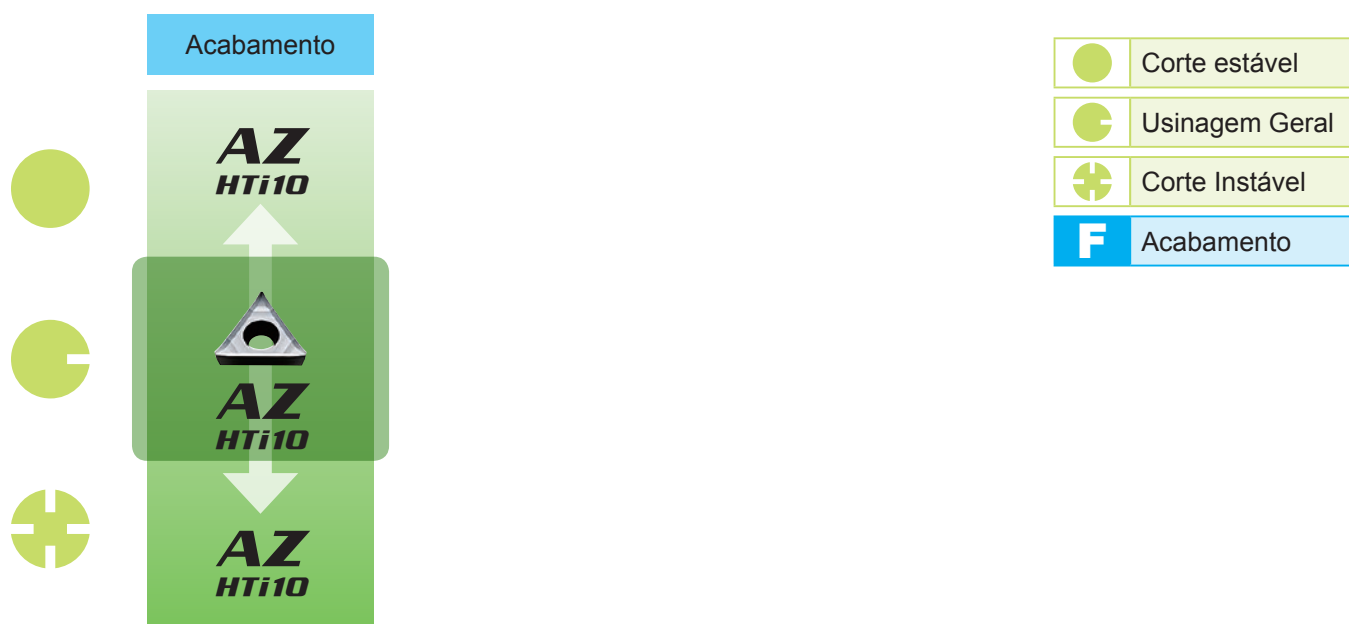
	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00



K Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30) vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00

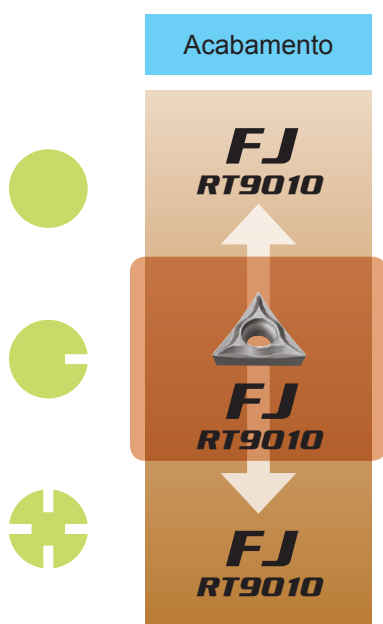
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO



N Ligas de Alumínio (Ex.: A6061, A7075)
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	F	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
● Usinagem Geral	F	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
⊕ Corte Instável	F	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00



	Corte estável
	Usinagem Geral
	Corte Instável
F	Acabamento

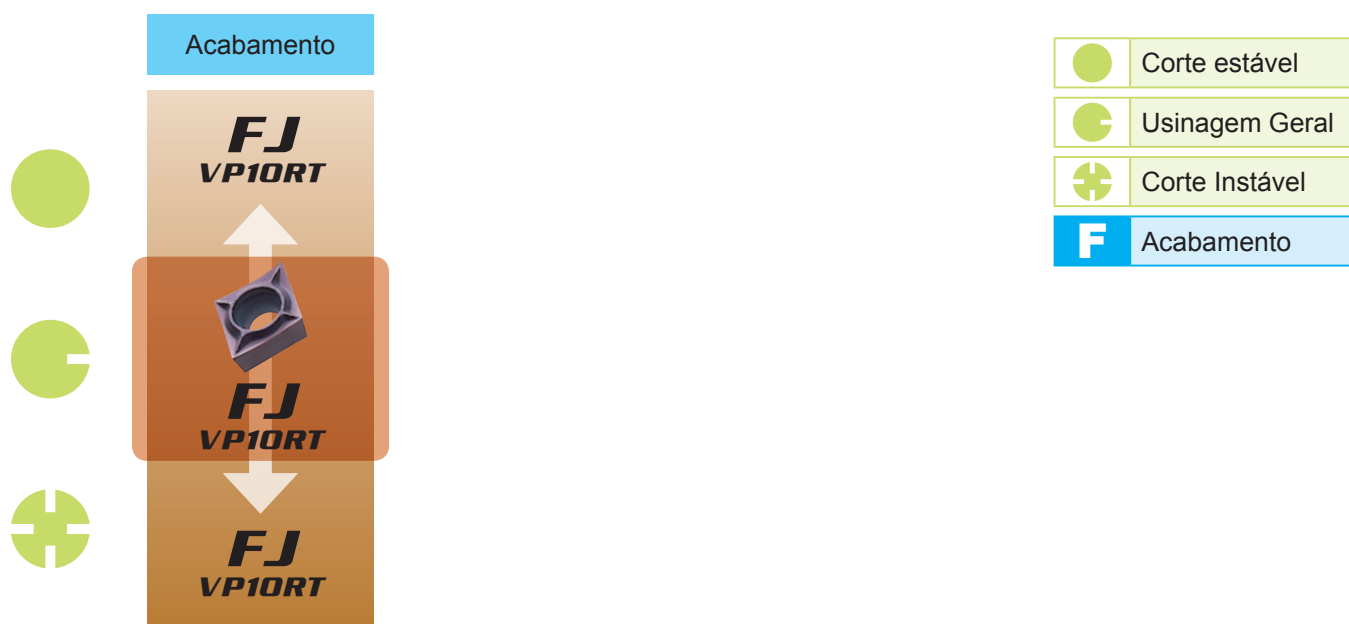
S Ligas de Titânio (Ex.: Ti-6Al-4V)

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	FJ	RT9010	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40
Usinagem Geral	F	FJ	RT9010	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40
Corte Instável	F	FJ	RT9010	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40

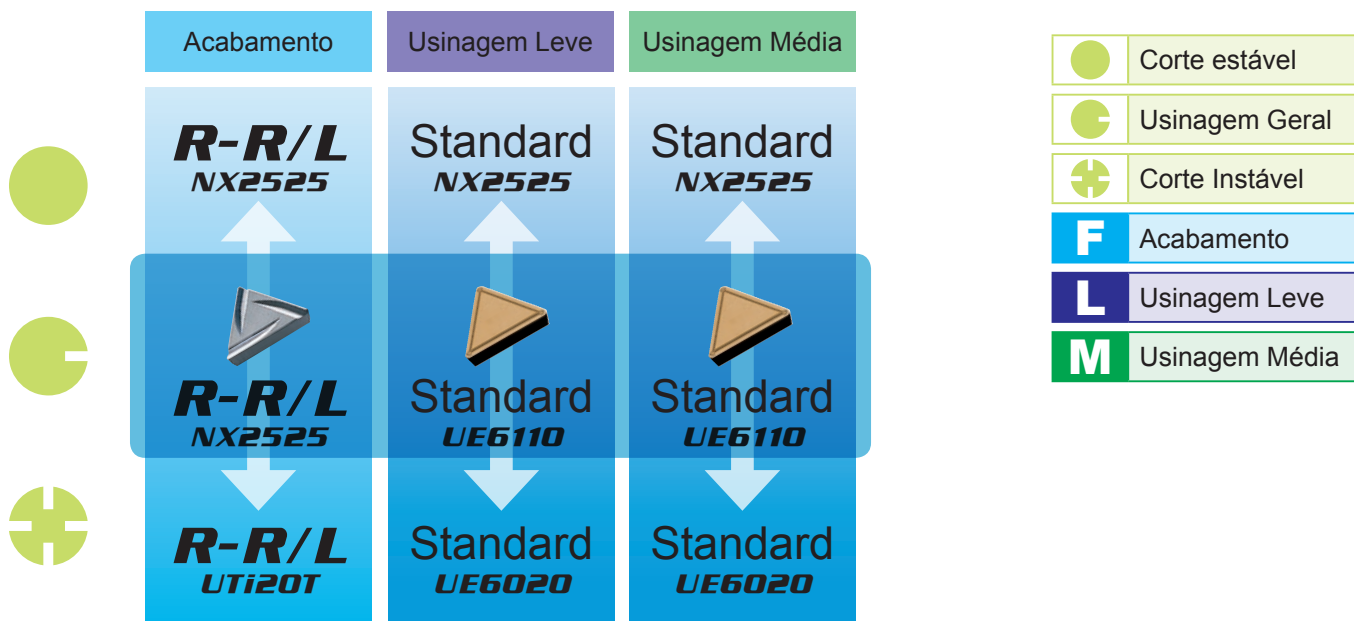
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO



S Ligas à base de Co e Ni (Ex.: Inconel®718)
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	F	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
⊖ Usinagem Geral	F	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
⊕ Corte Instável	F	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40



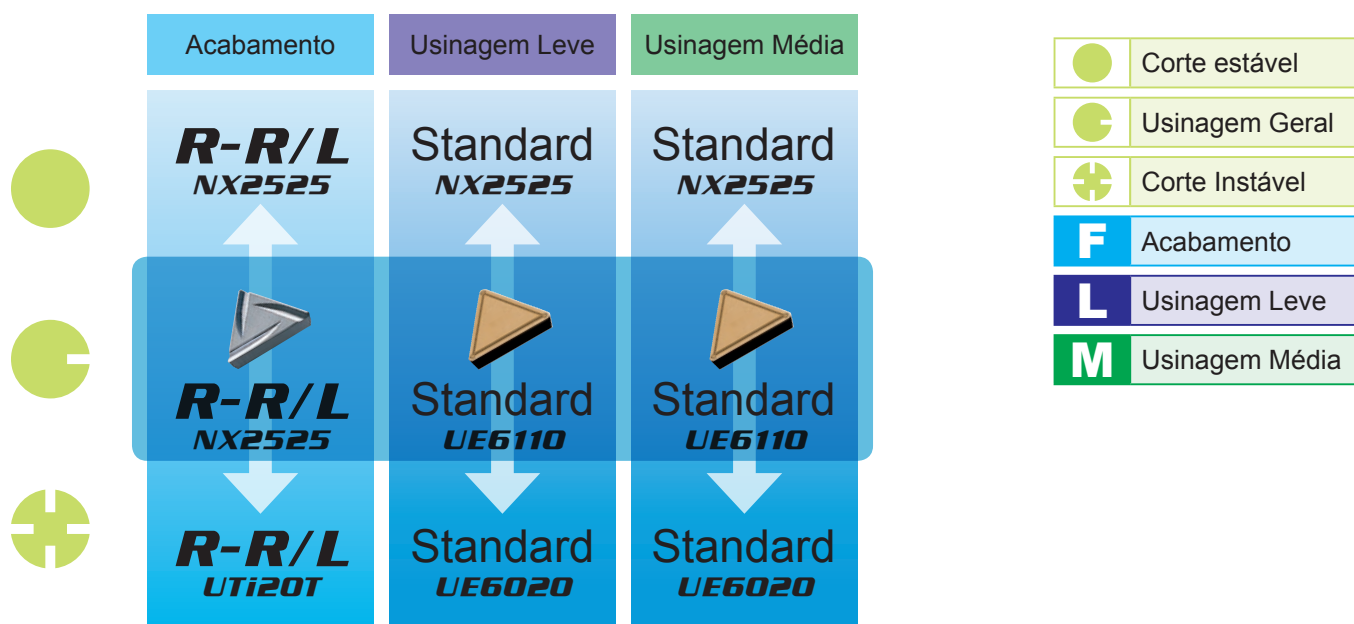
P Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010)

INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	R-R/L	UTi20T	115—165	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00

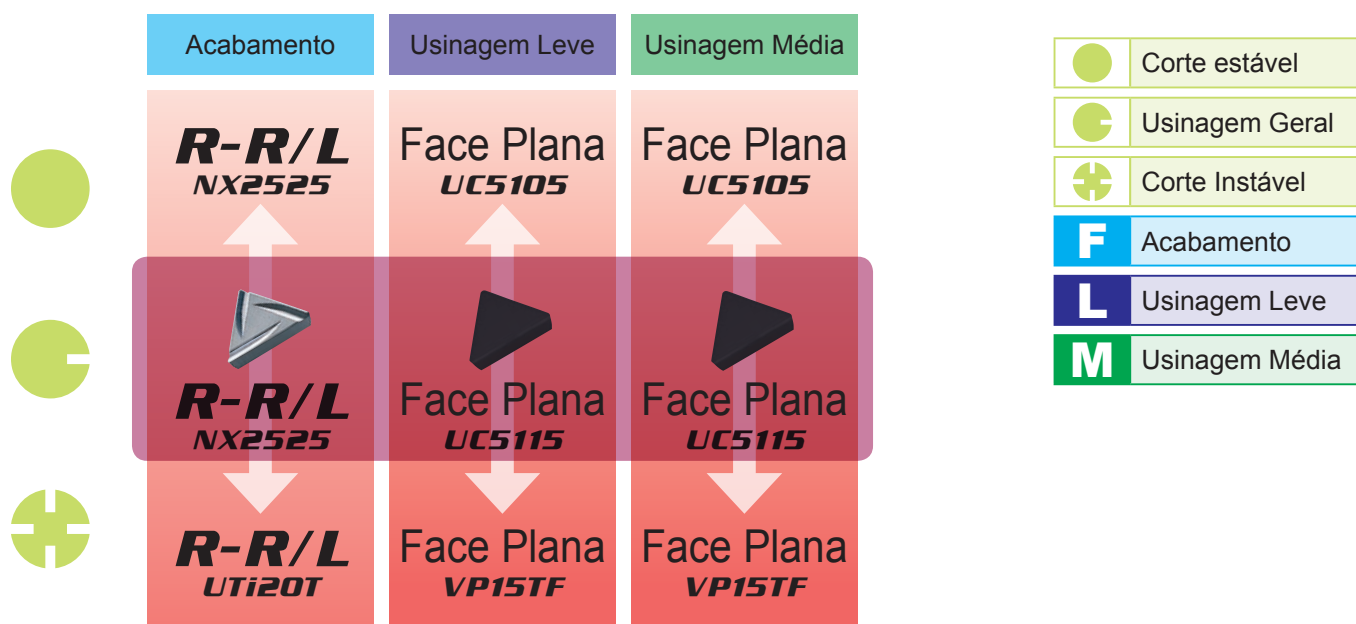
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO



P Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)
INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

vc : Velocidade de Corte
f : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	R-R/L	UTi20T	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Standard	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00



K Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30) **vc** : Velocidade de Corte
INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO **f** : Avanço
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Face Plana	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Face Plana	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	R-R/L	UTi20T	80—115	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Face Plana	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Face Plana	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00

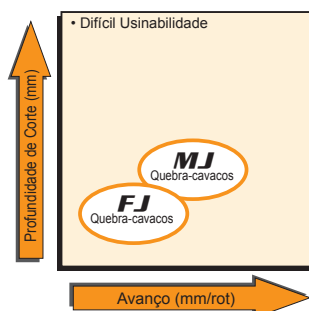
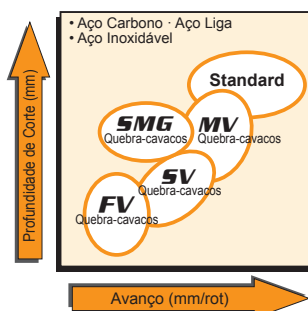
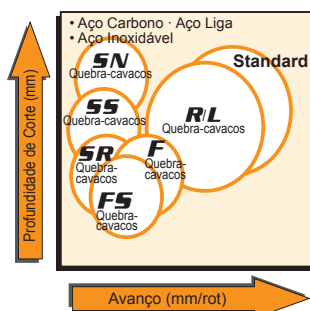
SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS DE PRECISÃO

QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS

QUEBRA-CAVACOS 3-D

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO



CARACTERÍSTICAS DOS QUEBRA-CAVACOS

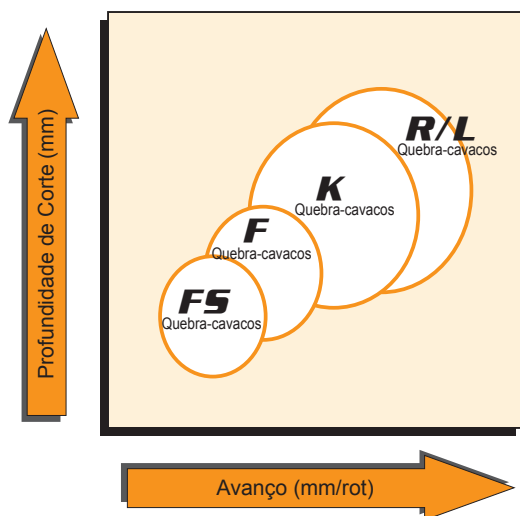
Quebra-cavacos	Características	Tipo CCGH/CCGT	Tipo CCMH/CCMT CPMH/CPMT	Tipo DCMT	Tipo DCGT	Tipo TCGT/TCMT	Tipo TPMH	Tipo VBGT/VBMT	Tipo VCMT	Tipo WBMT/WCGT
SMG (Tolerância G)	- Para usinagem média. - Quebra-cavaco moldado 3D com bom controle de cavacos. - Inserto de tolerância G com alta agudez, para usinagem de alta precisão.		—	—		—	—	—	—	—
FV (Tolerância M)	- Aresta de corte aguda e baixo esforço de corte. - Aplicável para baixas profundidades de corte e baixos avanços.	—			—					—
SV (Tolerância M)	- Para usinagem leve. - Quebra-cavaco peninsular garante controle de cavacos mesmo em profundidades menores que 1 mm.	—			—	—				—
MV (Tolerância M)	- Aresta de corte aguda com grande ângulo de saída. - Proporciona um amplo campo de controle de cavacos.	—			—	—				
Standard (Tolerância M)	- Para usinagem média. - Equilíbrio entre resistência e agudez da aresta devido à combinação entre a fase plana e o ângulo de saída amplo.	—			—		—			—
FJ	- A aresta curva facilita a expulsão de cavacos. - Grande ângulo de saída, indicado para acabamento de materiais de difícil usinabilidade.		—	—			—	—	—	
MJ	- A aresta curva facilita a expulsão de cavacos. - Grande ângulo de saída, indicado para acabamento e usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade.		—	—			—	—	—	

Quebra-cavacos	Características	Tipo CCGH/CCGT	Tipo CPGT	Tipo DCGT	Tipo TPGH	Tipo TPGV/TPGT	Tipo TCGT	Tipo VBGT/VCMT	Tipo WBGT	Tipo WCGT	Tipo WPGT
FS	- Para acabamentos de precisão. - Quebra-cavaco retificado estreito com bom controle de cavacos. - Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.	—	—	—		—	—	—	—	—	
F	- Acabamento. - Quebra-cavaco retificado com controle do fluxo de cavacos. - Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.				—					—	—
R/L	- Quebra-cavaco retificado para usinagem leve. - Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.	—	—	—	—	—	—	—	—		—
Standard	- Para usinagem leve. - Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.	—		—	—	—	—	—	—	—	

Quebra-cavacos	Características	Tipo CCET	Tipo CCGT	Tipo DCET	Tipo DCGT	Tipo VBET
SR	- Quebra-cavaco retificado amplo para usinagem média, ideal para tornos automáticos. - Baixo esforço de corte e bom controle do fluxo de cavacos.		—		—	
SS	- Quebra-cavaco paralelo para usinagem média, ideal para tornos automáticos. - Excelente controle de cavacos em baixos avanços.	—		—		—
SN	- Quebra-cavaco paralelo para uso geral, ideal para tornos automáticos. - Excelente controle de cavacos em avanços baixos a médios.					

QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS (INSERTOS NEGATIVOS)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO ■ CARACTERÍSTICAS DOS QUEBRA-CAVACOS

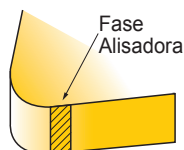


Quebra-cavacos	Características	Tipo DNGG	Tipo SNGG	Tipo TNGG	Tipo VNGG
FS	● Para acabamentos de precisão. ● Quebra-cavaco retificado estreito com bom controle de cavacos. ● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.	—	—		—
F	● Para acabamento. ● Quebra-cavaco retificado com controle do fluxo de cavacos. ● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.	—	—		—
K	● Quebra-cavaco paralelo para usinagem leve. ● Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.	—	—		—
R/L	● Quebra-cavaco paralelo para usinagem média. ● Bom controle de cavacos em avanços médios.				

INSERTO ALISADOR

O que é um Inserto Alisador?

- O inserto alisador foi projetado com uma aresta alisadora que está localizada próxima ao raio da ponta.
- Em comparação às geometrias de aresta convencionais, a superfície acabada não deteriora mesmo se a taxa de avanço for dobrada.
- Usinando em altas taxas de avanço melhora a eficiência de corte.



Melhorando a Rugosidade da Superfície Acabada

Sob as mesmas condições de corte que os quebra-cavacos convencionais mas com a taxa de avanço aumentada, o acabamento superficial da peça pode ser melhorado.

Melhorando a Eficiência

As altas taxas de avanço não só reduzem os tempos de corte como também permitem realizar o desbaste e o acabamento com uma única ferramenta.

Aumentando a Durabilidade da Ferramenta

Quando uma alteração para altas taxas de avanço é feita, o tempo necessário para usinar uma peça é menor, e dessa maneira, mais peças podem ser usinadas com cada inserto. Somado a isso, o alto avanço previne o atrito, retardando a progressão do desgaste e aumentando a vida útil do inserto.

Melhorando o Controle do Cavaco

Sob altos avanços, os cavacos geralmente se tornam mais espessos e mais fáceis de serem quebrados, dessa maneira, seu controle é melhorado.

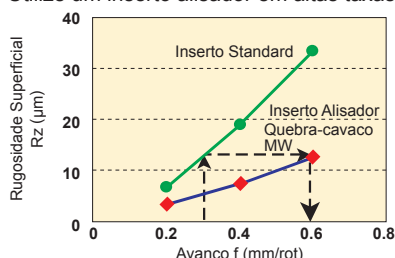
Inserto Alisador

Alto Avanço (O avanço é dobrado.)

Inserto Standard

Condição de avanço convencional

★ Utilize um inserto alisador em altas taxas de avanço.



<Condições de Corte>
Material : AISI 1045
Inserto : CNMG120408-00
Vel. de Corte=200m/min
Prof. de Corte=1.5mm
Avanço=0.2-0.6mm/rot
Diâmetro externo
Usinagem com refrigeração

Ex.: A rugosidade superficial não deteriora mesmo se a taxa de avanço for dobrada (0.3→0.6)!

Um inserto alisador + usinagem em altos avanços

- Tempo de usinagem reduzido (por peça)
- Aumento do número de peças (por período de tempo definido)
- Aumento do controle de cavaco

Um inserto alisador + usinagem com avanço convencional

- Eliminação da operação de acabamento (Operações separadas de desbaste e acabamento → Operação única)

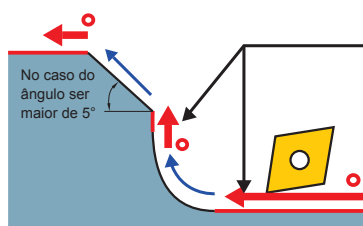
- Redução dos tempos de ciclo
- Aumento da produtividade
- Evita parada de linha

Redução de Custos!

Cálculo da rugosidade da superfície acabada estimada quando da utilização do inserto alisador

O efeito alisador na usinagem externa, interna e em face.

- ★ A rugosidade superficial quando usinada com o raio R ou ângulo maior do que 5°, possui a mesma qualidade do que usinar com inserts standard.



$$Rz(W) = Rz \times 0.5$$

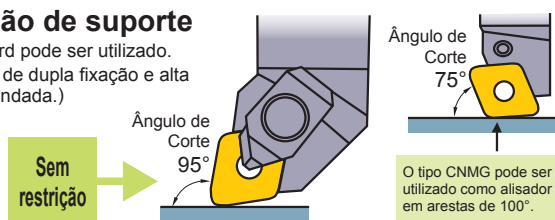
$Rz(W)$ = Rugosidade da superfície acabada quando do uso do inserto alisador.
 Rz : Rugosidade da superfície acabada das condições convencionais.
(Utilizando um inserto standard)

- Utilização efetiva de inserto alisador
- Utilização não efetiva de inserto alisador

A utilização dos tipos CNMG • WNMG • CCMT não requer atenção especial.

Sem restrição de suporte

Um suporte standard pode ser utilizado.
(★ Uma ferramenta de dupla fixação e alta rigidez é recomendada.)



Não é Necessário o Ajuste do Programa da Máquina

Programas convencionais podem ser utilizados.
(Os tipos CNMG • WNMG • CCMT são baseados no sistema ISO/ANSI.)

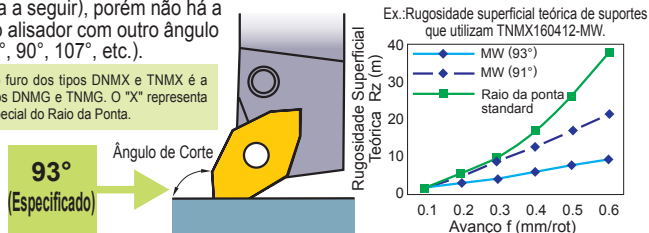


A utilização dos tipos DNMX • TNMX exige atenção especial devido às geometrias de face especiais

Restrição para Suportes

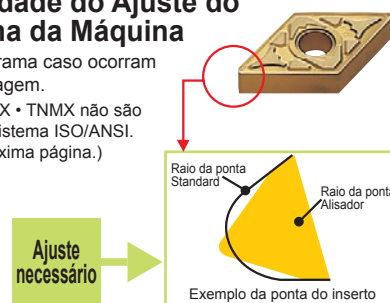
Utilizar um suporte com ângulo de corte 93° para a melhora da eficiência do alisador. Um suporte com ângulo de corte 91° pode melhorar um pouco a eficiência do alisador (veja a figura a seguir), porém não há a eficiência do alisador com outro ângulo de corte (60°, 90°, 107°, etc.).

A geometria do furo dos tipos DNMX e TNMX é a mesma dos tipos DNMG e TNMG. O "X" representa a geometria especial do Raio da Ponta.



Necessidade do Ajuste do Programa da Máquina

Ajuste o programa caso ocorram erros de usinagem.
(Os tipos DNMX • TNMX não são baseados no sistema ISO/ANSI. Consulte a próxima página.)

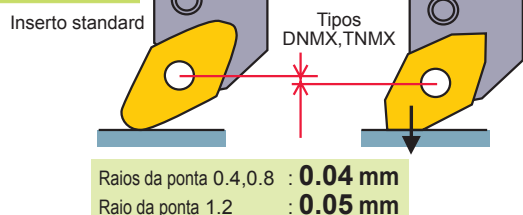


Ajuste do programa da máquina para os tipos DNMX • TNMX

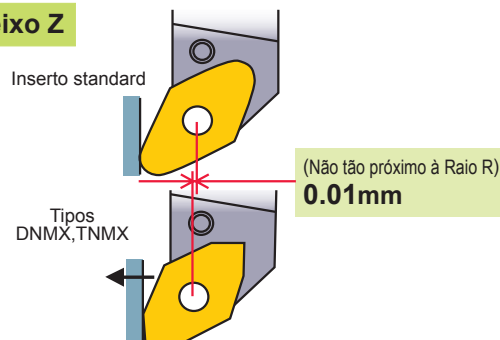
Processo Básico: Ajuste o eixo Z e o eixo X

Ajuste da diferença nos eixos Z e X em relação a um inserto standard.

Ajuste o eixo X



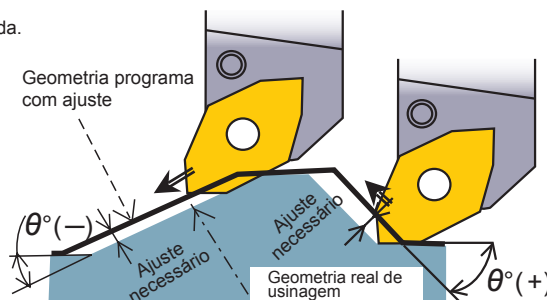
Ajuste o eixo Z



A) Corrigindo uma seção cônica *Necessário para obter a geometria desejada.

Corrija a trajetória nas seções cônicas.

Nota: Apenas nos casos onde o valor indicado na tabela abaixo ("Ajuste em seções cônicas") for negativo ($\theta = 60^\circ - 70^\circ$), efetuar aproximação (invasão) em relação à peça.



Ajuste em seções cônicas (mm)

Raio da ponta	Inclinação θ°															
	-25—-15	-10	-5	0	5	10	15	20—35	40	45	50	55	60—65	70	75—85	90
1.2	0.04	0.03	0.01	0	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.02	0.01	-0.01	0	0.01	0
0.8	0.03	0.02	0.01	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0	-0.01	0	0.01	0
0.4	0.02	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0	-0.01	-0.01	0	0

Ajustes positivos: afastamento (recuo) em relação à peça. Ajustes negativos: aproximação (invasão) em relação à peça.

B) Corrigindo a programação de raios *Necessário para manter o raio correto da peça.

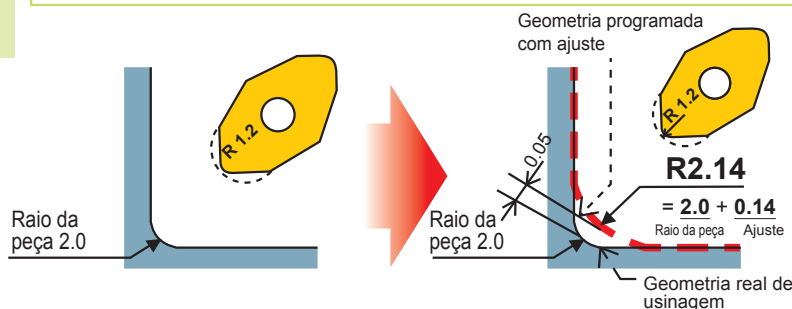
Assim como nas seções cônicas, nas seções de raio deverá ser programada a correção da trajetória.

Ajuste para raio da peça = Raio da peça + ajuste

*Não ajuste o raio de ponta neste caso.

Raio da ponta do inserto	O ajuste é somado ao raio do inserto.
Raio da ponta 0.4 →	Raio da peça +0.05(mm)
Raio da ponta 0.8 →	Raio da peça +0.11(mm)
Raio da ponta 1.2 →	Raio da peça +0.14(mm)

Ex.: No caso de usar R 2.0 quando utilizar um inserto com raio R 1.2 .



Correção do raio do inserto:

Não é necessário o ajuste do programa da máquina, mas podem ocorrer erros de até $\pm 0.03\text{mm}$, conforme o ajuste efetuado.

Método de Fácil Correção

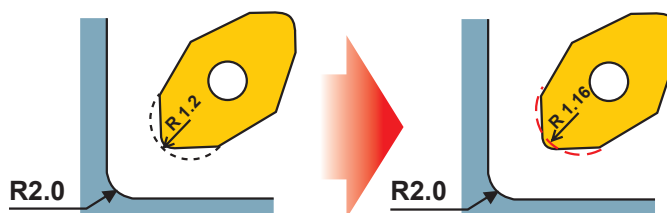
Correção do raio da ponta Insira o valor da correção para cada raio da ponta.

Valor do raio da ponta corrigido = Valor aproximado

*Não ajuste o programa de usinagem neste caso.

Raio da ponta do inserto	Valor do raio da ponta corrigido = Valor aproximado
Raio da ponta 0.4 →	R0.36(mm)
Raio da ponta 0.8 →	R0.76(mm)
Raio da ponta 1.2 →	R1.16(mm)

Ex.: Usinagem de uma seção com raio de 2.0mm, utilizando um inserto com raio da ponta 1.2.

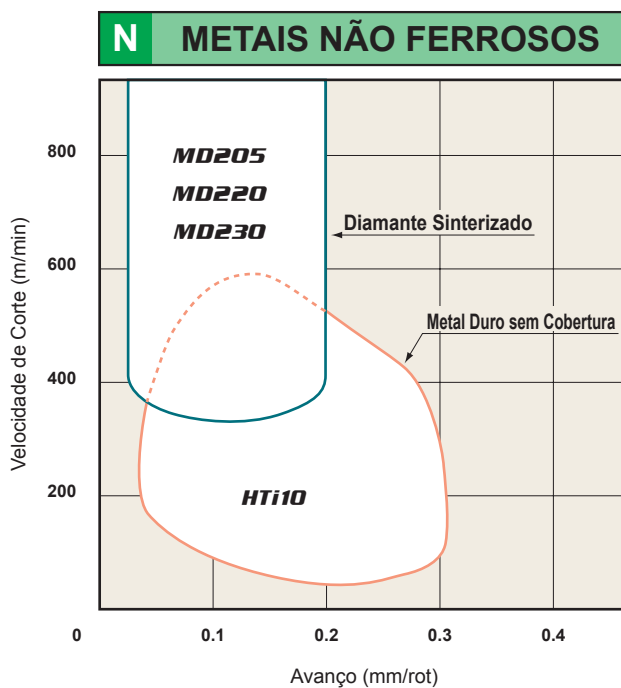
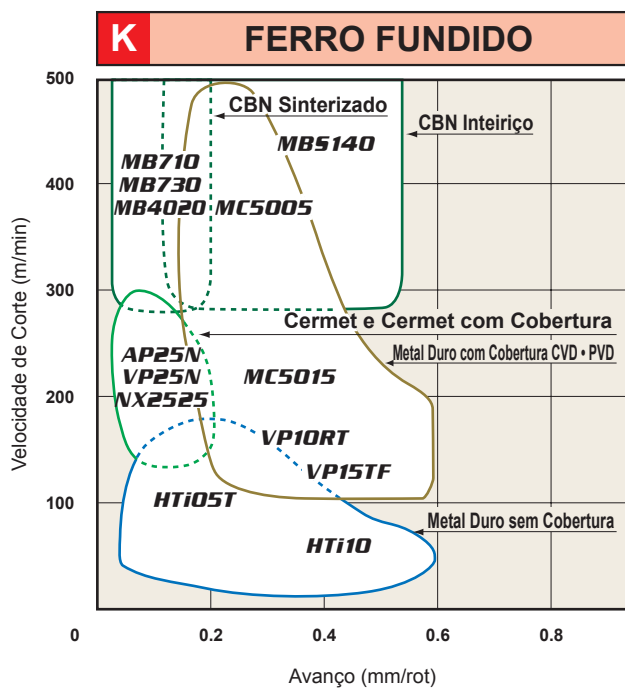
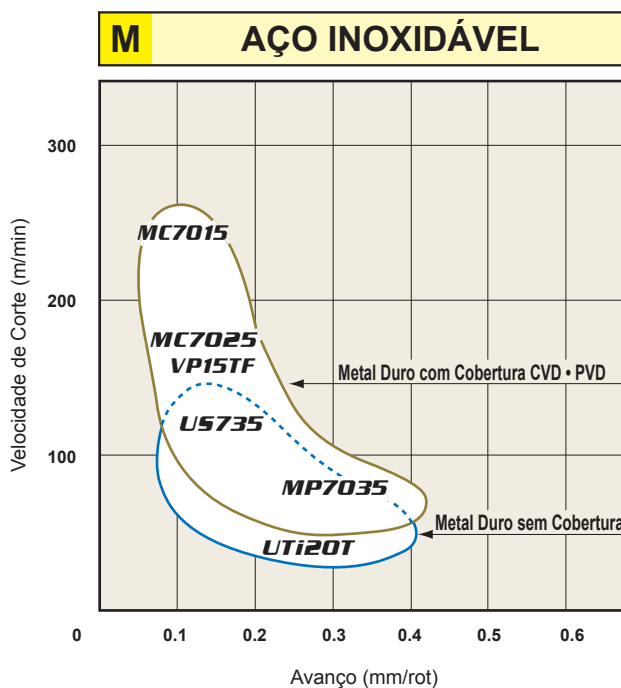
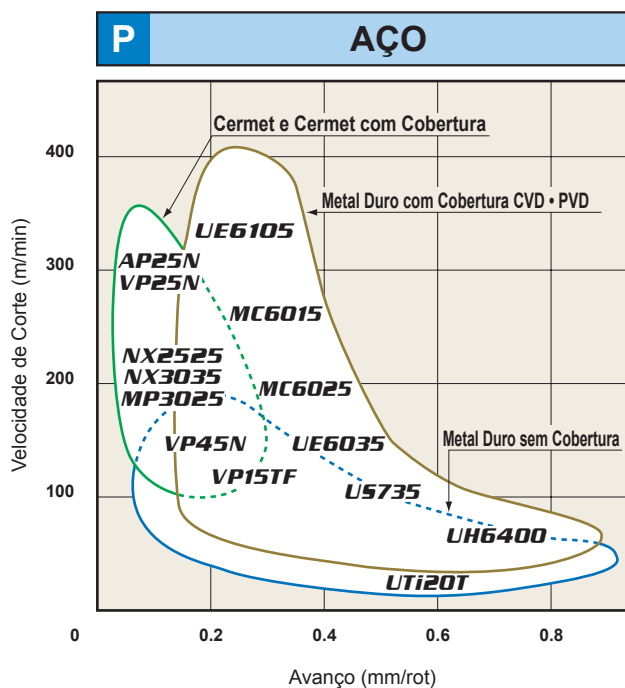


Outros: O valor da correção é o mesmo para os tipos DNMX e TNMX. Diferencie-os pelo tamanho do raio da ponta.

● CLASSES DE INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA TORNEAMENTO

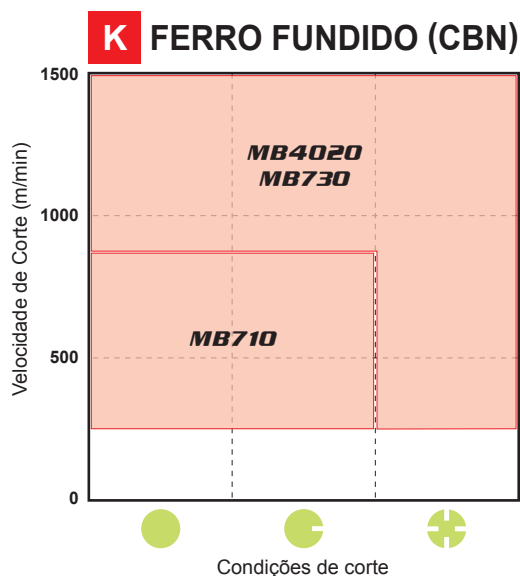
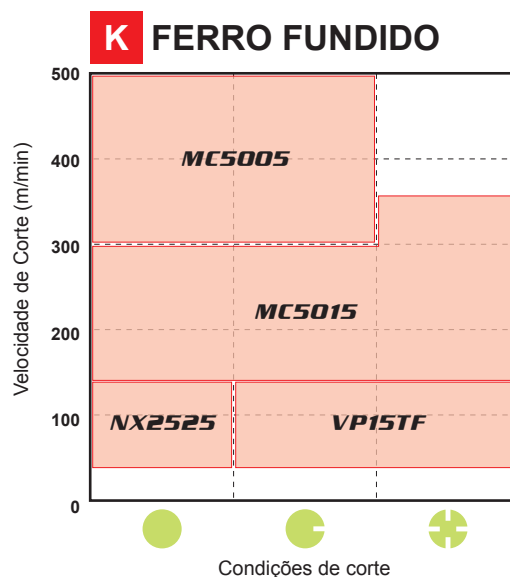
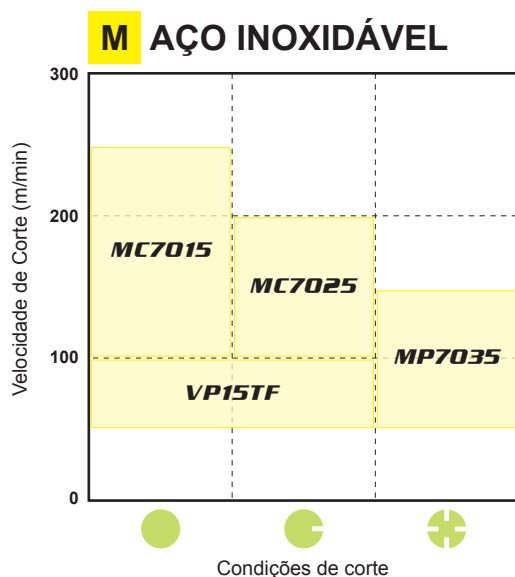
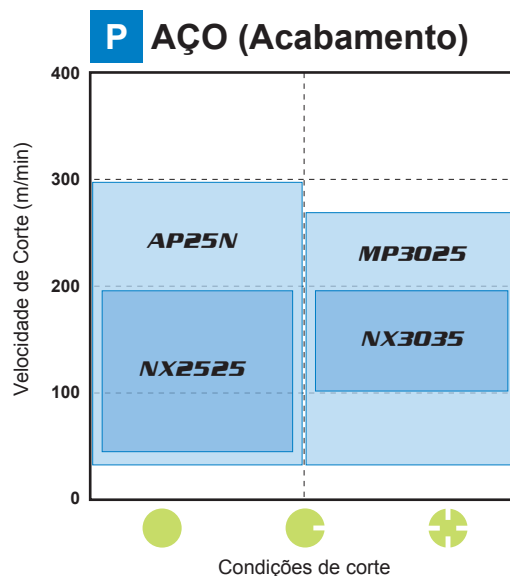
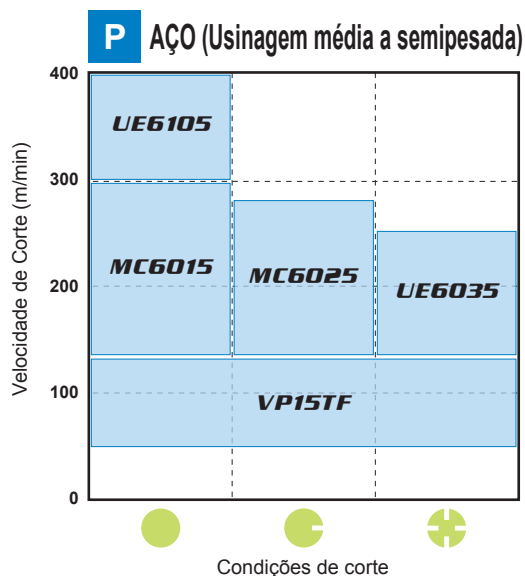
ISO	Metal Duro com Cobertura		Cermet	Cermet com Cobertura	Metal Duro sem Cobertura	CBN com Cobertura	CBN	PCD (Diamante Sinterizado)
	CVD	PVD						
Aço	P01	NEW UE610S MC601S UE6110 MY501S						
	P10							
	P20							
	P30							
	P40							
Aço Inoxidável	M01							
	M10							
	M20							
	M30							
	M40							
Ferro Fundido	K01	NEW MC500S LCS10S NEW MC501S LCS11S MY501S						
	K10							
	K20							
	K30							
Metais Não Ferrosos	N01							
	N10							
	N20							
	N30							
Ligas Resist. ao Calor, Ligas de Ti	S01	UE900S	NEW VP05RT MP900S VP10RT MP901S NEW VP15TF VP20RT		NEW RT900S MT901S RT9010 TF1S		MB730	
	S10							
	S20							
	S30							
Aço Endurecido	H01					NEW BC8110 BC8020 MBC010 MBC020 MB802S MB810 MB82S MB83S		
	H10							
	H20							
	H30							

CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO



CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO

● Classes de inserto recomendadas para cada tipo de material, com base nas condições e velocidade de corte.



CONDIÇÕES DE CORTE



Corte estável

Profundidade de Corte Constante
Corte contínuo
Pré-Usinado
Alta rigidez de fixação da peça

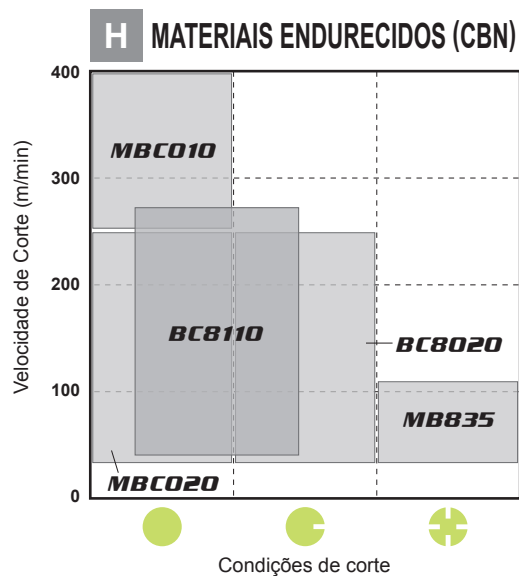
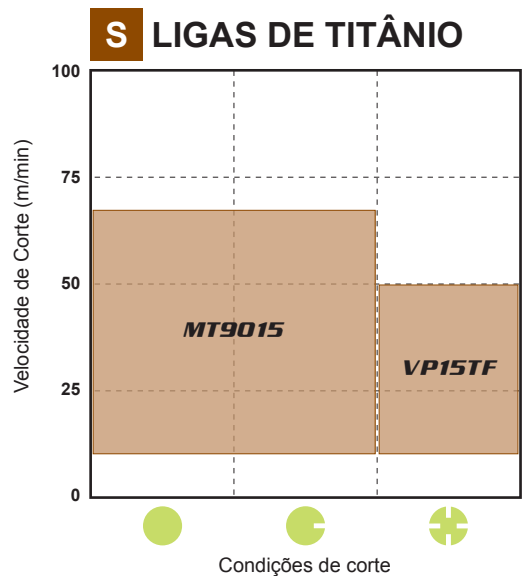
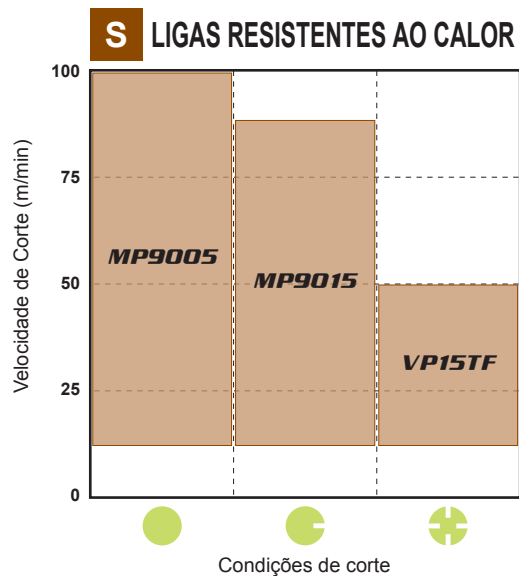
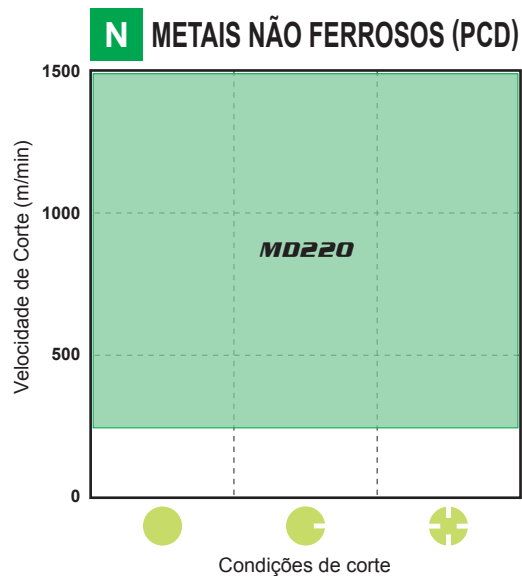
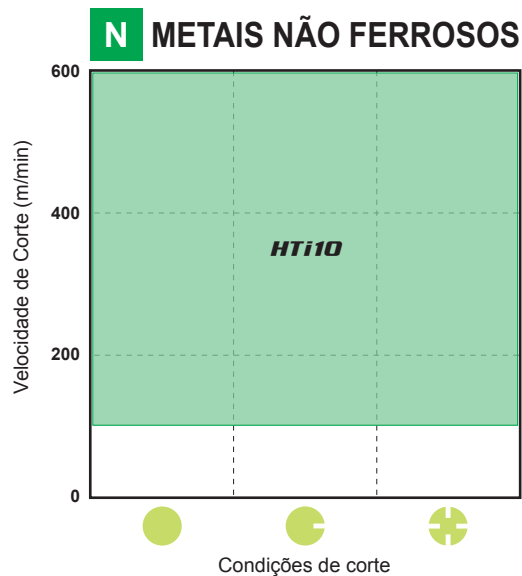


Usinagem Geral



Corte Instável

Corte Interrompido Pesado
Profundidade de Corte Irregular
Baixa rigidez de fixação da peça



METAL DURO COM COBERTURA (CVD)

- Estrutura especial fibrosa e tenaz melhora a resistência ao desgaste e à quebra.
- Cobre uma ampla gama de aplicações, reduzindo o número de ferramentas necessárias.

SELEÇÃO STANDARD

● TORNEAMENTO

Material	Método de Usinagem	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P	Aço	Corte Contínuo	UE6105	300 (200 – 400)	P01
			MC6015	250 (150 – 400)	P10
		Corte Interrompido	MC6025	200 (100 – 280)	P20
			UE6035	150 (80 – 200)	P30
					P40
M	Aço Inoxidável	Corte Contínuo	MC7015	200 (160 – 250)	M01
			MC7025	150 (120 – 200)	M10
		Corte contínuo e interrompido	US735	100 (80 – 120)	M20
					M30
					M40
K	Ferro Fundido Cinzento Ferro Fundido Nodular	Corte Contínuo	UC5105	300 (200 – 400)	K01
					K10
		Corte Interrompido	UC5115	250 (150 – 300)	K20
					K30
S	Ligas Resistentes ao Calor	Corte contínuo e interrompido	US905	80 (50 – 100)	S01

Alta confiabilidade na usinagem de aços em uma ampla faixa de aplicação.

NEW

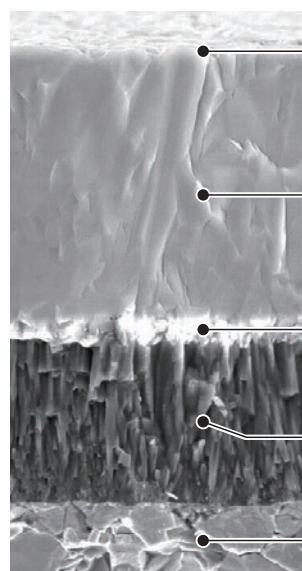
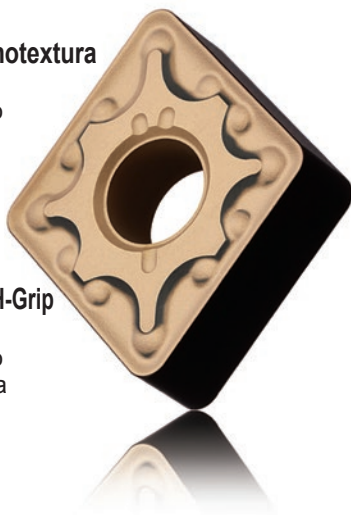
MC6015

Tecnologia de cobertura nanotextura

A tecnologia de cobertura nanotextura com crescimento otimizado do cristal proporciona excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento.

Tecnologia de cobertura TOUGH-Grip

A camada TOUGH GRIP com elevada força de adesão previne a delaminação, pois a interface entre as camadas é controlada em nível nano.



Cobertura com superfície lisa

Previne danos anormais, soldagem e microlascamento

Camada extremamente espessa de Al₂O₃ nanotextura

Excelente resistência ao desgaste mesmo em temperaturas elevadas.

TOUGH-Grip

Previne a delaminação da cobertura.

TiCN nanotextura

Proporciona excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento.

Substrato especial de metal duro

Previne o desenvolvimento de trincas
Vida estável

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Substrato			Camada de Cobertura	
	Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)	Superfície	Composição	Espessura
UC5105	92.2	2.0	—	TiCN-Al ₂ O ₃	Espessa
NEW MC5005	91.0	2.2	—	TiCN-Al ₂ O ₃	Espessa
UC5115	91.0	2.2	—	TiCN-Al ₂ O ₃	Espessa
NEW MC5015	91.0	2.2	—	TiCN-Al ₂ O ₃	Espessa
UE6105	90.8	1.8	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
UE6110	90.3	2.0	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
UE6020	90.0	2.2	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
NEW MC6015	90.2	2.2	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
MC6025	90.2	2.2	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
UE6035	89.5	2.3	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Espessa
UH6400	89.5	2.3	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
MC7015	90.7	2.0	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina
US7020	90.5	2.0	Lisa	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina
MC7025	89.4	2.4	—	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina
US735	89.0	2.6	—	Ti Composto	Fina
US905	92.2	2.0	—	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina
MY5015	91.2	2.4	—	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina

* 1GPa=102kg/mm²

Insertos ISO para torneamento de ferro fundido

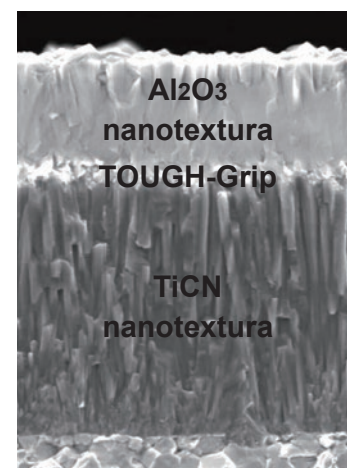
NEW

MC5005/MC5015

Excelente resistência ao desgaste no torneamento de ferro fundido devido à camada de cobertura CVD nano de alta resistência, formada pelos efeitos sinérgicos entre a "Tecnologia de cobertura nanotextura" e "Tecnologia TOUGH-GRIP".



MC5005



MC5015

METAL DURO COM COBERTURA (PVD)

- A cobertura PVD prolonga a vida útil da ferramenta nas mesmas condições de corte do metal duro sem cobertura.
- É possível a cobertura de ferramentas com arestas afiadas sem a diminuição da dureza ou alterações da qualidade do substrato.

SELEÇÃO STANDARD

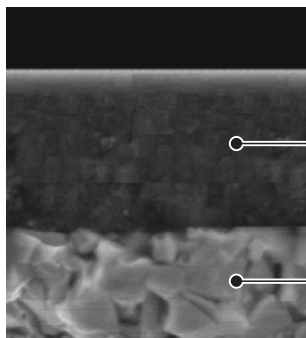
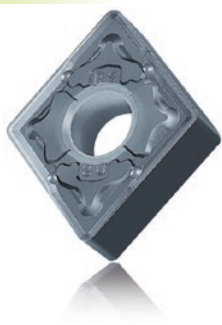
● TORNEAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P	Aço	120 (100 – 150)	P01	
		120 (100 – 150)	P10	VP10RT
		120 (100 – 150)	P20	VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT VP20M
		120 (100 – 150)	P30	VP15TF VP20MF VP20RT VP20M
		120 (100 – 150)	P40	VP20MF VP20RT VP20M
M	Aço Inoxidável	120 (100 – 150)	M01	
		120 (100 – 150)	M10	VP10RT
		120 (100 – 150)	M20	VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT VP20M
		120 (100 – 150)	M30	VP15TF VP20MF VP20RT VP20M
		120 (100 – 150)	M40	VP20MF VP20RT VP20M
K	Ferro Fundido	120 (100 – 150)	K01	
		120 (100 – 150)	K10	VP10RT
		120 (100 – 150)	K20	VP10RT VP15TF VP20RT
		120 (100 – 150)	K30	VP15TF VP20RT
S	Ligas Resistentes ao Calor	60 (30 – 100)	S01	NEW MP9005 VP05RT NEW MP9015 VP10RT
		50 (25 – 80)	S10	MP9005 VP05RT MP9015 VP10RT
		40 (20 – 50)	S20	VP15TF VP20RT
		40 (20 – 50)	S30	VP15TF VP20RT

■ = MIRACLE SIGMA

Insertos ISO para torneamento de materiais de difícil usinabilidade

NEW MP9005/MP9015



MIRACLE SIGMA

Tecnologia *High Al-rich*
Cobertura (Al,Ti)N com alto teor de Al

Substrato especial de metal duro

ISO	Classe	Conceito	Aplicação
S01	MP9005	Classe de alta dureza com foco na resistência ao desgaste.	Ligas resistentes ao calor Acabamento Média
S10	MP9015	Primeira recomendação para aplicações em geral.	Ligas resistentes ao calor Média a Desbaste

CERMET

- A liga com estrutura otimizada e seu aglutinante especial melhoram tanto a resistência ao desgaste quanto à fratura.
- Cobre um amplo campo de aplicações e reduz o número de ferramentas necessárias.
- NX3035 para usinagem com refrigeração.
- NX2525 para usinagem sem refrigeração.

SELEÇÃO STANDARD

● TORNEAMENTO

Material	Método de Usinagem	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	Corte Contínuo	NX2525	220 (180 – 250)	P01	
	Corte Interrompido	NX3035	200 (190 – 260)	P10	
				P20	
K Ferro Fundido Cinzento Ferro Fundido Nodular	Acabamento	NX2525	180 (150 – 210)	K01	
				K10	
				K20	

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)	Condutividade Térmica (W/m • K) *	Expansão Térmica (×10 ⁻⁶ /K)
NX2525	92.2	2.0	33	7.8
NX3035	91.5	2.1	35	7.8

* 1GPa=102kg/mm², 1W/m • K=2.39×10⁻³cal/cm • seg • °C

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CERMET COM COBERTURA

- Cermet com cobertura (cobertura PVD) tem superior resistência à fratura e proporciona usinagem mais estável.

SELEÇÃO STANDARD

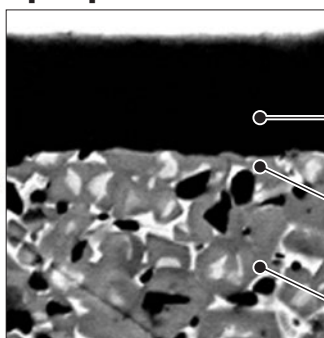
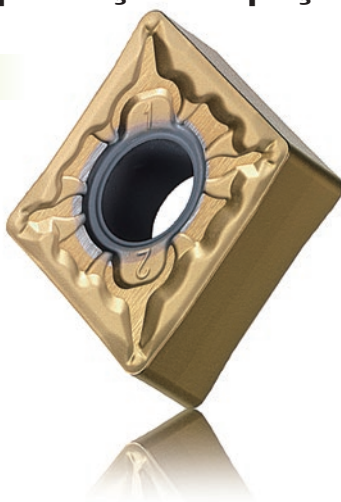
● TORNEAMENTO

Material	Método de Usinagem	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P	Corte Contínuo	VP25N AP25N	240 (190 – 290)	P01	
				P10	
	Corte Interrompido	MP3025	230 (180 – 280)	P20	
				P30	
K	Acabamento	VP25N AP25N	160 (110 – 230)	K01	
				K10	
				K20	

Eficiente na produção de peças pequenas.

MP3025

A MP3025 apresenta maior força de adesão entre o substrato especial e a cobertura PVD. Com isso, o desgaste frontal é gerado de maneira uniforme, o que permite usar por longos períodos, mantendo um excelente acabamento superficial.



Cobertura PVD com Ti composto proporciona uma excelente resistência ao desgaste e à soldagem.

Superfície do substrato com excelente força de adesão com a cobertura.

Substrato com superior resistência à fratura e ao choque térmico.

METAL DURO SEM COBERTURA

● As classes UTi estão disponíveis para aço e ferro fundido. As classes HTi estão disponíveis para metais não ferrosos e também são adequadas para ferro fundido.

SELEÇÃO STANDARD

● TORNEAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	UTi20T	100 (60 – 130)	P10	
			P20	
			P30	
M Aço Inoxidável	UTi20T	100 (60 – 130)	M10	
			M20	
			M30	
K Ferro Fundido	HTi05T	120 (80 – 150)	K01	
	HTi10	100 (50 – 150)	K10	
	UTi20T	100 (50 – 150)	K20	
			K30	
N Metais Não Ferrosos	HTi10	600 (400 – 800)	N01	
			N10	
			N20	
			N30	
S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	RT9005	70 (50 – 100)	S01	
	MT9015	60 (40 – 80)	S10	
			S20	
	TF15	50 (40 – 70)	S30	

PRINCIPAIS COMPOSTOS E APLICAÇÃO

ISO	Principais Compostos	Características	Material Usinado
	WC-TiC-TaC-Co	Resistência ao calor e à deformação	Aço carbono, aço liga, aço inoxidável e ferro fundido
	WC-Co	Alta rigidez e resistência ao desgaste	Ferro fundido, metais não ferrosos e não metais
	WC-Co	Elevada resistência ao calor e ao desgaste	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

ISO	Classe	Dureza (HRA)	Condutividade Térmica (W/m•K)*	Expansão Térmica (x10 ⁻⁶ /K)	Módulo de Young (GPa)*	T.R.S.(GPa)*
	UTi20T	90.5	38	5.5	520	2.0
	HTi05T	92.5	79	4.5	600	1.5
	HTi10	92.0	79	4.6	630	2.0
	RT9005	92.2	79	4.5	600	2.0
	MT9015/RT9010	92.0	79	4.6	630	2.2
	TF15	91.5	71	5.3	580	2.5

* 1GPa=102kg/mm², 1W/m•K=2.39×10⁻³cal/cm•seg•°C

METAL DURO MICROGRÃO

(FERRAMENTAS INTEIRIÇAS)

● Comparado ao metal duro convencional,o microgrão possui maior resistência ao desgaste e maior tenacidade.

SELEÇÃO STANDARD		
Ferramenta de Corte	Classe Recomendada	Material
Minibroca PCB	SF10 MF10 MF20	Não Metálico
Broca Inteira de Metal Duro Insertos de Torneamento Insertos de Fresamento	TF15	Aço . Ferro Fundido
Fresa de Topo Inteira	HTi10 TF15 MF10	Aço . Ferro Fundido
Cortadores de engrenagem, alargadores, machos, etc.	TF15 MF20 MF30	Aço . Ferro Fundido, etc

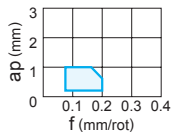
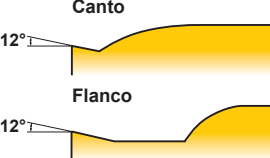
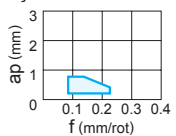
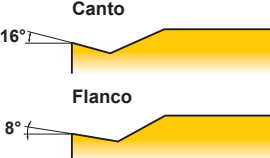
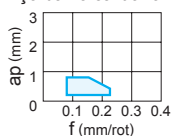
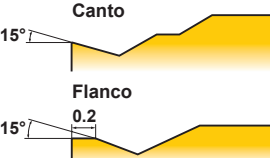
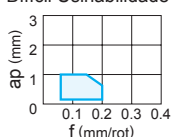
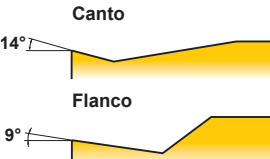
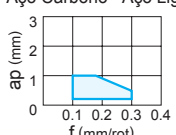
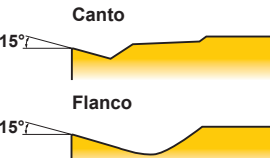
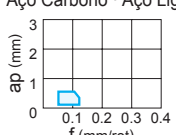
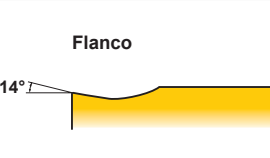
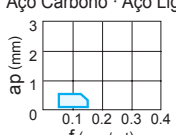
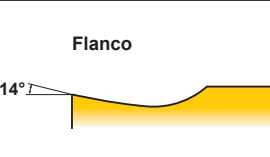
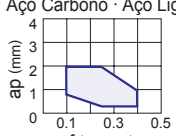
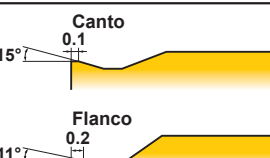
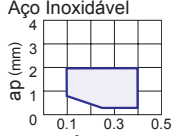
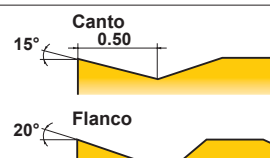
CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES							
Classe	Características das Classes **			ISO	Resistência ao Desgaste	Resistência a Quebras	Resistência à Corrosão
	Densidade	Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)*				
HTi10	14.9	92.0	3.2	K10	☉	○	○
TF15	14.5	91.0	4.0	K20	☉	○	☉
SF10	14.9	92.7	3.8	K01	☉	○	☉
MF10	14.6	93.0	4.0	K01	☉	○	☉
MF20	14.2	92.0	4.4	K10	○	☉	☉
MF30	13.7	90.7	4.3	K20	○	☉	☉

* 1GPa=102kg/mm²

** Após HIP.

CLASSIFICAÇÃO

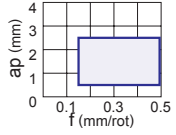
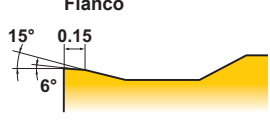
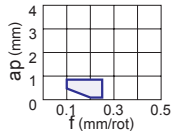
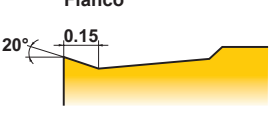
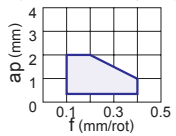
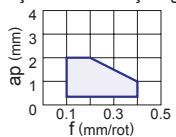
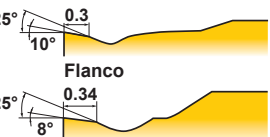
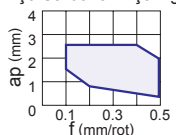
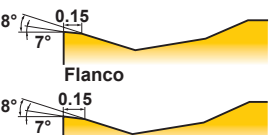
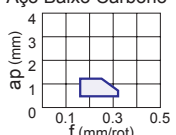
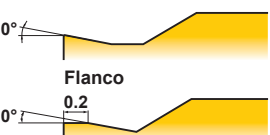
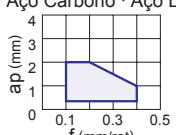
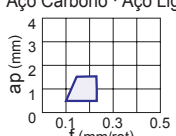
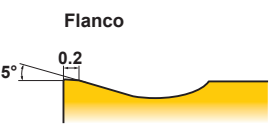
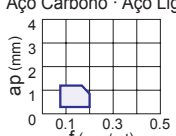
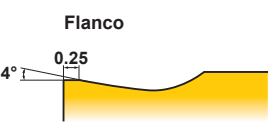
INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

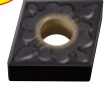
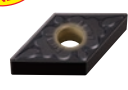
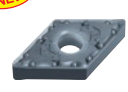
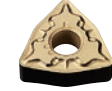
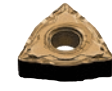
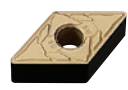
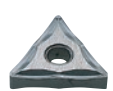
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Acabamento	M	FH 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga e aço inoxidável Quebra-cavaco bifacial. Controle de cavacos estável mesmo em baixas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		FS 	Alternativa para acabamento de aços baixo carbono Quebra-cavaco bifacial. Controle de cavacos estável mesmo em baixas profundidades de corte. Aresta aguda proporciona melhor desempenho.	Aço baixo carbono 	
		FY 	Recomendado para acabamento de aços baixo carbono Quebra-cavaco bifacial. Controle efetivo de cavacos aderentes. Adequado para acabamento em aços baixo carbono.	Aço baixo carbono 	
	G	FJ 	Recomendado para acabamento de materiais de difícil usinabilidade Quebra-cavaco bifacial. Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Difícil Usinabilidade 	
		PK 	Quebra-cavaco alternativo para acabamento de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Inserto com classe de tolerância G é adequado para peças que exigem maior precisão dimensional. Controle de cavacos estável mesmo em baixas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		R/L-FS 	Acabamento de precisão Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavaco retificado e estreito para melhor controle de cavacos. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		R/L-F 	Acabamento Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavaco retificado para controle do fluxo do cavaco. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
Usinagem Leve	M	LP 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono e aço liga. Quebra-cavaco bifacial. Controle de cavacos estável na usinagem leve. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		LM 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável Quebra-cavaco bifacial de tolerância M. Controle de cavacos estável na usinagem leve. Quebra-cavaco com grande ângulo de saída proporciona um excelente controle de rebarbas.	Aço Inoxidável 	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CNMG_FH  ➡ A092	DNMG_FH  ➡ A098	SNMG_FH  ➡ A105	TNMG_FH  ➡ A110	VNMG_FH  ➡ A116	WNMG_FH  ➡ A119		FH 
	CNMG_FS  ➡ A092	DNMG_FS  ➡ A098	SNMG_FS  ➡ A105	TNMG_FS  ➡ A110	VNMG_FS  ➡ A116	WNMG_FS  ➡ A119		FS 
	CNMG_FY  ➡ A092	DNMG_FY  ➡ A098		TNMG_FY  ➡ A110		WNMG_FY  ➡ A119		FY 
	CNGG_FJ  ➡ A092	DNGG_FJ  ➡ A098			VNGG_FJ  ➡ A116			FJ 
	CNGG_PK  ➡ A092	DNGG_PK  ➡ A098		TNGG_PK  ➡ A110				PK 
				TNGG_R/L-FS  ➡ A110				R/L-FS 
				TNGG_R/L-F  ➡ A110	VNGG_R/L-F  ➡ A116			R/L-F 
	CNMG_LP  ➡ A092	DNMG_LP  ➡ A098	SNMG_LP  ➡ A105	TNMG_LP  ➡ A110	VNMG_LP  ➡ A116	WNMG_LP  ➡ A119		LP 
	CNMG_LM  ➡ A092	DNMG_LM  ➡ A099	SNMG_LM  ➡ A105	TNMG_LM  ➡ A111	VNMG_LM  ➡ A116	WNMG_LM  ➡ A119		LM 

CLASSIFICAÇÃO

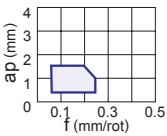
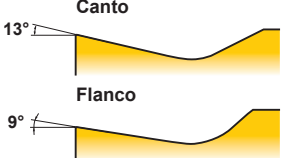
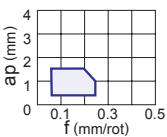
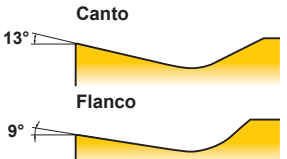
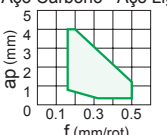
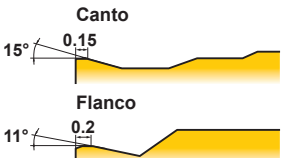
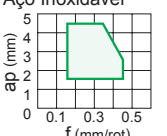
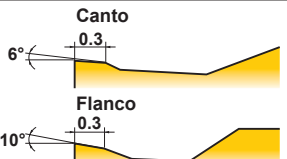
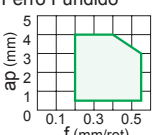
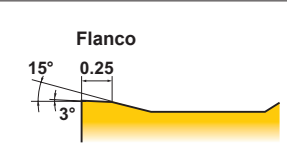
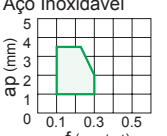
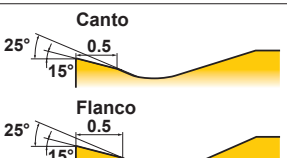
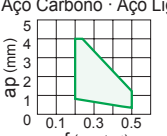
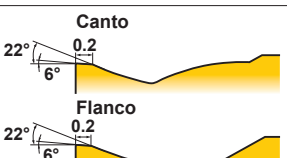
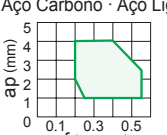
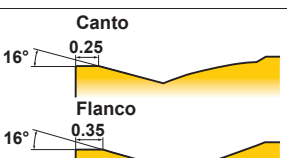
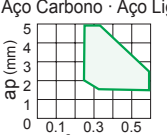
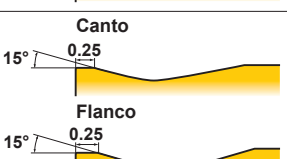
INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

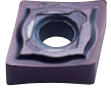
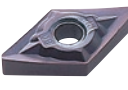
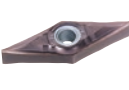
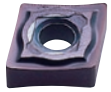
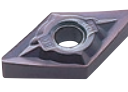
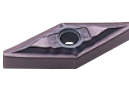
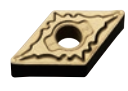
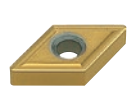
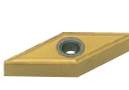
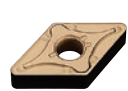
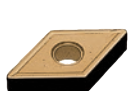
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Leve	M	LK 	Recomendado para usinagem leve de ferro fundido A fase positiva proporciona aresta de corte aguda e baixo esforço de corte.	Ferro Fundido  
		LS 	Recomendado para usinagem leve em materiais de difícil usinabilidade Melhora a expulsão de cavacos em profundidades de corte menores do que o raio de ponta.	 
		SH 	Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Pode ser utilizado em baixas profundidades de corte e altas taxas de avanços. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos. Recomendado para materiais com dureza de 160–250 HB.	Aço Carbono · Aço Liga  
		SA 	Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Superior controle de cavacos em baixas profundidades de corte. Aplicável em cópias e torneamento reverso. Aresta ondulada. Recomendado para materiais com dureza de 200–300 HB.	Aço Carbono · Aço Liga  
		SW 	Inserto alisador para usinagem leve de aço carbono e aços liga Quebra-cavaco bifacial. A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. Geometria alisadora para aumento da produtividade e melhor acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  
		SY 	Recomendado para usinagem leve de aços baixo carbono Quebra-cavaco bifacial. Controle efetivo de cavacos aderentes. Adequado para usinagem leve de aços baixo carbono.	Aço Baixo Carbono  
		C 	Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Adequado para usinagem leve. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Aço Carbono · Aço Liga  
		R/L-1G 	Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavaco paralelo controla o fluxo de cavaco. Adequado para acabamentos em usinagem leve. Quebra-cavaco retificado.	Aço Carbono · Aço Liga  
	G	R/L-K 	Usinagem leve Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavacos paralelo. Excelente controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CNMG_LK  NEW ➡ A093	DNMG_LK  NEW ➡ A099	SNMG_LK  NEW ➡ A105	TNMG_LK  NEW ➡ A111	VNMG_LK  NEW ➡ A116	WNMG_LK  NEW ➡ A119		LK 
	CNMG_LS  NEW ➡ A093	DNMG_LS  NEW ➡ A099		TNMG_LS  NEW ➡ A111	VNMG_LS  NEW ➡ A117	WNMG_LS  NEW ➡ A119		LS 
	CNMG_SH  ➡ A093	DNMG_SH  ➡ A099	SNMG_SH  ➡ A105	TNMG_SH  ➡ A111	VNMG_SH  ➡ A117	WNMG_SH  ➡ A120		SH 
	CNMG_SA  ➡ A093	DNMG_SA  ➡ A099	SNMG_SA  ➡ A105	TNMG_SA  ➡ A111		WNMG_SA  ➡ A120		SA 
	CNMG_SW  ➡ A093	DNMG_SW  ➡ A099		TNMG_SW  ➡ A111		WNMG_SW  ➡ A120		SW 
	CNMG_SY  ➡ A093	DNMG_SY  ➡ A099	SNMG_SY  ➡ A106	TNMG_SY  ➡ A111		WNMG_SY  ➡ A120		SY 
	CNMG_C  ➡ A093	DNMG_C  ➡ A100	SNMG_C  ➡ A106	TNMG_C  ➡ A111		WNMG_C  ➡ A120		C 
			SNMG_R/L-1G  ➡ A106	TNMG_R/L-1G  ➡ A111				R/L-1G 
				TNGG_R/L-K  ➡ A112				R/L-K 

CLASSIFICAÇÃO

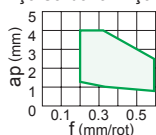
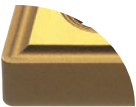
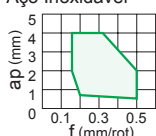
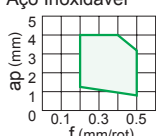
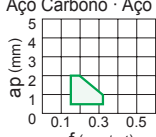
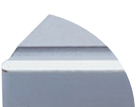
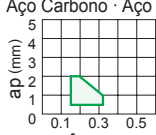
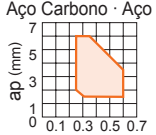
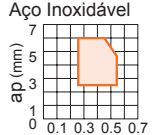
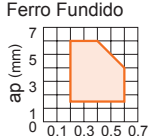
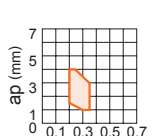
INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

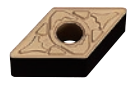
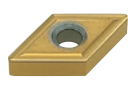
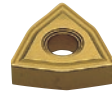
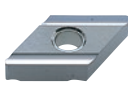
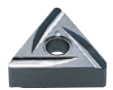
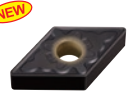
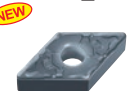
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Usinagem Leve	M	MJ 	Recomendado para usinagem leve em materiais de difícil usinabilidade Quebra-cavaco bifacial. Ideal para ligas resistentes ao calor e liga de titânio. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Difícil Usinabilidade 	
	G	MJ 	Recomendado para usinagem leve em materiais de difícil usinabilidade Quebra-cavaco bifacial e unifacial (Geometrias "D" e "V"). A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Difícil Usinabilidade 	
Usinagem Média	M	MP 	Recomendado para usinagem média de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Adequado para usinagem leve e média. Geometria de quebra-cavacos apropriada para cópia e torneamento reverso. Geometria da aresta de corte permite um ótimo balanceamento entre agudez e resistência à fratura.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		MM 	Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável Quebra-cavaco bifacial de tolerância M. Geometria ideal da fase plana, desenvolvida com a tecnologia de análise por simulação, controla a deformação plástica da ponta e prolonga a vida da ferramenta.	Aço Inoxidável 	
		MK 	Recomendado para usinagem média de ferro fundido Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.	Ferro Fundido 	
		GM 	Quebra-cavaco alternativo para usinagem leve a média de aço inoxidável Quebra-cavaco bifacial de tolerância M. Quebra-cavaco alternativo para os quebra-cavacos LM e MM. Excelente resistência ao entalhe na usinagem leve a média.	Aço Inoxidável 	
		MA 	Recomendado para usinagem média de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco alternativo para acabamento e usinagem leve de ferro fundido Quebra-cavaco bifacial. Fase positiva proporciona maior agudez.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		MH 	Primeira recomendação para desbaste de aço baixo carbono. Quebra-cavaco alternativo para usinagem média de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Maior resistência da aresta devido à fase plana.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		Standard 	Recomendado para usinagem média de ferro fundido Alternativa para usinagem média de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Maior resistência da aresta devido à fase plana.	Aço Carbono · Aço Liga 	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CNMG_MJ  ↻ A093	DNMG_MJ  ↻ A100		TNMG_MJ  ↻ A112	VNMG_MJ  ↻ A117	WNMG_MJ  ↻ A120		MJ(M) 
	CNGG_MJ  ↻ A093	DNGM_MJ  ↻ A100			VNGM_MJ  ↻ A117			MJ(G) 
	CNMG_MP  ↻ A094	DNMG_MP  ↻ A100	SNMG_MP  ↻ A106	TNMG_MP  ↻ A112	VNMG_MP  ↻ A117	WNMG_MP  ↻ A121		MP 
	CNMG_MM  ↻ A094	DNMG_MM  ↻ A100	SNMG_MM  ↻ A106	TNMG_MM  ↻ A112	VNMG_MM  ↻ A117	WNMG_MM  ↻ A121		MM 
	NEW CNMG_MK  ↻ A094	NEW DNMG_MK  ↻ A100	NEW SNMG_MK  ↻ A106	NEW TNMG_MK  ↻ A112	NEW VNMG_MK  ↻ A117	NEW WNMG_MK  ↻ A121		NEW MK 
	CNMG_GM  ↻ A094	DNMG_GM  ↻ A101	SNMG_GM  ↻ A107	TNMG_GM  ↻ A112	VNMG_GM  ↻ A117	WNMG_GM  ↻ A121		GM 
	CNMG_MA  ↻ A095	DNMG_MA  ↻ A101	SNMG_MA  ↻ A107	TNMG_MA  ↻ A113	VNMG_MA  ↻ A118	WNMG_MA  ↻ A121		MA 
	CNMG_MH  ↻ A095	DNMG_MH  ↻ A101	SNMG_MH  ↻ A107	TNMG_MH  ↻ A113	VNMG_MH  ↻ A118	WNMG_MH  ↻ A121		MH 
	CNMG  ↻ A095	DNMG  ↻ A101	SNMG  ↻ A107	TNMG  ↻ A113	VNMG  ↻ A118	WNMG  ↻ A122	RNMG  ↻ A104	Standard 

CLASSIFICAÇÃO

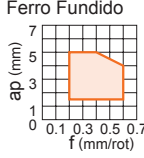
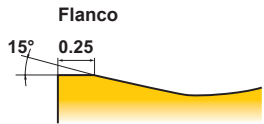
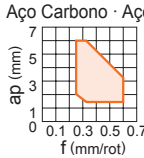
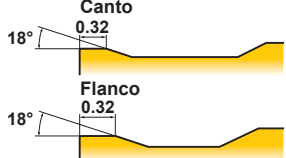
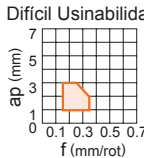
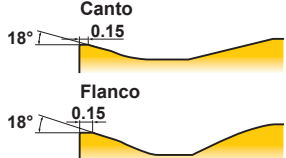
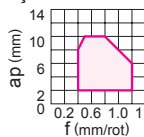
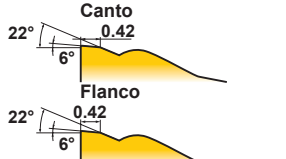
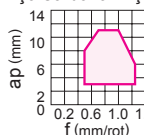
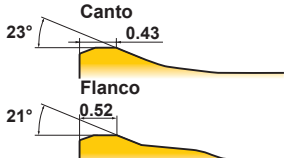
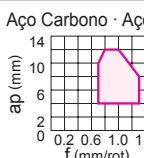
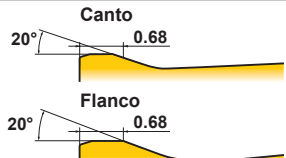
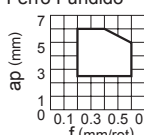
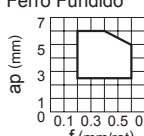
INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

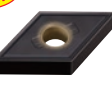
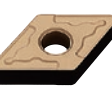
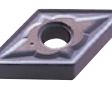
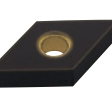
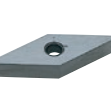
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Média	M	MW 	Inserto alisador para usinagem média de aço carbono e aços liga Quebra-cavaco bifacial. A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. O bolsão de cavacos amplo previne a craterização.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 19° 0.25 Flanco 19° 0.3
		MS 	Recomendado para usinagem média de aços inoxidáveis, aços baixo carbono e materiais difícil usinabilidade Quebra-cavaco bifacial. A aresta aguda proporciona melhor desempenho.	Aço Inoxidável  Canto 25° 0.5 Flanco 25° 15° 0.5
		R/L-ES 	Alternativa para usinagem média de aços inoxidáveis Quebra-cavaco bifacial. Bom equilíbrio entre uma aresta reforçada e corte agudo. Quebra-cavacos esquerdo ou direito para direcionamento do controle de cavaco.	Aço Inoxidável  Flanco 15° 0.16
		R/L-2G 	Alternativa para usinagem média de aço carbono e aço liga Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavaco paralelo controla o fluxo de cavaco. Adequado para usinagem leve.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 14° 0.2
	G	R/L 	Usinagem média Quebra-cavaco bifacial. Quebra-cavaco paralelo. Bom controle de cavacos para médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 14° 0.25
Desbaste	M	RP 	Primeira recomendação para desbaste de aço carbono e aço liga. Quebra-cavaco bifacial. Para corte interrompido e remoção de cascas. Ótimo equilíbrio entre resistência da aresta e baixo esforço de corte devido ao ângulo de saída otimizado.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 3° 0.33 Flanco 0.33
		RM 	Primeira recomendação para desbaste de aço inoxidável Quebra-cavaco bifacial de tolerância M. Excelente resistência à fratura no corte interrompido devido à otimização do ângulo da fase plana e da geometria do honing.	Aço Inoxidável  Canto 3° 0.32 Flanco 6° 0.32
		RK 	Para desbaste de aço carbono, aço liga e aço inoxidável. Fase plana extralarga proporciona uma aresta de corte estável para corte interrompido e remoção de casca.	Ferro Fundido  Flanco 15° 0.35
		RS 	Primeira recomendação para desbaste de materiais de difícil usinabilidade Na usinagem com baixas velocidades de corte, a fase positiva controla a soldagem e a abrasão na linha de profundidade de corte.	 Flanco 25° 10° 0.2

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CNMG_MW  ➡ A095	DNMX_MW  ➡ A101		TNMX_MW  ➡ A113		WNMG_MW  ➡ A122		MW 
	CNMG_MS  ➡ A095	DNMG_MS  ➡ A102	SNMG_MS  ➡ A107	TNMG_MS  ➡ A113	VNMG_MS  ➡ A118	WNMG_MS  ➡ A122		MS 
				TNMG_R/L-ES  ➡ A113				R/L-ES 
				TNMG_R/L-2G  ➡ A114				R/L-2G 
		DNGG_R/L  ➡ A102	SNGG_R/L  ➡ A108	TNGG_R/L  ➡ A114	VNGG_R/L  ➡ A118			R/L 
	CNMG_RP  ➡ A096	DNMG_RP  ➡ A102	SNMG_RP  ➡ A108	TNMG_RP  ➡ A114		WNMG_RP  ➡ A122		RP 
	CNMG_RM  ➡ A096	DNMG_RM  ➡ A102	SNMG_RM  ➡ A108	TNMG_RM  ➡ A114		WNMG_RM  ➡ A122		RM 
	CNMG_RK  ➡ A096	DNMG_RK  ➡ A102	SNMG_RK  ➡ A108	TNMG_RK  ➡ A115		WNMG_RK  ➡ A122		RK 
	CNMG_RS  ➡ A096	DNMG_RS  ➡ A103	SNMG_RS  ➡ A108	TNMG_RS  ➡ A115		WNMG_RS  ➡ A122		RS 

CLASSIFICAÇÃO

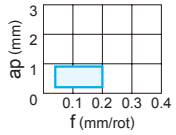
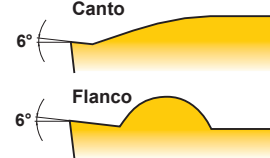
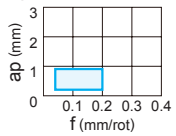
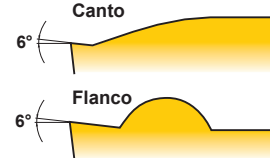
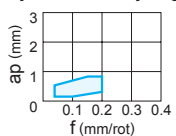
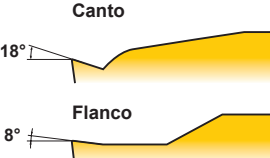
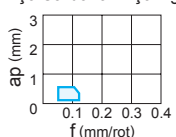
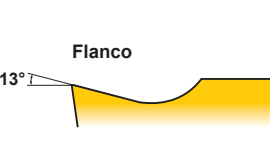
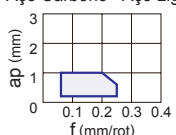
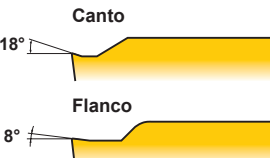
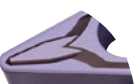
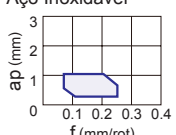
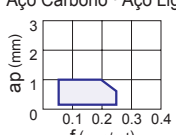
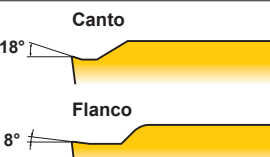
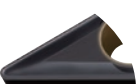
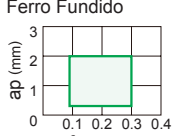
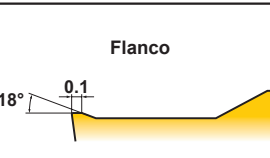
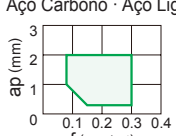
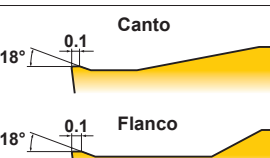
INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Desbaste	M	GK 	Para desbaste de aço carbono, aço liga e aço inoxidável. Quebra-cavaco standard versátil. A fase plana mantém a estabilidade da aresta de corte.	Ferro Fundido 	Flanco 15° 0.25 
		GH 	Para desbaste de aço carbono, aço liga e aço inoxidável. Quebra-cavaco bifacial. Para corte interrompido e remoção de cascas. A fase plana larga combinada a um bolsão de cavacos amplo permite usinar com altos avanços.	Aço Carbono · Aço Liga 	Canto 0.32 18° Flanco 0.32 18° 
		GJ 	Primeira recomendação para desbaste de materiais de difícil usinabilidade Quebra-cavaco bifacial. Excelente equilíbrio entre o corte agudo e uma aresta reforçada. Geometria da aresta com alta resistência ao desgaste na face de saída.	Difícil Usinabilidade 	Canto 0.15 18° Flanco 0.15 18° 
Usinagem Pesada	M	HZ 	Recomendado para usinagem pesada de aços baixo carbono e aços inoxidáveis Quebra-cavaco unifacial. Cobre a faixa leve dos desbastes. Baixo esforço de corte devido à fase positiva e aresta curva. Pontos melhoram o controle de cavacos sem aumentar o esforço de corte.	Aço baixo carbono 	Canto 0.42 22° 6° Flanco 0.42 22° 6° 
		HX 	Recomendado para usinagem pesada de aço carbono e aços liga Quebra-cavaco unifacial. Cobre a faixa média dos desbastes. A aresta de corte reta e o chanfro proporcionam equilíbrio entre agudez e resistência da aresta. Fase variável e quebra-cavacos ondulados para melhor controle de cavacos.	Aço Carbono · Aço Liga 	Canto 0.43 23° Flanco 0.52 21° 
		HV 	Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga Quebra-cavaco unifacial. Cobre a faixa pesada dos desbastes. Face e chanfro largos proporcionam uma aresta mais reforçada. Um amplo quebra-cavacos previne a craterização.	Aço Carbono · Aço Liga 	Canto 0.68 20° Flanco 0.68 20° 
Para Ferro Fundido	M	Face Plana 	Primeira recomendação para desbaste de ferro fundido Inserto bifacial liso. Mais eficaz para usinagem instável devido à alta resistência da aresta.	Ferro Fundido 	0° 
	G	Face Plana 	Para ferro fundido Inserto bifacial liso. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	0° 

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CNMG_GK  ↻ A094	DNMG_GK  ↻ A101	SNMG_GK  ↻ A107	TNMG_GK  ↻ A112	VNMG_GK  ↻ A117	WNMG_GK  ↻ A121		GK 
	CNMG_GH  ↻ A097	DNMG_GH  ↻ A103	SNMG_GH  ↻ A109	TNMG_GH  ↻ A115		WNMG_GH  ↻ A123		GH 
	CNMG_GJ  ↻ A097	DNMG_GJ  ↻ A103				WNMG_GJ  ↻ A123		GJ 
	CNMM_HZ  ↻ A097	DNMM_HZ  ↻ A103	SNMM_HZ  ↻ A109	TNMM_HZ  ↻ A115				HZ 
	CNMM_HX  ↻ A097		SNMM_HX  ↻ A109					HX 
	CNMM_HV  ↻ A097		SNMM_HV  ↻ A109					HV 
	CNMA  ↻ A097	DNMA  ↻ A103	SNMA  ↻ A109	TNMA  ↻ A115		WNMA  ↻ A123		Face Plana(M) 
		DNGA  ↻ A103	SNGA  ↻ A109	TNGA  ↻ A115	VNGA  ↻ A118			Face Plana(G) 

CLASSIFICAÇÃO

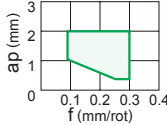
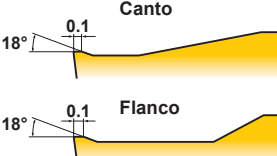
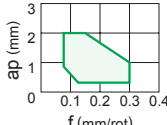
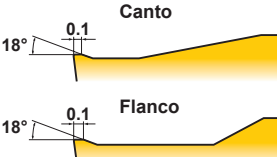
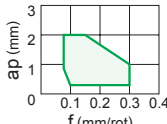
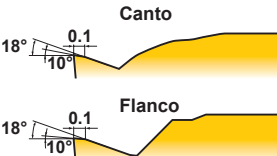
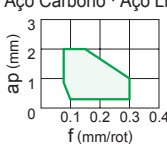
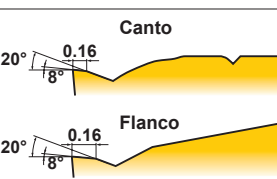
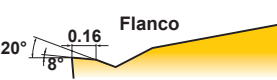
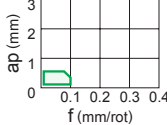
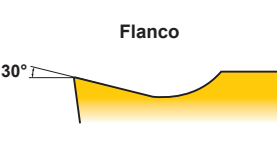
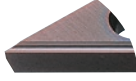
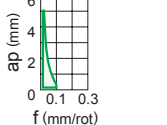
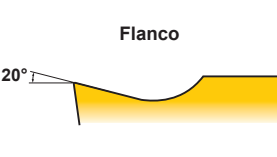
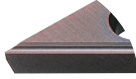
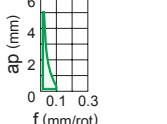
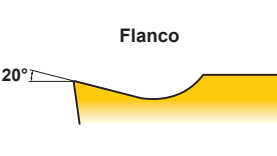
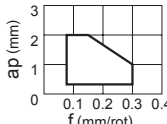
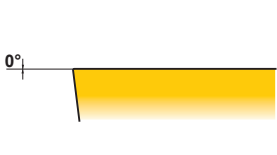
INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Acabamento	M	FP 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono e aço liga A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		FM 	Primeira recomendação para acabamento de aço inoxidável A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.	Aço Inoxidável 	
		FV 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável. Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. Aresta de corte aguda e baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	
	G	R/L-F 	Acabamento Quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavaco. Aresta aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
Usinagem Leve	M	LP 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono e aço liga Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		LM 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.	Aço Inoxidável 	
		SV 	Usinagem leve de aço carbono, aços liga, aços baixo carbono e aços inoxidáveis Ângulo de saída maior proporciona ação de corte mais aguda. Quebra-cavaco peninsular garante controle de cavacos em profundidades menores que 1 mm.	Aço Carbono · Aço Liga 	
Usinagem Média	M	MK 	Recomendado para usinagem média de ferro fundido Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.	Ferro Fundido 	
		MP 	Primeira recomendação para usinagem média de aço carbono e aço liga Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					VBMT_FP  → A148			FP 
					VBMT_FM  → A148			FM 
					VBMT_FV  → A148			FV 
					VBGT_R/L-F  → A148	WBG_T_R/L-F  → A155		R/L-F 
					VBMT_LP  → A148			LP 
					VBMT_LM  → A148			LM 
					VBMT_SV  → A149			SV 
					VBMT_MK  → A149			NEW MK 
					VBMT_MP  → A149			MP 

CLASSIFICAÇÃO

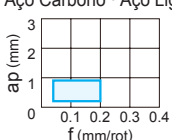
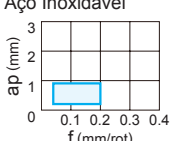
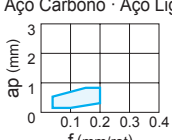
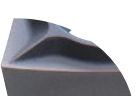
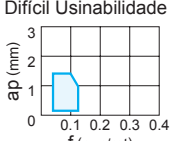
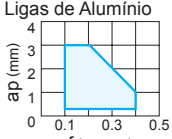
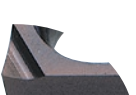
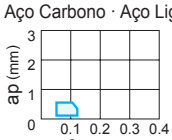
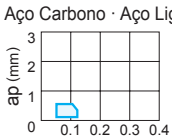
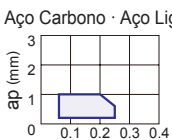
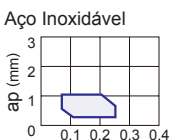
INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

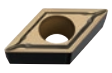
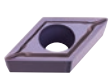
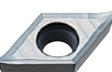
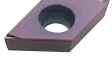
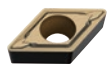
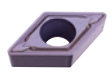
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Usinagem Média	M	MM 	Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.	Aço Inoxidável  Canto  Flanco 	
		Standard 	Usinagem média de aço carbono, aços liga e aço inoxidável Equilíbrio entre resistência da aresta e agudez devido à combinação entre a fase plana e o ângulo de saída amplo.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 	
		MV 	Usinagem média de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono e aço inoxidável Um inserto positivo com amplo ângulo de saída alcança desempenho de aresta aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 	
		R/L-MV 	Usinagem média de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono e aço inoxidável Um inserto positivo com amplo ângulo de saída alcança uma performance de aresta aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 	
	E	R/L-SR 	Usinagem média para tornos automáticos Um amplo quebra-cavacos retificado. Inserto desenvolvido para baixa resistência no controle de cavaco.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 	
		R/L-SN 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 	
		R/LW-SN 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. A fase alisadora proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 	
Para Ferro Fundido	M	NEW Face Plana 	Desbaste de ferro fundido Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada.	Ferro Fundido  Canto  Flanco 	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					VBMT_MM  → A149			MM 
					VBMT  → A149			Standard 
					VBMT_MV  → A149			MV 
						WBMT_R/L-MV  → A155		R/L-MV 
					VBET_R/L-SR  → A150			R/L-SR 
					VBET_R/L-SN  → A150			R/L-SN 
					VBET_R/LW-SN  → A150			R/LW-SN 
					VBMW NEW  → A150			NEW Face Plana(M) 

CLASSIFICAÇÃO

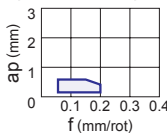
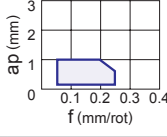
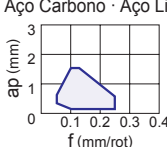
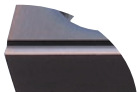
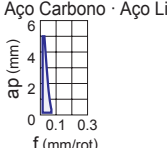
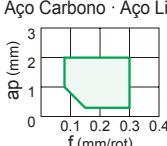
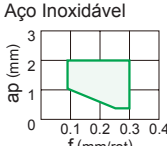
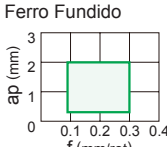
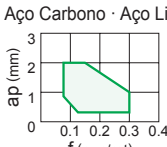
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

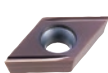
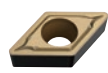
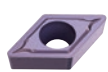
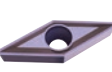
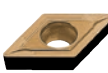
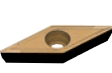
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Acabamento	M	FP 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono e aço liga A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.	Aço Carbono · Aço Liga  6° Canto 6° Flanco
		FM 	Primeira recomendação para acabamento de aço inoxidável A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.	Aço Inoxidável  6° Canto 6° Flanco
		FV 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável. Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. Aresta de corte aguda e baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  18° Canto 8° Flanco
	G	FJ 	Primeira recomendação para acabamento de materiais de difícil usinabilidade Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta de corte aguda produz bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.	Difícil Usinabilidade  14° Canto 9° Flanco
		AZ 	Para ligas de alumínio O grande ângulo de saída e a aresta de corte curva 3D proporcionam agudez no ponto de corte. Além disso, o formato 3D da face de saída permite excelente controle de cavacos. O polimento da superfície superior oferece um acabamento espelhado para melhor resistência à soldagem.	Ligas de Alumínio  30° Flanco
		R/L-F 	Acabamento Quebra-cavacos retificado. Excelente controle de cavaco produz bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  17° Flanco
		R/L 	Acabamento Quebra-cavacos retificado. Excelente controle de cavaco em baixas taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  15° Flanco
Usinagem Leve	M	LP 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono e aço liga Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  18° Canto 8° Flanco
		LM 	Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.	Aço Inoxidável  18° Canto 8° Flanco

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Romboidal 25° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCMT_FP  ⇒ A126	DCMT_FP  ⇒ A132	SCMT_FP  ⇒ A138	TCMT_FP  ⇒ A141	VCMT_FP  ⇒ A151				FP 
	CCMT_FM  ⇒ A126	DCMT_FM  ⇒ A132	SCMT_FM  ⇒ A138	TCMT_FM  ⇒ A141	VCMT_FM  ⇒ A151				FM 
	CCMT_FV  ⇒ A126	DCMT_FV  ⇒ A132	SCMT_FV  ⇒ A138	TCMT_FV  ⇒ A141	VCMT_FV  ⇒ A151				FV 
	CCGT_FJ  ⇒ A126								FJ 
	CCGT_AZ  ⇒ A126	DCGT_AZ  ⇒ A132		TCGT_AZ  ⇒ A141	VCGT_AZ  ⇒ A151			RCGT_AZ  ⇒ A137	AZ 
	CCGT_L-F CCGH_R/L-F  ⇒ A127	DCGT_R/L-F  ⇒ A132		TCGT_R/L-F  ⇒ A141	VCGT_R/L-F  ⇒ A151				R/L-F 
						WCGT_R/L  ⇒ A156			R/L 
	CCMT_LP  ⇒ A127	DCMT_LP  ⇒ A132	SCMT_LP  ⇒ A138	TCMT_LP  ⇒ A141	VCMT_LP  ⇒ A151				LP 
	CCMT_LM  ⇒ A127	DCMT_LM  ⇒ A133	SCMT_LM  ⇒ A138	TCMT_LM  ⇒ A142	VCMT_LM  ⇒ A151				LM 

CLASSIFICAÇÃO

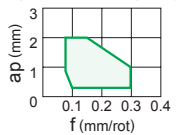
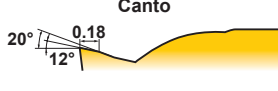
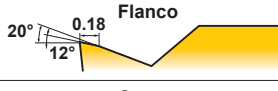
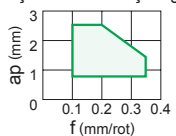
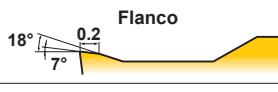
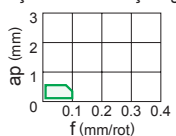
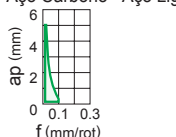
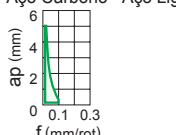
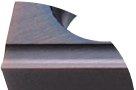
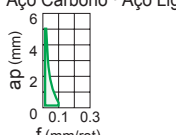
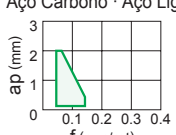
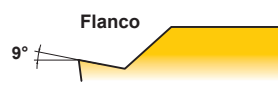
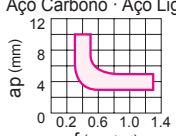
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

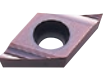
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Leve	M	SVX 	Usinagem leve de aço carbono e aços liga Melhor controle de cavacos devido à geometria do quebra-cavaco própria para operações de cópia.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 18° Flanco 8°
		SV 	Alternativa na usinagem leve de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável Ampla ângulo de ataque proporciona efeito de corte agudo. Um ponto mais profundo garante o controle do cavaco em profundidade de corte abaixo de 1mm.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 18° Flanco 8°
		SW 	Inserto alisador para usinagem leve de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. Fase positiva aumenta a agudez da aresta.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 20° Flanco 16°
	G	R/L-SS 	Usinagem leve em tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavacos em baixas taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 14°
Usinagem Média	M	MP 	Primeira recomendação para usinagem média de aço carbono e aço liga Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 18° Flanco 18°
		MM 	Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.	Aço Inoxidável  Canto 18° Flanco 18°
		MK 	Recomendado para usinagem média de ferro fundido Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.	Ferro Fundido  Flanco 18°
		Standard 	Recomendado para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido Equilíbrio entre resistência da aresta e agudez devido à combinação entre a fase plana e o ângulo de saída amplo.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 18° Flanco 18° Flanco 15°

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Cuadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Romboidal 25° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
							XCMT_SVX  → A158		SVX 
	CCMH_SV  → A127	DCMT_SV  → A133			VCMT_SV  → A152				SV 
	CCMT_SW  → A127								SW 
	CCGT_R/L-SS  → A127	DCGT_R/L-SS  → A133							R/L-SS 
	CCMT_MP  → A128	DCMT_MP  → A133	SCMT_MP  → A138	TCMT_MP  → A142	VCMT_MP  → A152				MP 
	CCMT_MM  → A128	DCMT_MM  → A133	SCMT_MM  → A139	TCMT_MM  → A142	VCMT_MM  → A152				MM 
	NEW CCMT_MK  → A128	NEW DCMT_MK  → A133	NEW SCMT_MK  → A138	NEW TCMT_MK  → A142	NEW VCMT_MK  → A152				NEW MK 
	CCMT  → A128	DCMT  → A133	SCMT  → A139	TCMT  → A142	VCMT  → A152	WCMT  → A156		RCMT  → A137	Standard 
								RCMX  → A137	

CLASSIFICAÇÃO

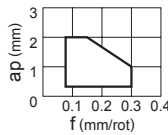
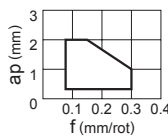
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Média	M	MV 	Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável Um inserto positivo com um amplo ângulo de ataque alcança desempenho de aresta de corte aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 
		MW 	Inserto alisador para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono, e aço inoxidável A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. O bolsão de cavacos amplo previne a craterização.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 
	E	R/L-SR 	Usinagem média para tornos automáticos Um amplo quebra-cavacos retificado. Geometria com baixo esforço de corte e controle do fluxo de cavaco.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 
		R/L-SN 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. Indicado para usinagem de precisão com classe de tolerância E.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 
	G	R/L-SN 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 
	E	R/LW-SN 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. A fase alisadora produz bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  Flanco 
Usinagem Pesada	G	SMG 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco moldado 3D possibilita bom controle de cavaco. Inserto de classe de tolerância G permite efeito de corte agudo, seguido de usinagem de alta precisão. Geometria de quebra-cavaco apropriada para cópia e torneamento reverso.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto  Flanco 
	M	RR 	Usinagem pesada de aço carbono e aço liga Um amplo rebaixo no quebra-cavacos previne a craterização em altas profundidades de corte. Pequenos rebaixos permitem o controle de cavaco em baixas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  Canto 

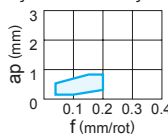
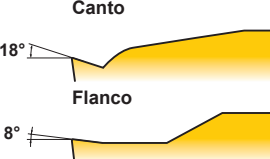
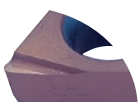
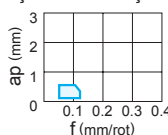
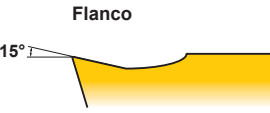
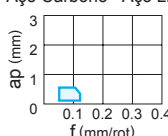
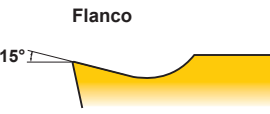
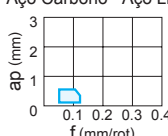
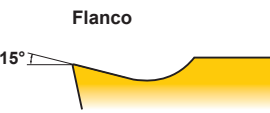
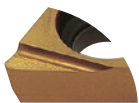
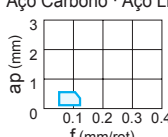
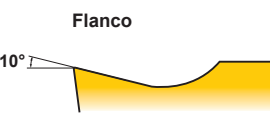
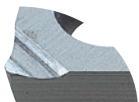
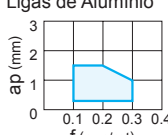
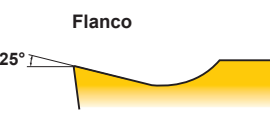
	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCMH_MV  → A128	DCMT_MV  → A134			VCMT_MV  → A152			MV 
	CCMT_MW  → A129							MW 
	CCET_R/L-SR  → A129	DCET_R/L-SR  → A134						R/L-SR 
	CCET_R/L-SN  → A129	DCET_R/L-SN  → A134						R/L-SN(E) 
	CCGT_R/L-SN  → A130	DCGT_R/L-SN  → A135						R/L-SN(G) 
	CCET_R/LW-SN  → A130	DCET_R/LW-SN  → A135						R/LW-SN 
	CCGT_SMG  → A130	DCGT_SMG  → A135						SMG 
							RCMX_RR  → A137	RR 

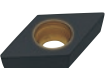
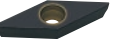
CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Para Ferro Fundido	M	Face Plana 	Desbaste de ferro fundido Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada.	Ferro Fundido 	
	G	Face Plana 	Para ferro fundido Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	

INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

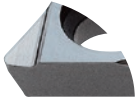
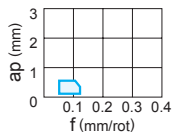
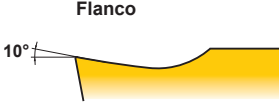
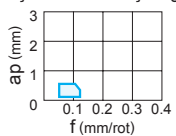
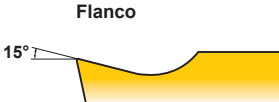
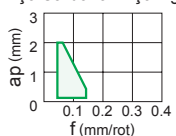
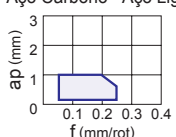
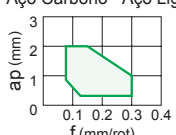
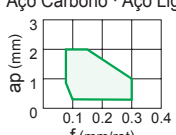
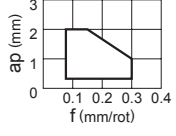
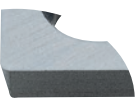
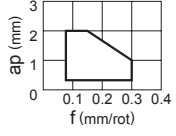
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Acabamento	M	FV 	Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável. Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. Aresta de corte aguda e baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	
	G	R/L-FS 	Alternativa para acabamento de aço carbono, aço liga, aço inoxidável, ferro fundido e ligas de alumínio. Pequeno quebra-cavacos retificado. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
	M	R/L-F 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
	G	R/L-F 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		R/L 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Bom controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga 	
		Standard 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Bom controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Ligas de Alumínio 	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCMW  → A130	DCMW  → A135	SCMW  → A139	TCMW  → A143	VCMW  → A152			Face Plana(M) 
	CCGW  → A130	DCGW  → A135						Face Plana(G) 

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CPMH_FV  → A131			TPMH_FV  → A145				FV 
				TPGH_R/L-FS  → A145		WPGT_R/L-FS  → A157		R/L-FS 
	CPMH_R/L-F  → A131							R/L-F(M) 
	CPGT_R/L-F  → A131							R/L-F(G) 
				TPGX_R/L  → A146				R/L 
	CPGT  → A131							Standard 

CLASSIFICAÇÃO

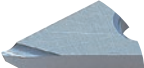
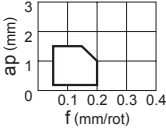
INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Acabamento	M	L 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Bom controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  10° 	
	E	SRF 	Acabamento Quebra-cavacos retificado controla o fluxo de cavaco. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  15° 	
	G	SMG 	Usinagem média para tornos automáticos Quebra-cavaco moldado 3D possibilita bom controle de cavaco. Inserto de classe de tolerância G permite efeito de corte agudo, seguido de usinagem de alta precisão. Geometria de quebra-cavacos apropriada para cópia e torneamento reverso.	Aço Carbono · Aço Liga  11° 	
Usinagem Leve	M	SV 	Recomendado para usinagem leve de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido Ampla ângulo de ataque produz efeito de corte agudo. Um ponto mais profundo garante o controle de cavaco em profundidades de corte abaixo de 1mm.	Aço Carbono · Aço Liga  18° 	
Usinagem Média	M	Standard 	Alternativa para usinagem média de aço carbono, aços liga e aço inoxidável Quebra-cavaco standard de uso geral.	Aço Carbono · Aço Liga  10° 	
	M	MV 	Recomendado para usinagem média de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo. Um inserto positivo com um amplo ângulo de ataque alcança desempenho de aresta de corte aguda.	Aço Carbono · Aço Liga  20° 	
Para Ferro Fundido	M	Face Plana 	Desbaste de ferro fundido Face plana. Maior efetividade em usinagem instável devido à aresta altamente reforçada.	Ferro Fundido  0° 	
	G	Face Plana 	Para ferro fundido Face plana. Maior efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido  0° 	

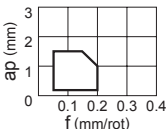
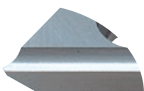
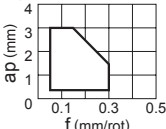
	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
				TPMX_L  → A146				L 
					VPET_R/L-SRF  → A154			SRF 
					VPGT_SMG  → A154			SMG 
	CPMH_SV  → A131			TPMH_SV  → A146				SV 
	CPMX  → A131		SPMT  → A140	TPMX  → A146				Standard 
	CPMH_MV  → A131			TPMH_MV  → A147		WPMT_MV  → A157		MV 
			SPMW  → A140					Face Plana(M) 
			SPGX  → A140	TPGX  → A147				Face Plana(G) 

CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS 15° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Para Ligas de Alumínio	G	R/L 	Para usinagem de ligas de alumínio Quebra-cavacos retificado. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Ligas de Alumínio 	Flanco 

INSERTOS 20° POSITIVOS COM FURO

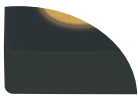
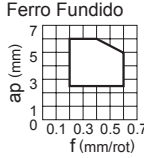
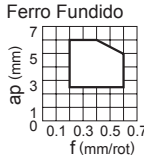
Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Para Ligas de Alumínio	G	R/L-F 	Para usinagem de ligas de alumínio Quebra-cavacos retificado. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Ligas de Alumínio 	Flanco 
		R/L 	Para usinagem de ligas de alumínio Quebra-cavaco paralelo. Aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial. Bom controle de cavaco para médias taxas de avanço.	Ligas de Alumínio 	Flanco 

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					VDGX_R/L  ➡ A153			R/L 

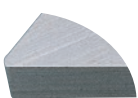
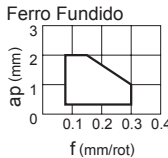
	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
		DEGX_R/L-F  ➡ A136						R/L-F 
		DEGX_R/L  ➡ A136		TEGX_R/L  ➡ A144				R/L 

CLASSIFICAÇÃO

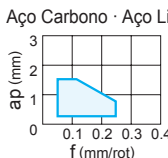
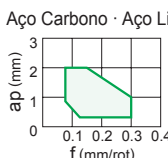
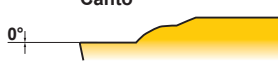
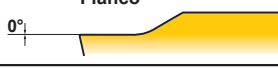
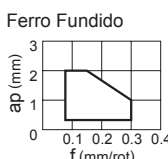
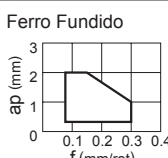
INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Para Ferro Fundido	M	Face Plana 	Usinagem pesada de ferro fundido Inserto bifacial plano. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto.	Ferro Fundido 	
	G	Face Plana 	Para ferro fundido Inserto bifacial plano. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	

INSERTOS 7º NEGATIVOS SEM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Para Ferro Fundido	G	Face Plana 	Para ferro fundido Inserto bifacial plano. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	

INSERTOS 11º NEGATIVOS SEM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria	
Acabamento	G	R/L 	Acabamento Quebra-cavaco paralelo. Bom controle de cavaco em baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga 	
Usinagem Leve a Média	M	Standard 	Usinagem leve a média de aço carbono, aço liga e aço inoxidável Quebra-cavaco standard de uso geral.	Aço Carbono · Aço Liga 	 
Para Ferro Fundido	M	Face Plana 	Usinagem pesada de ferro fundido Face plana. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto.	Ferro Fundido 	
	G	Face Plana 	Para Ferro Fundido Face plana. Maior efetividade em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	

	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
	SNMN  → A124	TNMN  → A125	Face Plana(M) 
	SNGN  → A124	TNGN  → A125	Face Plana(G) 

	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
		TCGN  → A161	Face Plana 

	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
	SPGR_R  → A160	TPGR_R/L  → A162	R/L 
	SPMR  → A160	TPMR  → A162	Standard 
	SPMN  → A160	TPMN  → A162	Face Plana(M) 
	SPGN  → A160	TPGN  → A162	Face Plana(G) 

INSERTOS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

Aplicação	Tolerância	Tipo do Suporte	Insertos
Especial	G	Tipo TL	RTG  → A159

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
P									
Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	●	F	1	FY	VP25N	285—445	0.09—0.23	0.20—0.80
		●	F	2	FS	NX2525	270—385	0.09—0.23	0.20—0.70
		●	L	1	SY	VP25N	260—405	0.16—0.33	0.50—1.20
		●	F	1	FY	MP3025	275—420	0.09—0.23	0.20—0.80
		●	F	2	FY	NX3035	260—370	0.09—0.23	0.20—0.80
		●	F	3	FS	NX2525	270—385	0.09—0.23	0.20—0.70
		●	L	1	SY	MP3025	250—385	0.16—0.33	0.50—1.20
		●	L	2	SY	NX3035	235—335	0.16—0.33	0.50—1.20
		✚	F	1	FY	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.80
		✚	F	2	FS	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.70
		✚	L	1	SY	UE6020	260—420	0.16—0.33	0.50—1.20
Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180 280HB	●	F	1	FH	AP25N	215—340	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	2	FH	NX2525	205—295	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	3	R/L-F	MP3025	210—325	0.05—0.15	0.10—0.50
		●	F	4	PK	NX2525	195—280	0.10—0.30	0.20—1.00
		●	L	1	LP	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	SH	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	LP	MP3025	195—295	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SH	AP25N	200—315	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	5	SH	NX2525	190—270	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	6	SA	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	7	SW	UE6105	220—405	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	8	SW	MP3025	195—295	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	9	SW	NX2525	190—270	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	10	R/L-K	MP3025	195—295	0.08—0.20	0.30—1.20
		●	M	1	MP	UE6105	200—370	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	2	MP	MP3025	175—270	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	3	MA	UE6105	200—370	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MH	UE6105	200—370	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	5	Std	UE6105	200—370	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	6	Std	MP3025	175—270	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	7	Std	NX2525	170—245	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	8	Std	UTi20T	85—125	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	9	MW	UE6105	200—370	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	M	10	R/L	MP3025	175—270	0.15—0.32	0.40—2.00
		●	R	1	RP	UE6105	190—350	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	GH	UE6105	190—350	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	H	1	HX	UE6110	160—275	0.50—1.26	3.00—11.00
		●	H	2	HV	UE6110	135—225	0.70—1.30	4.00—12.00
		●	F	1	FH	MP3025	210—325	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	2	FH	NX3035	200—285	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	3	FH	UE6110	230—390	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	L	1	LP	MC6015	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	LP	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SA	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	5	LP	MP3025	195—295	0.10—0.40	0.30—2.00

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Aço Carbono - Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180 280HB	●	L	6	SH	NX3035	185—260	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	7	SA	NX3035	185—260	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	8	SW	UE6110	210—355	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	9	SW	NX3035	185—260	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MP	MC6015	190—325	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	2	MP	UE6110	190—325	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	3	MA	MC6015	190—325	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MA	UE6110	190—325	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MA	NX3035	165—235	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	6	MH	MC6015	190—325	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	7	MH	UE6110	190—325	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	8	Std	UE6110	190—325	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	9	Std	NX3035	165—235	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	10	MW	MC6015	190—325	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	M	11	MW	UE6110	190—325	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RP	MC6015	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	RP	UE6110	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	3	GH	UE6110	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	H	1	HX	UE6020	155—250	0.50—1.26	3.00—11.00
		●	H	2	HV	UE6020	125—205	0.70—1.30	4.00—12.00
		●	H	3	HZ	UE6110	160—275	0.40—1.20	2.00—10.00
		✚	F	1	FH	UE6110	230—390	0.08—0.20	0.20—1.00
		✚	F	2	FH	UE6020	215—355	0.08—0.20	0.20—1.00
		✚	L	1	LP	MC6025	210—340	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	L	2	SH	UE6020	200—325	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	L	3	SA	UE6020	200—325	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	M	1	MP	MC6025	190—310	0.16—0.50	0.30—4.00
		✚	M	2	MA	MC6025	190—310	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	3	MP	UE6020	180—295	0.16—0.50	0.30—4.00
		✚	M	4	MA	UE6020	180—295	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	5	MA	UE6035	170—235	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	6	MH	UE6020	180—295	0.20—0.55	1.00—4.00
		✚	M	7	MH	UE6035	170—235	0.20—0.55	1.00—4.00
		✚	M	8	Std	UE6020	180—295	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	9	Std	UE6035	170—235	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	10	MW	MC6025	190—310	0.20—0.60	0.90—4.00
		✚	M	11	MW	UE6020	180—295	0.20—0.60	0.90—4.00
		✚	R	1	RP	MC6025	180—295	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	R	2	GH	UE6020	170—280	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	H	1	HX	UH6400	135—195	0.50—1.26	3.00—11.00
		✚	H	2	HV	UH6400	110—160	0.70—1.30	4.00—12.00
		✚	H	3	HZ	UH6400	135—195	0.40—1.20	2.00—10.00
		✚	H	4	HZ	UE6020	155—250	0.40—1.20	2.00—10.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
M									
Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	●	L	1	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	65—135	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	105—270	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	160—255	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	95—245	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	95—245	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	95—245	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	95—245	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	90—235	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	L	1	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7025	145—195	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MA	MC7025	145—195	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	5	MA	US735	85—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	R	1	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	L	1	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30	0.30—2.00
		✚	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45	0.70—5.00
		✚	M	2	GM	MP7035	85—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	3	MA	MP7035	85—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	5	MS	VP15TF	75—130	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	6	MS	UP20M	95—145	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	7	MS	UTi20T	75—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	8	MA	VP15TF	75—130	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	9	Std	VP15TF	75—130	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	R	1	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00
		✚	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	●	L	1	LM	MC7015	150—240	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	55—115	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	90—230	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	135—215	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	135—215	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	80—205	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	80—205	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	80—205	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	80—205	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	130—205	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	75—195	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	L	1	LM	MC7025	135—180	0.10—0.30	0.30—2.00

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M									
Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	125—165	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7025	125—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MA	MC7025	125—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	5	MA	US735	75—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	R	1	RM	MC7025	115—155	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
		⊕	L	1	LM	MP7035	80—130	0.10—0.30	0.30—2.00
		⊕	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		⊕	M	1	MM	MP7035	75—120	0.15—0.45	0.70—5.00
		⊕	M	2	GM	MP7035	75—120	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	3	MA	MP7035	75—120	0.20—0.50	0.30—4.00
		⊕	M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	5	MS	VP15TF	65—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	6	MS	UP20M	80—125	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	7	MS	UTi20T	65—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	8	MA	VP15TF	65—110	0.20—0.50	0.30—4.00
		⊕	M	9	Std	VP15TF	65—110	0.25—0.60	1.50—5.00
		⊕	R	1	RM	MP7035	70—115	0.25—0.55	1.50—6.00
⊕	R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00		
Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	●	L	1	LM	MC7015	120—195	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	45—90	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	75—185	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	110—175	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	110—175	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	65—170	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	65—170	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	65—170	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	65—170	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	105—165	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	60—160	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	L	1	LM	MC7025	110—150	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—135	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7025	100—135	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MA	MC7025	100—135	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MS	US735	60—115	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	5	MA	US735	60—115	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	R	1	RM	MC7025	95—125	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US735	55—110	0.25—0.60	1.50—6.00
		⊕	L	1	LM	MP7035	65—105	0.10—0.30	0.30—2.00
		⊕	L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
		⊕	M	1	MM	MP7035	60—95	0.15—0.45	0.70—5.00
		⊕	M	2	GM	MP7035	60—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		⊕	M	3	MA	MP7035	60—95	0.20—0.50	0.30—4.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M								
Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	✚	M	4	MS	US735	60—115	0.16—0.50
		✚	M	5	MS	VP15TF	50—90	0.16—0.50
		✚	M	6	MS	UP20M	65—100	0.16—0.50
		✚	M	7	MS	UTI20T	50—75	0.16—0.50
		✚	M	8	MA	VP15TF	50—90	0.20—0.50
		✚	M	9	Std	VP15TF	50—90	0.25—0.60
		✚	R	1	RM	MP7035	55—90	0.25—0.55
		✚	R	2	GH	US735	55—110	0.25—0.60
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	●	L	1	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40
		●	L	3	SH	NX2525	65—135	0.10—0.40
		●	L	4	SW	US7020	105—270	0.10—0.50
		●	M	1	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45
		●	M	2	GM	MC7015	160—255	0.16—0.50
		●	M	3	MS	US7020	95—245	0.16—0.50
		●	M	4	MA	US7020	95—245	0.20—0.50
		●	M	5	MH	US7020	95—245	0.20—0.55
		●	M	6	MW	US7020	95—245	0.20—0.60
		●	R	1	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55
		●	R	2	GH	US7020	90—235	0.25—0.60
		●	L	1	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40
		●	M	1	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45
		●	M	2	GM	MC7025	145—195	0.16—0.50
		●	M	3	MA	MC7025	145—195	0.20—0.50
		●	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50
		●	M	5	MA	US735	85—165	0.20—0.50
		●	R	1	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55
		●	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60
		✚	L	1	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30
		✚	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40
		✚	M	1	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45
		✚	M	2	GM	MP7035	85—140	0.16—0.50
		✚	M	3	MA	MP7035	85—140	0.20—0.50
		✚	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50
		✚	M	5	MS	VP15TF	75—130	0.16—0.50
		✚	M	6	MS	UP20M	95—145	0.16—0.50
		✚	M	7	MS	UTI20T	75—110	0.16—0.50
		✚	M	8	MA	VP15TF	75—130	0.20—0.50
		✚	M	9	Std	VP15TF	75—130	0.25—0.60
		✚	R	1	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55
		✚	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420)	>200HB	●	L	1	LM	MC7015	150—240	0.10—0.30
		●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40
		●	L	3	SH	NX2525	55—115	0.10—0.40
		●	L	4	SW	US7020	90—230	0.10—0.50
		●	M	1	MM	MC7015	135—215	0.15—0.45

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M									
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420)	>200HB	●	M	2	GM	MC7015	135—215	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	80—205	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	80—205	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	80—205	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	80—205	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	130—205	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	75—195	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	L	1	LM	MC7025	135—180	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	125—165	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	MS	MC7025	125—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MA	MC7025	125—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	5	MA	US735	75—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	R	1	RM	MC7025	115—155	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
		⚙	L	1	LM	MP7035	80—130	0.10—0.30	0.30—2.00
		⚙	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		⚙	M	1	MM	MP7035	75—120	0.15—0.45	0.70—5.00
		⚙	M	2	GM	MP7035	75—120	0.16—0.50	0.50—4.00
		⚙	M	3	MA	MP7035	75—120	0.20—0.50	0.30—4.00
		⚙	M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		⚙	M	5	MS	VP15TF	65—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		⚙	M	6	MS	UP20M	80—125	0.16—0.50	0.50—4.00
		⚙	M	7	MS	UTi20T	65—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		⚙	M	8	MA	VP15TF	65—110	0.20—0.50	0.30—4.00
		⚙	M	9	Std	VP15TF	65—110	0.25—0.60	1.50—5.00
		⚙	R	1	RM	MP7035	70—115	0.25—0.55	1.50—6.00
⚙	R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00		
Aço Inoxidável Endurecido (AISI 630, AISI 631)	<450HB	●	L	1	LM	MC7015	100—160	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	35—75	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	60—155	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	90—145	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	90—145	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	55—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	55—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	55—140	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	55—140	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	50—130	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	L	1	LM	MC7025	90—120	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	80—110	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7025	80—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MA	MC7025	80—110	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MS	US735	50—95	0.16—0.50	0.50—4.00

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M									
Aço Inoxidável Endurecido (AISI 630, AISI 631)	<450HB	●	M	5	MA	US735	50—95	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	R	1	RM	MC7025	80—105	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US735	45—90	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	L	1	LM	MP7035	55—85	0.10—0.30	0.30—2.00
		✚	L	2	SH	US735	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	50—80	0.15—0.45	0.70—5.00
		✚	M	2	GM	MP7035	50—80	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	3	MA	MP7035	50—80	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	4	MS	US735	50—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	5	MS	VP15TF	45—75	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	6	MS	UP20M	55—80	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	7	MS	UTi20T	45—60	0.16—0.50	0.50—4.00
		✚	M	8	MA	VP15TF	45—75	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	9	Std	VP15TF	45—75	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	R	1	RM	MP7035	45—75	0.25—0.55	1.50—6.00
		✚	R	2	GH	US735	45—90	0.25—0.60	1.50—6.00

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
K									
Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	≤350MPa	●	L	1	LK	MC5005	235—375	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5105	170—315	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5105	170—315	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	NX2525	155—210	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	5	MW	UC5105	170—315	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.25—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5105	165—300	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5105	165—300	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	5	Flat	HTi10	100—145	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	6	Flat	HTi05T	110—185	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5105	165—300	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	4	MP	UC5115	165—305	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	L	5	SW	UC5115	185—335	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	HTi10	105—150	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	5	MH	UC5115	165—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	UC5115	165—305	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.50—4.00
		✚	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
K								
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	≤450MPa	●	L	1	LK	MC5005	220—355	0.10—0.40
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50
		●	L	3	MA	UC5105	160—295	0.20—0.50
		●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60
		●	M	3	Std	UC5105	160—295	0.25—0.60
		●	M	4	Std	NX2525	145—200	0.25—0.60
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60
		●	R	3	GH	UC5105	155—280	0.25—0.60
		●	R	4	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60
		●	R	5	Flat	HTi10	95—135	0.20—0.60
		●	R	6	Flat	HTi05T	105—175	0.20—0.60
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60
		●	H	2	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60
		●	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40
		●	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50
		●	L	3	MA	UC5115	155—285	0.20—0.50
		●	L	4	MP	UC5115	155—285	0.16—0.50
		●	L	5	SW	UC5115	175—315	0.10—0.50
		●	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55
		●	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60
		●	M	3	Std	UC5115	155—285	0.25—0.60
		●	M	4	Std	HTi10	100—140	0.25—0.60
		●	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60
		●	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60
		●	R	3	GH	UC5115	150—275	0.25—0.60
		●	R	4	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60
		●	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60
		●	H	2	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60
		✚	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40
		✚	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50
		✚	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50
		✚	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55
		✚	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60
		✚	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60
		✚	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60
		✚	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60
		✚	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60
		✚	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60
		✚	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60
		✚	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60
		✚	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60
		✚	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa	●	L	1	LK	MC5005	195—315	0.10—0.40
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50
		●	L	3	MA	UC5105	160—295	0.20—0.50

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa	●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5105	160—295	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	NX2525	145—200	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5105	155—280	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	5	Flat	HTi10	95—135	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	6	Flat	HTi05T	105—175	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5115	155—285	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	4	MP	UC5115	155—285	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	L	5	SW	UC5115	175—315	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5115	155—285	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	HTi10	100—140	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5115	150—275	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		✚	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✚	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		✚	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60	1.50—5.00
		✚	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		✚	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✚	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS NEGATIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
S									
Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	●	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
		●	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	L	3	MJ(G)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
		✚	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		✚	L	1	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		✚	L	2	MJ(G)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		✚	M	1	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		✚	R	1	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
S									
Ligas Resistentes ao Calor (Inconel®718)	—	●	F	1	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MP9005	30—110	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	VP05RT	30—60	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	L	3	MJ(M)	US905	50—100	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	L	4	MJ(G)	VP10RT	25—50	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MP9005	30—100	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	VP05RT	30—60	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US905	50—100	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	VP10RT	20—45	0.16—0.35	1.00—3.00
		●	R	3	GJ	US905	45—95	0.16—0.35	1.00—3.00
		●	F	1	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MP9015	25—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	VP10RT	25—50	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MP9015	25—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	VP10RT	25—50	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	VP10RT	20—45	0.16—0.35	1.00—3.00
		✚	F	1	FJ	VP15TF	20—40	0.07—0.20	0.10—1.00
		✚	L	1	MJ(M)	VP15TF	20—35	0.07—0.25	0.40—1.50
		✚	L	2	MJ(G)	VP15TF	20—35	0.07—0.25	0.40—1.50
		✚	M	1	MS	VP15TF	20—35	0.10—0.25	0.50—4.00
		✚	R	1	GJ	VP15TF	15—30	0.16—0.35	1.00—3.00

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
P									
Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	●	F	1	FP	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FV	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	R/L-F	MP3025	230—350	0.05—0.12	0.10—0.50
		●	L	1	LP	NX2525	225—320	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	MV	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	4	Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MP	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FP	MC6015	250—425	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FP	UE6110	250—425	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	FP	MP3025	230—350	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	4	FV	MP3025	230—350	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	5	FV	NX3035	215—305	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	L	1	LP	MC6015	250—425	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	LP	UE6110	250—425	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	3	LP	MP3025	230—350	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	4	Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MP	MC6015	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	MP	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	MP	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		⊕	F	1	FP	MC6025	250—405	0.04—0.20	0.20—0.90
		⊕	F	2	FV	UE6020	235—385	0.04—0.20	0.20—0.90
		⊕	L	1	LP	MC6025	250—405	0.06—0.25	0.20—1.00
		⊕	L	2	Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		⊕	M	1	MP	MC6025	205—335	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180 280HB	●	F	1	FP	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FV	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	R/L-F	MP3025	170—260	0.05—0.12	0.10—0.50
		●	L	1	LP	NX2525	165—235	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	MV	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	4	Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	5	SV	MP3025	170—260	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	6	MW	MP3025	140—215	0.10—0.35	0.80—2.50
		●	M	1	MP	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FP	MC6015	185—310	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FP	UE6110	185—310	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	FP	MP3025	170—260	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	4	FV	MP3025	170—260	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	5	FV	NX3035	160—225	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	6	SW	MP3025	170—260	0.06—0.24	0.20—1.50
		●	L	1	LP	MC6015	185—310	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	LP	UE6110	185—310	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	3	LP	MP3025	170—260	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	4	Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MP	MC6015	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	MP	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
P								
Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180 280HB	●	M	3	MP	MP3025	140—215	0.08—0.30
		✚	F	1	FP	MC6025	185—295	0.04—0.20
		✚	F	2	FV	UE6020	175—285	0.04—0.20
		✚	L	1	LP	MC6025	185—295	0.06—0.25
		✚	L	2	Std	UE6020	145—235	0.08—0.30
		✚	M	1	MP	MC6025	150—245	0.08—0.30
Aço Carbono · Aço Liga (AISI 4340)	280 350HB	●	M	1	MP	NX2525	95—140	0.08—0.30
		●	M	1	MP	MC6015	110—185	0.08—0.30
		●	M	2	MP	UE6110	110—185	0.08—0.30
		●	M	3	MP	MP3025	100—155	0.08—0.30
		✚	M	1	MP	MC6025	110—175	0.08—0.30

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M									
Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		✚	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	2	LM	VP15TF	75—125	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	3	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	MM	VP15TF	60—105	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		✚	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	70—115	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	2	LM	VP15TF	60—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	3	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	60—95	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	MM	VP15TF	50—90	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	●	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	95—130	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	80—105	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	95—130	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	80—105	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		✚	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	55—95	0.06—0.25	0.20—1.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
M									
Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	✚	L	2	LM	VP15TF	50—85	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	3	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	45—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	MM	VP15TF	40—70	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		✚	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	2	LM	VP15TF	75—125	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	3	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	MM	VP15TF	60—105	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420)	>200HB	●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		✚	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	70—115	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	2	LM	VP15TF	60—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		✚	L	3	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	60—95	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	MM	VP15TF	50—90	0.08—0.30	0.30—2.00
Aço Inoxidável Endurecido (AISI 630, AISI 631)	<450HB	●	F	1	FM	VP15TF	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	80—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	65—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	FM	VP15TF	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	80—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
M									
Aço Inoxidável Endurecido (AISI 630, AISI 631)	<450HB		M	1	MM	MC7025	65—90	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	1	FM	VP15TF	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
			F	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	1	LM	MP7035	45—75	0.06—0.25	0.20—1.00
			L	2	LM	VP15TF	40—70	0.06—0.25	0.20—1.00
			L	3	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	1	MM	MP7035	40—65	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	2	MM	VP15TF	35—60	0.08—0.30	0.30—2.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
K								
Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	≤350MPa	●	F	1	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5005	170—270	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30
		●	F	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5015	155—245	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30
		✚	F	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30
		✚	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		✚	L	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30
		✚	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30
		✚	M	1	Flat	MC5015	155—245	0.08—0.30
		✚	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	≤450MPa	●	F	1	MK	MC5005	160—255	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5005	160—255	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5005	160—255	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30
		●	F	1	MK	MC5015	145—235	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5015	145—235	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5015	145—235	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30
		✚	F	1	MK	MC5015	140—225	0.08—0.30
		✚	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		✚	L	1	MK	MC5015	140—225	0.08—0.30
		✚	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30
		✚	M	1	Flat	MC5015	140—225	0.08—0.30
		✚	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa	●	F	1	MK	MC5005	140—225	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5005	140—225	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5005	140—225	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30
		●	F	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30
		●	F	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30
		●	L	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30
		●	L	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30
		●	M	1	Flat	MC5015	130—205	0.08—0.30
		●	M	2	Flat	UC5115	130—205	0.08—0.30

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
K									
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa		M	2	Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	1	Flat	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	2	Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N									
Ligas de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✚	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
Ligas de Alumínio (AC4B)	5%≤Si≤10%	●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✚	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
Ligas de Alumínio (ADC12, A390)	Si>10%	●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		●	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✚	F	1	AZ	HTi10	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00

Material	Dureza	Tipo da Usinagem		Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
S									
Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	●	F	1	FJ	RT9010	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
		◐	F	1	FJ	RT9010	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
		⊕	F	1	FJ	RT9010	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
S									
Ligas Resistentes ao Calor (Inconel®718)	—	●	F	1	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
		◐	F	1	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
		⊕	F	1	FJ	VP10RT	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40

INSERTOS DE TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

INSERTOS TIPO 11° POSITIVOS

Quebra-cavacos : Std : Standard Flat : Face Plana

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
P									
Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	●	F	1	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	R-Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX3035	180—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	R-Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX3035	180—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	R-R/L	UTi20T	115—165	0.05—0.12	0.20—0.60
		✚	L	1	R-Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	2	N-Flat	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	3	N-Flat	UP20M	105—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	R-Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	N-Flat	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
✚	M	3	N-Flat	UP20M	105—160	0.08—0.30	0.30—2.00		
Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180 280HB	●	F	1	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	R-Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX3035	130—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	R-Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX3035	130—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	R-R/L	UTi20T	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
		✚	L	1	R-Std	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	2	N-Flat	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	L	3	N-Flat	UP20M	75—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	R-Std	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	2	N-Flat	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
✚	M	3	N-Flat	UP20M	75—115	0.08—0.30	0.30—2.00		

CONDIÇÕES DE CORTE : ● : Corte estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

TIPO DE USINAGEM : F : Acabamento L : Usinagem Leve M : Usinagem Média R : Desbaste H : Usinagem Pesada

Material	Dureza	Tipo da Usinagem	Prioridade	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)	
K									
Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	≤350MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	F	2	R-R/L	HTi10	100—145	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	UE6110	130—200	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	UE6110	130—200	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	R-R/L	UTi20T	80—115	0.05—0.12	0.20—0.60
		✚	L	1	N-Flat	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	N-Flat	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	≤450MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	140—190	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	130—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	130—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	140—190	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	F	2	R-R/L	HTi10	95—135	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	UE6110	120—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	UE6110	120—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	R-R/L	UTi20T	75—110	0.05—0.12	0.20—0.60
		✚	L	1	N-Flat	VP15TF	110—150	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	N-Flat	VP15TF	110—150	0.08—0.30	0.30—2.00
Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	125—170	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	115—210	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	115—210	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	125—170	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	F	2	R-R/L	HTi10	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	UE6110	105—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	UE6110	105—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	F	1	R-R/L	UTi20T	65—95	0.05—0.12	0.20—0.60
		✚	L	1	N-Flat	VP15TF	95—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✚	M	1	N-Flat	VP15TF	95—135	0.08—0.30	0.30—2.00

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

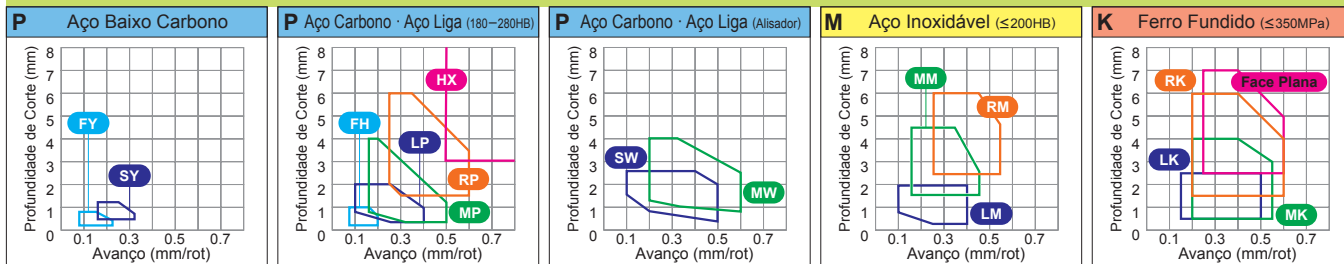
80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

CNMG 12 04 02- FH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																					Suporte Correspondente													
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura															Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura																
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
 Acabamento	CNMG120402-FH	0.2	●	▲																				●	●	●									C008	
	CNMG120404-FH	0.4	●	▲																				●	●	●	●								C009	
	CNMG120408-FH	0.8	●																					●	●	●									E013	
	CNMG120412-FH	1.2																						●		●									E036	
																											●									E040
 Acabamento	CNMG120404-FS	0.4		▲																				●											C008	
	CNMG120408-FS	0.8																						●											C009	
																																				E013
																																				E036
																																				E040
 Acabamento	CNMG120404-FY	0.4		▲																				●	●	●									C008	
	CNMG120408-FY	0.8		▲																					●	●	●								C009	
																																				E013
																																				E036
																																				E040
 Acabamento	CNMG1204V5-FJ	0.05																			●											●		C008		
	CNMG120401-FJ	0.1																			●											●		C009		
	CNMG120402-FJ	0.2																			●											●		E013		
	CNMG120404-FJ	0.4																			●	●									●		E036			
	CNMG120408-FJ	0.8																			●	●									●		E040			
 Acabamento	CNMG120404-PK	0.4																					●												C008	
																																			C009	
																																			E013	
																																			E036	
																																			E040	
 Usinagem Leve	CNMG120404-LP	0.4	●	●	●	●																			●										C008	
	CNMG120408-LP	0.8	●	●	●	●																			●										C009	
	CNMG120412-LP	1.2	●	●	●	●																													E013	
																																				E036
																																				E040
 Usinagem Leve	CNMG120404-LM	0.4						●	●	●																									C008	
	CNMG120408-LM	0.8						●	●	●																									C009	
	CNMG120412-LM	1.2						●	●	●																									E013	
																																				E036
																																				E040

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																
	M	Aço Inoxidável																																
	K	Ferro Fundido																																
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente						
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015
 Usinagem Leve	CNMG120404-LK	0.4																																C008
	CNMG120408-LK	0.8																																C009
	CNMG120412-LK	1.2																																E013
																																		E036
 Usinagem Leve	CNMG120404-LS	0.4																																C008
	CNMG120408-LS	0.8																																C009
																																		E013
																																		E036
 Usinagem Leve	CNMG09T304-SH	0.4																																C008
	CNMG09T308-SH	0.8																																C009
	CNMG120404-SH	0.4																																E013
	CNMG120408-SH	0.8																																E036
	CNMG120412-SH	1.2																																E040
 Usinagem Leve	CNMG120404-SA	0.4																																C008
	CNMG120408-SA	0.8																																C009
	CNMG120412-SA	1.2																																E013
																																		E036
 Usinagem Leve (Alisador)	CNMG120404-SW	0.4																																C008
	CNMG120408-SW	0.8																																C009
	CNMG120412-SW	1.2																																E013
																																		E036
 Usinagem Leve	CNMG120404-SY	0.4																																C008
	CNMG120408-SY	0.8																																C009
																																		E013
 Usinagem Leve	CNMG120404-C	0.4																																C008
	CNMG120408-C	0.8																																C009
																																		E013
 Usinagem Leve	CNMG120404-MJ	0.4																																C008
	CNMG120408-MJ	0.8																																C009
	CNMG120412-MJ	1.2																																E013
	CNMG120416-MJ	1.6																																E036
																																		E040
 Usinagem Leve	CNMG120404-MJ	0.4																																C008
	CNMG120408-MJ	0.8																																C009
																																		E013

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos SW (alisador)

■ = MIRACLE SIGMA

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

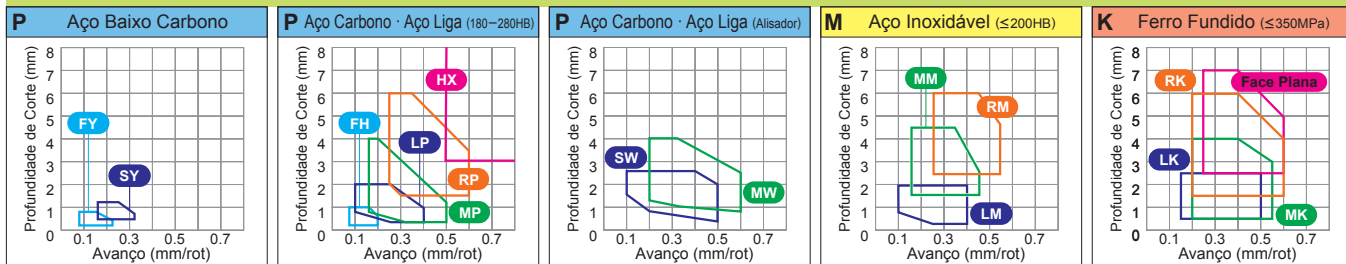
80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

CNMG 12 04 04- MP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																				
	M	Aço Inoxidável																																				
	K	Ferro Fundido																																				
	N	Metais Não Ferrosos																																				
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																				
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente														
			UE6105	UE6110	NEW UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	NEW MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	NEW MT9015		
 Usinagem Média	CNMG120404-MP	0.4	●	●	▲	●	●											●										●										C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120408-MP	0.8	●	●	▲	●	●											●										●										
	CNMG120412-MP	1.2	●	●	▲	●	●											●										●										
	CNMG120416-MP	1.6	●	●	▲	●	●											●																				
	CNMG160608-MP	0.8	●	●	▲		●											●																				
	CNMG160612-MP	1.2	●	●	▲		●											●																				
	CNMG160616-MP	1.6	●	●	▲		●											●																				
 Usinagem Média	CNMG120408-MM	0.8							●	●	●																											C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120412-MM	1.2							●	●	●																											
	CNMG120416-MM	1.6							●	●	●																											
	CNMG160608-MM	0.8							●	●	●																											
	CNMG160612-MM	1.2							●	●	●																											
	CNMG160616-MM	1.6							●	●	●																											
	CNMG190608-MM	0.8							●	●	●																											
	CNMG190612-MM	1.2							●	●	●																											
 Usinagem Média	CNMG120404-MK	0.4													●	●																						C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120408-MK	0.8													●	●																						
	CNMG120412-MK	1.2													●	●																						
	CNMG120416-MK	1.6													●	●																						
	CNMG160612-MK	1.2													●	●																						
	CNMG160616-MK	1.6													●	●																						
	CNMG190612-MK	1.2													●	●																						
 Usinagem Média	CNMG120404-GK	0.4													●	●																						C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120408-GK	0.8													●	●																						
	CNMG120412-GK	1.2													●	●																						
 Usinagem Média	CNMG120404-GM	0.4							●	●	●																											C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120408-GM	0.8							●	●	●																											
	CNMG120412-GM	1.2							●	●	●																											

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																	
	M	Aço Inoxidável																																	
	K	Ferro Fundido																																	
	N	Metais Não Ferrosos																																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																	
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente						
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N		UT120T	HT105T	HT110	RT9010	MT9015	
 Usinagem Média	CNMG120404-MA	0.4	●	●	▲	●	●			●	●	▲	●		●	●	●	●				●		●											C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMG120408-MA	0.8	●	●	▲	●	●	●		●	●	▲	●		●	●	●	●			●		●												
	CNMG120412-MA	1.2	●	●	▲	●	●	●		●	●	▲	●		●	●	●	●			●		●												
	CNMG120416-MA	1.6	●	●	▲						▲	●						●																	
	CNMG160608-MA	0.8	●	●	▲							●					●																		
	CNMG160612-MA	1.2	●	●	▲						▲	●					●																		
	CNMG160616-MA	1.6	●	●								●					●																		
	CNMG190612-MA	1.2	●	●	▲						▲	●				●	●																		
CNMG190616-MA	1.6		●	▲							●				●																				
 Usinagem Média	CNMG120404-MH	0.4	●	●	▲		●				▲																							C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008	
	CNMG120408-MH	0.8	●	●	▲	●	●	●			▲					●																			
	CNMG120412-MH	1.2	●	●	▲	●	●	●			▲					●																			
	CNMG120416-MH	1.6	●	●	▲											●																			
	CNMG160608-MH	0.8	●	●												●																			
	CNMG160612-MH	1.2	●	●	▲						▲					●																			
	CNMG160616-MH	1.6	●	●												●																			
	CNMG190612-MH	1.2	●	●	▲						▲					●																			
CNMG190616-MH	1.6	●	●	▲																															
 Usinagem Média	CNMG090308	0.8		●																														C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008	
	CNMG09T304	0.4		●																			●												
	CNMG09T308	0.8		●																			●												
	CNMG120404	0.4	●	●	▲	●	●	●							●	●							●	●	●			●		●					
	CNMG120408	0.8	●	●	▲	●	●	●							●	●						●		●	●			●		●					
	CNMG120412	1.2	●	●	▲	●	●	●							●	●						●		●											
	CNMG120416	1.6	●	●											●	●																			
	CNMG160608	0.8	●	●	▲		●																												
	CNMG160612	1.2	●	●	▲		●								●	●																			
	CNMG160616	1.6	●	●			●								●	●																			
	CNMG190608	0.8	●	●	▲		●	●																											
	CNMG190612	1.2	●	●	▲		●	●							●	●																			
	CNMG190616	1.6	●	●	▲		●	●								●																			
 Usinagem Média (Alisador)	CNMG120408-MW	0.8	●	●	▲	●	●				●			●	●	●	●																	C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008	
	CNMG120412-MW	1.2	●	●	▲	●	●				●			●	●	●	●																		
 Usinagem Média	CNMG090304-MS	0.4										●																						C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008	
	CNMG090308-MS	0.8		●								●																							
	CNMG09T304-MS	0.4										●																●							
	CNMG09T308-MS	0.8		●								●																							
	CNMG120404-MS	0.4	●	▲							▲	●	●				●	●	●	●	●	●	●							●	●	●			
	CNMG120408-MS	0.8	●	▲							▲	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●					●		●	●	●			
	CNMG120412-MS	1.2	●								▲	●	●	●			●	●	●	●	●	●									●	●			

*1 Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos MW (alisador)

*2 Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

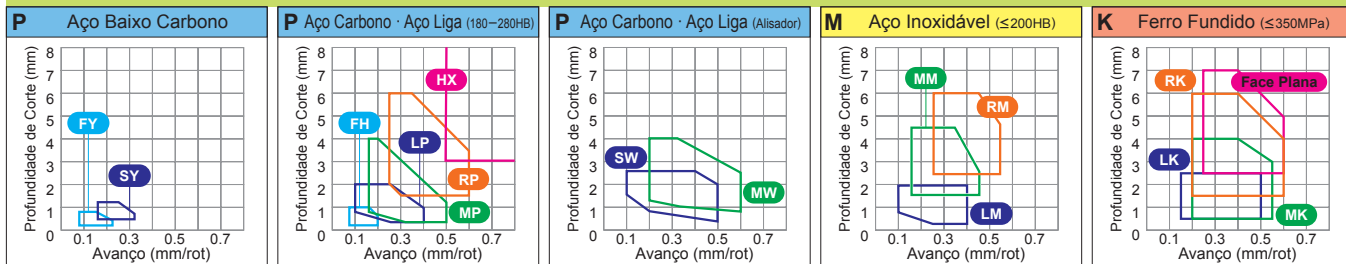
80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

CNMG 16 06 08- MS

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Corresponsável								
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015		
 Usinagem Média	CNMG160608-MS	0.8																																		C008
	CNMG160612-MS	1.2																																		C009
	CNMG160616-MS	1.6																																		E013
	CNMG190612-MS	1.2																																		E036
	CNMG190616-MS	1.6																																		E040
 Desbaste	CNMG120408-RP	0.8																																		H006
	CNMG120412-RP	1.2																																		—008
	CNMG120416-RP	1.6																																		
	CNMG160612-RP	1.2																																		
	CNMG190612-RP	1.2																																		
 Desbaste	CNMG120408-RM	0.8																																		C008
	CNMG120412-RM	1.2																																		C009
	CNMG120416-RM	1.6																																		E013
	CNMG160612-RM	1.2																																		E036
	CNMG190612-RM	1.2																																		E040
 Desbaste	CNMG120408-RK	0.8																																		H006
	CNMG120412-RK	1.2																																		—008
	CNMG120416-RK	1.6																																		
	CNMG160612-RK	1.2																																		
	CNMG190612-RK	1.2																																		
 Desbaste	CNMG120408-RS	0.8																																		C008
	CNMG120412-RS	1.2																																		C009
	CNMG120416-RS	1.6																																		E013
	CNMG160612-RS	1.2																																		E036
	CNMG190612-RS	1.2																																		E040
	CNMG160616-RS	1.6																																		H006
	CNMG190616-RS	1.6																																		—008

* Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável																																				
Material	P	Aço	●	✖	✖	✖	✖	✖												✖	✖	✖	●	●												
	M	Aço Inoxidável							●	●	●	✖								●	✖	✖	●	●	●	✖										
	K	Ferro Fundido												✖	✖	✖	✖			✖	✖	●			●	●	✖	✖	✖							
	N	Metais Não Ferrosos																											✖	✖						
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										●							●	●	●	✖								●	●	●				
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente											
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M		NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
	GH	CNMG120408-GH	0.8	●	●	▲						▲	●				●	●																		
	CNMG120412-GH	1.2	●	●	▲						▲	●					●	●																		
	CNMG120416-GH	1.6	●	●													●	●																		
	CNMG160612-GH	1.2	●	●	▲						▲	●					●	●																		
	CNMG160616-GH	1.6	●	●													●	●																		
	CNMG190612-GH	1.2	●	●	▲								●				●	●																		
	CNMG190616-GH	1.6	●	●	▲							▲	●				●	●																		
	GJ	CNMG120408-GJ	0.8										●								●	●											●			
	CNMG120412-GJ	1.2											●								●	●											●			
	CNMG120416-GJ	1.6											●								●	●											●			
	CNMG160612-GJ	1.2											●								●	●											●			
	CNMG190612-GJ	1.2											●								●	●											●			
	CNMG190616-GJ	1.6											●								●	●											●			
	Desbaste																																			
	HZ	CNMM120408-HZ	0.8	●	▲																															
	CNMM120412-HZ	1.2	●	▲																																
	CNMM160612-HZ	1.2	●	▲																																
	CNMM160616-HZ	1.6	●	▲																																
	CNMM190612-HZ	1.2	●	▲				●																												
	CNMM190616-HZ	1.6	●	▲			●																													
	Usinagem Pesada																																			
	HX	CNMM190612-HX	1.2	●	▲			●																												
	CNMM190616-HX	1.6	●	▲			●																													
	CNMM190624-HX	2.4	●	▲			●																													
	CNMM250924-HX	2.4	●	▲			●																													
	Usinagem Pesada																																			
	HV	CNMM190616-HV	1.6	●	▲			●																												
	CNMM190624-HV	2.4	●	▲			●																													
	CNMM250924-HV	2.4	●	▲			●																													
	Usinagem Pesada																																			
	Face Plana	CNMA120404	0.4											●	●	●	●													●	●					
	CNMA120408	0.8												●	●	●	●													●	●					
	CNMA120412	1.2												●	●	●	●																			
	CNMA120416	1.6												●	●	●	●																			
	CNMA160612	1.2												●	●	●	●																			
	CNMA160616	1.6												●	●	●	●																			
	CNMA190612	1.2												●	●	●	●																			
	CNMA190616	1.6												●	●	●	●																			

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

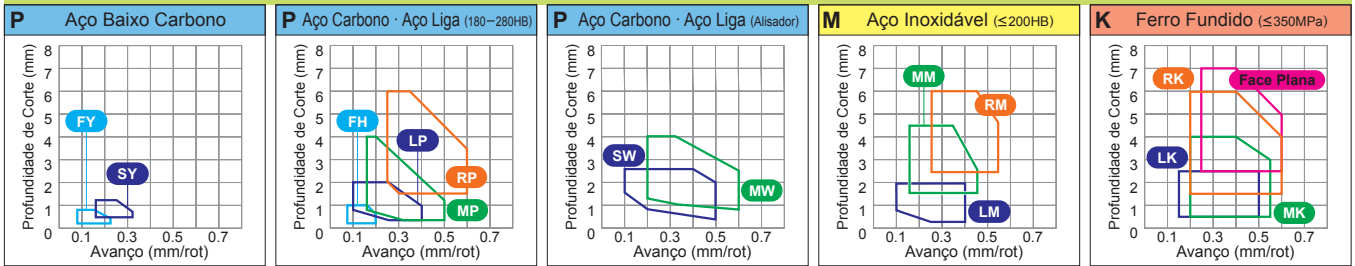
55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

DNMG 15 04 02- FH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																			
	M	Aço Inoxidável																																			
	K	Ferro Fundido																																			
	N	Metais Não Ferrosos																																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
 Acabamento	DNMG150402-FH	0.2	●	▲																					●	●	●										C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	DNMG150404-FH	0.4	●																						●	●	●	●									
	DNMG150408-FH	0.8	●																						●	●	●	●									
	DNMG150602-FH	0.2	●	▲																					●	●	●	●									
	DNMG150604-FH	0.4	●	▲																						●	●	●									
	DNMG150608-FH	0.8	●	▲																						●											
 Acabamento	DNMG150404-FS	0.4																							●											C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011	
	DNMG150408-FS	0.8			▲																				●												
 Acabamento	DNMG150404-FY	0.4			▲																					●	●	●								C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011	
	DNMG150408-FY	0.8			▲																						●	●	●								
	DNMG150604-FY	0.4																									●										
	DNMG150608-FY	0.8			▲																						●										
 Acabamento	DNGG150404-FJ	0.4																						●	●									●	C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011		
	DNGG150408-FJ	0.8																						●	●								●				
 Acabamento	DNGG150404-PK	0.4																							●											C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011	
 Usinagem Leve	DNMG110404-LP	0.4	●	●		●	●																				●									C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011	
	DNMG110408-LP	0.8	●	●		●	●																				●										
	DNMG150404-LP	0.4	●	●		●	●																				●										
	DNMG150408-LP	0.8	●	●		●	●																				●										
	DNMG150412-LP	1.2	●	●		●	●																				●										
	DNMG150604-LP	0.4	●	●		●	●																				●										
	DNMG150608-LP	0.8	●	●		●	●																				●										
	DNMG150612-LP	1.2	●	●		●	●																														

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																						
	M	Aço Inoxidável																						
	K	Ferro Fundido																						
	N	Metais Não Ferrosos																						
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																							

Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
	DNMG110404-LM	0.4																																			
	DNMG110408-LM	0.8																																			
	DNMG150404-LM	0.4																																			
	DNMG150408-LM	0.8																																			
	DNMG150412-LM	1.2																																			
	DNMG150604-LM	0.4																																			
	DNMG150608-LM	0.8																																			
Usinagem Leve	DNMG150612-LM	1.2																																			
	DNMG150404-LK	0.4																																			
	DNMG150408-LK	0.8																																			
	DNMG150412-LK	1.2																																			
	DNMG150604-LK	0.4																																			
	DNMG150608-LK	0.8																																			
	Usinagem Leve	DNMG150612-LK	1.2																																		
	DNMG150404-LS	0.4																																			
	DNMG150408-LS	0.8																																			
	DNMG150604-LS	0.4																																			
	DNMG150608-LS	0.8																																			
	Usinagem Leve																																				
	DNMG110404-SH	0.4	●	●										●																							
	DNMG110408-SH	0.8	●	●										●																							
	DNMG150404-SH	0.4	●	●	▲	●	●						●					●								●	●		●								
	DNMG150408-SH	0.8	●	●	▲	●	●						●					●								●	●		●								
	DNMG150412-SH	1.2	●	●	▲	●	●						●					●								●		●									
	DNMG150604-SH	0.4	●	●																																	
	DNMG150608-SH	0.8	●	●														●																			
	Usinagem Leve	DNMG150612-SH	1.2	●	●													●																			
	DNMG150404-SA	0.4	●	●	▲	●	●																			●											
	DNMG150408-SA	0.8	●	●	▲	●	●																			●											
	DNMG150412-SA	1.2	●	●	▲	●	●																			●											
	DNMG150604-SA	0.4	●	●	▲																					●											
	DNMG150608-SA	0.8	●	●	▲																					●											
	Usinagem Leve	DNMG150612-SA	1.2	●	●	▲																				●											
	DNMX110404-SW	0.4	●																																		
	DNMX110408-SW	0.8	●																																		
	DNMX150404-SW	0.4	●	●									▲													●	●	●									
	DNMX150408-SW	0.8	●	●									▲													●	●	●									
	DNMX150412-SW	1.2	●	●									▲													●	●										
	DNMX150604-SW	0.4	●	●									▲													●	●	●									
	Usinagem Leve (Alisador)	DNMX150608-SW	0.8	●	●								▲													●	●	●									
	DNMG150404-SY	0.4		▲																						●	●										
	DNMG150408-SY	0.8		▲																						●	●		●								
	DNMG150604-SY	0.4																								●	●										
	Usinagem Leve	DNMG150608-SY	0.8		▲																						●	●									

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos SW (alisador)

■ = MIRACLE SIGMA

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

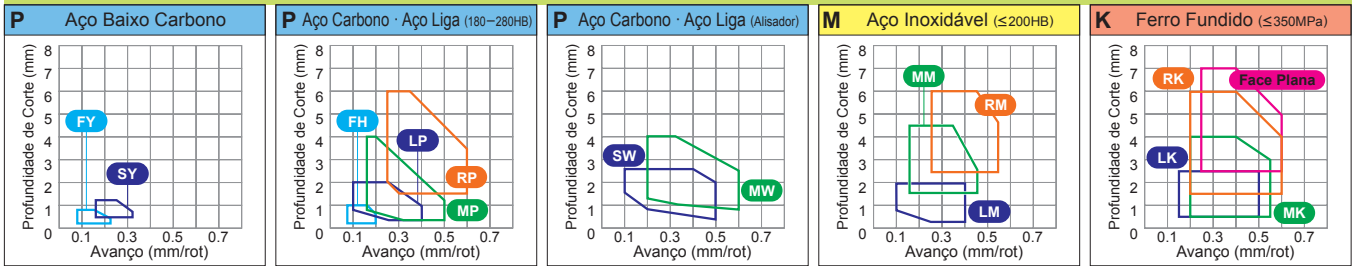
55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

DNMG 15 04 04- C

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....

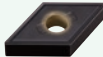
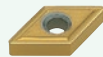
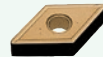


Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																													Suporte Correspondente						
	M	Aço Inoxidável																																			
	K	Ferro Fundido																																			
	N	Metais Não Ferrosos																																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente								
			UE6105 NEW	UE6110	UE6020 NEW	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905 NEW	MC5005 NEW	MC5015	UC5105	UC5115 NEW	MP9005 NEW	MP9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010 NEW	MT9015	
 Usinagem Leve	DNMG150404-C	0.4																								▲	▲										C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011
	DNMG150408-C	0.8																								▲	▲										
	DNMG150604-C	0.4																								▲	▲										
	DNMG150608-C	0.8																								▲	▲										
 Usinagem Leve	DNMG150404-MJ	0.4												●								●	●											●		C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011	
	DNMG150408-MJ	0.8												●								●	●											●			
	DNMG150412-MJ	1.2												●								●	●														
	DNMG150416-MJ	1.6												●								●	●														
	DNMG150604-MJ	0.4												●								●	●														
	DNMG150608-MJ	0.8												●								●	●														
	DNMG150612-MJ	1.2												●								●	●														
 Usinagem Leve	DNGM150404-MJ	0.4																				●	●									●	●		C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011		
	DNGM150408-MJ	0.8																				●	●									●	●				
 Usinagem Média	DNMG150404-MP	0.4	●	●	▲	●	●										●										●									C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011	
	DNMG150408-MP	0.8	●	●	▲	●	●										●										●										
	DNMG150412-MP	1.2	●	●	▲	●	●										●										●										
	DNMG150416-MP	1.6	●	●	▲	●	●										●										●										
	DNMG150604-MP	0.4	●	●	▲	●	●										●										●										
	DNMG150608-MP	0.8	●	●	▲	●	●										●										●										
	DNMG150612-MP	1.2	●	●	▲	●	●										●										●										
 Usinagem Média	DNMG150408-MM	0.8							●	●	●																									C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011	
	DNMG150412-MM	1.2							●	●	●																										
	DNMG150608-MM	0.8							●	●	●																										
	DNMG150612-MM	1.2							●	●	●																										
 Usinagem Média	DNMG150404-MK	0.4												●	●																					C010 C011 E013 E036 -040 H009 -011	
	DNMG150408-MK	0.8												●	●																						
	DNMG150412-MK	1.2												●	●																						
	DNMG150604-MK	0.4												●	●																						
	DNMG150608-MK	0.8												●	●																						
DNMG150612-MK	1.2												●	●																							

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço	Cobertura do Corte (mm)																																Suporte Correspondente	
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura											
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
	DNMG150404-GK	0.4																																		
	DNMG150408-GK	0.8																																		
	DNMG150412-GK	1.2																																		
	DNMG150604-GK	0.4																																		
	DNMG150608-GK	0.8																																		
	DNMG150612-GK	1.2																																		
	DNMG150404-GM	0.4																																		
	DNMG150408-GM	0.8																																		
	DNMG150412-GM	1.2																																		
	DNMG150604-GM	0.4																																		
	DNMG150608-GM	0.8																																		
	DNMG150612-GM	1.2																																		
	DNMG110404-MA	0.4																																		
	DNMG110408-MA	0.8																																		
	DNMG110412-MA	1.2																																		
	DNMG150404-MA	0.4																																		
	DNMG150408-MA	0.8																																		
	DNMG150412-MA	1.2																																		
	DNMG150604-MA	0.4																																		
	DNMG150608-MA	0.8																																		
	DNMG150612-MA	1.2																																		
DNMG150616-MA	1.6																																			
	DNMG150404-MH	0.4																																		
	DNMG150408-MH	0.8																																		
	DNMG150412-MH	1.2																																		
	DNMG150604-MH	0.4																																		
	DNMG150608-MH	0.8																																		
	DNMG150612-MH	1.2																																		
	DNMG110408	0.8																																		
	DNMG150404	0.4																																		
	DNMG150408	0.8																																		
	DNMG150412	1.2																																		
	DNMG150416	1.6																																		
	DNMG150604	0.4																																		
	DNMG150608	0.8																																		
	DNMG150612	1.2																																		
	DNMG150616	1.6																																		
	DNMX150408-MW	0.8																																		
	DNMX150412-MW	1.2																																		
	DNMX150608-MW	0.8																																		
	DNMX150612-MW	1.2																																		

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos MW (alisador)

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



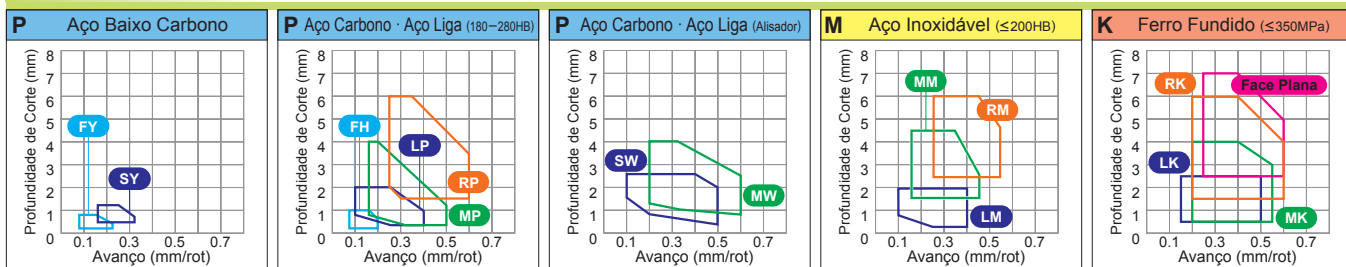
55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

DNMG 11 04 08- MS

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																	Suporte Correspondente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	M	Aço Inoxidável																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	K	Ferro Fundido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			UE6105 NEW	UE6110	UE6020	MC6015 NEW	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905 NEW	MC5005 NEW	MC5015	UC5105	UC5115 NEW	MP9005 NEW	MP9015	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015 NEW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
 Usinagem Média	DNMG110408-MS	0.8	●									●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

* Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

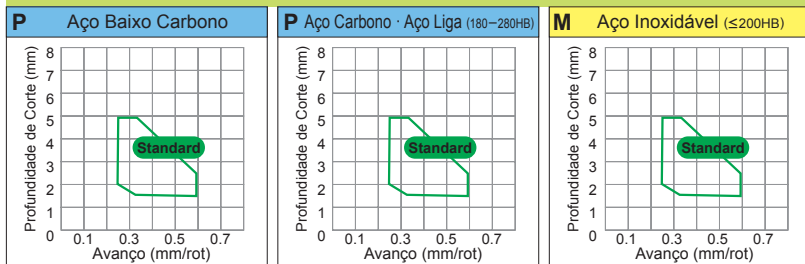
RN INSERTOS TIPO COM FURO

RNMG 12 04 00

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015
Standard	RNMG120400	—	●	▲																																
 Usinagem Média																																				

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

90°

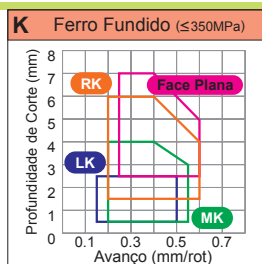
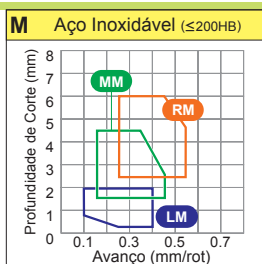
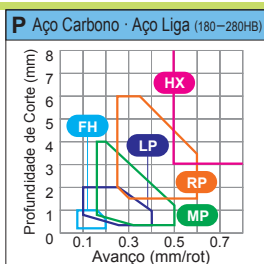
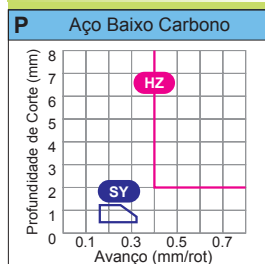
SN INSERTOS TIPO COM FURO

SNMG 09 03 04- FH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

[illegible]

QUEBRA-CAVACOS ➤ A042

CLASSES ➤ A030

IDENTIFICAÇÃO ➤ A002

A105

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

**COM
FURO**

C

D

B

S

T

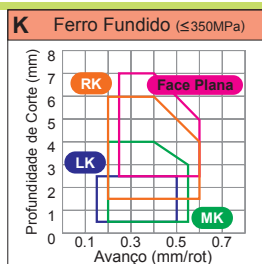
V

W

SNMG 12 04 08- SY

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

[illegible]

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 inserts por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
NEW GK  Usinagem Média	SNMG120404-GK	0.4												●	●																					C012 —015 E014 E035
	SNMG120408-GK	0.8												●	●																					
	SNMG120412-GK	1.2												●	●																					
GM  Usinagem Média	SNMG120404-GM	0.4						●	●	●																									C012 —015 E014 E035	
	SNMG120408-GM	0.8						●	●	●																										
	SNMG120412-GM	1.2						●	●	●																										
MA  Usinagem Média	SNMG120404-MA	0.4	●	●	▲	●	●			●	●	●		●	●	●						●		●										C012 —015 E014 E035		
	SNMG120408-MA	0.8	●	●	▲	●	●	●		●	●	▲	●		●	●	●	●				●		●												
	SNMG120412-MA	1.2	●	●	▲	●	●		●	●	▲	●		●	●	●	●					●		●												
	SNMG120416-MA	1.6																●																		
	SNMG150608-MA	0.8	●	●	▲		●					●																								
	SNMG150612-MA	1.2	●	●	▲		●					●						●																		
	SNMG150616-MA	1.6	●	●																																
	SNMG190612-MA	1.2	●	●	▲													●																		
MH  Usinagem Média	SNMG120408-MH	0.8	●	●	▲	●	●				▲					●																		C012 —015 E014 E035		
	SNMG120412-MH	1.2	●	●	▲	●	●				▲					●																				
	SNMG190612-MH	1.2	●	●	▲												●																			
	SNMG190616-MH	1.6	●	●	▲																															
Standard  Usinagem Média	SNMG090304	0.4	●	●	▲	●	●																●	●	●		●								C012 —015 E014 E035	
	SNMG090308	0.8	●	●	▲	●	●																●	●	●		●									
	SNMG120404	0.4	●	●	▲	●	●																●	●	●		●									
	SNMG120408	0.8	●	●	▲	●	●	●								●	●					●	●	●		●										
	SNMG120412	1.2	●	●	▲	●	●									●	●						●	●		●										
	SNMG120416	1.6	●	●	▲	●	●									●	●						●	●		●										
	SNMG120420	2.0			▲	●	●																													
	SNMG150612	1.2	●	●	▲		●	●								●	●																			
	SNMG190612	1.2	●	●	▲		●	●								●	●												●							
	SNMG190616	1.6	●	●	▲		●	●								●	●												●							
MS  Usinagem Média	SNMG090304-MS	0.4										●																							C012 —015 E014 E035	
	SNMG090308-MS	0.8										●																								
	SNMG120404-MS	0.4	●								▲	●					●	●																		●
	SNMG120408-MS	0.8	●	▲							▲	●	●				●	●	●	●	●	●	●					●				●	●			
	SNMG120412-MS	1.2	●								▲	●	●				●	●	●	●	●	●											●			
	SNMG120416-MS	1.6										●																								
	NEW SNMG150612-MS	1.2															●	●																●		
	NEW SNMG150616-MS	1.6															●	●																●		
SNMG190616-MS	1.6										●																									

* Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



90° SN INSERTOS TIPO COM FURO

SNMG 12 04 08- RP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

COM FURO

C

D

R

S

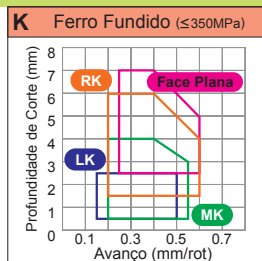
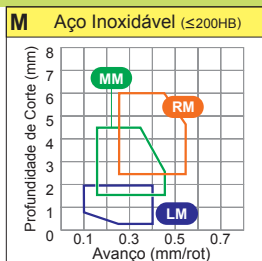
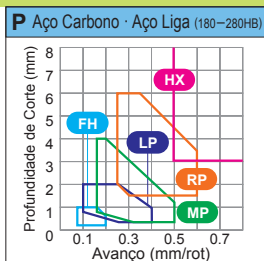
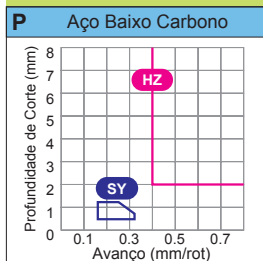
T

V

W

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																													Suporte Correspondente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	M	Aço Inoxidável																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	K	Ferro Fundido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	N	Metais Não Ferrosos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N		UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
 Usinagem Média	R/L	SNGG090304R	0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
 Desbaste	SNMG120408-GH	0.8	●●▲								▲●				●●																					C012 —015 E014 E035
	SNMG120412-GH	1.2	●●▲							▲●	●				●●																					
	SNMG120416-GH	1.6	●●								●																									
	SNMG150612-GH	1.2	●●																																	
	SNMG150616-GH	1.6	●																																	
	SNMG190612-GH	1.2	●●									●																								
	SNMG190616-GH	1.6	●●								▲●																									
 Usinagem Pesada	SNMM120408-HZ	0.8	●▲																																C012 —015 E014 E035	
	SNMM120412-HZ	1.2	●▲																																	
	SNMM150612-HZ	1.2	●▲																																	
	SNMM190612-HZ	1.2	●▲				●																													
	SNMM190616-HZ	1.6	●▲				●																													
 Usinagem Pesada	SNMM190612-HX	1.2	●▲				●																												C012 —014	
	SNMM190616-HX	1.6	●▲				●																													
	SNMM190624-HX	2.4	●▲				●																													
	SNMM250724-HX	2.4	●▲				●																													
	SNMM250924-HX	2.4	●▲				●																													
 Usinagem Pesada	SNMM190616-HV	1.6	●▲				●																												C012 —014	
	SNMM190624-HV	2.4	●▲				●																													
	SNMM250724-HV	2.4	●▲				●																													
	SNMM250924-HV	2.4	●▲				●																													
	SNMA090304	0.4																																	C012 —015 E014 E035	
	SNMA090308	0.8													●●●●																	●				
	SNMA120408	0.8													●●●●															●●●●						
	SNMA120412	1.2													●●●●															●						
	SNMA120416	1.6													●●●●																					
	SNMA190612	1.2													●●●●																					
	SNMA190616	1.6													●●●●																					
	SNGA090304	0.4																							●										C012 —015 E014 E035	
	SNGA120404	0.4																													●					
	SNGA120408	0.8																							●				●●							

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

A109

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

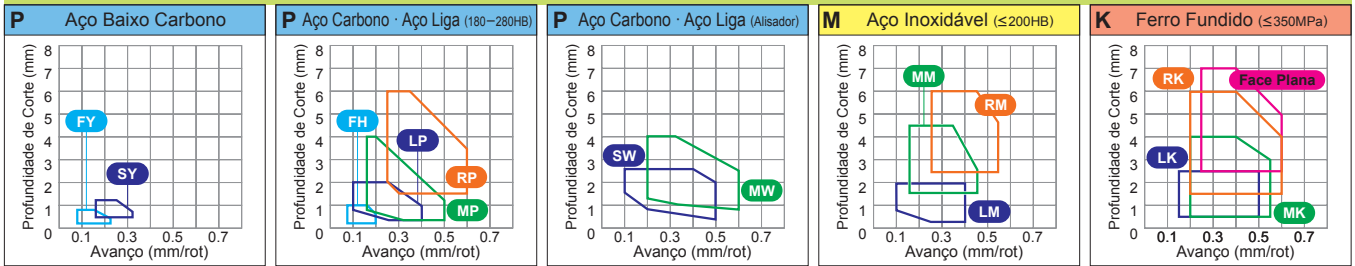


TNMG 11 03 04- FH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

[illegible]

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos SW (alisador)

 =  MIRACLE
SIGMA

QUEBRA-CAVACOS ➤ A042

CLASSES ➤ A030

IDENTIFICAÇÃO ➤ A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

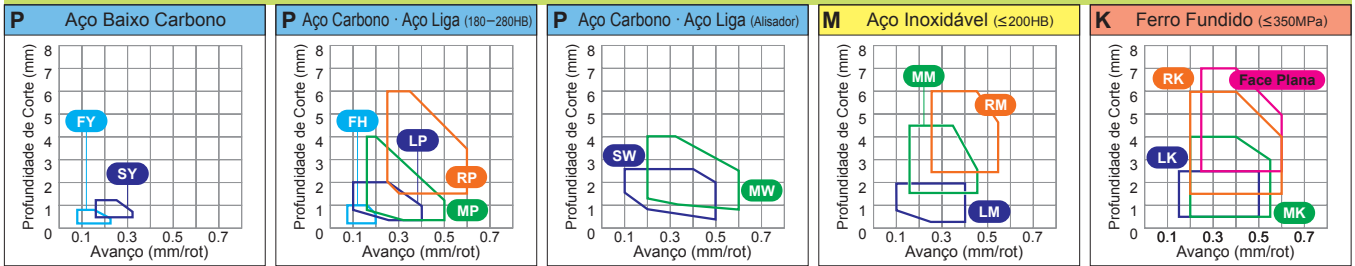


TNMG 16 04 04 MJ

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente							
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010	MT9015	
 Usinagem Leve	TNKG160402R-K	0.2																																		
	TNKG160402L-K	0.2																																		
	TNKG160404R-K	0.4																																		
	TNKG160404L-K	0.4																																		
	TNKG160408R-K	0.8																																		
	TNKG160408L-K	0.8																																		
 Usinagem Leve	TNMG160404-MJ	0.4																																		
	TNMG160408-MJ	0.8																																		
	TNMG160412-MJ	1.2																																		
 Usinagem Média	TNMG160404-MP	0.4																																		
	TNMG160408-MP	0.8																																		
	TNMG160412-MP	1.2																																		
	TNMG220408-MP	0.8																																		
	TNMG220412-MP	1.2																																		
 Usinagem Média	TNMG160408-MM	0.8																																		
	TNMG160412-MM	1.2																																		
	TNMG220408-MM	0.8																																		
	TNMG220412-MM	1.2																																		
	TNMG220416-MM	1.6																																		
 Usinagem Média	TNMG160404-MK	0.4																																		
	TNMG160408-MK	0.8																																		
	TNMG160412-MK	1.2																																		
	TNMG220408-MK	0.8																																		
	TNMG220412-MK	1.2																																		
	TNMG220416-MK	1.6																																		
 Usinagem Média	TNMG160404-GK	0.4																																		
	TNMG160408-GK	0.8																																		
	TNMG160412-GK	1.2																																		
	TNMG220408-GK	0.8																																		
	TNMG220412-GK	1.2																																		
 Usinagem Média	TNMG160404-GM	0.4																																		
	TNMG160408-GM	0.8																																		
	TNMG160412-GM	1.2																																		
	TNMG220408-GM	0.8																																		
	TNMG220412-GM	1.2																																		

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																			
	M	Aço Inoxidável																																			
	K	Ferro Fundido																																			
	N	Metais Não Ferrosos																																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente											
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015		
	TNMG160404-MA	0.4	●	●	▲	●	●			●	●	▲	●			●	●	●	●				●		●											C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160408-MA	0.8	●	●	▲	●	●	●			●	●	▲	●			●	●	●	●			●		●												
	TNMG160412-MA	1.2	●	●	▲	●	●			●	●	▲	●			●	●		●				●		●												
	TNMG160416-MA	1.6																																			
	TNMG220408-MA	0.8	●	●	▲	●	●	●			●	●	▲	●			●	●	●	●			●														
	TNMG220412-MA	1.2	●	●	▲	●	●	●			●	●	▲	●			●	●		●			●														
	TNMG220416-MA	1.6																																			
	TNMG270608-MA	0.8	●	●	▲			●																													
Usinagem Média	TNMG270612-MA	1.2	●	●	▲								●																								
	TNMG160404-MH	0.4	●	●	▲							▲						●																		C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160408-MH	0.8	●	●	▲	●	●	●				▲						●																			
	TNMG160412-MH	1.2	●	●	▲	●	●	●										●																			
	TNMG220408-MH	0.8	●	●	▲			●				▲						●																			
	Usinagem Média	TNMG220412-MH	1.2	●	●	▲			●										●																		
	TNMG110304	0.4		●	▲	●	●																							●		●				C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG110308	0.8		●	▲	●	●																														
	TNMG160304	0.4		●																										●							
	TNMG160308	0.8		●	▲	●	●																							●							
	TNMG160404	0.4	●	●	▲	●	●										●	●					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	TNMG160408	0.8	●	●	▲	●	●	●									●	●					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	TNMG160412	1.2	●	●	▲	●	●										●	●						●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	TNMG160416	1.6		●																					●												
	TNMG220404	0.4	●	●	▲	●	●																		●					●							
	TNMG220408	0.8	●	●	▲	●	●	●	●								●							●	●	●			●								
	TNMG220412	1.2	●	●	▲	●	●																														
	TNMG220416	1.6		●	▲	●	●																														
	TNMG270608	0.8		●																																	
	TNMG270612	1.2		●	▲																											●					
	Usinagem Média	TNMG270616	1.6		●	▲																															
TNMG330924	2.4																													●							
	TNMX160408-MW	0.8	●	●							▲				●	●		●																		C017	
	TNMX160412-MW	1.2	●	●							▲				●	●	●	●																			
	TNMG160404-MS	0.4		●							▲	●	●							●	●	●	●						●						●	C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160408-MS	0.8		●	▲						▲	●	●							●	●	●	●	●		●							●	●			
	TNMG160412-MS	1.2		●								●	●							●	●	●	●											●			
	TNMG220408-MS	0.8		●							▲	●	●							●	●	●	●	●										●			
	Usinagem Média	TNMG220412-MS	1.2										●								●	●													●		
	TNMG160404R-ES	0.4									▲	●																								C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160404L-ES	0.4									▲	●																									
	TNMG160408R-ES	0.8									▲	●																									
	TNMG160408L-ES	0.8									▲	●																									
	TNMG220408R-ES	0.8										●																									
	Usinagem Média	TNMG220408L-ES	0.8										●																								

*1 Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos MW (alisador)

*2 Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015

■ = MIRACLE SIGMA

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



60°

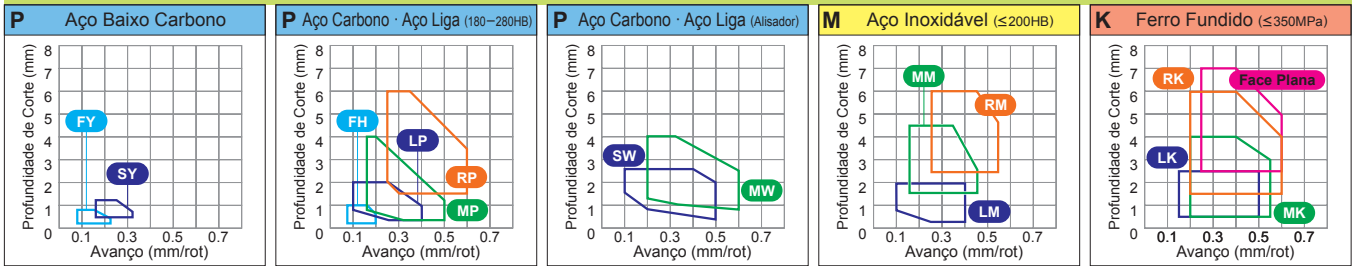
TN INSERTOS TIPO
COM FURO

TNMG 16 04 08 RP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																									Suporte Correspondente										
	M	Aço Inoxidável																																			
	K	Ferro Fundido																																			
	N	Metais Não Ferrosos																																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente													
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010	MT9015	
 Usinagem Média	TNMG160404R-2G	0.4																							●												C016
	TNMG160404L-2G	0.4																							●											C017	
	TNMG160408R-2G	0.8																							●											E014	
	TNMG160408L-2G	0.8																							●											E035	
																																				E039	
 Usinagem Média	TNGG110302R	0.2																								●											
	TNGG110302L	0.2																								●	●										
	TNGG110304R	0.4																								●	●										
	TNGG110304L	0.4																								●	●										
	TNGG110308R	0.8																									●										
	TNGG110308L	0.8																								●	●										
	TNGG160304R	0.4																								●	●					●					
	TNGG160304L	0.4																								●	●										
	TNGG160402R	0.2																								●	●	●				●		●			
	TNGG160402L	0.2																								●	●	●									
	TNGG160404R	0.4																								●	●	●				●	●	●			
	TNGG160404L	0.4																								●	●	●				●		●			
	TNGG160408R	0.8																								●	●	●				●	●	●			
	TNGG160408L	0.8																								●	●	●				●	●	●			
	TNGG220404R	0.4																								●	●					●					
TNGG220404L	0.4																								●	●					●						
TNGG220408R	0.8																								●	●	●				●						
TNGG220408L	0.8																								●	●					●						
 Desbaste	TNMG160408-RP	0.8	●	●		●	●																														
	TNMG160412-RP	1.2	●	●		●	●																														
	TNMG220408-RP	0.8	●	●		●	●																														
	TNMG220412-RP	1.2	●	●		●	●																														
	TNMG220416-RP	1.6	●	●		●	●																														
	TNMG270612-RP	1.2	●	●		●	●																														
	TNMG270616-RP	1.6	●	●		●	●																														
 Desbaste	TNMG160408-RM	0.8							●	●	●																										
	TNMG160412-RM	1.2							●	●	●																										
	TNMG220408-RM	0.8							●	●	●																										
	TNMG220412-RM	1.2							●	●	●																										
	TNMG220416-RM	1.6							●	●	●																										

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																																	
Material	P	Aço	●	●	✦	✦	✦	✦	✦	✦																	✦	✦	●	●	●	●	✦			
	M	Aço Inoxidável									●	●	✦	✦														●	✦	✦	✦	✦				
	K	Ferro Fundido													●	✦	✦	●									●	✦				✦	●	●		
	N	Metais Não Ferrosos																														●				
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										●															●	●					●	●	●	
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura				Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	NEW MC6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	NEW MC5005	NEW MC5015	UC5105	UC5115	NEW MP9005	NEW MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010	NEW MT9015
NEW RK  Desbaste	TNMG160408-RK	0.8													●	●																				C016 C017 E014 E035 E039
	TNMG160412-RK	1.2													●	●																				
	TNMG160416-RK	1.6													●	●																				
	TNMG220408-RK	0.8													●	●																				
	TNMG220412-RK	1.2													●	●																				
	TNMG220416-RK	1.6													●	●																				
NEW RS  Desbaste	TNMG160408-RS	0.8																		●														●	C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160412-RS	1.2																		●														●		
	TNMG220408-RS	0.8																		●														●		
	TNMG220412-RS	1.2																		●														●		
GH  Desbaste	TNMG160408-GH	0.8	●	●	▲							▲	●				●	●																	C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMG160412-GH	1.2	●	●																																
	TNMG220408-GH	0.8	●	●	▲								●																							
	TNMG220412-GH	1.2	●	●	▲								●					●	●																	
	TNMG220416-GH	1.6	●	●																																
	TNMG270612-GH	1.2	●	●	▲								●																							
	TNMG270616-GH	1.6	●	●																																
HZ  Usinagem Pesada	TNMM160408-HZ	0.8		●	▲																														C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMM220408-HZ	0.8		●	▲																															
	TNMM220412-HZ	1.2		●	▲																															
	TNMM220416-HZ	1.6		●	▲																															
Standard 	TNMA160404	0.4													●	●	●	●																	C016 C017 E014 E035 E039	
	TNMA160408	0.8														●	●	●	●												●	●	●			
	TNMA160412	1.2														●	●	●	●																	
	TNMA160416	1.6														●	●		●																	
	TNMA160420	2.0														●	●																			
	TNMA220404	0.4																														●				
	TNMA220408	0.8														●	●	●	●					●					●		●					
	TNMA220412	1.2														●	●	●	●																	
	TNMA220416	1.6														●	●	●	●											●						
Standard 	TNGA110304	0.4																														●			C016 C017 E014 E035 E039	
	TNGA110308	0.8																							●							●				
	TNGA160402	0.2																														●				
	TNGA160404	0.4																											●	●	●					
	TNGA160408	0.8																												●	●	●				
	TNGA220404	0.4																												●						
	TNGA220408	0.8																												●						

■ = MIRACLE SIGMA

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



35°

INSERTOS TIPO VN
COM FURO

VNMG 16 04 02- FH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

COM FURO

C

D

R

S

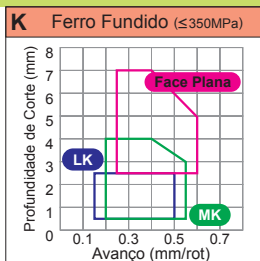
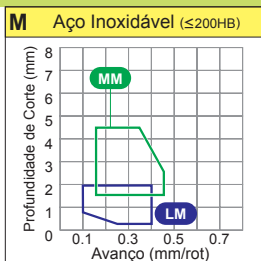
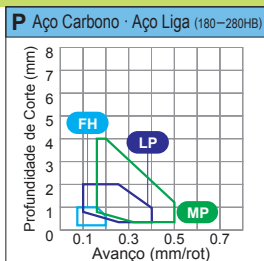
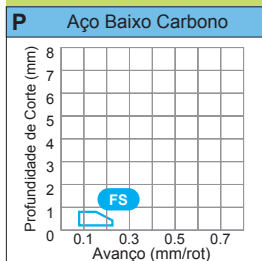
T

V

W

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																													Suporte Correspondente								
	M	Aço Inoxidável																																					
	K	Ferro Fundido																																					
	N	Metais Não Ferrosos																																					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																					
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura														
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015			
 Acabamento	VNMG160402-FH	0.2	●	▲																						●	●	●										C018 —020 E015 E041	
	VNMG160404-FH	0.4	●	▲																						●	●	●											
	VNMG160408-FH	0.8	●	▲																						●	●	●	●										
 Acabamento	VNMG160404-FS	0.4		▲																						●												C018 —020 E015 E041	
	VNMG160408-FS	0.8		▲																					●														
 Acabamento	VNMG1604V5-FJ	0.05																				●													●		C018 —020 E015 E041		
	VNMG160401-FJ	0.1																				●													●				
	VNMG160402-FJ	0.2																				●													●				
 Acabamento	VNMG160402R-F	0.2																					●			●	●	●										C018 —020 E015 E041	
	VNMG160402L-F	0.2																					●			●	●	●											
	VNMG160404R-F	0.4																					●			●	●	●											
	VNMG160404L-F	0.4																					●			●	●	●											
 Usinagem Leve	VNMG160404-LP	0.4	●	●		●	●																				●										C018 —020 E015 E041		
	VNMG160408-LP	0.8	●	●		●	●																				●												
 Usinagem Leve	VNMG160404-LM	0.4						●	●	●																											C018 —020 E015 E041		
	VNMG160408-LM	0.8						●	●	●																													
 Usinagem Leve	VNMG160404-LK	0.4													●	●																					C018 —020 E015 E041		
	VNMG160408-LK	0.8													●	●																							

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

 = MIRACLE SIGMA

A117

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



35°

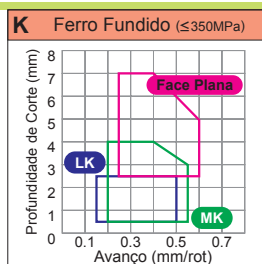
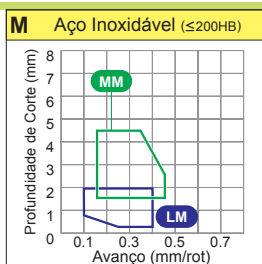
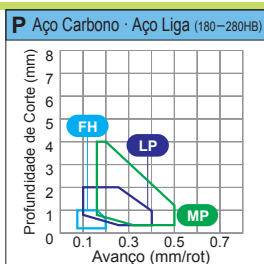
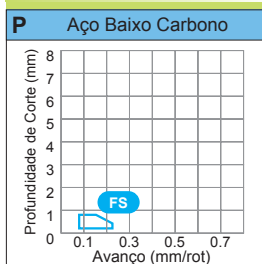
INSERTOS TIPO VN
COM FURO

VNMG 16 04 04- MA

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

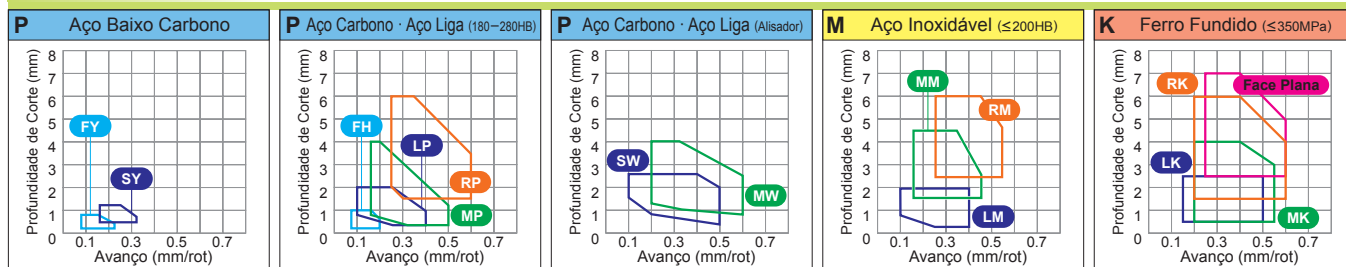
* Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																		
	M	Aço Inoxidável																																		
	K	Ferro Fundido																																		
	N	Metais Não Ferrosos																																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015	
 Acabamento	WNUMG080404-FH	0.4	●																						●	●										C021 E015
	WNUMG080408-FH	0.8	●																						●	●	●									
 Acabamento	WNUMG080404-FS	0.4		▲																					●											C021 E015
	WNUMG080408-FS	0.8		▲																				●												
 Acabamento	WNUMG080404-FY	0.4																								●										C021 E015
	WNUMG080408-FY	0.8			▲																					●		●								
 Usinagem Leve	WNUMG060404-LP	0.4	●	●		●	●																			●										C021 E015 E037
	WNUMG060408-LP	0.8	●	●		●	●																			●										
	WNUMG06T304-LP	0.4	●	●		●	●																			●										
	WNUMG06T308-LP	0.8	●	●		●	●																			●										
	WNUMG080404-LP	0.4	●	●		●	●																			●										
	WNUMG080408-LP	0.8	●	●		●	●																			●										
	WNUMG080412-LP	1.2	●	●		●	●																													
 Usinagem Leve	WNUMG060404-LM	0.4							●	●	●																									C021 E015
	WNUMG060408-LM	0.8							●	●	●																									
	WNUMG080404-LM	0.4							●	●	●																									
	WNUMG080408-LM	0.8							●	●	●																									
 Usinagem Leve	WNUMG080404-LK	0.4												●	●																					C021 E015
	WNUMG080408-LK	0.8												●	●																					
	WNUMG080412-LK	1.2												●	●																					
 Usinagem Leve	WNUMG080404-LS	0.4															●	●																●		C021 E015
	WNUMG080408-LS	0.8															●	●																●		

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]

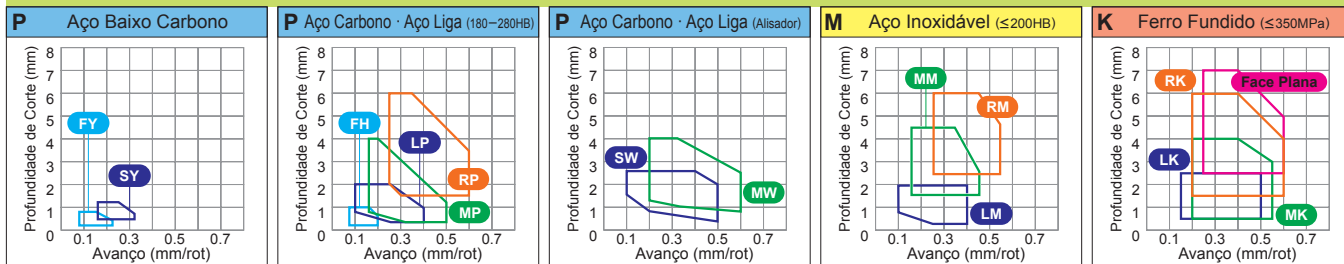


WNMG 06 T3 04- SH

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																				
	M	Aço Inoxidável																																				
	K	Ferro Fundido																																				
	N	Metais Não Ferrosos																																				
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																				
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015		
 Usinagem Leve	SH WNMG06T304-SH	0.4	●	●								●																										C021 E015 E037
	WNMG06T308-SH	0.8	●	●								●																										
	WNMG060404-SH	0.4	●	●								●																										
	WNMG060408-SH	0.8	●	●								●																										
	WNMG080404-SH	0.4	●	●		●	●					●						●								●												
	WNMG080408-SH	0.8	●	●	▲	●	●					●						●								●												
	WNMG080412-SH	1.2	●	●	▲	●	●					●						●																				
 Usinagem Leve	SA WNMG080404-SA	0.4	●	●	▲	●	●																			●											C021 E015	
	WNMG080408-SA	0.8	●	●	▲	●	●																		●													
	WNMG080412-SA	1.2	●	●	▲	●	●																		●													
 Usinagem Leve (Wiper)	* SW WNMG060404-SW	0.4	●	●		●					▲															●	●										C021 E015	
	WNMG060408-SW	0.8	●	●		●					▲															●	●											
	WNMG080404-SW	0.4	●	●		●					▲				●	●		●								●	●	●										
	WNMG080408-SW	0.8	●	●		●					▲				●	●		●								●	●	●										
	WNMG080412-SW	1.2	●	●		●					▲															●	●	●										
 Usinagem Leve	SY WNMG080404-SY	0.4																									●										C021 E015	
	WNMG080408-SY	0.8				▲																				●	●		●									
 Usinagem Leve	C WNMG080404-C	0.4																								▲	▲										C021 E015	
	WNMG080408-C	0.8																									▲											
 Usinagem Leve	MJ WNMG080408-MJ	0.8										●												●	●											C021 E015		
	WNMG080412-MJ	1.2										●												●	●													
	WNMG080416-MJ	1.6										●												●	●													

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos SW (alisador)

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																
	M	Aço Inoxidável																																
	K	Ferro Fundido																																
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura			Suporte Corrente								
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	MT9015
 Usinagem Média	WNNMG06T304-MP	0.4	●	●	▲	●	●									●																		C021 E015 E037
	WNNMG06T308-MP	0.8	●	●	▲	●	●									●																		
	WNNMG06T312-MP	1.2	●	●	▲	●	●									●																		
	WNNMG060404-MP	0.4	●	●	▲	●	●									●																		
	WNNMG060408-MP	0.8	●	●	▲	●	●									●																		
	WNNMG060412-MP	1.2	●	●	▲	●	●									●																		
	WNNMG080404-MP	0.4	●	●	▲	●	●									●										●								
	WNNMG080408-MP	0.8	●	●	▲	●	●									●										●								
	WNNMG080412-MP	1.2	●	●	▲	●	●									●										●								
WNNMG080416-MP	1.6	●	●	▲	●	●									●																			
 Usinagem Média	WNNMG060408-MM	0.8							●	●	●																							C021 E015
	WNNMG060412-MM	1.2							●	●	●																							
	WNNMG080408-MM	0.8							●	●	●																							
	WNNMG080412-MM	1.2							●	●	●																							
 Usinagem Média	WNNMG080404-MK	0.4											●	●																				C021 E015
	WNNMG080408-MK	0.8											●	●																				
	WNNMG080412-MK	1.2											●	●																				
	WNNMG080416-MK	1.6											●	●																				
 Usinagem Média	WNNMG060404-GK	0.4											●	●																				C021 E015
	WNNMG060408-GK	0.8											●	●																				
	WNNMG080404-GK	0.4											●	●																				
	WNNMG080408-GK	0.8											●	●																				
	WNNMG080412-GK	1.2											●	●																				
 Usinagem Média	WNNMG060404-GM	0.4							●	●	●																							C021 E015
	WNNMG060408-GM	0.8							●	●	●																							
	WNNMG080404-GM	0.4							●	●	●																							
	WNNMG080408-GM	0.8							●	●	●																							
	WNNMG080412-GM	1.2							●	●	●																							
 Usinagem Média	WNNMG06T304-MA	0.4	●	●								●																						C021 E015 E037
	WNNMG06T308-MA	0.8	●	●								●																						
	WNNMG06T312-MA	1.2	●	●								●																						
	WNNMG060404-MA	0.4	●	●								●																						
	WNNMG060408-MA	0.8	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●					●														
	WNNMG060412-MA	1.2	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●					●														
	WNNMG080404-MA	0.4	●	●	▲	●	●			●	●	▲	●	●	●	●				●				●										
	WNNMG080408-MA	0.8	●	●	▲	●	●	●		●	●	▲	●	●	●	●	●			●				●										
	WNNMG080412-MA	1.2	●	●	▲	●	●	●		●	●	▲	●	●	●	●	●			●				●										
WNNMG080416-MA	1.6	●	●												●																			
WNNMG100612-MA	1.2			▲		●																												
 Usinagem Média	WNNMG080404-MH	0.4	●	●	▲																												C021 E015	
	WNNMG080408-MH	0.8	●	●	▲	●	●	●			▲					●																		
	WNNMG080412-MH	1.2	●	●	▲	●	●	●								●																		

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



80°

WN INSERTOS TIPO
COM FURO

WNMG 08 04 04

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

COM FURO

C

D

R

S

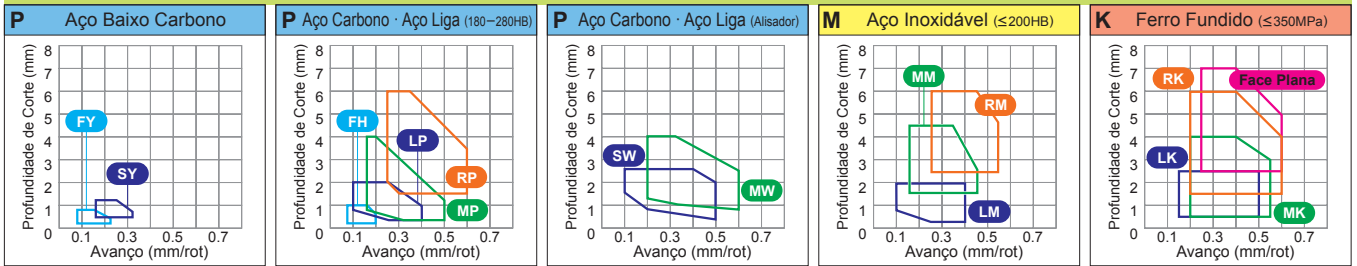
T

V

W

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Desbaste..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																			
	M	Aço Inoxidável																																			
	K	Ferro Fundido																																			
	N	Metais Não Ferrosos																																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																				Cermel	Cermel c/ Cobertura	Sem Cobertura				Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010	MT9015		
 Usinagem Média	WNMG080404	0.4	●	▲	●	●									●	●								●		●										C021 E015	
	WNMG080408	0.8	●	▲	●	●										●	●							●		●				●							
	WNMG080412	1.2	●	▲	●	●										●	●													●							
	WNMG080416	1.6															●																				
 Usinagem Média (Wiper)	WNMG060408-MW	0.8	●	▲	●	●								●	●	●	●																			C021 E015	
	WNMG060412-MW	1.2	●	●		●	●								●	●	●	●																			
	WNMG080408-MW	0.8	●	▲	●	●					▲				●	●	●	●																			
	WNMG080412-MW	1.2	●	●		●	●				▲				●	●	●	●																			
 Usinagem Média	WNMG06T304-MS	0.4	●								▲	●																								C021 E015 E037	
	WNMG06T308-MS	0.8	●								▲	●																									
	WNMG060404-MS	0.4	●								▲	●																									
	WNMG060408-MS	0.8	●								▲	●																									
	WNMG080404-MS	0.4	●	▲							▲	●						●	●																●		
	WNMG080408-MS	0.8	●	▲							▲	●	●					●	●	●	●												●	●			
 Desbaste	WNMG080408-RP	0.8	●	●		●	●																													C021 E015	
	WNMG080412-RP	1.2	●	●		●	●																														
 Desbaste	WNMG060408-RM	0.8							●	●	●																									C021 E015	
	WNMG060412-RM	1.2							●	●	●																										
	WNMG080408-RM	0.8							●	●	●																										
	WNMG080412-RM	1.2							●	●	●																										
 Desbaste	WNMG080408-RK	0.8												●	●																					C021 E015	
	WNMG080412-RK	1.2												●	●																						
	WNMG080416-RK	1.6												●	●																						

*1 Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos MW (alisador)

*2 Quebra-cavaco MS com nova geometria : MP9005, MP9015, MT9015



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																																
Material	P	Aço	●	●	✦	✦	✦	✦	✦												✦	✦	●	●	●	●	✦								
	M	Aço Inoxidável								●	●	✦	●	✦							●	✦	✦	●		●	✦	✦							
	K	Ferro Fundido													●	✦	●	●			●	✦	●		●	✦	✦	●	●	●	●				
	N	Metais Não Ferrosos																									✦	●							
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										●							●	●	●	✦							●	●	●	●			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																			Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura				Suporte Correspondente						
			UE6105	UE6110	NEW UE6020	MC6015	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	NEW MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	NEW MP9005	NEW MP9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	NEW RT9010
NEW RS  Desbaste	WNMG080408-RS	0.8																		●														●	C021 E015
	WNMG080412-RS	1.2																			●													●	
	WNMG080416-RS	1.6																			●													●	
	WNMG100612-RS	1.2																			●													●	
GH  Desbaste	WNMG080408-GH	0.8	●	●	▲							▲	●				●	●																	C021 E015
	WNMG080412-GH	1.2	●	●	▲								●				●	●																	
GJ  Desbaste	WNMG080408-GJ	0.8												●									●											●	C021 E015
	WNMG080412-GJ	1.2												●									●											●	
	WNMG080416-GJ	1.6												●									●											●	
	WNMG100612-GJ	1.2																					●											●	
Face Plana 	WNMA080404	0.4													●	●	●	●														●		C021 E015	
	WNMA080408	0.8													●	●	●	●														●			
	WNMA080412	1.2													●	●	●	●															●		
	WNMA080416	1.6													●	●		●																	

■ = MIRACLE SIGMA

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

QUEBRA-CAVACOS > A042
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

A123

INSERTOS DE TORNEAMENTO [NEGATIVO]



90° SN INSERTOS TIPO SEM FURO

SNMN 12 04 08

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

SEM FURO

C

D

R

S

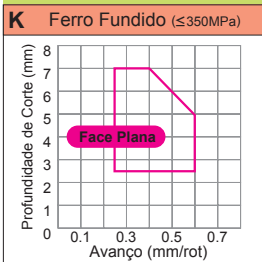
T

V

W

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



TNMN 16 03 08

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

Usinagem Pesada.....

Gráfico de Perfil de Corte vs. Avanço para Face Plana. O eixo Y representa a Profundidade de Corte (mm) de 0 a 8. O eixo X representa o Avanço (mm/rot) de 0 a 0.7. A curva mostra uma profundidade constante de 3 mm até 0.3 mm/rot, seguida por um aumento linear até 7 mm em 0.4 mm/rot, e depois uma queda linear até 5 mm em 0.6 mm/rot.

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

[illegible]

INSERTOS DE TORNEAMENTO

NEG

SEM FURO

C

D

B

S

T

V

W

QUEBRA-CAVACOS	➤ A068
CLASSES	➤ A030
IDENTIFICAÇÃO	➤ A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

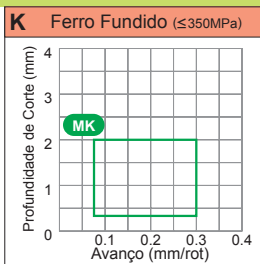
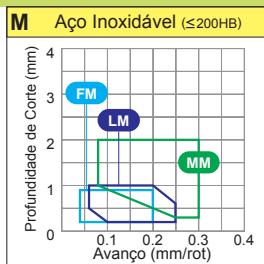
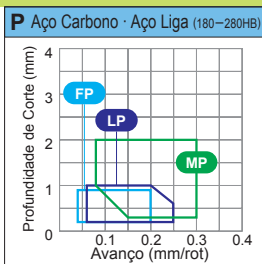
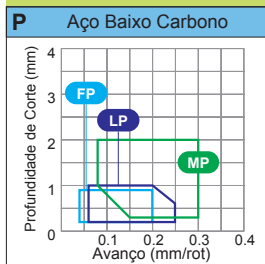


CCMT 06 02 02- FP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●</
----------	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

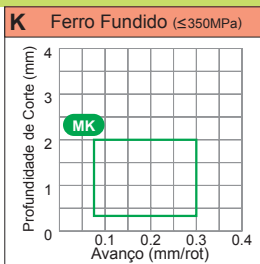
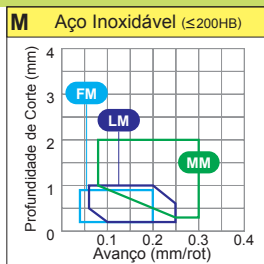
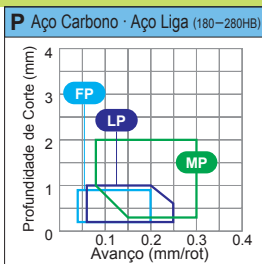
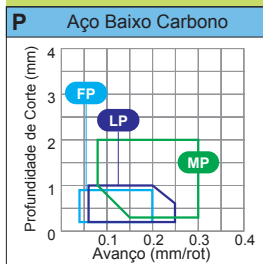


CCMT 06 02 04- MK

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																					Suporte Correspondente											
	M	Aço Inoxidável																																
	K	Ferro Fundido																																
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura												
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010		
NEW MK  Usinagem Média	CCMT060204-MK	0.4										●	●																					C022 D008 E006 E030 E034
	CCMT060208-MK	0.8											●	●																				
	CCMT09T304-MK	0.4											●	●																				
	CCMT09T308-MK	0.8											●	●																				
	CCMT120404-MK	0.4											●	●																				
	CCMT120408-MK	0.8											●	●																				
MP  Usinagem Média	CCMT060204-MP	0.4		●		●	●														●		●										C022 D008 E006 E030 E034	
	CCMT060208-MP	0.8		●		●	●														●		●											
	CCMT09T304-MP	0.4		●		●	●														●		●											
	CCMT09T308-MP	0.8		●		●	●														●		●											
	CCMT120404-MP	0.4		●		●	●														●		●											
	CCMT120408-MP	0.8		●		●	●														●		●											
MM  Usinagem Média	CCMT060204-MM	0.4						●	●											●													C022 D008 E006 E030 E034	
	CCMT060208-MM	0.8						●	●											●														
	CCMT09T304-MM	0.4						●	●											●														
	CCMT09T308-MM	0.8						●	●											●														
	CCMT120404-MM	0.4						●	●											●														
	CCMT120408-MM	0.8						●	●											●														
Standard  Usinagem Média	CCMT060202	0.2		●	▲						●										●	●	●	●			●						C022 D008 E006 E030 E034	
	CCMT060204	0.4	●	●	▲						●					●				●		●	●	●	●		●							
	CCMT060208	0.8		●	▲						●									●							●							
	CCMT080302	0.2		●																														
	CCMT080304	0.4		●							●										●	●	●	●			●							
	CCMT080308	0.8		●							●																●							
	CCMT09T302	0.2		●	▲						●										●	●	●	●										
	CCMT09T304	0.4	●	●	▲						●					●				●		●	●	●	●		●							
	CCMT09T308	0.8	●	●	▲						●					●				●		●	●	●	●		●							
	CCMT120404	0.4	●	●	▲						●					●				●		●	●	●	●		●							
	CCMT120408	0.8	●	●	▲						●					●				●		●	●	●			●							
	CCMT120412	1.2		●	▲						●					●					●													
MV  Usinagem Média	CCMH060202-MV	0.2			▲		●			▲	●								●	●	●	●			●							C022 D008 E006 E030 E034		
	CCMH060204-MV	0.4			▲		●			▲	●								●	●	●	●			●									

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável																												
Material	P	Aço	●	●	✚	●	✚	✚											✚	✚	●	●	●	●	●						
	M	Aço Inoxidável							●	✚	●	✚								●	✚	●		●	●	●					
	K	Ferro Fundido											●	✚	●	●				●	✚	●		●	●	●	✚	●	●		
	N	Metais Não Ferrosos																									✚	●	●		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio								●								●	●	✚							✚	●	●	●	
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura															Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura			Suporte Correspondente							
			UE6105	UE6110	MC6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010
* MW  Usinagem Média (Alisador)	CCMT060204-MW	0.4		▲					▲											●	●		●								C022 D008 E006 E030 E034
	CCMT060208-MW	0.8	●	▲					▲											●	●		●								
	CCMT09T304-MW	0.4	●	▲					▲											●	●		●								
	CCMT09T308-MW	0.8	●	▲					▲											●	●		●								
	CCMT120404-MW	0.4	●	▲					▲						●					●	●		●								
	CCMT120408-MW	0.8	●	▲					▲						●					●	●		●								
R/L-SR	CCET0602V3R-SR	0.03																●		●								●		C022 D008 E006 E030 E034	
	CCET0602V3L-SR	0.03																●		●								●			
	CCET060201R-SR	0.1																●		●								●			
	CCET060201L-SR	0.1																●		●								●			
	CCET060202R-SR	0.2																●		●								●			
	CCET060202L-SR	0.2																●		●								●			
	CCET060204R-SR	0.4																●		●								●			
	CCET060204L-SR	0.4																●		●								●			
	CCET09T3V3R-SR	0.03																●		●								●			
	CCET09T3V3L-SR	0.03																●		●								●			
	CCET09T301R-SR	0.1																●		●								●			
	CCET09T301L-SR	0.1																●		●								●			
	CCET09T302R-SR	0.2																●		●								●			
	CCET09T302L-SR	0.2																●		●								●			
	CCET09T304R-SR	0.4																●		●								●			
	CCET09T304L-SR	0.4																●		●								●			
R/L-SN	CCET060200R-SN	0																●		●								●		C022 D008 E006 E030 E034	
	CCET060200L-SN	0																●		●								●			
	CCET0602V3R-SN	0.03																●		●								●			
	CCET0602V3L-SN	0.03																●		●								●			
	CCET060201R-SN	0.1																●		●								●			
	CCET060201L-SN	0.1																●		●								●			
	CCET060202R-SN	0.2																●		●								●			
	CCET060202L-SN	0.2																●		●								●			
	CCET060204R-SN	0.4																●		●								●			
	CCET060204L-SN	0.4																●		●								●			
	CCET09T300R-SN	0																●		●								●			
	CCET09T300L-SN	0																●		●								●			
	CCET09T3V3R-SN	0.03																●		●								●			
	CCET09T3V3L-SN	0.03																●		●								●			
	CCET09T301R-SN	0.1																●		●								●			
	CCET09T301L-SN	0.1																●		●								●			
	CCET09T302R-SN	0.2																●		●								●			
	CCET09T302L-SN	0.2																●		●								●			
	CCET09T304R-SN	0.4																●		●								●			
	CCET09T304L-SN	0.4																●		●								●			

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos MW (alisador)

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

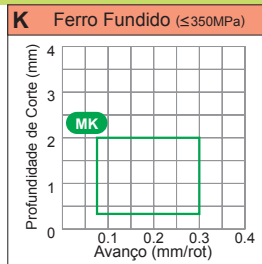
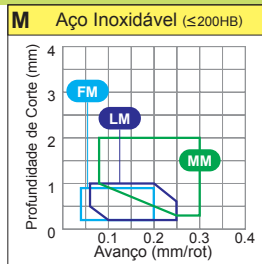
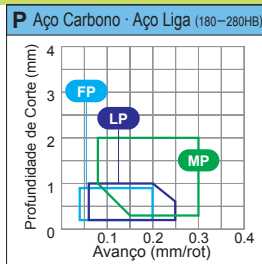
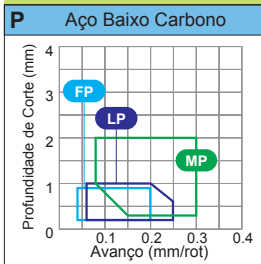
80° CC INSERTOS TIPO COM FURO

CCGT 06 02 02 SMG

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



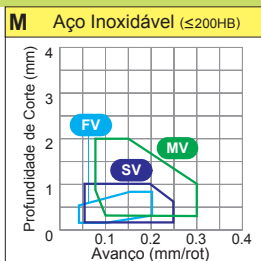
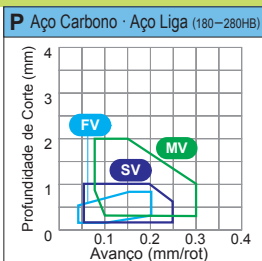
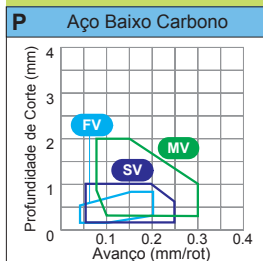
Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	✱	●	✱	✱																											
	M	Aço Inoxidável							●	✱	●	✱									●	✱	✱		●										
	K	Ferro Fundido											●	✱	●	●				●	✱	✱			●	●									
	N	Metais Não Ferrosos																														●			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●							●	●	✱											●		●		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet		Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura			Suporte Correspondente									
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010			
	CCGT0602V3R-SN	0.03																		●															C022 D008 E006 E030 E034
	CCGT060201R-SN	0.1																		●															
	CCGT060201L-SN	0.1																		●															
	CCGT060202R-SN	0.2																		●															
	CCGT060202L-SN	0.2																		●															
	CCGT09T3V3R-SN	0.03																		●															
	CCGT09T3V3L-SN	0.03																		●															
	CCGT09T301R-SN	0.1																		●															
	CCGT09T301L-SN	0.1																		●															
	CCGT09T302R-SN	0.2																		●															
	CCGT09T302L-SN	0.2																		●															
	CCGT09T304R-SN	0.4																		●															
Usinagem Média	CCGT09T304L-SN	0.4																	●																
	CCET0602V3RW-SN	0.03																		●														C022 D008 E006 E030 E034	
	CCET0602V3LW-SN	0.03																		●															
	CCET09T3V3RW-SN	0.03																		●															
	CCET09T3V3LW-SN	0.03																		●															
	CCGT060202M-SMG	0.2																		●														C022 D008 E006 E030 E034	
	CCGT060204M-SMG	0.4																		●															
	CCMW060202	0.2																														●		C022 D008 E006 E030 E034	
	CCMW060204	0.4										●	●	●	●														●	●					
	CCMW060208	0.8										●	●																						
	CCMW09T304	0.4										●	●	●	●																●				
	CCMW09T308	0.8										●	●	●	●	●															●				
	CCMW09T312	1.2										●	●																			●			
	CCMW120404	0.4										●	●	●	●	●															●				
	CCMW120408	0.8										●	●	●	●	●															●				
CCMW120412	1.2										●	●		●																					
	CCGW060200	0																			●												C022 D008 E006 E030 E034		
	CCGW0602V5	0.05																			●														
	CCGW09T300	0																			●														
	CCGW09T3V5	0.05																			●														

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos R/LW-SN (alisador)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	
----------	---	-----	---

QUEBRA-CAVACOS > A062
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

K



Condições de Corte (Guia) : ●: Corte Estável ●: Usinagem Geral ✖: Corte Instável																																
Material	P	Aço	●	●	✖	✖	✖																									
	M	Aço Inoxidável							●	✖	●	✖																				
	K	Ferro Fundido								✖	✖	✖	●																			
	N	Metais Não Ferrosos																														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio							●							●	●	✖		●												
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura															Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura	Suporte Correlacionado											
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF		VP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	DCMT070204-LM	0.4						●	●										●													C023
	DCMT070208-LM	0.8						●	●										●													D009
	DCMT11T304-LM	0.4						●	●										●													E008
	DCMT11T308-LM	0.8						●	●										●													E009
	Usinagem Leve																															E029
	DCMT070202-SV	0.2			▲					▲	●								●		●	●				●						C023
	DCMT070204-SV	0.4		●	▲					▲	●								●		●	●				●						D009
	DCMT070208-SV	0.8		●	▲					▲	●								●		●	●				●						D026
	DCMT11T302-SV	0.2		●	▲					▲	●								●		●	●				●						E008
	DCMT11T304-SV	0.4		●	▲					▲	●								●		●	●				●						E009
	DCMT11T308-SV	0.8		●	▲					▲	●								●		●	●				●						E029
	DCGT0702V3R-SS	0.03																	●													C023
	DCGT0702V3L-SS	0.03																	●													D009
	DCGT070201R-SS	0.1																	●													D026
	DCGT070201L-SS	0.1																	●													E008
	DCGT070202R-SS	0.2																	●													E009
	DCGT070202L-SS	0.2																	●													E029
	DCGT11T3V3R-SS	0.03																	●													E031
	DCGT11T301R-SS	0.1																	●													
	DCMT070204-MK	0.4										●	●																			C023
	DCMT11T304-MK	0.4										●	●																			D009
	DCMT11T308-MK	0.8										●	●																			E008
	DCMT150404-MK	0.4										●	●																			E009
	DCMT150408-MK	0.8										●	●																			E029
	DCMT070204-MP	0.4		●		●	●													●		●										C023
	DCMT070208-MP	0.8		●		●	●													●		●										D009
	DCMT11T304-MP	0.4		●		●	●													●		●										D026
	DCMT11T308-MP	0.8		●		●	●													●		●										E008
	DCMT150404-MP	0.4		●		●	●													●		●										E009
	DCMT150408-MP	0.8		●		●	●													●		●										E029
	DCMT070204-MM	0.4						●	●											●												C023
	DCMT070208-MM	0.8						●	●											●												D009
	DCMT11T304-MM	0.4						●	●											●												E008
	DCMT11T308-MM	0.8						●	●											●												E009
	DCMT150404-MM	0.4						●	●											●												E029
	DCMT150408-MM	0.8						●	●											●												E031
	DCMT070202	0.2		●	▲					●										●	●	●	●			●						C023
	DCMT070204	0.4	●	●	▲					●					●					●	●	●	●			●						D009
	DCMT070208	0.8		●						●						●					●	●	●									D026
	DCMT11T302	0.2		●	▲					●											●	●	●	●			●					E008
	DCMT11T304	0.4	●	●	▲					●						●					●	●	●	●			●					E009
	DCMT11T308	0.8	●	●	▲					●						●					●	●	●	●			●					E029
	DCMT11T312	1.2		●																												E031
	DCMT150404	0.4		●	▲					●						●					●	●	●	●			●					
	DCMT150408	0.8		●	▲					●						●					●	●	●	●			●					
	DCMT150412	1.2		●																												

QUEBRA-CAVACOS ➤ A054

CLASSES > A030

IDENTIFICAÇÃO ➤ A002

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																														
	M	Aço Inoxidável																														
	K	Ferro Fundido																														
	N	Metais Não Ferrosos																														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																														
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura		Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
 Usinagem Média	DCET11T301R-SN	0.1																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCET11T301L-SN	0.1																														
	DCET11T302R-SN	0.2																														
	DCET11T302L-SN	0.2																														
	DCET11T304R-SN	0.4																														
	DCET11T304L-SN	0.4																														
 Usinagem Média	DCGT0702V3R-SN	0.03																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCGT070201R-SN	0.1																														
	DCGT070202R-SN	0.2																														
	DCGT070202L-SN	0.2																														
	DCGT11T3V3R-SN	0.03																														
	DCGT11T3V3L-SN	0.03																														
	DCGT11T301R-SN	0.1																														
	DCGT11T301L-SN	0.1																														
	DCGT11T302R-SN	0.2																														
	DCGT11T302L-SN	0.2																														
	DCGT11T304R-SN	0.4																														
	DCGT11T304L-SN	0.4																														
 Usinagem Média (Alisador)	DCET0702V3RW-SN	0.03																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCET0702V3LW-SN	0.03																														
	DCET11T3V3RW-SN	0.03																														
	DCET11T3V3LW-SN	0.03																														
 Usinagem Média	DCGT070202M-SMG	0.2																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCGT070204M-SMG	0.4																														
	DCGT11T302M-SMG	0.2																														
	DCGT11T304M-SMG	0.4																														
	DCMW070204	0.4																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCMW11T304	0.4																														
	DCMW11T308	0.8																														
	DCMW150404	0.4																														
	DCMW150408	0.8																														
	DCGW070200	0																														C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	DCGW0702V5	0.05																														
	DCGW11T300	0																														
	DCGW11T3V5	0.05																														

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos R/LW-SN (alisador)

QUEBRA-CAVACOS > A054
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

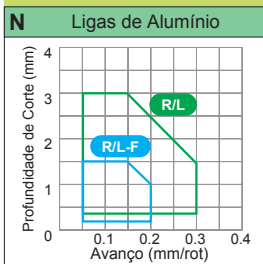
INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

55° DE INSERTOS TIPO COM FURO

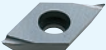
DEGX 15 04 02 R

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO Acabamento..... Usinagem Média.....



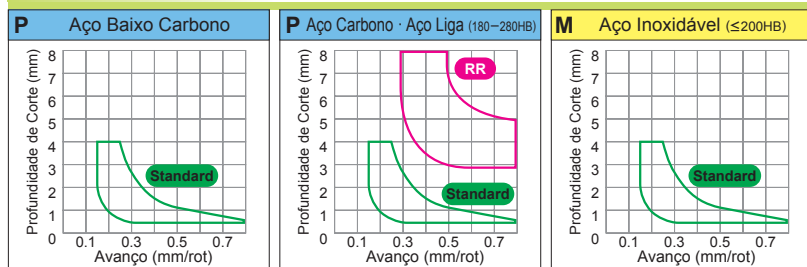
Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																
	M	Aço Inoxidável																																
	K	Ferro Fundido																																
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																		Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura		Suporte Correspondente									
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010		
R/L-F  Acabamento (Para Ligas de Alumínio)	DEGX150402R-F	0.2																																
	DEGX150402L-F	0.2																																
	DEGX150404R-F	0.4																																
	DEGX150404L-F	0.4																																
R/L  Usinagem Média (Para Ligas de Alumínio)	DEGX150402R	0.2																																
	DEGX150402L	0.2																																
	DEGX150404R	0.4																																
	DEGX150404L	0.4																																

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média..... Usinagem Pesada.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
----------	---	-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



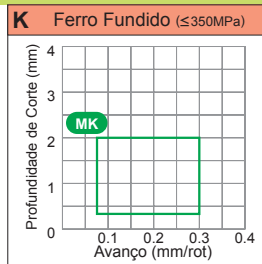
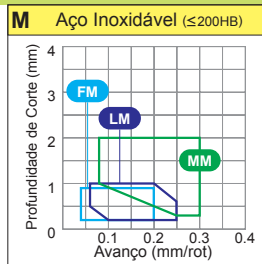
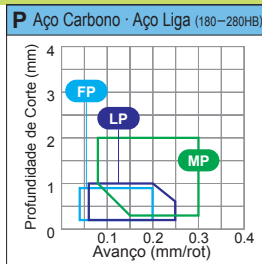
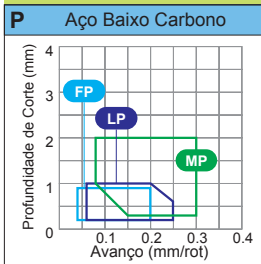
90° SC INSERTOS TIPO COM FURO

SCMT 09 T3 04- FP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	
----------	---	-----	---

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																													
Material	P	Aço	●	●	✦	●	✦	✦										✦	✦	●	●											
	M	Aço Inoxidável							●	✦	●	✦						●	✦	✦	●											
	K	Ferro Fundido													●	✦	●			●	●											
	N	Metais Não Ferrosos																														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●						●	●	✦		●											
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura															Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura			Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
MM 	SCMT09T304-MM	0.4						●	●											●												C026 E033
	SCMT09T308-MM	0.8						●	●											●												
	SCMT120404-MM	0.4						●	●											●												
	SCMT120408-MM	0.8						●	●											●												
Usinagem Média																																
Standard 	SCMT09T304	0.4	●	●	▲						●					●					●	●	●	●			●				C026 E033	
	SCMT09T308	0.8	●	●	▲						●					●					●	●	●	●			●					
	SCMT120404	0.4	●	●	▲						●					●					●	●	●									
	SCMT120408	0.8	●	●	▲						●					●					●	●	●				●					
	SCMT120412	1.2		●																												
Face Plana 	SCMW09T304	0.4											●	●		●											●		●		C026 E033	
	SCMW09T308	0.8											●	●	●	●																
	SCMW120408	0.8											●	●	●	●																

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI
7°

COM
FURO

C

D

R

S

T

V

W

X

QUEBRA-CAVACOS > A054
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

A139

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



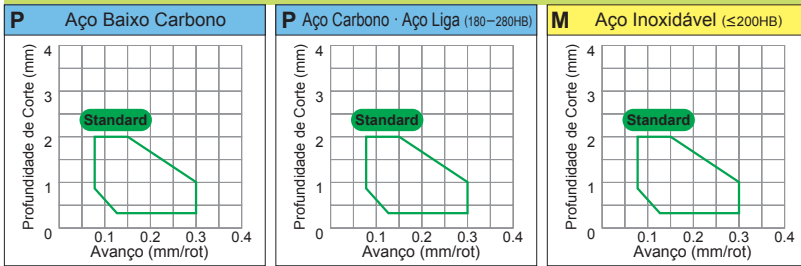
90° SP INSERTOS TIPO COM FURO

SPMT 09 03 04

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



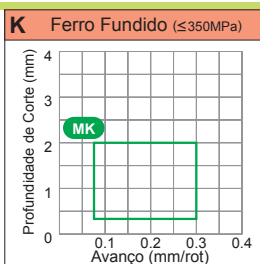
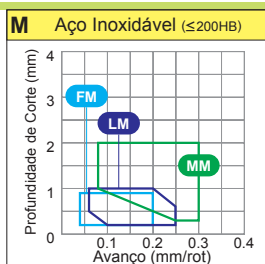
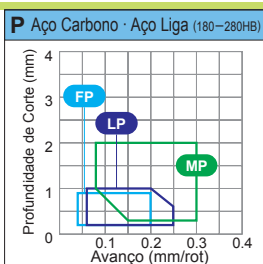
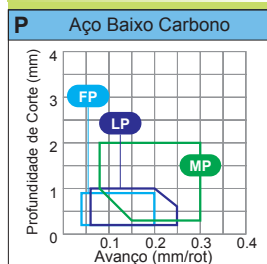
Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	M	Aço Inoxidável							●	●	●	●							●	●	●												
	K	Ferro Fundido																															
	N	Metais Não Ferrosos																															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																															
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																	Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura	Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010	
 Acabamento	TCMT090202-FP	0.2	●			●	●														●		●										C027 E028
	TCMT090204-FP	0.4	●			●	●														●		●										
	TCMT110202-FP	0.2	●			●	●														●		●										
	TCMT110204-FP	0.4	●			●	●														●		●										
	TCMT16T304-FP	0.4	●			●	●														●		●										
 Acabamento	TCMT090202-FM	0.2																															C027 E028
	TCMT090204-FM	0.4																															
	TCMT110202-FM	0.2																															
	TCMT110204-FM	0.4																															
	TCMT16T304-FM	0.4																															
 Acabamento	TCMT110204-FV	0.4			▲																●	●		●		●							C027 E028
	TCMT16T304-FV	0.4			▲																●	●		●									
 Usinagem Média – Acabamento	TCGT110202-AZ	0.2																													●		C027 E028
	TCGT110204-AZ	0.4																													●		
	TCGT110208-AZ	0.8																													●		
	TCGT16T302-AZ	0.2																													●		
	TCGT16T304-AZ	0.4																													●		
	TCGT16T308-AZ	0.8																													●		
 Acabamento	TCGT0601V3L-F	0.03																			●												E017
	TCGT060101L-F	0.1																			●												
	TCGT060102R-F	0.2																			●										●		
	TCGT060102L-F	0.2																			●										●		
	TCGT060104R-F	0.4																			●										●		
	TCGT060104L-F	0.4																			●										●		
 Usinagem Leve	TCMT090204-LP	0.4	●			●	●														●		●										C027 E028
	TCMT090208-LP	0.8	●			●	●														●		●										
	TCMT110204-LP	0.4	●			●	●														●		●										
	TCMT110208-LP	0.8	●			●	●														●		●										
	TCMT16T304-LP	0.4	●			●	●														●		●										
	TCMT16T308-LP	0.8	●			●	●														●		●										

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

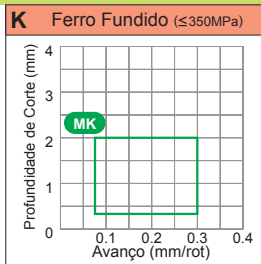
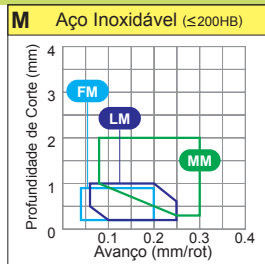
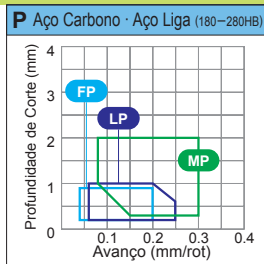
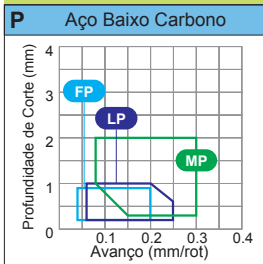


TCMT 09 02 04- LM

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	
----------	---	-----	---

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável																													
Material	P	Aço	●	●	✖	●	✖	✖											✖	✖	●	●	●	●	●	✖						
	M	Aço Inoxidável							●	✖	●	✖							●	✖	✖	●		●	●	●	✖					
	K	Ferro Fundido												●	✖	●	●			●	✖	●			●	●	✖	●	●			
	N	Metais Não Ferrosos																										●	●			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio								●								●	●	✖							✖	●	●			
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet		Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura		Suporte Correspondente							
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
 Usinagem Média	TCMT130302	0.2																				●	●	●								C027 E028
	TCMT130304	0.4		●							●											●	●									
	TCMT16T304	0.4	●	●	▲						●					●			●		●	●	●	●			●					
	TCMT16T308	0.8	●	●	▲						●					●			●		●	●	●	●			●					
	TCMT16T312	1.2		●																												
	TCMW110204	0.4										●	●	●	●															●		C027 E028
	TCMW130304	0.4											●	●	●	●														●		
	TCMW16T304	0.4											●	●	●	●														●		
	TCMW16T308	0.8											●	●	●	●														●		
	NEW TCMW16T312	1.2											●	●																		

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

X

60°

TE INSERTOS TIPO COM FURO

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L
* Consulte a página A002 para maiores informações.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

**POSI
20°**

**COM
FURO**

C

D

R

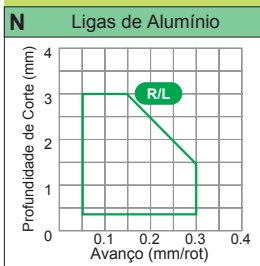
S

I

V

W

K



Usinagem Média.....

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ●◐ : Usinagem Geral ◐ : Corte Instável

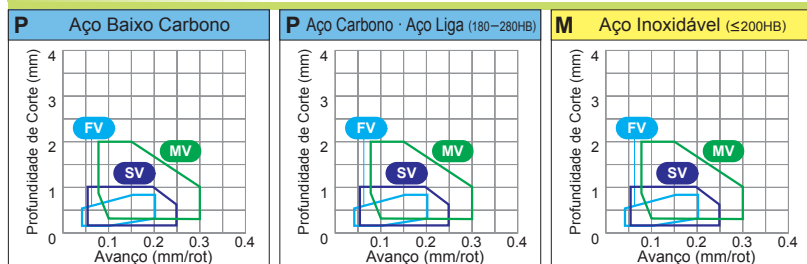
[illegible]

A144

QUEBRA-CAVACOS ➤ A066

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

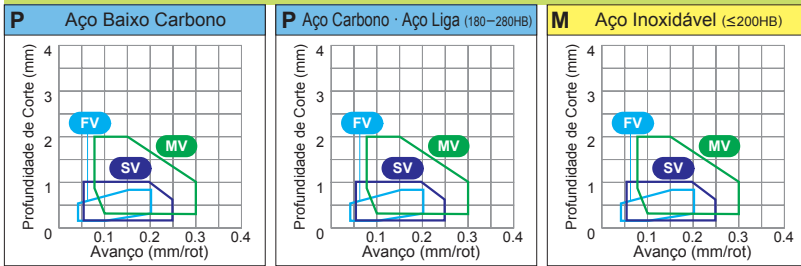
INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



TPGX 08 02 02 R

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
----------	---	-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																														
Material	P	Aço	●	●	✦	●	✦	✦												✦	✦	●	●	●	●	●	✦						
	M	Aço Inoxidável							●	✦	●	✦								●	✦	✦	●		●	●		✦					
	K	Ferro Fundido												●	✦	●	●	●			●	✦			●	●		✦	●	●			
	N	Metais Não Ferrosos																												●	●		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●									●	●	✦						✦	●	●	●		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura		Suporte Correspondente									
			UE6105	UE6110	MC6015 NB	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005 NB	MC5015 NB	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010		
MV  Usinagem Média	TPMH080202-MV	0.2		▲		●				▲	●								●		●	●	●									E007	
	TPMH080204-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
	TPMH090202-MV	0.2		▲		●				▲	●								●		●	●	●										
	TPMH090204-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
	TPMH090208-MV	0.8		▲		●													●		●	●	●										
	TPMH110302-MV	0.2		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
	TPMH110304-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
	TPMH110308-MV	0.8		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
	TPMH160304-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●								
TPMH160308-MV	0.8		▲		●				▲	●								●		●	●	●		●									
Face Plana 	TPGX080202	0.2																												●		E025	
	TPGX080204	0.4																	●	●							●			●			
	TPGX080208	0.8																		●						●				●			
	TPGX090202	0.2																												●			
	TPGX090204	0.4																	●	●							●			●			
	TPGX090208	0.8																	●	●							●			●			
	TPGX110302	0.2																												●			
	TPGX110304	0.4																	●	●		●					●	●		●			
	TPGX110308	0.8																		●	●						●	●		●			
	TPGX160304	0.4																			●						●			●			
	TPGX160308	0.8																									●			●			

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI 11°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

X

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



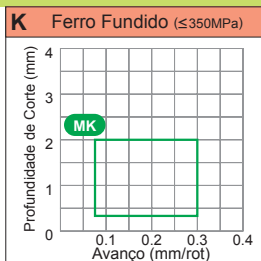
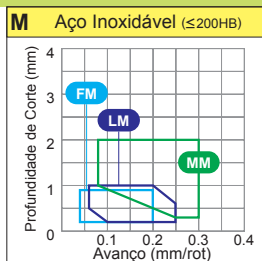
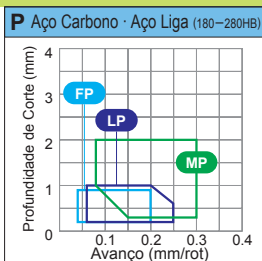
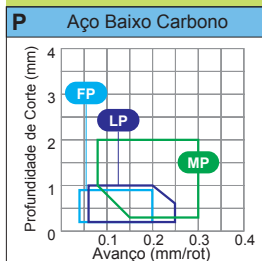
35° VB INSERTOS TIPO COM FURO

VBMT 11 03 02- FP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	●	●	●																											
	M	Aço Inoxidável																																
	K	Ferro Fundido																																
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura	Suporte Correspondente												
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M		NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010		
 Acabamento	VBMT110302-FP	0.2	●		●	●															●		●										D010	
	VBMT110304-FP	0.4	●		●	●															●		●										D011	
	VBMT110308-FP	0.8	●		●	●															●		●										E011	
	VBMT160404-FP	0.4	●		●	●															●		●										E012	
	VBMT160408-FP	0.8	●		●	●															●		●										H013	
 Acabamento	VBMT110302-FM	0.2																		●													D010	
	VBMT110304-FM	0.4																		●													D011	
	VBMT110308-FM	0.8																		●													E011	
	VBMT160404-FM	0.4																		●													E012	
	VBMT160408-FM	0.8																		●													H013	
 Acabamento	VBMT110304-FV	0.4			▲															●		●	●										D010	
	VBMT110308-FV	0.8			▲															●		●	●										D011	
	VBMT160404-FV	0.4			▲															●		●	●										E011	
	VBMT160408-FV	0.8			▲															●		●	●										E012	
																																		H013
 Acabamento	VBGT110302R-F	0.2																		●		●		●	●						●		D010	
	VBGT110302L-F	0.2																		●		●		●	●						●		D011	
	VBGT110304R-F	0.4																		●		●		●	●						●		E011	
	VBGT110304L-F	0.4																		●		●		●	●						●		E012	
	VBGT160402R-F	0.2																		●		●		●	●						●		H013	
	VBGT160402L-F	0.2																		●		●		●	●						●			
	VBGT160404R-F	0.4																		●		●		●	●						●			
	VBGT160404L-F	0.4																		●		●		●	●						●			
 Usinagem Leve	VBMT110304-LP	0.4	●		●	●															●		●										D010	
	VBMT110308-LP	0.8	●		●	●															●		●										D011	
	VBMT160404-LP	0.4	●		●	●															●		●										E011	
	VBMT160408-LP	0.8	●		●	●															●		●										E012	
 Usinagem Leve	VBMT110304-LM	0.4						●	●											●													D010	
	VBMT110308-LM	0.8						●	●											●													D011	
	VBMT160404-LM	0.4						●	●											●													E011	
	VBMT160408-LM	0.8						●	●											●													E012	

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável																															
Material	P	Aço	●	●	✖	●	✖	✖												✖	✖	●	●	●	●	●	●	✖						
	M	Aço Inoxidável							●	✖	●	✖								●	✖	✖	●			●	●	✖						
	K	Ferro Fundido																		●	✖		●			●	●	✖		●	●			
	N	Metais Não Ferrosos																																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●									●	●	✖							✖		●	●		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet		Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura				Suporte Correspondente							
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N		VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010		
 Usinagem Leve	VBMT110304-SV	0.4		▲															●		●											D010		
	VBMT110308-SV	0.8		▲															●		●											D011		
	VBMT160404-SV	0.4		▲															●		●											E011		
	VBMT160408-SV	0.8		▲															●		●											E012		
																																	H013	
 Usinagem Média	VBMT160404-MK	0.4										●	●																			E011		
	VBMT160408-MK	0.8										●	●																			H013		
 Usinagem Média	VBMT160404-MP	0.4	●		●	●														●		●										E011		
	VBMT160408-MP	0.8	●		●	●														●		●										H013		
 Usinagem Média	VBMT160404-MM	0.4						●	●										●													E011		
	VBMT160408-MM	0.8						●	●										●													H013		
 Usinagem Média	VBMT160404	0.4	●																													E011		
	VBMT160408	0.8	●																													H013		
 Usinagem Média	VBMT110304-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●	●	●	●						D010		
	VBMT110308-MV	0.8		▲		●				▲	●								●		●	●	●	●	●	●						D011		
	VBMT160404-MV	0.4		▲		●				▲	●								●		●	●	●	●	●	●						E011		
	VBMT160408-MV	0.8		▲		●				▲	●								●		●	●	●	●	●	●						E012		
																																H013		

QUEBRA-CAVACOS > A052
CLASSES > A030
IDENTIFICAÇÃO > A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI
5°

COM
FURO

C

D

R

S

T

V

W

X

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



35°

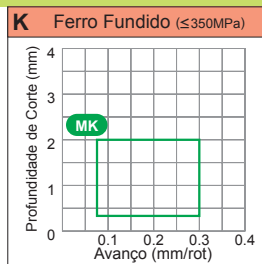
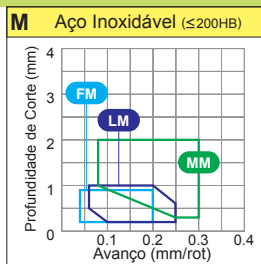
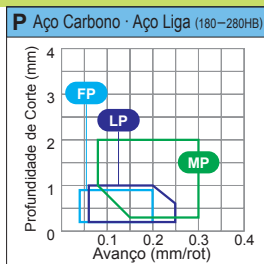
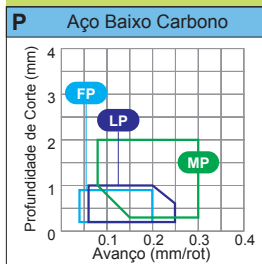
VB INSERTOS TIPO
COM FURO

VBW 16 04 08

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

* Consulte a página A028 antes de utilizar o quebra-cavacos R/LW-SN (alisador)

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)



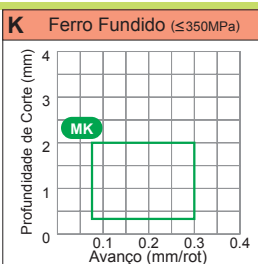
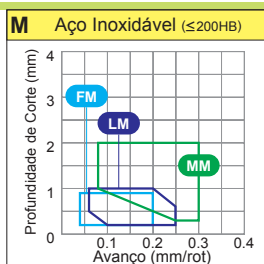
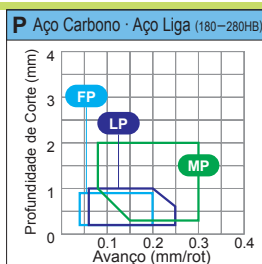
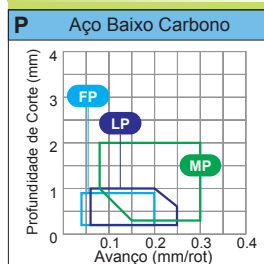
35°

VC INSERTOS TIPO
COM FURO

VCMT 11 03 02- FP

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	M	Aço Inoxidável								●	●	●	●																						
	K	Ferro Fundido																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	N	Metais Não Ferrosos																																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																	
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura			Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010			
 Acabamento	VCMT110302-FP	0.2	●		●	●															●		●											C028 C029 E032 E033	
	VCMT110304-FP	0.4	●		●	●															●		●												
	VCMT160404-FP	0.4	●		●	●															●		●												
	VCMT160408-FP	0.8	●		●	●															●		●												
 Acabamento	VCMT110302-FM	0.2																																C028 C029 E032 E033	
	VCMT110304-FM	0.4																																	
	VCMT160404-FM	0.4																																	
	VCMT160408-FM	0.8																																	
 Acabamento	VCMT080202-FV	0.2			▲																	●	●	●										C028 C029 E011 E012 E032 E033	
	VCMT080204-FV	0.4			▲																	●	●	●											
	VCMT160404-FV	0.4	●	▲																		●	●	●	●										
	VCMT160408-FV	0.8	●	▲																		●	●	●	●										
 Acabamento	VCGT160404-AZ	0.4																														●		C028 C029 E032 E033	
	VCGT160408-AZ	0.8																														●			
	VCGT160412-AZ	1.2																														●			
 Acabamento	VCGT080202R-F	0.2																			●	●		●							●		E011 E012		
	VCGT080202L-F	0.2																			●	●		●							●				
	VCGT080204R-F	0.4																			●	●		●							●				
	VCGT080204L-F	0.4																			●	●		●							●				
 Usinagem Leve	VCMT110304-LP	0.4	●		●	●															●		●											C028 C029 E032 E033	
	VCMT110308-LP	0.8	●		●	●															●		●												
	VCMT160404-LP	0.4	●		●	●															●		●												
	VCMT160408-LP	0.8	●		●	●															●		●												
 Usinagem Leve	VCMT110304-LM	0.4						●	●													●												C028 C029 E032 E033	
	VCMT110308-LM	0.8						●	●													●													
	VCMT160404-LM	0.4						●	●													●													
	VCMT160408-LM	0.8						●	●													●													

QUEBRA-CAVACOS > A054

CLASSES > A030

IDENTIFICAÇÃO > A002

A151

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI
7°COM
FURO

C

D

R

S

T

V

W

X

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



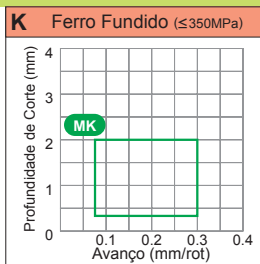
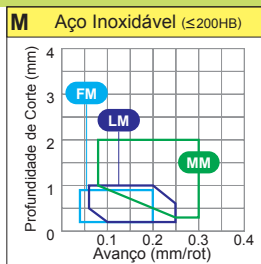
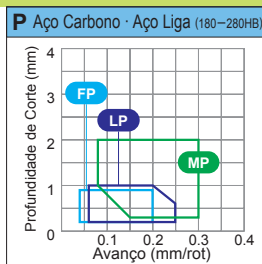
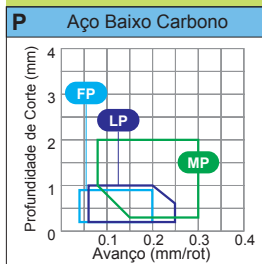
35° VC INSERTOS TIPO COM FURO

VCMT 08 02 02- SV

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média.....



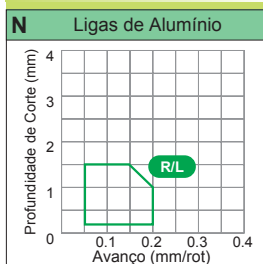
Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																	
	M	Aço Inoxidável																																	
	K	Ferro Fundido																																	
	N	Metais Não Ferrosos																																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																	
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura			Suporte Correspondente										
			UE6105	UE6110	MC6015 NEW	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N		VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110	RT9010				
 Usinagem Leve	VCMT080202-SV	0.2			▲																●			●	●									E011 E012	
	VCMT080204-SV	0.4			▲																●		●	●											
 Usinagem Média	VCMT160404-MK	0.4										●	●																					C028 C029 E032 E033	
	VCMT160408-MK	0.8										●	●																						
 Usinagem Média	VCMT160404-MP	0.4		●		●	●														●	●												C028 C029 E032 E033	
	VCMT160408-MP	0.8		●		●	●														●	●													
	VCMT160412-MP	1.2		●		●	●														●	●													
 Usinagem Média	VCMT160404-MM	0.4						●	●												●													C028 C029 E032 E033	
	VCMT160408-MM	0.8						●	●												●														
	VCMT160412-MM	1.2						●	●												●														
 Usinagem Média	VCMT110304	0.4		●	▲					●											●	●	●	●			●	●						C028 C029 E032 E033	
	VCMT160404	0.4	●	●	▲					●					●						●	●	●	●			●	●							
	VCMT160408	0.8	●	●	▲					●					●						●	●	●	●			●								
	VCMT160412	1.2		●	▲					●											●	●													
 Usinagem Média	VCMT080202-MV	0.2			▲		●			▲	●										●	●	●	●		●								C028 C029 E032 E033	
	VCMT080204-MV	0.4			▲		●			▲	●										●	●	●	●		●									
 Face Plana	VCMW110304	0.4																													●			C028 C029 E032 E033	
	VCMW160404	0.4										●	●	●	●																●				
	VCMW160408	0.8										●	●	●	●																●				

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

[illegible]

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

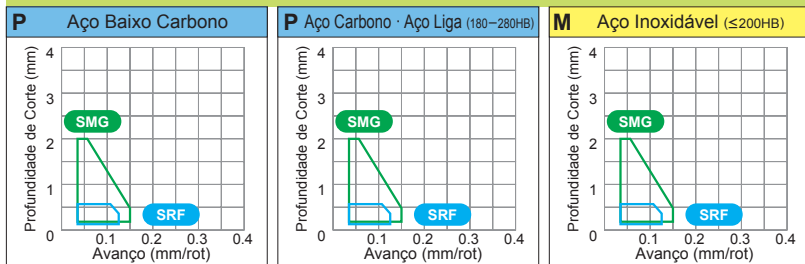


35° VP INSERTOS TIPO COM FURO

VPGT 08 02 01 SMG

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO Acabamento..... Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

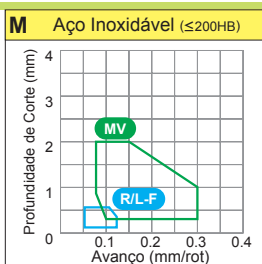
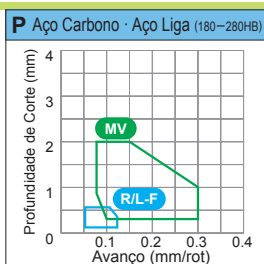
● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)



WBGT 02 01 V3 L F

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

P Aço Baixo Carbono



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

[illegible]

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI 5°

**COM
FURO**

C

D

P

S

T

V

W

Ж

QUEBRA-CAVACOS	➤ A052
CLASSES	➤ A030
IDENTIFICAÇÃO	➤ A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

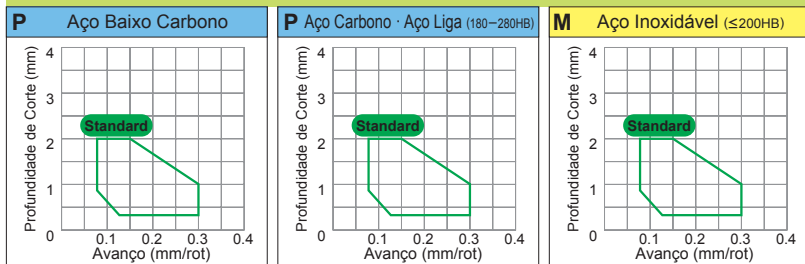


WCGT 02 01 02 R

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

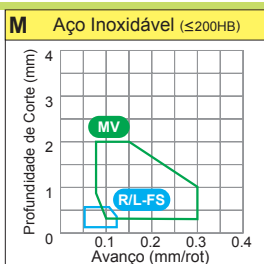
Material	P	Aço	
----------	---	-----	--

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)



WPMT 04 02 02 MV

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

[illegible]

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI
11°

**COM
FURO**

C

D

B

S

T

V

W

Ж

QUEBRA-CAVACOS	➤ A062
CLASSES	➤ A030
IDENTIFICAÇÃO	➤ A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



25°

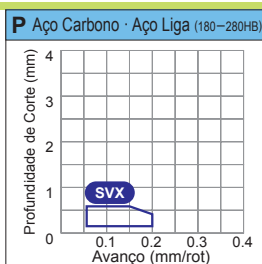
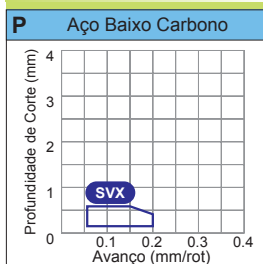
XC INSERTOS TIPO
COM FURO

XCMT 15 03 02- SVX

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta Quebra-cavacos
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Leve.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	P	Aço	●	●	✚	●	✚	✚		●	✚	●	✚		●	✚	✚	●	●		●	●	●	●	✚						
	M	Aço Inoxidável							●	✚	●	✚							●	✚	●	✚		●	✚						
	K	Ferro Fundido											●	✚	●	✚	●	✚	●	✚	●	✚		●	✚	●	✚	●	✚		
	N	Metais Não Ferrosos																													
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio								●						●	●	✚								●	●	●	●		
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura	Suporte Correspondente									
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M		NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT105T	HT110
SVX  Usinagem Leve	XCMT150302-SVX	0.2																	●												
	XCMT150304-SVX	0.4			▲															●											
	XCMT150308-SVX	0.8			▲															●											

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

QUEBRA-CAVACOS > A054

[illegible]

Para Uso Especial
(Para Soporte TL)

INSERTOS DE TORNEAMENTO

POSI
6°SEM
FURO

C

D

P

S

T

V

W

X

CLASSES	➤ A030
IDENTIFICAÇÃO	➤ A002

INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]



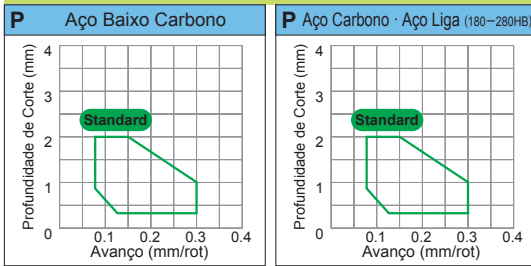
90° SP INSERTOS TIPO SEM FURO

SPGR 09 03 04 R

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L
* Consulte a página A002 para maiores informações.

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



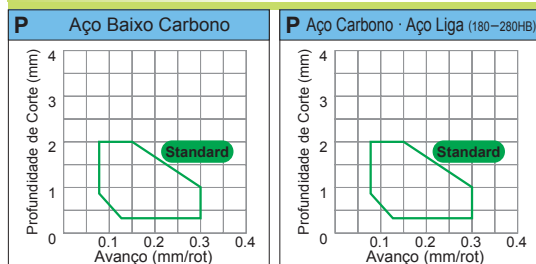
Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço	
----------	---	-----	---

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Usinagem Média.....



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável

Material	P	Aço																													
	M	Aço Inoxidável																													
	K	Ferro Fundido																													
	N	Metais Não Ferrosos																													
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																													
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura	Sem Cobertura		Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10
Face Plana	TCGN060104	0.4																													
	TCGN090204	0.4																													
																															

60°

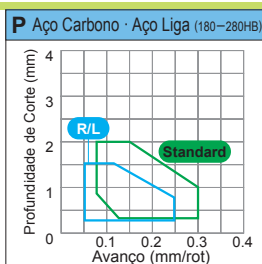
TP INSERTOS TIPO SEM FURO

TPGR 11 03 04 R

Comprimento da Aresta de Corte Espessura Raio da Ponta R/L
* Consulte a página A002 para maiores informações.

P Aço Baixo Carbono

Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm) - R/L	Profundidade de Corte (mm) - Standard
0,05	0,5	2,0
0,1	0,5	2,0
0,2	1,5	2,0
0,25	0,5	0,5
0,3	0,5	0,5



Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável

Material	P	Aço																														
	M	Aço Inoxidável																														
	K	Ferro Fundido																														
	N	Metais Não Ferrosos																														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																														
Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura																Cermet	Cermet c/ Cobertura		Sem Cobertura		Suporte Correspondente								
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035		MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
R/L  Acabamento	TPGR110304R	0.4																			●								●		E026	
	TPGR110304L	0.4																				●							●			
	TPGR160304R	0.4																				●							●			
	TPGR160304L	0.4																				●							●			
	TPGR160308R	0.8																				●										
	TPGR160308L	0.8																				●							●			
Standard  Usinagem Leve à Média	TPMR090202	0.2																			●	●		●							E026	
	TPMR090204	0.4																			●	●	●									
	TPMR090208	0.8																					●									
	TPMR110302	0.2																			●	●	●									
	TPMR110304	0.4		●	●																●	●	●									
	TPMR110308	0.8		●	●																●	●	●									
	TPMR160304	0.4		●	●																●	●	●									
	TPMR160308	0.8		●	●																●	●	●									
Face Plana 	TPMN110304	0.4		●								●	●	●	●					●	●							●	●		E026	
	TPMN110308	0.8		●								●	●	●	●					●	●							●	●			
	TPMN160304	0.4		●								●	●	●	●					●	●							●	●			
	TPMN160308	0.8		●								●	●	●	●					●	●							●	●			
	TPMN160312	1.2		●								●	●	●	●					●										●		
	TPMN160320	2.0																										●				
	TPMN220404	0.4		●																								●				
	TPMN220408	0.8		●	●																●	●						●	●			
	TPMN220412	1.2		●																	●							●	●			
Face Plana 	TPGN110302	0.2																											●		E026	
	TPGN110304	0.4																			●								●	●		
	TPGN110308	0.8																			●								●			
	TPGN160302	0.2																											●			
	TPGN160304	0.4																			●	●						●	●			
	TPGN160308	0.8																			●	●						●	●			
	TPGN160312	1.2																											●			
	TPGN160316	1.6																											●			
	TPGN160408	0.8																										●				
	TPGN220404	0.4																				●							●			
TPGN220408	0.8																				●							●				

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

QUEBRA-CAVACOS ➤ A068

CLASSES > A030

IDENTIFICAÇÃO ➤ A002

COMO ENTENDER O CATÁLOGO DOS INSERTOS DE CBN&PCD PARA TORNEAMENTO

● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o formato do inserto.

(Refere-se ao índice da próxima página.)

② Os inserts estão organizados por ordem de:

- Inserts negativos (com furo → sem furo)
- Inserts positivos (com furo → sem furo)

APLICAÇÃO DE CLASSE RECOMENDADA PARA CADA TIPO DE MATERIAL

condições de corte disponíveis para cada tipo de material são apresentadas como um guia geral para a seleção da classe.

●: Corte Estável ●: Usinagem Geral ✖: Corte Instável

FORMATO E ÂNGULO

SEÇÃO DO PRODUTO

INDICAÇÃO DE TIPO POSITIVO/NEGATIVO

TÍTULO DO PRODUTO DE ACORDO COM O TIPO DE INSERTO

FIGURA DA GEOMETRIA DO INSERTO

IC : Diâmetro do Círculo Inscrito S : Espessura
RE : Raio da Ponta D1 : Diâmetro do furo

As dimensões estão detalhadas na coluna "Dimensões".

POLÍTICA DE ESTOQUE

REFERÊNCIA PARA PEDIDO

CLASSES

DIMENSÕES DO INSERTO

CBN TURNING INSERTS [NEGATIVE]

80° CN TYPE INSERTS WITH HOLE

Work Material	Handbook Materials		Universal CBN										CBN		CBN		Dimensions (mm)				Geometry	Applicable Holder Page
	K	N	Cast Iron	Free Machining Alloy Steel	Stainless Steel	Aluminum	Copper	Brass	Cast Steel	Cast Iron	Free Machining Alloy Steel	Stainless Steel	Aluminum	Copper	Brass	IC	S	RE	D1			
Shape	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	Order Number	
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404GA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408GA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412GA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404NA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408NA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412NA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404SA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408SA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412SA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404FA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408FA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412FA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404TA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408TA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412TA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNGA120408WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNGA120412WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNGA120404WS2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	4.76				

TORNEAMENTO

CATÁLOGO DE INSERTOS (PCD e CBN)

CLASSES DE INSERTO (PCD e CBN)

IDENTIFICAÇÃO	B002
CBN (NITRETO CÚBICO DE BORO)	B004
PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)	B015
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS DE CBN E PCD ...	B016

CATÁLOGO DE INSERTOS PARA TORNEAMENTO (CBN)

INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	B022
TIPO DN	ROMBOIDAL 55°	B025
TIPO SN	QUADRADO 90°	B028
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	B030
TIPO VN	ROMBOIDAL 35°	B032
TIPO WN	TRIGON 80°	B034

INSERTOS NEGATIVOS SEM FUROS

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	B035
TIPO DN	ROMBOIDAL 55°	B035
TIPO RN	REDONDO	B036
TIPO SN	QUADRADO 90°	B037
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	B038

INSERTOS POSITIVOS COM FUROS

TIPO CC	ROMBOIDAL 80°	B039
TIPO CP	ROMBOIDAL 80°	B042
TIPO DC	ROMBOIDAL 55°	B043
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	B045
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	B046
TIPO VB	ROMBOIDAL 35°	B048
TIPO VC	ROMBOIDAL 35°	B049
TIPO WC	TRIGON 80°	B049

INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO SP	QUADRADO 90°	B051
TIPO TB	TRIANGULAR 60°	B052
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	B052
TIPO RTG		B050
TIPO GY		B053
TIPO MGTR		B054

CATÁLOGO DE INSERTOS PARA TORNEAMENTO (PCD)

INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	B055
TIPO DN	ROMBOIDAL 55°	B055
TIPO SN	QUADRADO 90°	B056
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	B056
TIPO VN	ROMBOIDAL 35°	B057

INSERTOS NEGATIVOS SEM FUROS

TIPO SN	QUADRADO 90°	B058
---------	--------------	------

INSERTOS POSITIVOS COM FUROS

TIPO CC	ROMBOIDAL 80°	B059
TIPO CP	ROMBOIDAL 80°	B059
TIPO DC	ROMBOIDAL 55°	B060
TIPO SP	QUADRADO 90°	B060
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	B061
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	B062
TIPO VB	ROMBOIDAL 35°	B064
TIPO VC	ROMBOIDAL 35°	B064
TIPO WC	TRIGON 80°	B065
TIPO WP	TRIGON 80°	B065
TIPO DE	ROMBOIDAL 55°	B066
TIPO TE	TRIANGULAR 60°	B066
TIPO VD	ROMBOIDAL 35°	B067

INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO SP	QUADRADO 90°	B068
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	B068

IDENTIFICAÇÃO

T	Embalagem com 10 insertos
Sem marca	Embalagem com 1 inserto
① Tipo da Embalagem	

BM	Com quebra-cavaco
BF	Com quebra-cavaco
NP	New Petit Cut
Sem marca	Tipo Standard
② Geometria do Inserto	

Diagramas de geometria de insertos:

- Quadrado:** Dimensão **M** (Raio da Ponta) e **IC** (Círculo Inscrito).
- Triangular:** Dimensão **M** (Raio da Ponta) e **IC** (Círculo Inscrito).
- Retângulo:** Dimensão **S** (Espessura).

Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)
G	± 0.025	± 0.025	± 0.13
M*	$\pm 0.08 - \pm 0.18$	$\pm 0.05 - \pm 0.15$	± 0.13

A marcação * indica que a superfície do inserto é sinterizada.

Detalhe dos Insertos com Classe de Tolerância

● Tolerância do Raio da Ponta **M** (mm)

D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
6.35	± 0.08	± 0.08	± 0.08	± 0.11	± 0.16	—
9.525	± 0.08	± 0.08	± 0.08	± 0.11	± 0.16	—
12.70	± 0.13	± 0.13	± 0.13	± 0.15	—	—

● Tolerância do Círculo Inscrito **IC** (mm)

D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
6.35	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05	—
9.525	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05
12.70	± 0.08	± 0.08	± 0.08	± 0.08	—	± 0.08

⑤ Classe de Tolerância

T ^① **NP** ^② - **C** ^③ **N** ^④ **G** ^⑤ **A** ^⑥

③ Formato do Inserto		
Símbolo	Formato do Inserto	
S	Quadrado	
T	Triangular	
C	Romboidal 80°	
D	Romboidal 55°	
V	Romboidal 35°	
W	Trigon	
R	Redondo	

④ Ângulo de Folga		
Símbolo	Ângulo de Folga	
B	5°	
C	7°	
D	15°	
E	20°	
N	0°	
P	11°	

⑥ Fixação e/ou Quebra-Cavaco				
Métrico				
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40—60°)	Face Plana	
T	Com Furo		Unifacial	
B	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70—90°)	Face Plana	
H	Com Furo		Unifacial	
A	Com Furo	Furo Cilíndrico	Face Plana	
M	Com Furo	Furo Cilíndrico	Unifacial	
N	Sem Furo	—	Face Plana	
X	—	—	—	Desenho Especial

Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Símbolo						
3.97		02		04	03	03	06
4.76		L3	08	05	04	04	08
5.56		03	09	06	05	05	09
6.35		04	11	07	06	06	11
7.94		05	13	09	08	07	13
9.525	09	06	16	11	09	09	16
12.70	12	08	22	15	12	12	22

⑦ Tamanho do Inserto

*A espessura é medida do assento do inserto até o topo da aresta de corte.	
Símbolo	Espessura (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

⑧ Espessura do Inserto

Símbolo	Raio da Ponta (mm)
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6

⑨ Configuração do raio de ponta

⑦ 12 ⑧ 04 ⑨ 04 ⑩ G ⑪ WS ⑫ 2 ⑬ J ⑭ R

⑩ Aplicação (Preparação)	
Símbolo	Preparação
GA GS GN G	Usinagem Geral
FA FS FN F	Corte Contínuo
TA TS TN T	Corte Interrompido

⑪ Alisador	
WS	Com Alisador
Sem marca	Sem Alisador

⑫ Número de Dentes	
2	2
3	3
4	4
6	6
Sem marca	1

⑬ Ângulo da Aresta de Corte	
F	91°
J	93°
Sem marca	Sem Restrição

Atenção especial quando utilizar um inserto alisador. Consulte a página B014 para maiores informações.

Figura	Sentido	Símbolo
	Direita	R
	Esquerda	L
	Neutro	N

Consulte a página B011 para maiores informações.

SÉRIES DE CBN COM COBERTURA

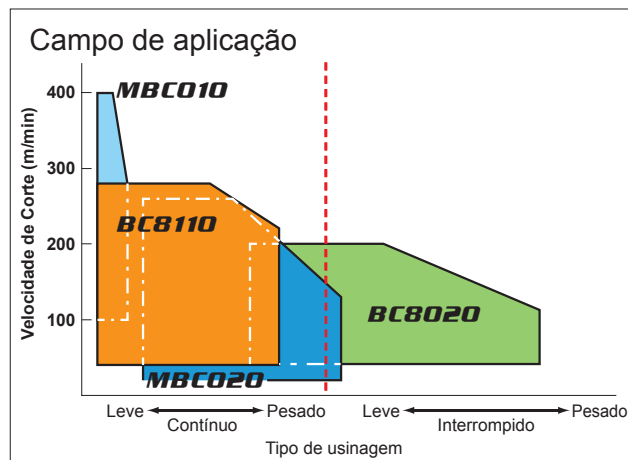
BC8110 / **BC8020** / **MBC010** / **MBC020**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD e CBN)

CARACTERÍSTICAS

Com a expansão da BC8110, a Mitsubishi passa a oferecer 4 classes de CBN com cobertura para usinagem de aço endurecido. Estas 4 classes cobrem uma ampla faixa de aplicações.

Para atingir maior vida útil, a Mitsubishi emprega uma tecnologia exclusiva, o "Método de Sinterização por Partículas Ativadas", aliada a uma maior resistência da aresta de corte. Estas classes de CBN apresentam elevada resistência à craterização e coberturas cerâmicas resistentes ao desgaste, que proporcionam maior vida da ferramenta e melhor eficiência de máquina.



BC8110

Nova cobertura cerâmica especial



Prevenção de soldagem

Devido à elevada resistência à soldagem, previne o deslocamento da cobertura.

TiAlSiN

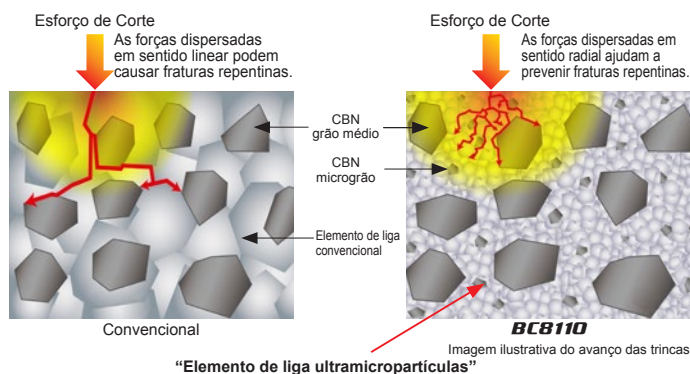
Maior resistência ao desgaste e ao microlascamento.

TiAlN

Maior força de adesão ao CBN proporciona maior resistência ao deslocamento.

O recém-desenvolvido elemento de liga ultramicropartículas previne fraturas repentinas.

A dispersão do recém-desenvolvido elemento de liga ultramicropartículas previne fraturas repentinas.



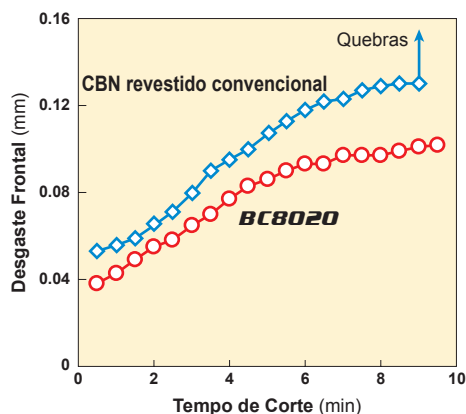
No corte contínuo, a **BC8110** previne o microlascamento da aresta e danos anormais da cobertura, realizando usinagem estável.

Classe	Características da Classe e Aplicação	Principais Componentes	Camada de revestimento
BC8110	CBN com cobertura para corte contínuo O substrato especial de CBN oferece alta resistência ao desgaste e alta resistência da aresta devido ao recém-desenvolvido elemento de liga ultramicropartículas. Com a cobertura cerâmica especial à base de TiAlSiN e TiAlN, proporciona elevada resistência ao desgaste e alta força de adesão da cobertura, realizando usinagem estável por longos períodos no corte contínuo.	CBN (Grão médio) TiN Al ₂ O ₃	TiAlSiN TiAlN Camada dupla
BC8020	CBN revestido de alta eficiência A maior resistência da aresta de corte em uma classe de CBN com elevada resistência à craterização, em combinação com uma cobertura TiAlN de alta resistência ao desgaste, resultam em maior vida da ferramenta e melhor eficiência de usinagem pesada ou interrompida.	CBN (Grão médio) TiN Al ₂ O ₃	TiAlN
MBC010	CBN com Cobertura para Corte Contínuo em Alta Velocidade MBC010 faz a melhor utilização de uma estrutura especial de cerâmica, dispondo de uma alta resistência ao desgaste. Essa alta resistência ao desgaste permite usinagem contínua em altas velocidades acima de 300m/min.	CBN (Microgrão) TiN Al ₂ O ₃	TiN
MBC020	CBN com Cobertura Utiliza um substrato de CBN para elevada resistência da aresta. O revestimento à base de TiAlN oferece superior resistência ao desgaste. Cobre uma ampla faixa de aplicações desde usinagem contínua a levemente interrompida.	CBN (Microgrão) TiN Al ₂ O ₃	TiAlN

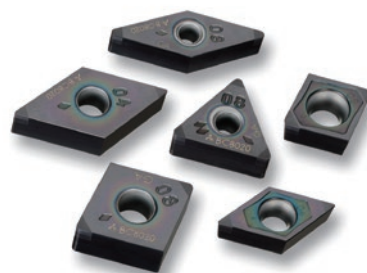
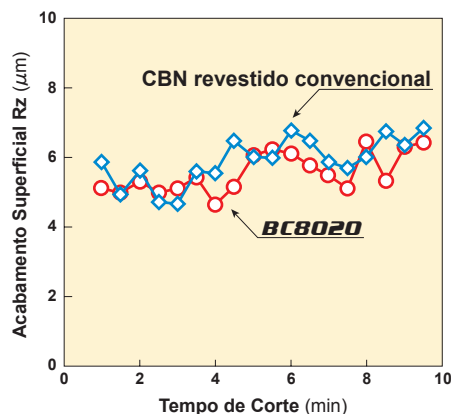
BC8020

CORTE CONTÍNUO

RESISTÊNCIA AO DESGASTE



ACABAMENTO SUPERFICIAL



INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

Condições de Corte

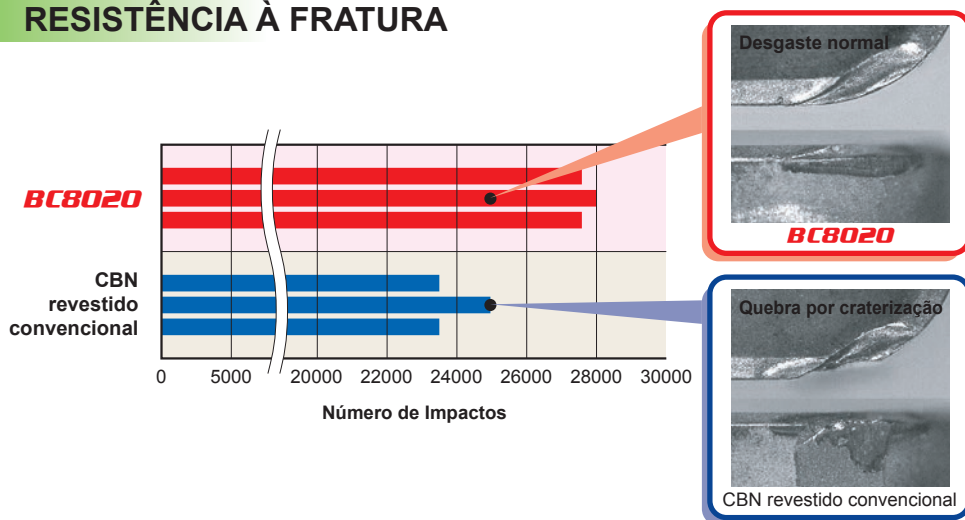
Material : SCr420 (60HRC) Inserto : NP-CNGA120408GA

Velocidade de Corte : 150m/min Avanço : 0.15mm/rot Profundidade de Corte : 0.5mm

Corte contínuo com refrigeração

Corte Interrompido (Craterização)

RESISTÊNCIA À FRATURA



Condições de Corte

Material : SCM415 (60HRC)

Usinagem interrompida média

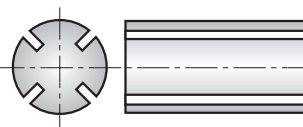
Inserto : NP-CNGA120408GA

Velocidade de Corte : 150m/min

Avanço : 0.15mm/rot

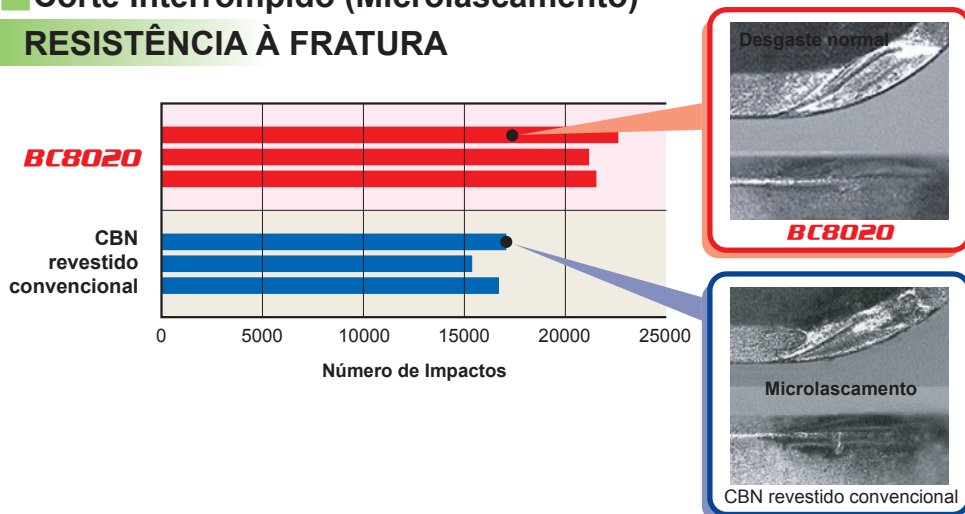
Profundidade de Corte : 0.15mm

Corte interrompido sem refrigeração



Corte Interrompido (Microlascamento)

RESISTÊNCIA À FRATURA



Condições de Corte

Material : SCM415 (60HRC)

Corte altamente interrompido

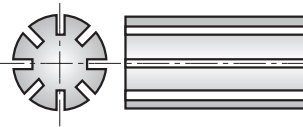
Inserto : NP-CNGA120408GA

Velocidade de Corte : 150m/min

Avanço : 0.2mm/rot

Profundidade de Corte : 0.2mm

Corte interrompido sem refrigeração



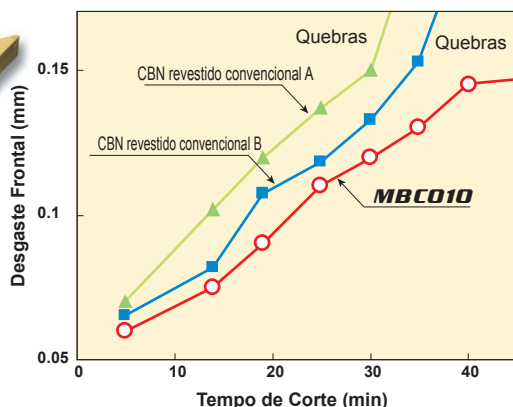
A **BC8020** apresenta excelente desempenho em usinagem severa ou interrompida.

MBC010

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)



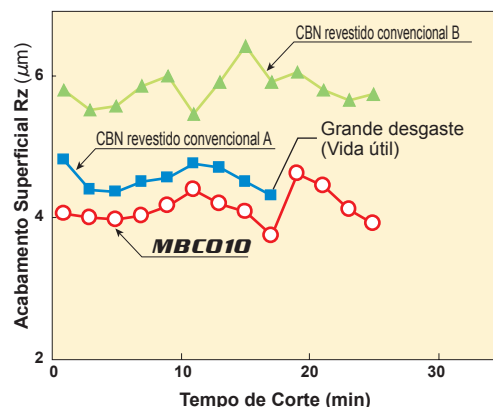
RESISTÊNCIA AO DESGASTE



Condições de Corte

Material : SCM415 (60HRC)
 Inserto : NP-CNGA120408GS2
 Velocidade de Corte : 300m/min
 Avanço : 0.05mm/rot
 Profundidade de Corte : 0.1mm
 Corte contínuo sem refrigeração

ACABAMENTO SUPERFICIAL



Condições de Corte

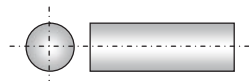
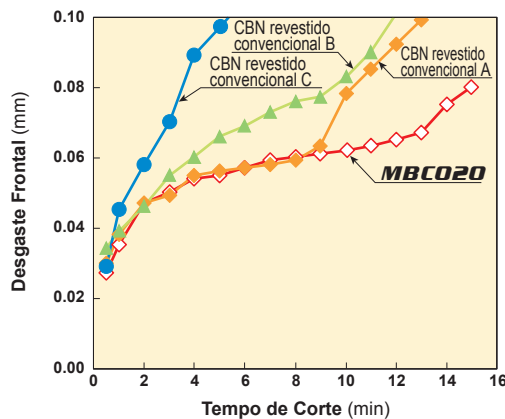
Material : SCM415 (60HRC)
 Inserto : NP-CNGA120408GS2
 Velocidade de Corte : 150m/min
 Avanço : 0.15mm/rot
 Profundidade de Corte : 0.2mm
 Corte contínuo sem refrigeração

A **MBC010** possui uma cobertura com base TiN para obtenção de acabamentos superficiais melhores e mais consistentes.

MBC020



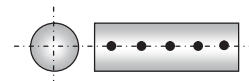
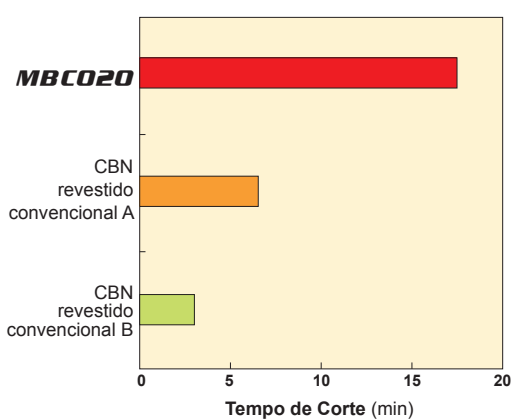
RESISTÊNCIA AO DESGASTE



Condições de Corte

Material : SCr420 (60HRC)
 Barra cilíndrica
 Inserto : NP-CNGA120408GA4
 Velocidade de Corte : 220m/min
 Avanço : 0.1mm/rot
 Profundidade de Corte : 0.1mm
 Corte contínuo sem refrigeração

TENACIDADE



Condições de Corte

Material : SCr420 (60HRC)
 Inserto : NP-CNGA120408GA4
 Velocidade de Corte : 120m/min
 Avanço : 0.15mm/rot
 Profundidade de Corte : 0.15mm
 Corte interrompido sem refrigeração

A **MBC020** apresenta excelente desempenho na usinagem de uma ampla faixa de aplicações desde o corte contínuo ao interrompido.

SÉRIES DE CBN SEM COBERTURA

CARACTERÍSTICAS

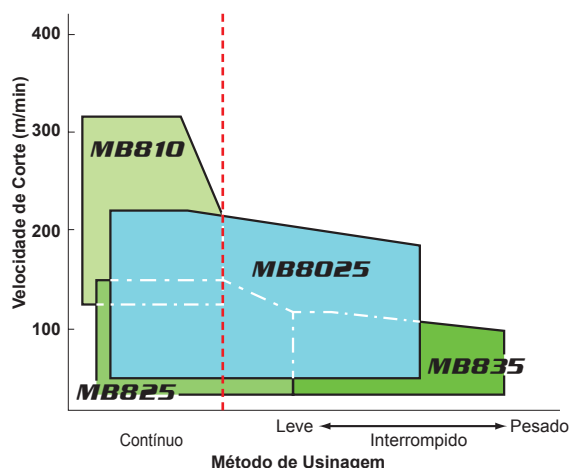
- O CBN sinterizado, que perde em dureza apenas para o diamante, é obtido misturando os componentes principais do CBN (nitreto cúbico de boro) com um elemento de liga especial, cerâmico ou metálico. É então sinterizado sob pressões acima de 5GPa e temperaturas superiores a 1200°C.
- O CBN possui menor afinidade com o ferro que o diamante. A baixa afinidade e alta dureza são responsáveis pelo alto desempenho especialmente nas usinagens em altas velocidades em materiais como aço endurecido, ferro fundido, ligas sinterizadas, etc.



INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

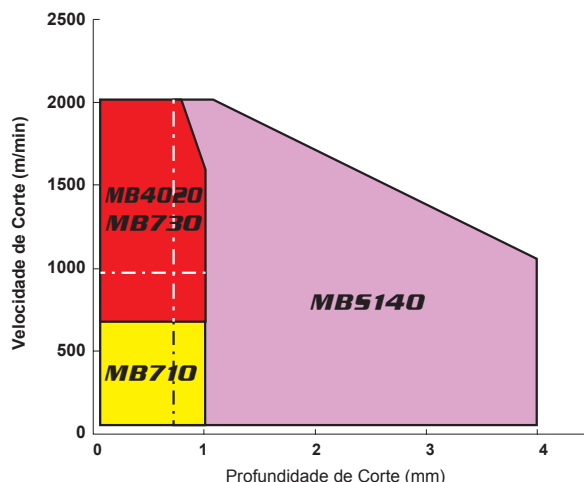
USINAGEM DE AÇOS ENDURECIDOS

Classe	Características da Classe e Aplicação	Principais Componentes
MB8025	Para Torneamento em Geral Utilizando o "Método de Sinterização por Partículas Ativadas", a nova tecnologia de CBN é recomendada para usinagem contínua em velocidades médias a altas.	CBN (Grão médio) TiN Al ₂ O ₃
MB810	Para Usinagem em Altas Velocidades de Corte Contínuo É caracterizada pela resistência ao desgaste devido à impregnação com maiores partículas de CBN.	CBN (Microgrão) TiN Al ₂ O ₃
MB825	Para Corte Contínuo a Interrompido Médio Excelente equilíbrio das resistências ao desgaste e à fratura devido à introdução de partículas de CBN microgrão.	CBN (Microgrão) TiN Al ₂ O ₃
MB835	Para corte altamente interrompido Classe melhorada por empregar partículas de CBN microgrão. Excelente resistência a fraturas por utilização em cortes altamente interrompidos.	CBN (Microgrão) TiN Al ₂ O ₃



USINAGEM DE FERRO FUNDIDO

Classe	Características da Classe e Aplicação	Principais Componentes
MB710	Para Usinagem Geral Classe de uso geral com bom equilíbrio entre as resistências ao desgaste e às fraturas.	CBN TiC Al ₂ O ₃
MB730	Para corte contínuo a interrompido Possui grande quantidade de CBN e, por isso, apresenta boa condutividade térmica. É adequado às altas temperaturas geradas na usinagem em altas velocidades.	CBN Liga com base de Co
MB4020	Para Usinagem em Altas Velocidades Ótima condutividade térmica devido ao alto percentual de CBN. Para usinagem high-speed a corte interrompido.	CBN (Alto Teor) Liga com base de Co
MB5140	Para usinagem em altas velocidades e desbaste de Ferro Fundido Possui a maior quantidade de CBN, alta condutividade térmica. Permite usinagem de maiores profundidades de corte.	CBN AlN (Inteiroço)
MB5015	A MB5015 é uma classe exclusiva para mandrilamento de cabeçotes de motor por fundição centrífuga, em aplicações de semiacabamento ou acabamento, com grande resistência ao desgaste.	



MB5015

Para cabeçotes de motor

* Sem estoque, produzido somente por pedido.

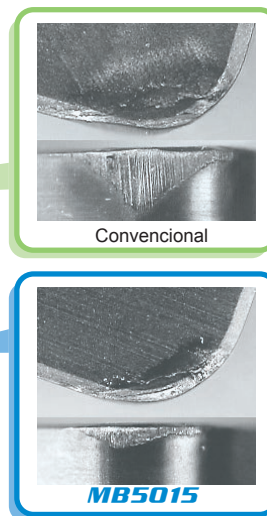
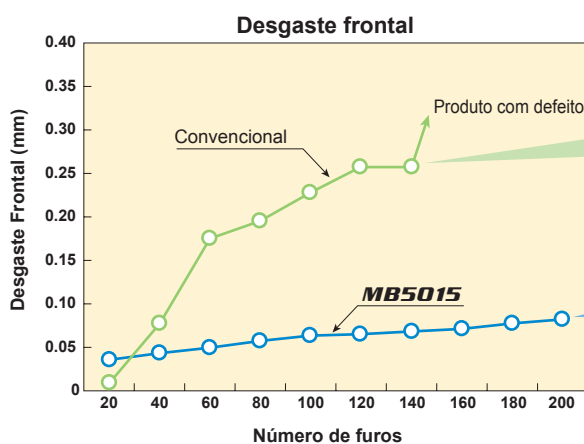
CARACTERÍSTICAS

- A MB5015 é uma classe exclusiva para mandrilamento de cabeçotes de motor por fundição centrífuga, em aplicações de semiacabamento ou acabamento, com grande resistência ao desgaste.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Modo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)				Avanço (mm/rot)	Perfil de Corte (mm)	Refrigeração
		100	500	1000	1500			
Fundição centrífuga	Ferro fundido					—0.3(Acabamento) —0.8(Semiacabamento)	—0.05(Acabamento) —0.2(Semiacabamento)	Com

PERFORMANCE DE CORTE



Condições de Corte

Material : FC200 (Fundição centrífuga) $\phi 63.0$

Velocidade de Corte : 800m/min Avanço : 0.35mm/rot

Profundidade de Corte : 0.03mm

Trabalho : Cabeçote de motor por fundição centrífuga Prof. do Furo : 100mm

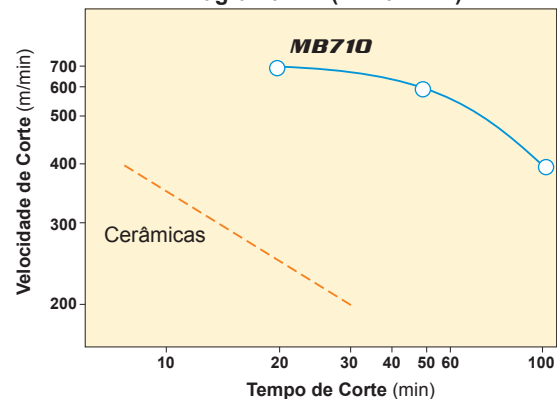
USINAGEM DE FERRO FUNDIDO

Classe	Características da Classe e Aplicação	Principais Componentes
MB710	Para Usinagem Geral Classe de uso geral com bom equilíbrio entre as resistências ao desgaste e às fraturas.	CBN TiC Al ₂ O ₃
MB730	Para corte contínuo a interrompido Possui grande quantidade de CBN e, por isso, apresenta boa condutividade térmica. É adequado às altas temperaturas geradas na usinagem em altas velocidades.	CBN Liga com base de Co
MB4020	Para Usinagem em Altas Velocidades Ótima condutividade térmica devido ao alto percentual de CBN. Para usinagem high-speed a corte interrompido.	CBN (Alto Teor) Liga com base de Co
MB5140	Para usinagem em altas velocidades e desbaste de Ferro Fundido Possui a maior quantidade de CBN, alta condutividade térmica. Permite usinagem de maiores profundidades de corte.	CBN AlN (Inteiro)

PERFORMANCE DE CORTE

Corte Contínuo

Diagrama V-T (VB=0.1mm)



Condições de Corte de **MB710**

Material : GG-25

Inserto : TNGA160408

Avanço : 0.1mm/rot

Profundidade : 0.15mm

de Corte

Com Refrigeração

Condições de Corte de Cerâmicas

Material : GG-25

Inserto : TNGA160408

Avanço : 0.1mm/rot

Profundidade : 0.1mm

de Corte

Sem Refrigeração

MB4020 USINAGEM DE LIGAS SINTERIZADAS

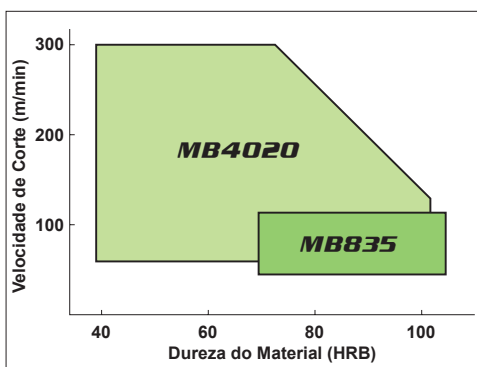
CARACTERÍSTICAS

Alta resistência da aresta de corte

Na usinagem de ligas sinterizadas, é preciso controlar rebarbas e as características de plasticidade, mesmo quando o corte é interrompido. Devido ao recém-desenvolvido elemento de liga, a MB4020 oferece alta resistência da aresta de corte, proporcionando maior agudez. Com isso, controla a ocorrência de rebarbas e obtém elevada precisão da peça.

Excelente resistência à soldagem

Devido ao elevado conteúdo de CBN, quimicamente estável, previne a soldagem de material durante a usinagem, tornando a precisão dimensional mais estável.



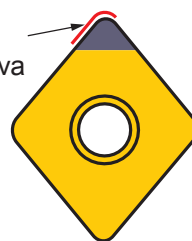
INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

NEW

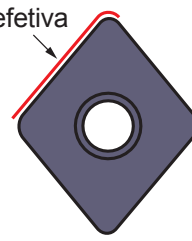
CBN full face

O inserto de CBN inteiro e full face podem ser chanfrados e usados em profundidades de corte maiores que os inserts convencionais com ponta soldada de CBN.

Aresta de corte efetiva



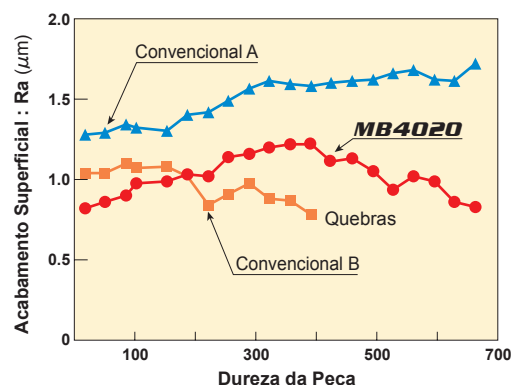
Aresta de corte efetiva



CBN full face

PERFORMANCE DE CORTE

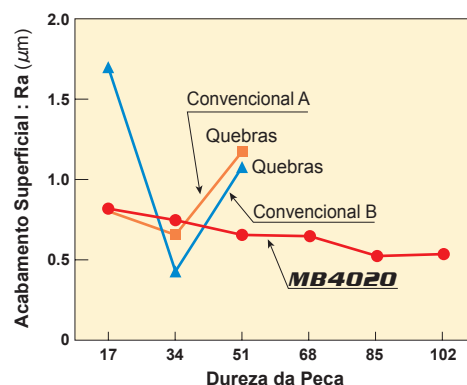
Corte contínuo de ligas sinterizadas de alta densidade



Condições de Corte

Material : Ligas sinterizadas de alta densidade Inserto : NP-CNGA120408
Velocidade de Corte : 190m/min Avanço : 0.15mm/rot
Profundidade de Corte : 0.1mm
Com Refrigeração

Corte contínuo de ligas sinterizadas



Condições de Corte

Material : Ligas Sinterizadas Inserto : NP-CNGA120408
Velocidade de Corte : 100m/min Avanço : 0.15mm/rot
Profundidade de Corte : 0.1mm
Com Refrigeração

Exemplos de Aplicação

Inserto	NP-TNGA160404FS3	NP-TPGX080204FS3	CCGW060204FS
Peça	 Liga cementada e temperada	 Liga cementada e temperada	 FC250
Componente	Peças diversas de válvulas	Peças de bomba de óleo	Bloco de motor
Condições de Corte	Velocidade de Corte (m/min)	250	100
	Avanço (mm/rot)	0.1	0.03
	Prof. de Corte (mm)	0.2	0.05
Resultado	0 200 400 (peças)	0 100 200 300 (peças)	0 200 300 (peças)
	MB4020 Convencional	MB4020 Convencional	MB4020 Convencional

CBN

- Apropriado para acabamento em altas velocidades de aços temperados, ligas ferrosas sinterizadas e ferro fundido.
- Baixa afinidade com ferro, portanto são possíveis bons acabamentos superficiais.
- Retífica pode ser substituída por usinagem.



●Aço Temperado

Material	TIPO	Método de Usinagem	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
				Velocidade de corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Aço Estrutural Esp. Aço Cementado (SC, SCM, SCr) Aço Alta Liga (SKD, SKH)	Com cobertura	Acabamento em alta velocidade	MBC010	250 (150–400)	–0.2	–0.2
		Corte contínuo para uso geral	MBC020	200 (80–250)	–0.2	–0.3
		Corte contínuo	BC8110	200 (100–300)	–0.2	–0.3
		Uso geral no corte interromp. pesado	BC8020	200 (80–250)	–0.3	–0.8
		Corte interrompido para uso geral		150 (60–200)	–0.2	–0.3
	Sem cobertura	Corte contínuo para uso geral	MB8025	180 (80–250)	–0.3	–0.5
		Corte interrompido para uso geral		120 (60–150)	–0.2	–0.3
		Acabamento em alta velocidade	MB810	200 (150–300)	–0.15	–0.15
		Corte contínuo a levemente interrompido	MB825	120 (70–150)	–0.3	–0.5
		Corte interrompido	MB835	100 (50–120)	–0.3	–0.5

●Ferro Fundido

Material	Estrutura do Material	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/rot)	Perfil de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	750	1000	1250			
Ferro Fundido Cinzento	JIS FC250	MB5140					–0.5	–1.0 MBS140 –5.0	Com / Sem
	JIS FC300								
Ferro Fundido	Perlítico	MB710 MB730 MB4020					–0.4	–0.5	Com / Sem
Ferro Fundido Nodular	JIS FCD400	MB710 MB730					–0.4	–0.5	Com / Sem
	JIS FCD700								

●Ligas Sinterizadas

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Ligas Sinterizadas em Geral	MB4020	250 (80–300)	–0.2	–0.3
Ligas Sinterizadas de Alta Densidade	MB4020	150 (80–250)	–0.2	–0.3
Ligas Sinterizadas	MB4020, MB835	100 (80–150)	–0.2	–0.3

●Assentos de Válvulas

Quantidade de partículas duras	Pequeno ou inexistente ← → Grande			
Dureza da peça (HV)	150	250	300	350
Mergulho	MB4020 MB825 MB835			
Corte transversal	MB4020 MB710 MB825			

●Rolos de Laminação

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Aço Fundido Aço Fundido Adamite	MB825, MB8025	80 (30–130)	0.3 (0.1–0.5)	0.2–3.0
Ferro Fundido Nodular Ferro Fundido Granular Ferro Fundido com Níquel	MB710	80 (30–130)	0.3 (0.1–0.5)	0.2–3.0
Com Alto Teor de Cromo Aço de Alta Liga	MB825, MB8025	80 (30–130)	0.3 (0.1–0.5)	0.2–3.0
Aço Rápido	MB730	50 (20–70)	0.25 (0.1–0.4)	0.1–3.0
Metal Duro Sem Cobertura	MB730, MBS140	20 (10–30)	–0.2	–0.2

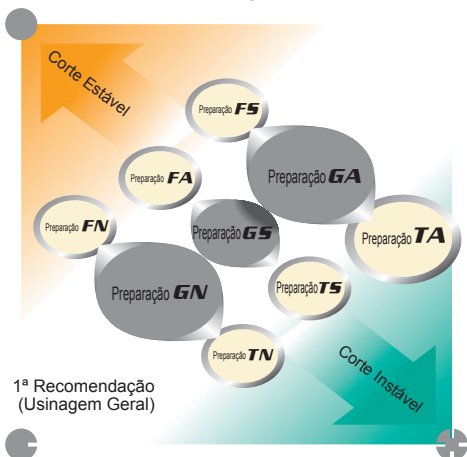
●Ligas Resistentes ao Calor

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Ligas Resistentes ao Calor com Ni (ex. Inconel)	MB730	120 (100–150)	–0.2	–0.5
Ligas Resistentes ao Calor com Co (ex. Stellite)	MB730	70 (50–100)	–0.2	–0.5

PREPARAÇÃO

NOVAS PREPARAÇÕES DE ARESTA

Uma grande variedade de preparações de aresta está disponível para as classes **MB4020** e **MB710/730** e também para as classes de CBN revestido **BC8020**, **MBC010**, **MBC020**, cobrindo uma ampla faixa de aplicações e representando a tecnologia exclusiva das ferramentas de corte Mitsubishi Materials.



■ Usinagem Geral

Preparação **GA** - Primeira recomendação.

Preparação **GS** - Se a profundidade de corte é 0,1mm ou menos.

Preparação **GN** - Se a craterização for excessiva.

■ Corte contínuo, corte estável

Preparação **FS** - Primeira recomendação.

Preparação **FA** - Para melhorar desempenho da usinagem inicial.

Preparação **FN** - Se a craterização for excessiva.

■ Usinagem média e corte interrompido pesado, corte instável

Preparação **TA** - Primeira recomendação.

Preparação **TS** - Se a profundidade de corte é 0,1mm ou menos.

Preparação **TN** - Se a craterização for excessiva.

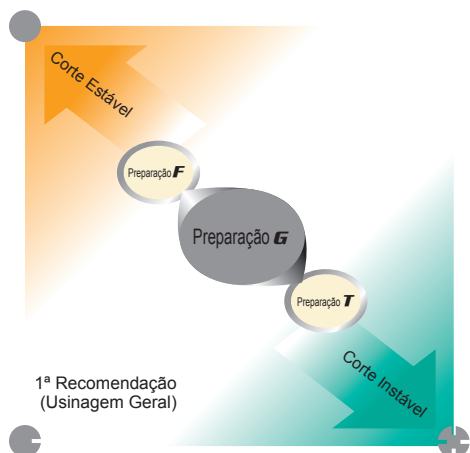
NP-CNGA120408- **G** **A** 2

Aplicação principal **G** Tipo de preparação da aresta **A**

TIPO DE PREPARAÇÃO DA ARESTA APLICAÇÃO PRINCIPAL	A Para usinagem geral	S Antivibração (aresta aguda, antirrebarba)	N Para pequenas profundidades de corte (resistente à craterização)
F Corte contínuo	Preparação FA 15° 0.1 R0	Preparação FS 15° 0.1 R0.015	Preparação FN 15° 0.05 R0.015
G Corte levemente interrompido	Preparação GA 25° 0.13 R0.03	Preparação GS 25° 0.13 R0.015	Preparação GN 25° 0.05 R0.015
T Corte interrompido	Preparação TA 35° 0.13 R0.03	Preparação TS 35° 0.13 R0.015	Preparação TN 35° 0.05 R0.015

TIPOS CONVENCIONAIS DE PREPARAÇÃO DE ARESTA

Além dos novos tipos de preparação de aresta, existem três tipos convencionais, especificamente F, G e T, disponíveis para as classes de CBN.



NP-CNGA120408- **G** 2

Aplicação principal **G**

Preparação F Corte contínuo	15° 0.1 R0
Preparação G Corte levemente interrompido	25° 0.13 R0.03
Preparação T Corte interrompido	35° 0.13 R0.03

SÉRIES PARA TORNEAMENTO DE CANAIS (GY/MG)



CARACTERÍSTICAS

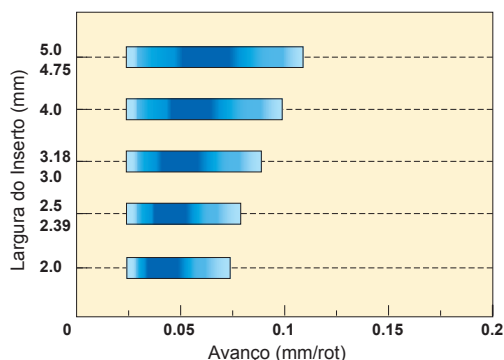
- A utilização de um suporte de alta rigidez garante alta precisão e maior vida da ferramenta.

A rigidez do suporte é essencial para o torneamento de canais em aço endurecido. A série GY possui o Sistema Tri Lock que oferece alta rigidez, equivalente a um suporte monobloco, mesmo sendo composto por dois módulos. A série MG possui uma ampla área de contato para alta força de fixação. A combinação com estes suportes permite obter excelente desempenho no torneamento de canais em aços endurecidos.

- Atualização da linha para torneamento de canais

A linha MG para canais estreitos complementa a linha GY para canais em geral, permitindo a escolha da ferramenta mais adequada ao processo.

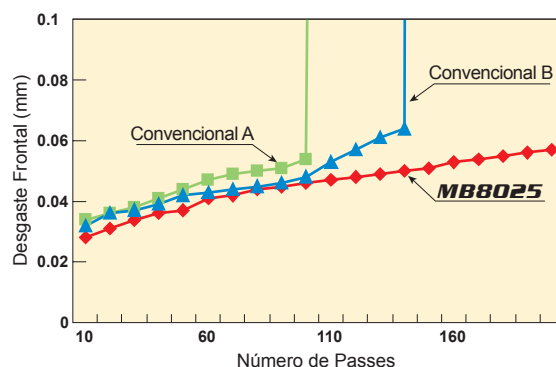
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte (m/min)	Refrigeração
H Aço Endurecido	35—65HRC	MB8025	100 (60—120)	Com / Sem

PERFORMANCE DE CORTE

- Avaliação da vida útil com o suporte GY



Condições de Corte

Material : SCM415 (HRC60)
Velocidade de Corte : 120m/min
Avanço : 0.1mm/rot

Profundidade de Corte: 0.35mm
Sem Refrigeração

Exemplos de Aplicação

Inserto	GY1G0300F020N-GFGS (Classe : MB8025)	MGTR43200 (Classe : MB8025)
Peça	 SNCM230H (HRC58—62)	 SCr420H (HRC61—65)
Componente	Eixo de transmissão	Eixo de transmissão
Condições de Corte	Velocidade de Corte (m/min)	129
	Avanço (mm/rot)	0.1
Resultado	 MB8025: ~400 peças Convencional: ~150 peças (Quebras)	 MB8025: ~400 peças Convencional: ~150 peças
	O GY atingiu maior vida sem quebrar.	Vida útil 2.5 vezes maior que o inserto convencional.

INSERTO DE CBN COM QUEBRA-CAVACO

(Quebra-cavacos **BM/BF**)

CARACTERÍSTICAS

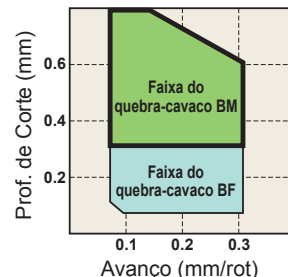
Geometria do quebra-cavaco projetada para um excelente controle de cavacos

Quebra-cavaco radial garante otimização do ponto de corte e posição do quebra-cavaco. Oferece eficiente controle de cavacos mesmo na usinagem em cópia e previne o emaranhamento de cavacos no suporte durante o acabamento.

Classe de CBN com cobertura para maior durabilidade

Combinação de classe, cobertura e quebra-cavaco para alta eficiência e grande vida da ferramenta em diversas aplicações.

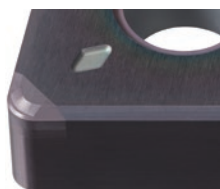
FAIXA DE APLICAÇÃO



INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

GRANDE PROFUNDIDADE DE CORTE

Quebra-cavaco **BM** (Fresamento profundo a 90°)

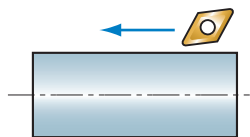


Recomendado para usinagem profunda da camada cementada.

Recomendado abaixo da profundidade $ap=0.6\text{mm}$.

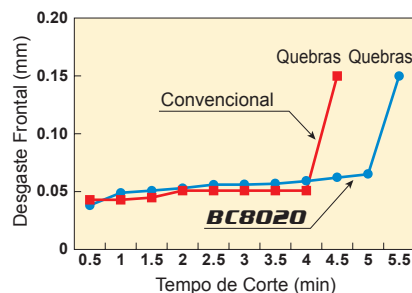
Disponível na classe BC8020.

DESEMPENHO DE CORTE



Condições de Corte

Material : SCM415 (60HRC)
Inserto : BM-CNGM120408TA
Velocidade de Corte : 180m/min
Avanço : 0.2mm/rot
Profundidade de Corte : 0.5mm
Sem Refrigeração



PEQUENA PROFUNDIDADE DE CORTE

Quebra-cavaco **BF**

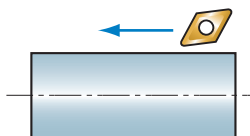


Recomendado para baixos avanços e profundidades de corte.

Recomendado abaixo da profundidade $ap=0.3\text{mm}$.

Disponível na classe BC8110,MBC020.

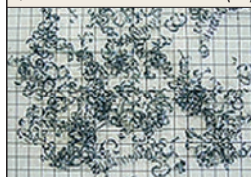
DESEMPENHO DE CORTE



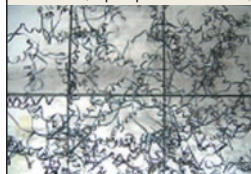
Condições de Corte

Material : SCr420H (55HRC)
Inserto : BF-CNGG120408TA4
Velocidade de Corte : 100m/min
Avanço : 0.2mm/rot
Profundidade de Corte : 0.1mm
Sem Refrigeração

Quebra-cavaco da MITSUBISHI (BF)



Convencional (Pequena profundidade de corte)



INSERTOS MULTIARESTAS

Os insertos multiarestas monofaciais possuem arestas de corte apenas na face superior.

INSERTOS BIFACIAIS MULTIARESTAS, EX.

NP-CNGA120408GA4

No. de Arestas de Corte _____

INSERTOS UNIFACIAIS MULTIARESTAS, EX.

NP-CNGA120408GA2

No. de Arestas de Corte _____

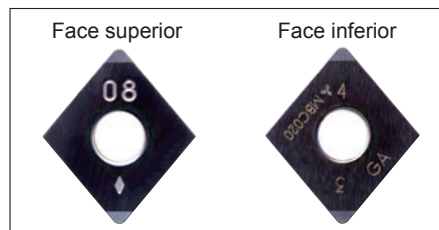
EMBALAGENS COM 10 INSERTOS

Dois tipos de embalagem para os insertos multiarestas **MB8025** estão disponíveis; a caixa com um único inserto e caixa com 10 insertos, para uma estocagem mais fácil.

TNP-CNGA120404G2

_____ Símbolo da Embalagem com 10 Insertos

Insertos bifaciais multiarestas



Embalagem com 10 Insertos



INSERTO ALISADOR

Melhorando a Rugosidade da Superfície Acabada

Sob as mesmas condições de corte que os quebra-cavacos convencionais mas com a taxa de avanço aumentada, o acabamento superficial da peça pode ser melhorado.

Melhorando a Eficiência

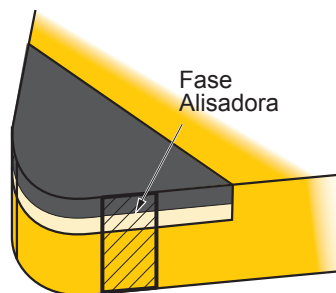
As altas taxas de avanço não só reduzem os tempos de corte como também permitem realizar o desbaste e o acabamento com uma única ferramenta.

Aumentando a Durabilidade da Ferramenta

Quando uma alteração para altas taxas de avanço é feita, o tempo necessário para usinar uma peça é menor, e dessa maneira, mais peças podem ser usinadas com cada inserto. Somado a isso, o alto avanço previne o atrito, retardando a progressão do desgaste e aumentando a vida útil do inserto.

Melhorando o Controle do Cavaco

Sob altos avanços, os cavacos geralmente se tornam mais espessos e mais fáceis de serem quebrados, dessa maneira, seu controle é melhorado.



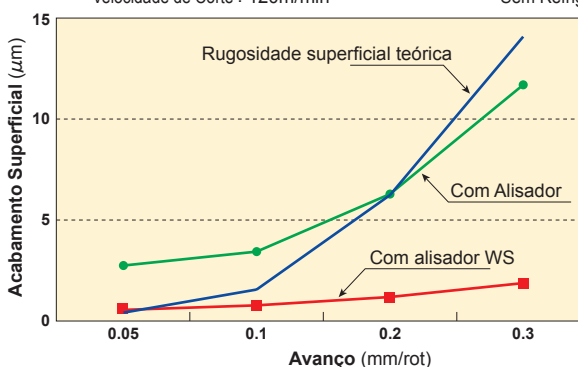
EXEMPLO DE INSERTO

Inserto alisador para peças de baixa rigidez
NP-CNGA120408GAWS2

Código da nova aresta alisadora

DESEMPENHO DE CORTE

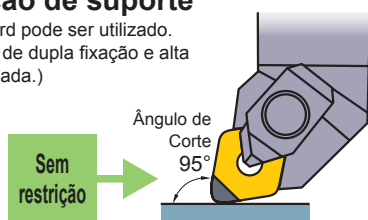
<Condições de Corte> Material : Materiais Endurecidos(HRC60)
Inserto : NP-CNGA120408GAWS2
Velocidade de Corte : 120m/min
Profundidade : 0.1mm de Corte
Sem Refrigeração



OBSERVAÇÕES

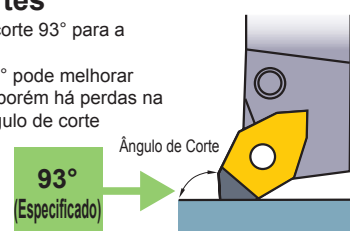
Sem restrição de suporte

Um suporte standard pode ser utilizado.
(*Uma ferramenta de dupla fixação e alta rigidez é recomendada.)



Restrição para Suportes

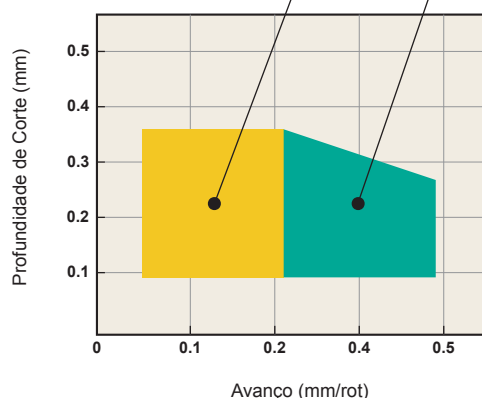
Utilizar um suporte com ângulo de corte 93° para a melhora da eficiência do alisador.
Um suporte com ângulo de corte 91° pode melhorar um pouco a eficiência do alisador, porém há perdas na eficiência do alisador com outro ângulo de corte (60°, 90°, 107°, etc.).



PARÂMETROS RECOMENDADOS E DESEMPENHO DE CORTE

Faixa de aplicação com altos avanços (alta eficiência)

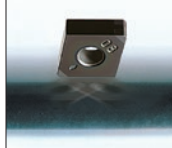
Faixa de aplicação para alta precisão no acabamento



Acabamento de alta precisão

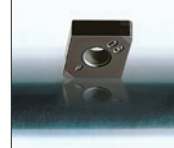
Velocidade de Corte: 100m/min Avanço: 0.1mm/rot
Profundidade de Corte: 0.1mm Sem Refrigeração

Sem Alisador



Ry=3.2µm

Com Alisador

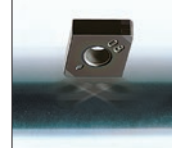


Ry=1.0µm

Usinagem de alto avanço/eficiência

Velocidade de Corte: 100m/min Avanço: 0.3mm/rot
Profundidade de Corte: 0.1mm Sem Refrigeração

Sem Alisador



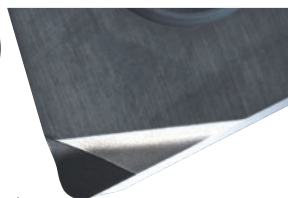
Ry=12.2µm

Com Alisador



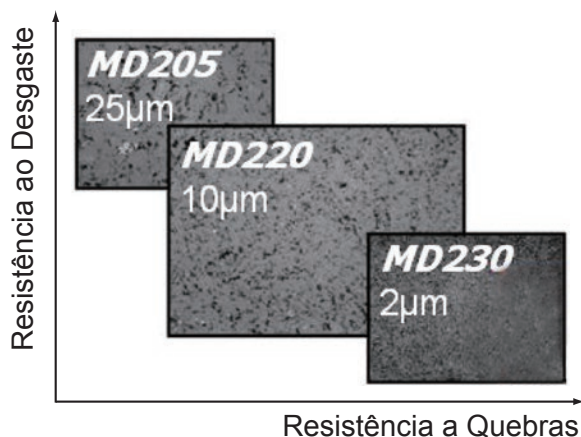
Ry=1.2µm

PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)



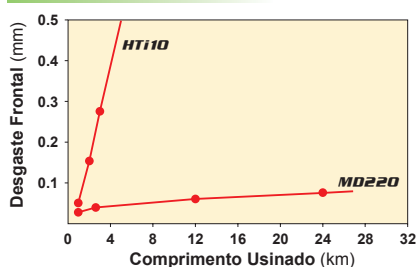
- Indicado para materiais como ligas de alumínio, metais não-ferrosos e fibras plásticas reforçadas.
- Indicado para acabamento em altíssimas velocidades de corte.

CARACTERÍSTICAS



Classe	Características
MD205	Alta resistência ao desgaste Apresenta partículas de diamante em grãos grossos. Indicado para operações que exigem elevada resistência ao desgaste.
MD220	Para uso geral Com partículas de diamante em grãos médios, oferece excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura. Indicado para acabamento em geral e usinagem de metais não ferrosos e não metálicos.
MD230	Alta resistência à fratura Com partículas de diamante em grãos finos, proporciona excelente resistência à fratura e alta agudez da aresta. Indicado para operações que exigem resistência à fratura e alta qualidade da superfície acabada.

DESEMPENHO DE CORTE



Desgaste da ferramenta de diamante sinterizado em usinagem de ligas de alumínio com alto teor de Si.

Condições de Corte

Material : Liga de Alumínio com Alto Teor de Si, (JIS A390)
 Ferramenta : P11R,SPGN120308
 Velocidade de Corte: 200m/min
 Avanço : 0.15mm/rot
 Profundidade de Corte: 1.5mm
 Refrigeração : Óleo Solúvel em Água

APLICAÇÃO

Classe		
MD205	MD220	MD230
Utilize quando houver resistência insuficiente ao desgaste com a MD220.	Aplicável em usinagens de acabamento em geral de metais não-ferrosos e não-metálicos.	Utilize quando uma quebra ocorrer com a MD220 e necessitar um acabamento superficial de alta qualidade.

SELEÇÃO STANDARD

● TORNEAMENTO

Material	Classes Recomendadas			Condições de Corte Recomendadas		
	MD205	MD220	MD230	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
Alumínio		⊙		1000 (200—1500)	—0.2	—1.0
Liga de Alumínio (Si < 16%)		⊙		800 (200—1200)	—0.2	—1.0
Liga de Alumínio (Si > 16%)		○		600 (200—1000)	—0.2	—1.0
Ligas de Cobre		⊙		700 (200—1200)	—0.2	—1.0
Plástico Reforçado		⊙		600 (100—1000)	—0.4	—1.0
Fibra de Vidro Reforçado		⊙		500 (100—800)	—0.25	—1.0
Carbono	○	⊙		400 (100—600)	—0.3	—1.0
Cerâmicas		○		50 (30—80)	—0.1	—1.0
Borracha Endurecida		⊙		600 (300—800)	—0.15	—1.0
Placas de Madeira Inorgânica		⊙		1300 (300—4000)	—0.4	—
Metal Duro Sem Cobertura		○		15 (5—20)	—0.2	—0.5

(Nota 1) e: 1ª recomendação. u: 2ª recomendação

(Nota 2) Não aplicável em aço.

LINHA DE INSERTOS NEW PETIT CUT

CARACTERÍSTICAS

- **Econômico** O pequeno inserto de PCD proporciona maior vida útil e elimina a necessidade de reafiação, tornando o gerenciamento de ferramentas mais fácil e econômico.
- **Com Quebra-cavacos** O quebra-cavaco formado diretamente na porção de PCD permite maior controle de cavacos.
- Insertos disponíveis com raio de canto R0.05mm, adequado para usinagem de raios pequenos.

CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas Aresta bifacial	G	Face Plana	NP-CNGA_04  ↻ B022	NP-DNGA_04  ↻ B025	NP-SNGA_04  ↻ B028	NP-TNGA_06  ↻ B030	NP-VNGA_04  ↻ B032	NP-WNGA_06  ↻ B034
	Multiarestas Aresta bifacial Com Alisador		Face Plana	NP-CNGA_04  ↻ B022					
	Multiarestas Aresta bifacial Com quebra-cavaco		BF	BF-CNGG_04  ↻ B022	BF-DNGG_04  ↻ B025				
	Multiarestas Aresta unifacial		Face Plana	NP-CNGA_02 *  ↻ B023	NP-DNGA_02 *  ↻ B026	NP-SNGA_02 *  ↻ B028	NP-TNGA_03 *  ↻ B030, B031	NP-VNGA_02 *  ↻ B032	NP-WNGA_03  ↻ B034
	Multiarestas Aresta unifacial Com Alisador		Face Plana	NP-CNGA_0WS2 *  ↻ B023	NP-DNGA_0WS2/R/L  ↻ B027				NP-WNGA_0WS3  ↻ B034
	Multiarestas Aresta unifacial Com quebra-cavaco		BF	BF-CNGM_02  ↻ B024	BF-DNGM_02  ↻ B027				
	Multiarestas Aresta unifacial Com quebra-cavaco		BM	BM-CNGM_02  ↻ B024	BM-DNGM_02  ↻ B027		BM-TNGM_03  ↻ B031		
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana	NP-CNMA_0  ↻ B024	NP-DNMA_0  ↻ B027	NP-SNMA_0  ↻ B028	NP-TNMA_0  ↻ B031	NP-VNMA_0  ↻ B033	
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		R/L-F	NP-CNMM_R/L-F  ↻ B055	NP-DNMM_R/L-F  ↻ B055	NP-SNMM_R/L-F  ↻ B056	NP-TNMM_R/L-F  ↻ B056	NP-VNMM_R/L-F  ↻ B057	

(Nota) Dois tipos de embalagem para os tipos de insertos com * estão disponíveis: embalagem com 1 inserto e embalagem com 10 insertos. (A embalagem com 1 inserto é standard). Veja "Classificação dos insertos".

INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

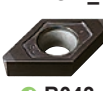
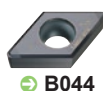
Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
STANDARD	NEW Multiarestas Aresta bifacial (CBN sólido)	G	Face Plana 	CNGA  ↻ B024		SNGA  ↻ B029	TNGA  ↻ B031		
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana 	CNMA  ↻ B024, B055					
	Aresta única Aresta unifacial	G	Face Plana 		DNGA  ↻ B027, B055	SNGA  ↻ B028, B056	TNGA  ↻ B031, B056	VNGA  ↻ B033, B057	

INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas Aresta unifacial	G	Face Plana 					NP-VBGW_02  ↻ B048	
	Aresta única Aresta unifacial		Face Plana 					NP-VBGW_01  ↻ B048	
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		R-F 					NP-VBGT_R-F  ↻ B064	

CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS 7º POSITIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas Aresta unifacial	G	Face Plana	NP-CCGW/B_02 *  ↻ B039	NP-DCGW_02 *  ↻ B043		NP-TCGW_03  ↻ B045	NP-VCGW_02  ↻ B049	
	Multiarestas Aresta unifacial Com Alisador		Face Plana	NP-CCGW_0WS2  ↻ B040					
	Multiarestas Aresta unifacial Com quebra-cavaco		BF	BF-CCGT_02  ↻ B040	BF-DCGT_02  ↻ B044				
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana	NP-CCMB_0  ↻ B040					
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		Standard	NP-CCMH  ↻ B059					
	Aresta única Aresta unifacial	G	Face Plana	NP-CCGW_0  ↻ B040	NP-DCGW_0  ↻ B044				
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana	NP-CCMW_0  ↻ B041	NP-DCMW_0  ↻ B044				NP-WCMW_0  ↻ B049
	Aresta única Aresta unifacial		Face Plana	NP-CCMW  ↻ B059					
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		R/L-F		NP-DCMT_R/L-F  ↻ B060				
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco	G	R-F					NP-VCMT_R-F  ↻ B064	
STANDARD	NEW Multiarestas Aresta unifacial	G	Face Plana	CCGW  ↻ B041	DCGW  ↻ B044		TCGW  ↻ B045		
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana	CCMW  ↻ B041, B059	DCMW  ↻ B044, B060		TCMW TCGW  ↻ B045, B061		WCMW  ↻ B065
		G							

(Nota) Dois tipos de embalagem para os tipos de insertos com * estão disponíveis: embalagem com 1 inserto e embalagem com 10 insertos. (A embalagem com 1 inserto é standard). Veja "Classificação dos insertos".

INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas Aresta unifacial	G	Face Plana	NP-CPGB_02  ⇒ B042			NP-TPGB_03  ⇒ B046		
	Multiarestas Aresta unifacial		Face Plana				NP-TPGX_03  ⇒ B046		
	Aresta única Aresta unifacial	M	Face Plana	NP-CPMB_0  ⇒ B042			NP-TPMB_0  ⇒ B046		
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		Standard	NP-CPMH  ⇒ B059					
	Aresta única Aresta unifacial	G	Face Plana				NP-TPGX_0  ⇒ B047		
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco	M	R/L-F				NP-TPMX_R/L-F  ⇒ B062		
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		R/L-F				NP-TPMH_R/L-F  ⇒ B062		
STANDARD	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco	G	Standard	CPGT  ⇒ B059					WPGT  ⇒ B065
	Aresta única Aresta unifacial		Face Plana			SPGX  ⇒ B060	TPGX  ⇒ B047, B063		
	Aresta única Aresta unifacial Com quebra-cavaco		R/L-F				TPGT/V_R/L-F  ⇒ B062, B063		

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD e CBN)

CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS 15° POSITIVOS COM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 35°	
Aresta única Aresta unifacial (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)	G	R/L 	VDGX_R/L-F  ➔ B067	

INSERTOS 20° POSITIVOS COM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 55°	Triangular 60°
Aresta única Aresta unifacial (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)	G	R/L 		TEGX_R/L  ➔ B066
Aresta única Aresta unifacial (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)		R/L-F 	DEGX_R/L-F  ➔ B066	
Aresta única Aresta unifacial (PARA ALUMÍNIO)		Face Plana 		TEGX  ➔ B066

INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Redondo
Aresta única Aresta unifacial	G	Face Plana			SNGN	TNGN	
					 ➡ B037, B058	 ➡ B038	
Multiarestas Aresta bifacial (CBN sólido)	G	Face Plana	CNGN	DNGN	SNGN	TNGN	RNGN
			 ➡ B035	 ➡ B035	 ➡ B037	 ➡ B038	 ➡ B036

INSERTOS 5º POSITIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Triangular 60°	
Multiarestas Aresta unifacial	G	Face Plana	TBGN	
			 ➡ B052	

INSERTOS 11º POSITIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Quadrado 90°	Triangular 60°
Aresta única Aresta unifacial	G	Face Plana	SPGN	TPGN
			 ➡ B051, B068	 ➡ B052, B068

INSERTOS ESPECIAIS

Tipo do Suporte	Tolerância	Insertos
Tipo GY	G	GY_GFGS  ➡ B053
		MGTR  ➡ B054
Tipo TL		RTG-A  ➡ B050

**80° CN INSERTOS TIPO
COM FURO**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

**COM
FURO**

C

D

R

S

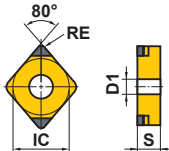
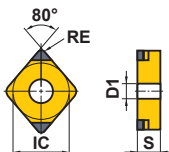
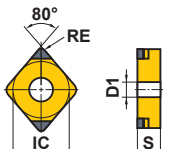
T

V

W

* Consulte a página B014 antes de utilizar o inserto alisador.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materiais Endurecidos	●	●	●	●	●	●	●	✱	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável													
	K	Ferro Fundido												●	●	✱	PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.										
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																									
		Ligas Sinterizadas																									
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura		CBN								CBN inteiroço	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente									
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE			D1								
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404GA2	●			●									12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008								
	NP-CNGA120408GA2	●			●									12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412GA2	●			●									12.7	4.76	1.2	5.16										
	NEW NP-CNGA120402GS2	●	●											12.7	4.76	0.2	5.16										
	NP-CNGA120404GS2	●	●							●	●			12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408GS2	●	●							●	●			12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412GS2	●	●							●	●			12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404GN2				●									12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408GN2				●									12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412GN2				●									12.7	4.76	1.2	5.16										
	NEW NP-CNGA120402FS2	●	●											12.7	4.76	0.2	5.16										
	NP-CNGA120404FS2	●	●									●		12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408FS2	●	●									●		12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412FS2	●	●									●		12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404TA2	●			●						●			12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408TA2	●			●						●			12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412TA2	●			●						●			12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404TS2		●									●		12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408TS2		●									●		12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412TS2		●									●		12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404G2						●							12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408G2						●							12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412G2						●							12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404T2						●							12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408T2						●							12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412T2						●							12.7	4.76	1.2	5.16										
NEW PETIT CUT *2	TNP-CNGA120404G2					●								12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008								
	TNP-CNGA120408G2					●								12.7	4.76	0.8	5.16										
	TNP-CNGA120412G2					●								12.7	4.76	1.2	5.16										
	TNP-CNGA120404T2					●								12.7	4.76	0.4	5.16										
	TNP-CNGA120408T2					●								12.7	4.76	0.8	5.16										
TNP-CNGA120412T2					●								12.7	4.76	1.2	5.16											
NEW PETIT CUT (Alisador) *1	NP-CNGA120404GAWS2				●	●								12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008								
	NP-CNGA120408GAWS2	●			●	●								12.7	4.76	0.8	5.16										
	NP-CNGA120412GAWS2	●			●	●								12.7	4.76	1.2	5.16										
	NP-CNGA120404GSWS2	●	●											12.7	4.76	0.4	5.16										
	NP-CNGA120408GSWS2	●	●	●										12.7	4.76	0.8	5.16										
NP-CNGA120412GSWS2	●	●	●										12.7	4.76	1.2	5.16											

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

COM FURO

C

D

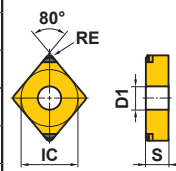
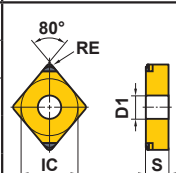
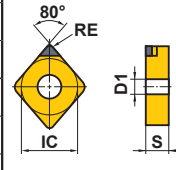
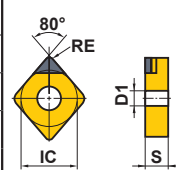
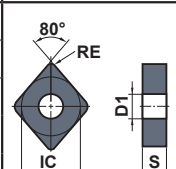
R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :					
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.					
		Ligas Sinterizadas																	
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				CBN inteiriço				Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE	D1		
 (Com quebra-cavaco)	BF-CNGM120404TA2				●									12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	BF-CNGM120408TA2				●									12.7	4.76	0.8	5.16		
	BF-CNGM120412TA2				●									12.7	4.76	1.2	5.16		
	NEW BF-CNGM120404TS2	●												12.7	4.76	0.4	5.16		
	NEW BF-CNGM120408TS2	●												12.7	4.76	0.8	5.16		
	NEW BF-CNGM120412TS2	●												12.7	4.76	1.2	5.16		
 (Com quebra-cavaco)	BM-CNGM120408TA2	●												12.7	4.76	0.8	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	BM-CNGM120412TA2	●												12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNMA120404GS									●	●			12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	NP-CNMA120408GS									●	●			12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNMA120412GS									●	●			12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNMA120404G					●	●							12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNMA120408G					●	●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNMA120412G					●	●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNMA120404F					□	●		●					12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNMA120408F					□	●		●					12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNMA120412F					□	●		●					12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-CNMA120404T					□	●	●	●	●				12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNMA120408T					□	●	●	●	●				12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNMA120412T					□	●	●	●	●				12.7	4.76	1.2	5.16		
	CNMA120404					●			●	●				12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	CNMA120408					●			●	●				12.7	4.76	0.8	5.16		
	CNMA120412									●	●				12.7	4.76	1.2		
	NEW CNGA120408										●			12.7	4.76	0.8	5.16		C008 C009 E013 E036 E040 H006 —008
	NEW CNGA120412										●			12.7	4.76	1.2	5.16		

■ = MIRACLE S I G M A

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável		PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	K	Ferro Fundido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Ligas Sinterizadas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

MIRACLE SIGMA

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

**COM
FURO**

C

D

B

S

T

V

W

CLASSES	➤ B004
IDENTIFICAÇÃO	➤ B002

B025

55°

DN INSERTOS TIPO COM FURO

INSERTOS COM FURO

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

**COM
FURO**

C

D

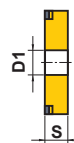
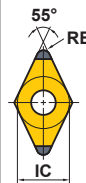
R

S

T

V

W



C010
C011
E013
E036
—040
H009
—011

* A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.



(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.					
		Ligas Sinterizadas																	
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN						CBN inteiriço	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE			D1
	NP-DNGA150404GAWS2JR				●	●								12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	NP-DNGA150404GAWS2JL				●	●								12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNGA150408GAWS2JR				●	●								12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNGA150408GAWS2JL				●	●								12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNGA150404GSWS2JR			●										12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNGA150404GSWS2JL			●										12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNGA150408GSWS2JR			●										12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNGA150408GSWS2JL			●										12.7	4.76	0.8	5.16		
	BF-DNGM150404TA2				●									12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	BF-DNGM150408TA2				●									12.7	4.76	0.8	5.16		
	BF-DNGM150412TA2				●									12.7	4.76	1.2	5.16		
	NEW BF-DNGM150404TS2		●											12.7	4.76	0.4	5.16		
	NEW BF-DNGM150408TS2		●											12.7	4.76	0.8	5.16		
	(Com quebra-cavaco) NEW BF-DNGM150412TS2		●											12.7	4.76	1.2	5.16		
	BM-DNGM150408TA2	●												12.7	4.76	0.8	5.16		C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	BM-DNGM150412TA2	●												12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-DNMA150404GS									●	●			12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	NP-DNMA150408GS									●	●			12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNMA150404G					●		●						12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNMA150408G					●		●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNMA150412G					●								12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-DNMA150404F					□	●			●				12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNMA150408F					□	●			●				12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNMA150412F					□								12.7	4.76	1.2	5.16		
	NP-DNMA150404T					□		●	●		●			12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNMA150408T					□		●	●		●			12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNMA150412T					□								12.7	4.76	1.2	5.16		
	DNGA150404									□	□			12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	DNGA150408									□	□			12.7	4.76	0.8	5.16		
	DNGA150412									□	□			12.7	4.76	1.2	5.16		

★ Consulte a página B014 antes de utilizar o inserto alisador.

■ = MIRACLE SIGMA

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

CLASSES > B004

IDENTIFICAÇÃO > B002

B027

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]



CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

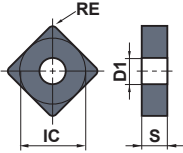
W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	K	Ferro Fundido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Ligas Sinterizadas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

* A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materiais Endurecidos		●	●	●	●	●	●	✱	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
	K	Ferro Fundido												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011				
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																
		Ligas Sinterizadas										●						
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura		CBN								CBN inteiro	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020 NEW	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE		
NEW 	SNGA120408											●	12.7	4.76	0.8	5.16		C012 —015 E014 E035
	SNGA120412											●	12.7	4.76	1.2	5.16		

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

60°

TN INSERTOS TIPO COM FURO

COM FURO

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

**COM
FURO**

C

D

R

S

T

V

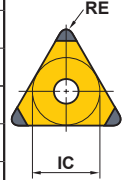
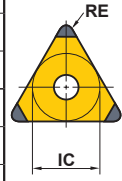
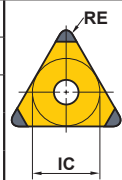
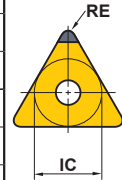
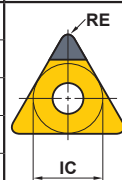
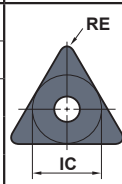
W



 = MIRACLE SIGMA

(Nota: 1 inserto por embalagem)

B030

Material	H	Materiais Endurecidos	●	●	●	●	●	●	✱	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.						
	K	Ferro Fundido																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																	
		Ligas Sinterizadas																	
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura	CBN						CBN inteiriço	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente				
			BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810		MB825	MB835	MB710	MB730			MB4020	MBS140	IC	S
	NP-TNGA160404G3							●						9.525	4.76	0.4	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	NP-TNGA160408G3						●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNGA160412G3						●							9.525	4.76	1.2	3.81		
	NP-TNGA160404T3						●							9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNGA160408T3						●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNGA160412T3						●							9.525	4.76	1.2	3.81		
	TNP-TNGA160404G3						●							9.525	4.76	0.4	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	TNP-TNGA160408G3						●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	TNP-TNGA160412G3						●							9.525	4.76	1.2	3.81		
	TNP-TNGA160404T3						●							9.525	4.76	0.4	3.81		
	TNP-TNGA160408T3						●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	TNP-TNGA160412T3						●							9.525	4.76	1.2	3.81		
	BM-TNGM160408TA3	●												9.525	4.76	0.8	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	BM-TNGM160412TA3	●												9.525	4.76	1.2	3.81		
	NP-TNMA160404GS									●	●			9.525	4.76	0.4	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	NP-TNMA160408GS									●	●			9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNMA160412GS									●	●			9.525	4.76	1.2	3.81		
	NP-TNMA160404G						●		●					9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNMA160408G						●		●					9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNMA160412G						●		●					9.525	4.76	1.2	3.81		
	NP-TNMA160404F						□	●			●			9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNMA160408F						□	●			●			9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNMA160412F						□	●			□			9.525	4.76	1.2	3.81		
	NP-TNMA160404T						□		●	●		●		9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNMA160408T						□		●	●		●		9.525	4.76	0.8	3.81		
	NP-TNMA160412T						□		●	●		□		9.525	4.76	1.2	3.81		
	TNGA160404						●			●	●			9.525	4.76	0.4	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	TNGA160408						●			●	●			9.525	4.76	0.8	3.81		
	TNGA220404									●	□			12.7	4.76	0.4	5.16		
	TNGA220408									●	□			12.7	4.76	0.8	5.16		
	TNGA220412									●	□			12.7	4.76	1.2	5.16		
	NEW TNGA160408											●		9.525	4.76	0.8	3.81		C016 C017 E014 E035 E039
	NEW TNGA160412											●		9.525	4.76	1.2	3.81		

* A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.

VN INSERTOS TIPO COM FURO

W

* A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.

MIRACLE
SIGMA

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materiais Endurecidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</
----------	---	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

CLASSES > B004

IDENTIFICAÇÃO > B002

B033

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]



80°

WN INSERTOS TIPO
COM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(CBN)

NEG

COM
FURO

C

D

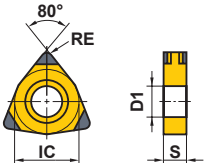
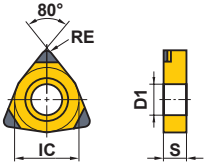
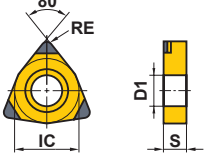
R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.	
	K	Ferro Fundido																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																	
		Ligas Sinterizadas																	
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN							CBN inteiro	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE	D1		
	NP-WNGA080408GA6	●			●									12.7	4.76	0.8	5.16		C021 E015
	NP-WNGA080408GS6		●											12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-WNGA080408FS6		●											12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-WNGA080408TS6		●											12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-WNGA080408GA3	●			●									12.7	4.76	0.8	5.16		C021 E015
	NP-WNGA080408GS3		●											12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-WNGA080408FS3		●								●		12.7	4.76	0.8	5.16			
	NP-WNGA080408TS3		●								●		12.7	4.76	0.8	5.16			
NEW PETIT CUT (Alisador) *	NP-WNGA080408GAWS3				●	●								12.7	4.76	0.8	5.16		C021 E015
	NP-WNGA080408GSWS3		●	●										12.7	4.76	0.8	5.16		

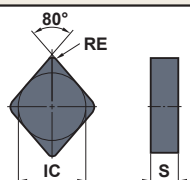
* Consulte a página B014 antes de utilizar o inserto alisador.

■ = MIRACLE SIGMA

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

80° CN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos	●	●	●	●	●	●	✱	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
	K	Ferro Fundido								●	●	✱					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●						
		Ligas Sinterizadas															
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura			CBN							CBN inteiro	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE		
	CNGN120404											●	12.7	4.76	0.4		—
	CNGN120408											●	12.7	4.76	0.8		
	CNGN120412											●	12.7	4.76	1.2		

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

SEM FURO

C

D

R

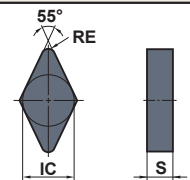
S

T

V

W

55° DN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos	●	●	●	●	●	●	✱	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
	K	Ferro Fundido								●	●	✱					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio									●						
		Ligas Sinterizadas									●						
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura			CBN							CBN inteiro	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S	RE		
	DNGN110308											●	9.525	3.18	0.8		—
	DNGN110312											●	9.525	3.18	1.2		

CLASSES > B004

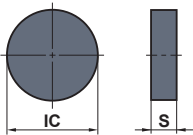
IDENTIFICAÇÃO > B002

B035

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]



RN INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN	Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável									
		K	Ferro Fundido																			
		S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																			
			Ligas Sinterizadas																			
INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)	Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura			CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente						
			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MB140	IC			S					
NEG		RNGN090300											●	9.525	3.18			—				
		RNGN120300												●	12.7	3.18						
		RNGN120400												●	12.7	4.76						
SEM FURO																						

C

D

R

S

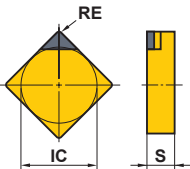
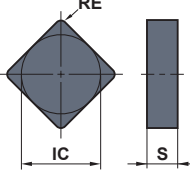
T

V

W

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

90° SN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio															
		Ligas Sinterizadas															
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura			CBN						CBN inteiro	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente	
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	IC	S			RE
	SNGN090304								□	□			9.525	3.18	0.4		—
	SNGN090308								□	□			9.525	3.18	0.8		
	SNGN120404								□	□			12.7	4.76	0.4		
	SNGN120408								●	□			12.7	4.76	0.8		
	SNGN120412								●	□			12.7	4.76	1.2		
	SNGN090308										●	9.525	3.18	0.8		—	
	SNGN090312										●	9.525	3.18	1.2			
	SNGN090316										●	9.525	3.18	1.6			
	SNGN090408										●	9.525	4.76	0.8			
	SNGN090412										●	9.525	4.76	1.2			
	SNGN120408										●	12.7	4.76	0.8			
	SNGN120412										●	12.7	4.76	1.2			
	SNGN120416										●	12.7	4.76	1.6			

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

W

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

60° TN INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

NEG

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

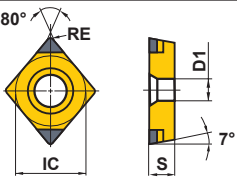
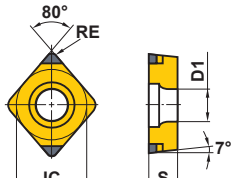
W

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio															
		Ligas Sinterizadas															
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura	CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente				
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020			MBS140	IC	S	RE
	TNGN160404								●	□			9.525	4.76	0.4		—
	TNGN160408								●	□			9.525	4.76	0.8		
	TNGN160408										●		9.525	4.76	0.8		—
	TNGN160412										●		9.525	4.76	1.2		
	TNGN160416										●		9.525	4.76	1.6		

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
 (Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

80° CC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.								
	K	Ferro Fundido																		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																		
		Ligas Sinterizadas																		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura		CBN								Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente			
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S	RE			D1		
	NP-CCGB060204GA2				●								6.35	2.38	0.4	2.8		C022 D008 E006 E030 E034		
	NP-CCGW060202GA2	●			●								6.35	2.38	0.2	2.8		C022 D008 E006 E030 E034		
	NP-CCGW060204GA2	●			●								6.35	2.38	0.4	2.8				
	NP-CCGW060208GA2	●			●								6.35	2.38	0.8	2.8				
	NP-CCGW09T302GA2	●			●								9.525	3.97	0.2	4.4				
	NP-CCGW09T304GA2	●			●								9.525	3.97	0.4	4.4				
	NP-CCGW09T308GA2	●			●								9.525	3.97	0.8	4.4				
	NP-CCGW060202GS2		●								●	●	6.35	2.38	0.2	2.8				
	NP-CCGW060204GS2		●	●							●	●	6.35	2.38	0.4	2.8				
	NP-CCGW060208GS2		●								●	●	6.35	2.38	0.8	2.8				
	NEW NP-CCGW09T302GS2		●										9.525	3.97	0.2	4.4				
	NP-CCGW09T304GS2		●	●							●	●	9.525	3.97	0.4	4.4				
	NP-CCGW09T308GS2		●	●							●	●	9.525	3.97	0.8	4.4				
	NP-CCGW09T302GN2					●							9.525	3.97	0.2	4.4				
	NP-CCGW09T304GN2					●							9.525	3.97	0.4	4.4				
	NP-CCGW09T308GN2					●							9.525	3.97	0.8	4.4				
	NP-CCGW060202FA2											●	●	6.35	2.38	0.2			2.8	
	NP-CCGW060204FA2											●	●	6.35	2.38	0.4			2.8	
	NP-CCGW060208FA2											●	●	6.35	2.38	0.8			2.8	
	NP-CCGW09T304FA2											●	●	9.525	3.97	0.4			4.4	
	NP-CCGW09T308FA2											●	●	9.525	3.97	0.8			4.4	
	NP-CCGW060202FS2		●	●									●	6.35	2.38	0.2			2.8	
	NP-CCGW060204FS2		●	●									●	6.35	2.38	0.4			2.8	
	NP-CCGW060208FS2			●									●	6.35	2.38	0.8			2.8	
	NP-CCGW09T302FS2		●	●									●	9.525	3.97	0.2			4.4	
	NP-CCGW09T304FS2		●	●									●	9.525	3.97	0.4			4.4	
	NP-CCGW09T308FS2		●	●									●	9.525	3.97	0.8			4.4	
	NP-CCGW060202TS2												●	6.35	2.38	0.2			2.8	
	NP-CCGW060204TS2												●	6.35	2.38	0.4			2.8	
	NP-CCGW060208TS2												●	6.35	2.38	0.8			2.8	
	NP-CCGW09T302TS2												●	9.525	3.97	0.2			4.4	
	NP-CCGW09T304TS2												●	9.525	3.97	0.4			4.4	
	NP-CCGW09T308TS2												●	9.525	3.97	0.8			4.4	
	NP-CCGW09T304G2						●							9.525	3.97	0.4			4.4	
	NP-CCGW09T308G2						●							9.525	3.97	0.8			4.4	

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

MIRACLE SIGMA

CLASSES > B004

IDENTIFICAÇÃO > B002

B039

 80° CC INSERTOS TIPO
COM FURO

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI
7°

**COM
FURO**

C

D

R

S

T

V

W

*1 Consulte a página B014 antes de utilizar o inserto alisador.

*2 A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.

*3 Diâmetro especial do círculo inscrito. (Para suporte tipo SCLC)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

80° CP INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POS 7°

COM FURO

C

D

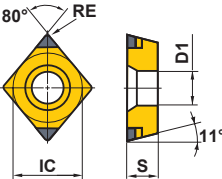
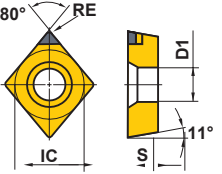
R

S

T

V

W

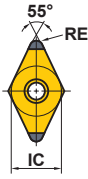
Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.
	K	Ferro Fundido																
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																
		Ligas Sinterizadas																
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente			
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC			S	RE	D1
	NP-CPGB080204GA2	●			●								7.94	2.38	0.4	3.5		E006
	NP-CPGB080208GA2	●			●								7.94	2.38	0.8	3.5		
	NP-CPGB090304GA2				●								9.525	3.18	0.4	4.5		
	NP-CPGB090308GA2				●								9.525	3.18	0.8	4.5		
	NEW NP-CPGB080204GS2		●										7.94	2.38	0.4	3.5		
	NEW NP-CPGB080208GS2		●										7.94	2.38	0.8	3.5		
	NEW NP-CPGB090302GS2		●										9.525	3.18	0.2	4.5		
	NEW NP-CPGB090304GS2		●										9.525	3.18	0.4	4.5		
	NEW NP-CPGB090308GS2		●										9.525	3.18	0.8	4.5		
	NP-CPGB080202FS2										●		7.94	2.38	0.2	3.5		
	NP-CPGB080204FS2	●	●								●		7.94	2.38	0.4	3.5		
	NP-CPGB080208FS2	●	●										7.94	2.38	0.8	3.5		
	NP-CPGB090302FS2		●								●		9.525	3.18	0.2	4.5		
	NP-CPGB090304FS2										●		9.525	3.18	0.4	4.5		
	NP-CPGB090308FS2										●		9.525	3.18	0.8	4.5		
NEW PETIT CUT	NP-CPMB080204G							●					7.94	2.38	0.4	3.5		E006
	NP-CPMB090304G							●					9.525	3.18	0.4	4.5		

■ = MIRACLE SIGMA

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

55° DC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos	●	●	●	●	●	●	●	✱	●	●	Condições de Corte (Guia) :				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.	
	K	Ferro Fundido											●	●	✱	●		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																●
		Ligas Sinterizadas															●	
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura	CBN								Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente		
		BC8020 NEW	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S			RE	D1
NEW PETIT CUT	NP-DCGW070202GA2	●			●								6.35	2.38	0.2	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
	NP-DCGW070204GA2	●			●								6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-DCGW070208GA2				●								6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-DCGW11T302GA2	●			●								9.525	3.97	0.2	4.4		
	NP-DCGW11T304GA2	●			●								9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308GA2	●			●								9.525	3.97	0.8	4.4		
	NEW NP-DCGW070202GS2		●										6.35	2.38	0.2	2.8		
	NP-DCGW070204GS2		●	●									6.35	2.38	0.4	2.8		
	NEW NP-DCGW070208GS2		●										6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-DCGW11T302GS2		●	●									9.525	3.97	0.2	4.4		
	NP-DCGW11T304GS2		●	●						●	●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308GS2		●	●						●	●		9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-DCGW070202GN2				●								6.35	2.38	0.2	2.8		
	NP-DCGW070204GN2				●								6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-DCGW070208GN2				●								6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-DCGW11T302GN2				●								9.525	3.97	0.2	4.4		
	NP-DCGW11T304GN2				●								9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308GN2				●								9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-DCGW11T304FA2									●	●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308FA2									●	●		9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-DCGW070202FS2	●	●										6.35	2.38	0.2	2.8		
	NP-DCGW070204FS2	●	●									●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-DCGW070208FS2		●									●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-DCGW11T302FS2	●	●									●	9.525	3.97	0.2	4.4		
	NP-DCGW11T304FS2	●	●									●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308FS2	●	●									●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-DCGW070204TS2											●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-DCGW070208TS2											●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-DCGW11T302TS2											●	9.525	3.97	0.2	4.4		
	NP-DCGW11T304TS2											●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308TS2											●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-DCGW11T304G2					●							9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-DCGW11T308G2					●							9.525	3.97	0.8	4.4		
NEW PETIT CUT *	TNP-DCGW11T304G2					●						9.525	3.97	0.4	4.4		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031	
	TNP-DCGW11T308G2					●						9.525	3.97	0.8	4.4			

* A referência para pedido é de embalagem com 10 unidades. Especifique a referência para pedido, classe e quantidade.

■ =  MIRACLE

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

CLASSES > B004

IDENTIFICAÇÃO > B002

B043

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

55° DC INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POS 7°

COM FURO

C

D

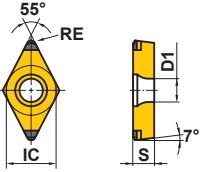
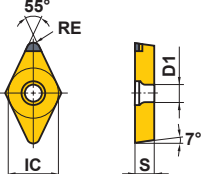
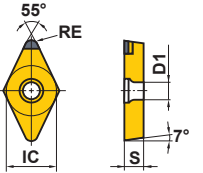
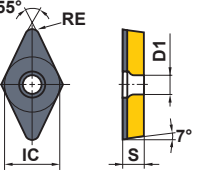
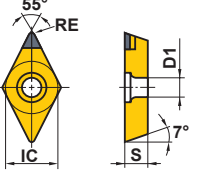
R

S

T

V

W

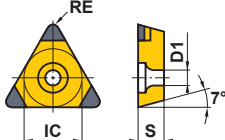
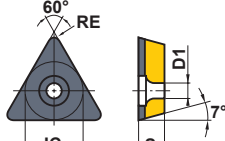
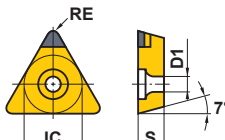
Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :									
	K	Ferro Fundido										● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável									
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.									
		Ligas Sinterizadas																			
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente						
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC			S	RE	D1			
 (Com quebra-cavaco)	NEW PETIT CUT BF-DCGT11T304TA2				●								9.525	3.97	0.4	4.4		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031			
	BF-DCGT11T308TA2				●								9.525	3.97	0.8	4.4					
	NEW BF-DCGT11T304TS2		●										9.525	3.97	0.4	4.4					
	NEW BF-DCGT11T308TS2		●										9.525	3.97	0.8	4.4					
	NEW PETIT CUT NP-DCGW11T302GS									●	●		9.525	3.97	0.2	4.4		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031			
	NP-DCGW11T304GS									●	●		9.525	3.97	0.4	4.4					
	NP-DCGW070202G					●							6.35	2.38	0.2	2.8					
	NP-DCGW070204G					●							6.35	2.38	0.4	2.8					
	NP-DCGW070208G					●							6.35	2.38	0.8	2.8					
	NP-DCGW11T302G					●	●						9.525	3.97	0.2	4.4					
	NP-DCGW11T304G					●	●						9.525	3.97	0.4	4.4					
	NP-DCGW11T308G					●							9.525	3.97	0.8	4.4					
	NP-DCGW070202F						●						6.35	2.38	0.2	2.8					
	NP-DCGW070204F						●						6.35	2.38	0.4	2.8					
	NP-DCGW11T302F						●						9.525	3.97	0.2	4.4					
	NP-DCGW11T304F					□	●						9.525	3.97	0.4	4.4					
	NP-DCGW11T308F					□							9.525	3.97	0.8	4.4					
	NP-DCGW070202T								●				6.35	2.38	0.2	2.8					
	NP-DCGW070204T								●				6.35	2.38	0.4	2.8					
	NP-DCGW11T302T								●				9.525	3.97	0.2	4.4					
NP-DCGW11T304T					□		●					9.525	3.97	0.4	4.4						
NP-DCGW11T308T					□		□					9.525	3.97	0.8	4.4						
	NEW PETIT CUT NP-DCMW070204G							●					6.35	2.38	0.4	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031			
	NP-DCMW11T304G							●					9.525	3.97	0.4	4.4					
	NEW DCGW070204FS									●			6.35	2.38	0.4	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031			
	NEW DCGW070208FS									●			6.35	2.38	0.8	2.8					
	DCMW070202									□	□		6.35	2.38	0.2	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031			
	DCMW070204									□	□		6.35	2.38	0.4	2.8					
	DCMW11T302										□	□		9.525	3.97	0.2			4.4		
	DCMW11T304										□	□		9.525	3.97	0.4			4.4		

MIRACLE S I G M A

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

60° TC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido										● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável						
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.						
		Ligas Sinterizadas																
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura		CBN								Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S	RE			D1
	NP-TCGW090202GA3				●								5.56	2.38	0.2	2.5		C027 E028
	NP-TCGW090204GA3				●								5.56	2.38	0.4	2.5		
	NP-TCGW090208GA3				●								5.56	2.38	0.8	2.5		
	NP-TCGW110202GA3				●								6.35	2.38	0.2	2.8		
	NP-TCGW110204GA3				●								6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-TCGW110208GA3				●								6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-TCGW130304GA3				●								7.94	3.18	0.4	3.4		
	NP-TCGW130308GA3				●								7.94	3.18	0.8	3.4		
	NP-TCGW16T304GA3				●								9.525	3.97	0.4	4.4		
	NP-TCGW16T308GA3				●								9.525	3.97	0.8	4.4		
	NEW NP-TCGW090204GS3		●										5.56	2.38	0.4	2.5		
	NEW NP-TCGW090208GS3		●										5.56	2.38	0.8	2.5		
	NEW NP-TCGW110202GS3		●										6.35	2.38	0.2	2.8		
	NEW NP-TCGW110204GS3		●										6.35	2.38	0.4	2.8		
	NEW NP-TCGW110208GS3		●										6.35	2.38	0.8	2.8		
	NEW NP-TCGW130304GS3		●										7.94	3.18	0.4	3.4		
	NEW NP-TCGW130308GS3		●										7.94	3.18	0.8	3.4		
	NEW NP-TCGW16T304GS3		●										9.525	3.97	0.4	4.4		
	NEW NP-TCGW16T308GS3		●										9.525	3.97	0.8	4.4		
	NP-TCGW110204FA3									●	●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-TCGW110208FA3									●	●		6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-TCGW110204FS3										●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-TCGW110208FS3										●		6.35	2.38	0.8	2.8		
	NP-TCGW110204TS3										●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	NP-TCGW110208TS3										●		6.35	2.38	0.8	2.8		
	NEW TCGW090204FS											●	5.56	2.38	0.4	2.5		C027 E028
	NEW TCGW090208FS											●	5.56	2.38	0.8	2.5		
	NEW TCGW110204FS											●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	NEW TCGW110208FS											●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	TCMW110202									□	□		6.35	2.38	0.2	2.8		C027 E028
	TCMW110204									□	□		6.35	2.38	0.4	2.8		

■ = MIRACLE SIGMA

CLASSES > B004
IDENTIFICAÇÃO > B002

B045

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]



CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POS 11°

COM FURO

C

D

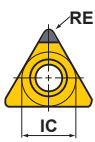
R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :									
	K	Ferro Fundido										● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável									
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.									
		Ligas Sinterizadas																			
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura			CBN							Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente				
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S	RE			D1			
	NEW PETIT CUT	NP-TPGB080204GA3				●							4.76	2.38	0.4	2.4		E007			
	NP-TPGB080208GA3				●								4.76	2.38	0.8	2.4					
	NP-TPGB090204GA3				●								5.56	2.38	0.4	2.9					
	NP-TPGB090208GA3				●								5.56	2.38	0.8	2.9					
	NP-TPGB110304GA3	●			●								6.35	3.18	0.4	3.4					
	NP-TPGB110308GA3	●			●								6.35	3.18	0.8	3.4					
	NP-TPGB160304GA3	●			●								9.525	3.18	0.4	4.4					
	NP-TPGB160308GA3	●			●								9.525	3.18	0.8	4.4					
	NEW NP-TPGB080204GS3		●										4.76	2.38	0.4	2.4					
	NEW NP-TPGB080208GS3		●										4.76	2.38	0.8	2.4					
	NEW NP-TPGB090204GS3		●										5.56	2.38	0.4	2.9					
	NEW NP-TPGB090208GS3		●										5.56	2.38	0.8	2.9					
	NEW NP-TPGB110302GS3		●										6.35	3.18	0.2	3.4					
	NEW NP-TPGB110304GS3		●										6.35	3.18	0.4	3.4					
	NEW NP-TPGB110308GS3		●										6.35	3.18	0.8	3.4					
	NEW NP-TPGB160304GS3		●										9.525	3.18	0.4	4.4					
	NEW NP-TPGB160308GS3		●										9.525	3.18	0.8	4.4					
	NP-TPGB090202FS3											●	5.56	2.38	0.2	2.9					
	NP-TPGB090204FS3											●	5.56	2.38	0.4	2.9					
	NP-TPGB110302FS3			●								●	6.35	3.18	0.2	3.4					
	NP-TPGB110304FS3	●	●									●	6.35	3.18	0.4	3.4					
	NP-TPGB110308FS3	●	●									●	6.35	3.18	0.8	3.4					
	NP-TPGB160304FS3	●											9.525	3.18	0.4	4.4					
	NP-TPGB160308FS3	●											9.525	3.18	0.8	4.4					
	NEW PETIT CUT	NP-TPGX080202GA3					□						4.76	2.38	0.2	2.5				E025	
	NP-TPGX080204GA3						□						4.76	2.38	0.4	2.5					
	NP-TPGX080208GA3						□						4.76	2.38	0.8	2.5					
	NP-TPGX090204GA3						□						5.56	2.38	0.4	3					
NP-TPGX090208GA3						□						5.56	2.38	0.8	3						
NP-TPGX110304GA3						□						6.35	3.18	0.4	3.5						
NP-TPGX110308GA3						□						6.35	3.18	0.8	3.5						
NP-TPGX080202GS3			●									4.76	2.38	0.2	2.5						
NP-TPGX080204GS3			●									4.76	2.38	0.4	2.5						
NP-TPGX090202GS3			●									5.56	2.38	0.2	3						
NP-TPGX090204GS3			●									5.56	2.38	0.4	3						
NP-TPGX110304GS3			●									6.35	3.18	0.4	3.5						
NP-TPGX110308GS3			●									6.35	3.18	0.8	3.5						
NEW PETIT CUT	NP-TPMB080204G						●					4.76	2.38	0.4	2.4		E007				
NP-TPMB090204G							●					5.56	2.38	0.4	2.9						
NP-TPMB110304G							●					6.35	3.18	0.4	3.4						
NP-TPMB160304G							●					9.525	3.18	0.4	4.4						

■ = MIRACLE SIGMA

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materiais Endurecidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
----------	---	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 11°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

CLASSES > B004

IDENTIFICAÇÃO > B002

B047

VB INSERTOS TIPO COM FURO

W

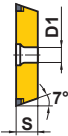


MIRACLE SIGMA

B048

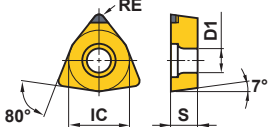


35° VC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011
	K	Ferro Fundido												●	●	✚		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																
		Ligas Sinterizadas																
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN							Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S	RE	D1		
	NP-VCGW160404GA2	●			●								9.525	4.76	0.4	4.4	 	C028 C029 E032 E033
	NP-VCGW160408GA2	●			●								9.525	4.76	0.8	4.4		
	NEW NP-VCGW160404GS2		●										9.525	4.76	0.4	4.4		
	NEW NP-VCGW160408GS2		●										9.525	4.76	0.8	4.4		
	NP-VCGW160404FS2	●	●										9.525	4.76	0.4	4.4		
	NP-VCGW160408FS2	●	●										9.525	4.76	0.8	4.4		
	NEW NP-VCGW160404TS2		●										9.525	4.76	0.4	4.4		
	NEW NP-VCGW160408TS2		●										9.525	4.76	0.8	4.4		



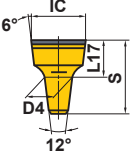
80° WC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos													Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável				PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B011.
	K	Ferro Fundido																	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																	
		Ligas Sinterizadas																	
Formato	Referência para Pedido		CBN com cobertura		CBN								Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S	RE	D1			
	NP-WCMWL30204FA										●		4.76	2.38	0.4	2.3		E027	
	NP-WCMWL30208FA										●		4.76	2.38	0.8	2.3			

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]



INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN	Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável							
		K	Ferro Fundido																			
		S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																			
			Ligas Sinterizadas																			
INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)	Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente						
			BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC			L17	S	D4			
POSITIVO 6° SEM FURTO		RTG05A							●					5	3.5	7.5	2.5		C035			
		RTG06A							●					6	3.5	7.5	3.5					
		RTG07A							●					7	5	11	3.5					
		RTG08A							●					8	5	11	4.5					
		RTG10A							●					10	6.5	14	5.5					

C

D

R

S

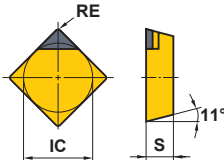
T

V

W

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

90° SP INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável											
	K	Ferro Fundido																							
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																							
		Ligas Sinterizadas																							
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN						Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente									
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	IC	S			RE								
	SPGN090302									□	□		9.525	3.18	0.2		—								
	SPGN090304									●	□		9.525	3.18	0.4										
	SPGN090308									●	□		9.525	3.18	0.8										
	SPGN090312									□	□		9.525	3.18	1.2										
	SPGN120304									●	●		12.7	3.18	0.4										
	SPGN120308									●	●		12.7	3.18	0.8										
	SPGN120312									□	□		12.7	3.18	1.2										
	SPGN120408									□	□		12.7	4.76	0.8										
	SPGN120412									□	□		12.7	4.76	1.2										

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 11°

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

W

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

60° TB INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POS 5° 11°

SEM FURO

C

D

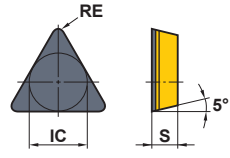
R

S

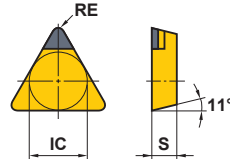
T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável			
	K	Ferro Fundido															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio															
		Ligas Sinterizadas															
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente			
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020			IC	S	RE
	TBGN060104						●			●	□		3.97	1.59	0.4		—
	TBGN060108						●			●	□		3.97	1.59	0.8		

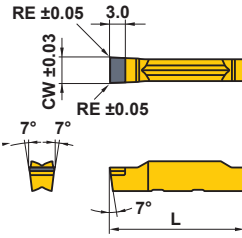
60° TP INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio															
		Ligas Sinterizadas															
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente			
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020			IC	S	RE
	TPGN090204									□	□		5.56	2.38	0.4		E026
	TPGN110302									□	□		6.35	3.18	0.2		
	TPGN110304									●	●		6.35	3.18	0.4		
	TPGN110308									□	□		6.35	3.18	0.8		
	TPGN160304									●	●		9.525	3.18	0.4		
	TPGN160308									●	●		9.525	3.18	0.8		
	TPGN160312									□	□		9.525	3.18	1.2		
	TPGN160408									□	□		9.525	4.76	0.8		
	TPGN220408									□	□		12.7	4.76	0.8		

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

GY INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
	K	Ferro Fundido														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														
		Ligas Sinterizadas														
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura				CBN					Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente	
		BC8020	BC8110	MBC010	MBC020	MB8025	MB810	MB825	MB835	MB710	MB730	CW	RE			L
	GY1G0200D020N-GFGS					●						2.00	0.2	20.70		F028
	GY1G0239E020N-GFGS					●						2.39	0.2	20.70		—039
	GY1G0250E020N-GFGS					●						2.50	0.2	20.70		F044
	GY1G0300F020N-GFGS					●						3.00	0.2	20.70		—049
	GY1G0318F020N-GFGS					●						3.18	0.2	20.70		F052
	GY1G0400G020N-GFGS					●						4.00	0.2	25.65		—079
	GY1G0475H020N-GFGS					●						4.75	0.2	25.65		F084
	GY1G0500H020N-GFGS					●						5.00	0.2	25.65		—091
															F094	
															—101	

CBN

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN)

POSI 7°

SEM FURO

C

D

R

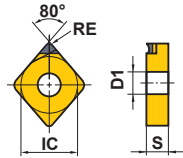
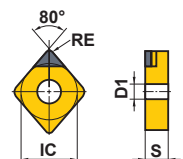
S

T

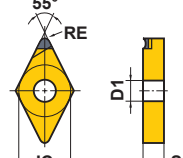
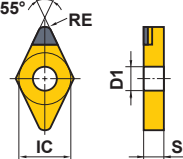
V

W

80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
 (Com quebra-cavaco)	NP-CNMM120402R-F	●		12.7	4.76	0.2	5.16	 Inserto corte à direita.	C008 C009 E036 E040 H006 —008
	NP-CNMM120402L-F	□		12.7	4.76	0.2	5.16		
	NP-CNMM120404R-F	●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNMM120404L-F	□		12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-CNMM120408R-F	●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-CNMM120408L-F	□		12.7	4.76	0.8	5.16		
	CNMA120404	●		12.7	4.76	0.4	5.16	 Inserto corte à direita.	C008 C009 E036 E040 H006 —008
	CNMA120408	●		12.7	4.76	0.8	5.16		

55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
 (Com quebra-cavaco)	NP-DNMM150402R-F	●		12.7	4.76	0.2	5.16	 Inserto corte à direita.	C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	NP-DNMM150402L-F	□		12.7	4.76	0.2	5.16		
	NP-DNMM150404R-F	●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNMM150404L-F	□		12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-DNMM150408R-F	●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-DNMM150408L-F	□		12.7	4.76	0.8	5.16		
	DNMA150404	●		12.7	4.76	0.4	5.16	 Inserto corte à direita.	C010 C011 E013 E036 —040 H009 —011
	DNMA150408	●		12.7	4.76	0.8	5.16		

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [NEGATIVO]

90° SN INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

NEG

COM FURO

C

D

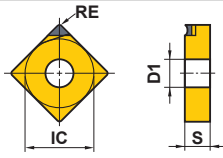
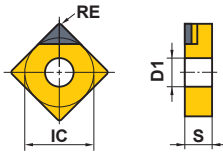
R

S

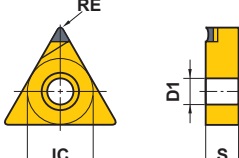
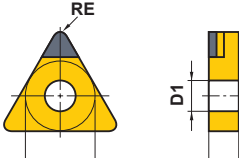
T

V

W

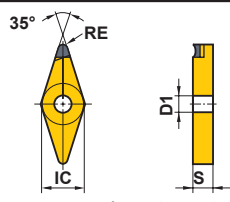
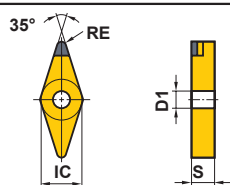
Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
NEW PETIT CUT 	NP-SNMM120404R-F	●		12.7	4.76	0.4	5.16	 Inserto corte à direita.	C012 —015 E014 E035
	NP-SNMM120404L-F	□		12.7	4.76	0.4	5.16		
	NP-SNMM120408R-F	●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	NP-SNMM120408L-F	□		12.7	4.76	0.8	5.16		
(Com quebra-cavaco)									
	SNGA120404	□		12.7	4.76	0.4	5.16	 Inserto corte à direita.	C012 —015 E014 E035
	SNGA120408	●		12.7	4.76	0.8	5.16		

60° TN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
NEW PETIT CUT 	NP-TNMM160402R-F	●		9.525	4.76	0.2	3.81	 Inserto corte à direita.	C016 C017 E014 E035 E039
	NP-TNMM160402L-F	□		9.525	4.76	0.2	3.81		
	NP-TNMM160404R-F	●		9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNMM160404L-F	□		9.525	4.76	0.4	3.81		
	NP-TNMM160408R-F	●		9.525	4.76	0.8	3.81		
(Com quebra-cavaco)	NP-TNMM160408L-F	□		9.525	4.76	0.8	3.81		
	TNGA160402	●		9.525	4.76	0.2	3.81	 Inserto corte à direita.	C016 C017 E014 E035 E039
	TNGA160404	●		9.525	4.76	0.4	3.81		
	TNGA160408	●		9.525	4.76	0.8	3.81		

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

**35°****INSERTOS TIPO
COM FURO**

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ●● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		MD220	IC	S	RE	D1			
 (Com quebra-cavaco)	NP-VNMM160402R-F	●	9.525	4.76	0.2	3.81		C018 —020 E015 E041	
	NP-VNMM160402L-F	□	9.525	4.76	0.2	3.81			
	NP-VNMM160404R-F	●	9.525	4.76	0.4	3.81			
	NP-VNMM160404L-F	□	9.525	4.76	0.4	3.81			
	NP-VNMM160408R-F	●	9.525	4.76	0.8	3.81			
	NP-VNMM160408L-F	□	9.525	4.76	0.8	3.81			
	VNGA160404	●	9.525	4.76	0.4	3.81		C018 —020 E015 E041	
	VNGA160408	●	9.525	4.76	0.8	3.81			

PCD**INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)****NEG****COM
FURO****C****D****R****S****T****V****W**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [NEGATIVO]



90° SN INSERTOS TIPO SEM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

NEG

SEM FURO

C

D

R

S

T

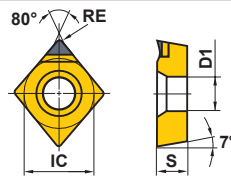
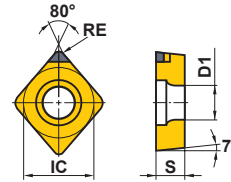
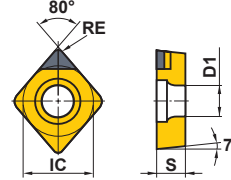
V

W

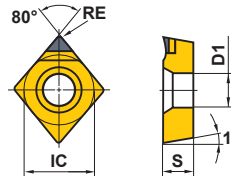
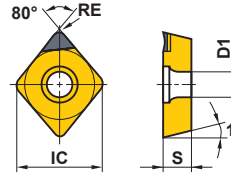
Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :			
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente
		MD220	IC	S	RE		
	SNGN120404	□	12.7	4.76	0.4		—
	SNGN120408	●	12.7	4.76	0.8		

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

80° CC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
				IC	S	RE	D1		
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)	NP-CCMH060202	●		6.35	2.38	0.2	2.8		C022 D008 E006 E030 E034
	NP-CCMH060204	●		6.35	2.38	0.4	2.8		
NEW PETIT CUT 	NP-CCMW03S102	●		3.57	1.39	0.2	2.0		—
	NP-CCMW03S104	●		3.57	1.39	0.4	2.0		
	NP-CCMW04T002	●		4.37	1.79	0.2	2.4		
	NP-CCMW04T004	●		4.37	1.79	0.4	2.4		
	CCMW060202	●		6.35	2.38	0.2	2.8		C022 D008 E006 E030 E034
	CCMW060204	●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	CCMW09T302	●		9.525	3.97	0.2	4.4		
	CCMW09T304	●		9.525	3.97	0.4	4.4		

80° CP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
				IC	S	RE	D1		
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)	NP-CPMH080202	●		7.94	2.38	0.2	3.5		E006
	NP-CPMH080204	●		7.94	2.38	0.4	3.5		
	NP-CPMH090302	●		9.525	3.18	0.2	4.5		
	NP-CPMH090304	●		9.525	3.18	0.4	4.5		
 (Com quebra-cavaco)	CPGT080202	●		7.94	2.38	0.2	3.4		—
	CPGT080204	●		7.94	2.38	0.4	3.4		
	CPGT090302	●		9.525	3.18	0.2	4.4		
	CPGT090304	●		9.525	3.18	0.4	4.4		

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

55° DC INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

POSI 7° 11°

COM FURO

C

D

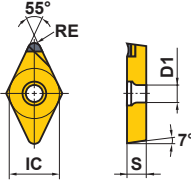
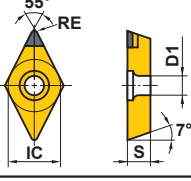
R

S

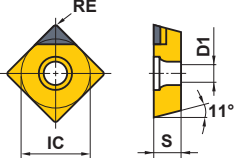
T

V

W

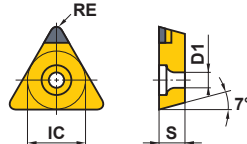
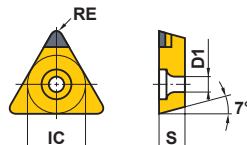
Material	N	Metals Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
	NEW PETIT CUT	NP-DCMT070202R-F	●	6.35	2.38	0.2	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
		NP-DCMT070202L-F	●	6.35	2.38	0.2	2.8		
		NP-DCMT070204R-F	●	6.35	2.38	0.4	2.8		
		NP-DCMT070204L-F	●	6.35	2.38	0.4	2.8		
		NP-DCMT11T302R-F	●	9.525	3.97	0.2	4.4		
		NP-DCMT11T302L-F	●	9.525	3.97	0.2	4.4		
		NP-DCMT11T304R-F	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	(Com quebra-cavaco)	NP-DCMT11T304L-F	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
		DCMW070202	●	6.35	2.38	0.2	2.8		C023 D009 D026 E008 E009 E029 E031
		DCMW070204	●	6.35	2.38	0.4	2.8		
		DCMW11T302	●	9.525	3.97	0.2	4.4		
		DCMW11T304	●	9.525	3.97	0.4	4.4		

90° SP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD220	IC	S	RE	D1	Geometria	Suporte Correspondente
		SPGX090304	●	9.525	3.18	0.4	4.8		-
		SPGX090308	●	9.525	3.18	0.8	4.8		

● : Estoque mantido. (Nota: 1 inserto por embalagem)

60° TC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :				
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável				
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		MD220	IC	S	RE	D1		
	TCMW110202	●	6.35	2.38	0.2	2.8		C027 E028
	TCMW110204	●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	TCGW060102	●	3.97	1.59	0.2	2.3		—
	TCGW060104	●	3.97	1.59	0.4	2.3		
	TCGW060108	●	3.97	1.59	0.8	2.3		

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)

POSI
7°

COM
FURO

C

D

R

S

T

V

W

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]



60°

TP INSERTOS TIPO
COM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)

POSI
11°

COM
FURO

C

D

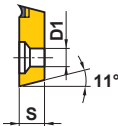
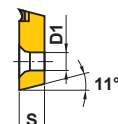
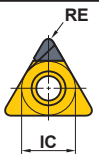
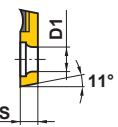
R

S

T

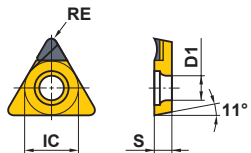
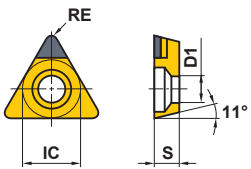
V

W

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :				Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente			
				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✱ : Corte Instável	IC				S	RE	D1						
																 	E025		
	NP-TPMX090202R-F	●																	
	NP-TPMX090202L-F	●																	
	NP-TPMX090204R-F	□																	
	NP-TPMX090204L-F	●																	
	NP-TPMX090208R-F	□																	
	NP-TPMX090208L-F	●																	
	NP-TPMX110302R-F	□																	
	NP-TPMX110302L-F	●																	
	NP-TPMX110304R-F	□																	
	NP-TPMX110304L-F	●																	
	NP-TPMX110308R-F	□																	
	NP-TPMX110308L-F	●																	
	NP-TPMX160302R-F	□																	
	NP-TPMX160302L-F	●																	
	NP-TPMX160304R-F	□																	
	NP-TPMX160304L-F	●																	
	Com quebra-cavaco)	NP-TPMX160308R-F	□																
NP-TPMX160308L-F	●															Inserto corte à direita.			
																 	E007		
	NP-TPMH080202R-F	●																	
	NP-TPMH080202L-F	●																	
	NP-TPMH080204R-F	●																	
	NP-TPMH080204L-F	●																	
	NP-TPMH090202R-F	●																	
	NP-TPMH090202L-F	●																	
	NP-TPMH090204R-F	●																	
	NP-TPMH090204L-F	●																	
	NP-TPMH110302R-F	●																	
	NP-TPMH110302L-F	●																	
	NP-TPMH110304R-F	●																	
	NP-TPMH110304L-F	●																	
	NP-TPMH160302R-F	●																	
	NP-TPMH160302L-F	●																	
	NP-TPMH160304R-F	●																	
	Com quebra-cavaco)	NP-TPMH160304L-F	●																Inserto corte à esquerda.
																			 
TPGT160302R-F		●																	
TPGT160302L-F		●																	
TPGT160304R-F		●																	
TPGT160304L-F		●																	
Com quebra-cavaco)																Inserto corte à direita.			

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :						
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável						
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente		
		MD220	IC	S	RE	D1				
 (Com quebra-cavaco)	TPGV090202R-F	●	5.56	2.38	0.2	2.8		—		
	TPGV090202L-F	●	5.56	2.38	0.2	2.8				
	TPGV090204R-F	●	5.56	2.38	0.4	2.8				
	TPGV090204L-F	●	5.56	2.38	0.4	2.8				
	TPGV110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	3.4				
	TPGV110302L-F	●	6.35	3.18	0.2	3.4				
	TPGV110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	3.4				
	TPGV110304L-F	●	6.35	3.18	0.4	3.4				
	TPGX080202	●	4.76	2.38	0.2	2.5		E025		
	TPGX080204	●	4.76	2.38	0.4	2.5				
	TPGX080208	●	4.76	2.38	0.8	2.5				
	TPGX090202	●	5.56	2.38	0.2	3				
	TPGX090204	●	5.56	2.38	0.4	3				
	TPGX090208	●	5.56	2.38	0.8	3				
	TPGX110302	●	6.35	3.18	0.2	3.5				
	TPGX110304	●	6.35	3.18	0.4	3.5				
	TPGX110308	●	6.35	3.18	0.8	3.5				
	TPGX160304	●	9.525	3.18	0.4	4.8				
	TPGX160308	●	9.525	3.18	0.8	4.8				

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)POSI
11°COM
FURO

C

D

R

S

T

V

W

CLASSES > B015

IDENTIFICAÇÃO > B002

B063

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]



35°

VB INSERTOS TIPO
COM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)

POSITIVO
35°
7°

COM
FURO

C

D

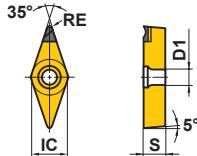
R

S

T

V

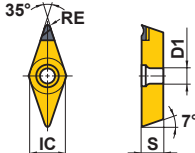
W

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :				Geometria	Suporte Correspondente
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)						
		MD220	IC	S	RE	D1			
 (Com quebra-cavaco)	NP-VBGT1103V5R-F	●	6.35	3.18	0.05	2.85		D010 D011 E011 E012	
	NP-VBGT110301R-F	●	6.35	3.18	0.1	2.85			
	NP-VBGT110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	2.85			
	NP-VBGT110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	2.85			



35°

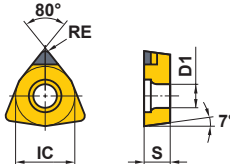
VC INSERTOS TIPO
COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :				Geometria	Suporte Correspondente
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)						
		MD220	IC	S	RE	D1			
	NP-VCGT0802V5R-F	●	4.76	2.38	0.05	2.4		C028 E011 E012 E032	
	NP-VCGT080201R-F	●	4.76	2.38	0.1	2.4			
	NP-VCGT080202R-F	●	4.76	2.38	0.2	2.4			
	NP-VCGT080204R-F	●	4.76	2.38	0.4	2.4			
	NP-VCGT1103V5R-F	●	6.35	3.18	0.05	2.8			
	NP-VCGT110301R-F	●	6.35	3.18	0.1	2.8			
	NP-VCGT110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	2.8			
	(Com quebra-cavaco) NP-VCGT110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	2.8			

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

80° WC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :				
				● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente
		MD220	IC	S	RE	D1		
	WCMWL30202	●	4.76	2.38	0.2	2.3		E027
	WCMWL30204	◐	4.76	2.38	0.4	2.3		
	WCMW040202	●	6.35	2.38	0.2	2.8		
	WCMW040204	◐	6.35	2.38	0.4	2.8		
	WCMW06T304	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	WCMW06T308	◐	9.525	3.97	0.8	4.4		

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

POSI 7° 11°

COM FURO

C

D

R

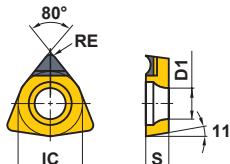
S

T

V

W

80° WP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		MD220	IC	S	RE	D1			
 (Com quebra-cavaco)	WPGT040202	●	6.35	2.38	0.2	2.8		E010	
	WPGT040204	●	6.35	2.38	0.4	2.8			
	WPGT060302	●	9.525	3.18	0.2	4.4			
	WPGT060304	●	9.525	3.18	0.4	4.4			

CLASSES > B015

IDENTIFICAÇÃO > B002

B065

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

55° DE INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

POSI 20°

COM FURO

C

D

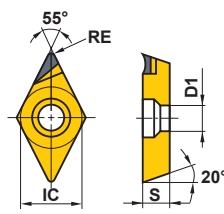
R

S

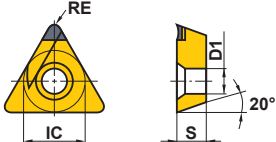
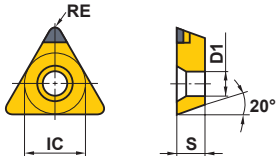
T

V

W

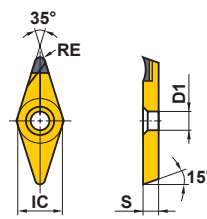
Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente	
		MD220	IC	S	RE	D1			
	DEGX150402R-F	●	12.7	4.76	0.2	5.1		C032	
	DEGX150402L-F	●	12.7	4.76	0.2	5.1			
	DEGX150404R-F	●	12.7	4.76	0.4	5.1			
	DEGX150404L-F	●	12.7	4.76	0.4	5.1			
(Com quebra-cavaco)							Inserto corte à direita.		

60° TE INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :						
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável						
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente		
		MD220	IC	S	RE	D1				
 (Com quebra-cavaco)	TEGX160302R	●	9.525	3.18	0.2	4.3		C033 E042		
	TEGX160302L	●	9.525	3.18	0.2	4.3				
	TEGX160304R	●	9.525	3.18	0.4	4.3				
	TEGX160304L	●	9.525	3.18	0.4	4.3				
	TEGX160302	●	9.525	3.18	0.2	4.3		C033 E042		
	TEGX160304	●	9.525	3.18	0.4	4.3				

● : Estoque mantido. (Nota: 1 inserto por embalagem)

**35°****VD INSERTOS TIPO
COM FURO**

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :						
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável						
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	Suporte Correspondente		
		MD220	IC	S	RE	D1				
	VDGX160302R-F	●	9.525	3.18	0.2	4.5		C034		
	VDGX160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	4.5				
	VDGX160304R-F	●	9.525	3.18	0.4	4.5				
	VDGX160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	4.5				
(Com quebra-cavaco)										

Inserto corte à direita.

PCD**INSERTOS DE TORNEAMENTO
(PCD)****POSI
15°****COM
FURO****C****D****R****S****T****V****W**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

90° SP INSERTOS TIPO SEM FURO

PCD

INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD)

POSI 11°

SEM FURO

C

D

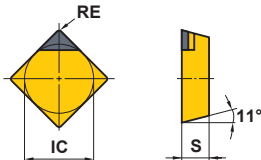
R

S

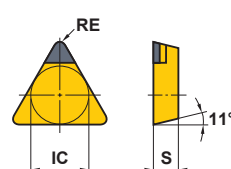
T

V

W

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :			
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente
		MD220	IC	S	RE		
	SPGN090302	●	9.525	3.18	0.2		—
	SPGN090304	●	9.525	3.18	0.4		
	SPGN090308	●	9.525	3.18	0.8		
	SPGN090312	□	9.525	3.18	1.2		
	SPGN120304	●	12.7	3.18	0.4		
	SPGN120308	●	12.7	3.18	0.8		
	SPGN120312	●	12.7	3.18	1.2		

60° TP INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos		Condições de Corte (Guia) :			
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)			Geometria	Suporte Correspondente
		MD220	IC	S	RE		
	TPGN110302	●	6.35	3.18	0.2		E026
	TPGN110304	●	6.35	3.18	0.4		
	TPGN110308	●	6.35	3.18	0.8		
	TPGN160302	●	9.525	3.18	0.2		
	TPGN160304	●	9.525	3.18	0.4		
	TPGN160308	●	9.525	3.18	0.8		
	TPGN160312	□	9.525	3.18	1.2		

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

CLASSES > B015
IDENTIFICAÇÃO > B002

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

● Como esta seção está organizada

- ① Organizada de acordo com o formato do inserto.
(Refere-se ao índice da próxima página.)

TIPO DO SUPORTE

indica as quatro primeiras letras da referência para pedido, assim como condições de usinagem

TÍTULO DO PRODUTO CONFORME O TIPO DE INSERTO

SEÇÃO DE PRODUTO

EXTERNAL TURNING TOOLS

VN INSERTS TOOL HOLDERS

DVPN		DOUBLE CLAMP type											
Facing, Copying													
Medium													
Right hand tool holder													

TORNEAMENTO

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

CLASSIFICAÇÃO C002

IDENTIFICAÇÃO C006

MÉTODO DE FIXAÇÃO C007

SUPORTES STANDARD

SUPORTES PARA INSERTOS **CN** C008

SUPORTES PARA INSERTOS **DN** C010

SUPORTES PARA INSERTOS **SN** C012

SUPORTES PARA INSERTOS **TN** C016

SUPORTES PARA INSERTOS **VN** C018

SUPORTES PARA INSERTOS **WN** C021

SUPORTES PARA INSERTOS **CC** C022

SUPORTES PARA INSERTOS **DC** C023

SUPORTES PARA INSERTOS **RC** C024

SUPORTES PARA INSERTOS **SC** C026

SUPORTES PARA INSERTOS **TC** C027

SUPORTES PARA INSERTOS **VC** C028

SUPORTES PARA INSERTOS **XC** C030

SUPORTE **TL** C035

● SUPORTE AL

SUPORTE PARA INSERTOS **DE** C032

SUPORTE PARA INSERTOS **TE** C033

SUPORTE PARA INSERTOS **VD** C034

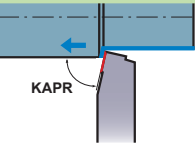
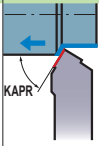
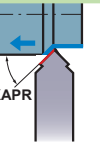
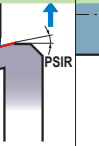
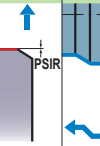
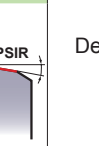
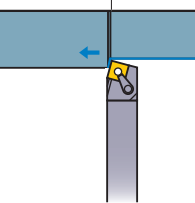
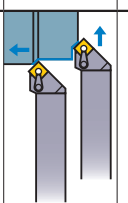
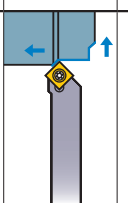
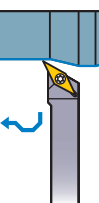
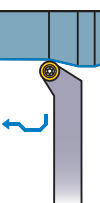
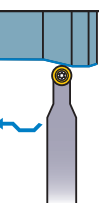
*Classificadas em ordem alfabética

C008	DCLN	C016	PTGN
C010	DDJN	C018	PVJN
C016	DTGN	C020	PVPN
C018	DVJN	C019	PVVN
C020	DVPN	C021	PWLN
C019	DVVN	C022	SCLC
C021	DWLN	C023	SDJC
C009	MCLN	C032	SDJE
C012	MSBN	C023	SDNC
C014	MSSN	C032	SDNE
C017	MTJN	C025	SRDC
C009	PCBN	C025	SRGC
C008	PCLN	C026	SSSC
C011	PDHN	C033	STFE
C010	PDJN	C027	STGC
C024	PRDC	C033	STGE
C024	PRGC	C028	SVJC
C012	PSBN	C034	SVJD
C014	PSDN	C029	SVPC
C015	PSKN	C028	SVVC
C013	PSSN	C030	SXZC
C013	PSTN	C035	TLHR
C017	PTFN		

CLASSIFICAÇÃO

TORNEAMENTO EXTERNO

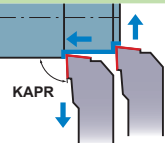
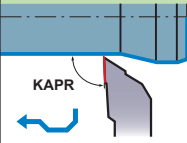
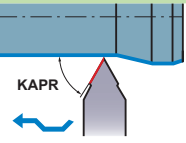
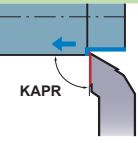
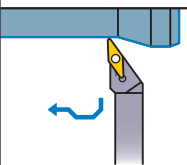
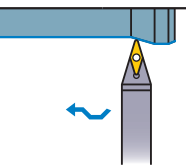
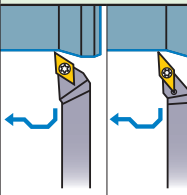
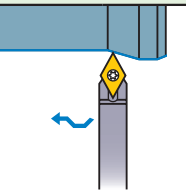
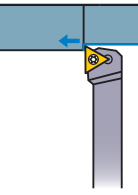
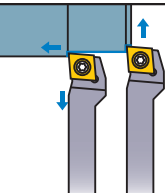
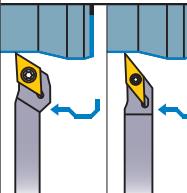
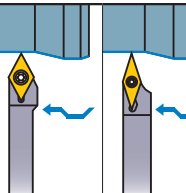
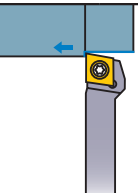
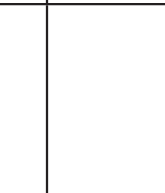
Suporte	Características	Torneamento Externo, Faceamento		Torneamento Externo, Cópia		Torneamento Externo	
		KAPR=95°	KAPR=93°	KAPR=63°30' 72°30'	KAPR=90°		
	Tamanho da Haste (H x W x L)						
Suporte LL	● Fixação por alavanca. ● Norma ISO. ● Vários formatos de suporte. ● Aplicável em usinagem leve a pesada. ● Inserto negativo mais econômico. 10 x 10 x 70 25 x 25 x 150 12 x 12 x 80 32 x 25 x 170 16 x 16 x 100 32 x 32 x 170 20 x 20 x 125						
		PCLN ↔ C008	PWLN ↔ C021	PDJN ↔ C010	PTGN ↔ C016		
Suporte DOUBLE CLAMP	● Novo tipo de grampo duplo. ● Fixa insertos com mais segurança. ● Excelente repetibilidade da aresta de corte. ● Inserto negativo mais econômico. ● Série para insertos pequenos. 16 x 16 x 100 25 x 25 x 150 20 x 20 x 125 32 x 25 x 170						
		DCLN ↔ C008	DWLN ↔ C021	DDJN ↔ C010	DVJN ↔ C018	DVVN ↔ C019	DTGN ↔ C016
Suporte DOUBLE CLAMP (Para usinagem pesada)	● Dupla fixação. ● Fixa insertos com mais segurança. ● Adequado para desbastes. ● Inserto negativo. 32 x 32 x 170 40 x 40 x 200						
		MCLN ↔ C009					
Suporte WP	● Dupla fixação. ● Troca simples dos insertos. ● Inserto negativo mais econômico. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150						
			MTJN ↔ C017				
Suporte SP	● Fixação por parafuso. ● Minissuporte com insertos 7° positivos. 8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150						
		SCLC ↔ C022	SDJC ↔ C023	SVJC ↔ C028	SDNC ↔ C023	SVVC ↔ C028	STGC ↔ C027

	Torneamento Externo	Torneamento Externo, Chanfro		Torneamento Externo, Faceamento, Chanfro	Faceamento		Faceamento, Cópia	Torneamento Externo, Cópia	Seleção Standard				
	KAPR=75°	KAPR=60°	KAPR=45°	KAPR=45°	PSIR=15°	PSIR=0° – 1°	PSIR=10° –	Desenho Especial	Econômico	Baixo Esforço de Corte (Geometria Positiva)	Fixação Rígida	Eficiência e Produtividade	Especializado
									○	○	○		
	PCBN ⇒ C009	PSBN ⇒ C012	PSTN ⇒ C013	PSDN ⇒ C014	PSSN ⇒ C013	PSKN ⇒ C015	PTFN ⇒ C017	PDHN ⇒ C011	PRGC ⇒ C024	PRDC ⇒ C024			
									○	○	○		
								DVPN ⇒ C020					
											○		
	MSBN ⇒ C012			MSSN ⇒ C014									
									○	○	○		
										○			
				SSSC ⇒ C026			SVPC ⇒ C029	SRGC ⇒ C025	SRDC ⇒ C025				

(Nota) ○ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.

CLASSIFICAÇÃO

TORNEAMENTO EXTERNO

	Características	Torneamento Externo, Faceamento		Torneamento Externo, Cópia		Torneamento Externo
		KAPR=99°—95°	KAPR=93°	KAPR=62°30' 72°30'	KAPR=90°	
Suporte	Tamanho da Haste (H x W x L)					
Suporte para perfilar 	- Fixação por parafuso. - Inserto formato romboidal de 25°. - Torneamento em face com inclinação de até 60°. 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150					
Suporte MP 	- Fixação por pino. - Inserto formato romboidal de 35°. - Aplicável em canais de alívio. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150					
			PVJN ↗ C018	PVVN ↗ C019		
Suporte AL 	- Fixação por parafuso. - Insertos 20° positivos. (inserto formato romboidal 35° e 15°). - Geometrias super positivas. 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150					
			SDJE ↗ C032	SVJD ↗ C034	SDNE ↗ C032	STGE ↗ C033
Suporte TL 	- Fixação cônica. - Excelente acabamento superficial com inserto de formato redondo. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 25 x 170					
SMALL TOOLS (Ferramentas para torneamento frontal) 	- Fixação por parafuso. - Ferramentas a serem equipadas em magazines tipo coluna. - Minissuporte com inserto 7° positivos. 8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150					
		SCLC-SM ↗ D008	SDJC-SM ↗ D009	SVJB-SM ↗ D010	SDNC-SM ↗ D009	SVVB-SM ↗ D011
SMALL TOOLS (Ferramentas para torneamento reverso) 	- Fixação por parafuso. - Ferramentas a serem equipadas em magazines tipo coluna. - Alta rigidez de acordo com design do inserto vertical. (tipo BTA/CTB) - Usinagem reversa. (tipo BTA/CTB) 8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120					

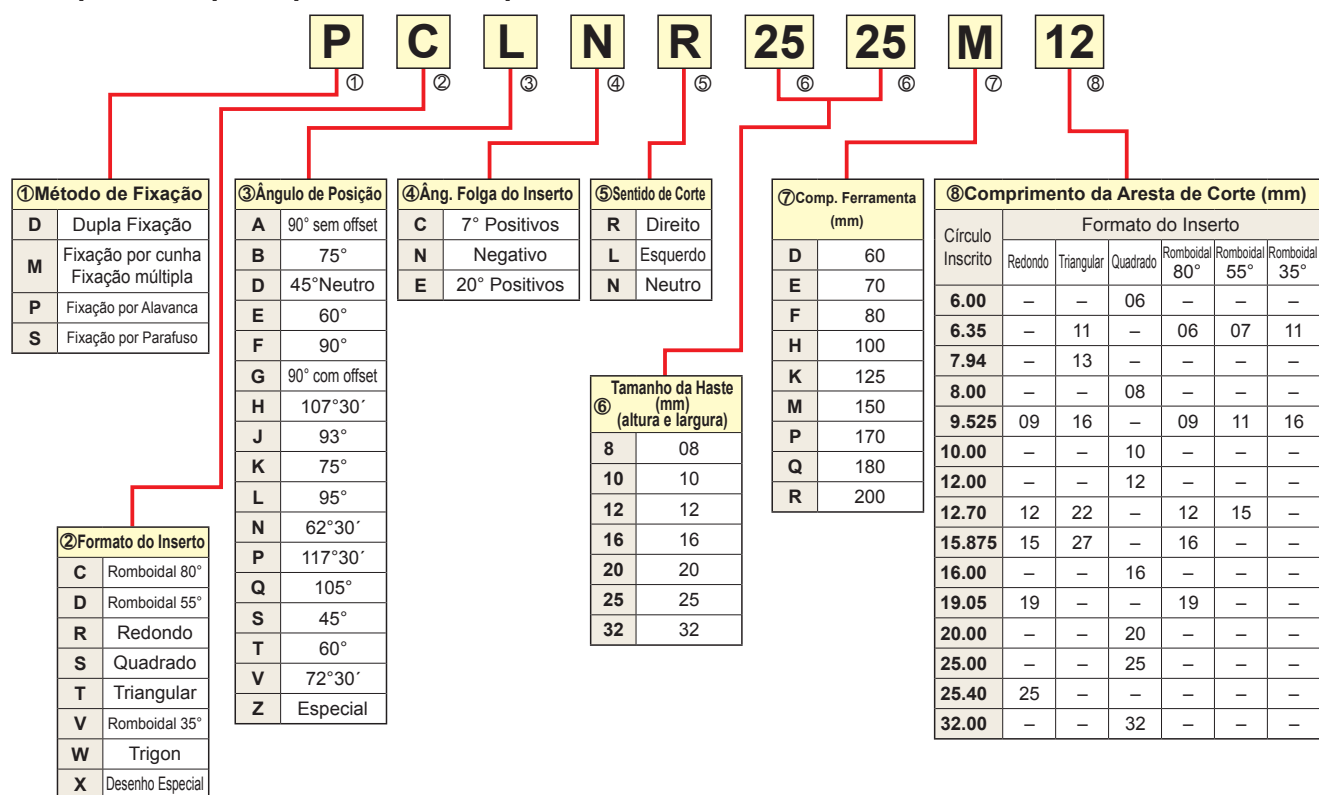
	Torneamento Externo		Torneamento Externo, Chamfro	Faceamento		Faceamento, Cópia	Torneamento Externo, Cópia	Seleção Standard				
	KAPR=95°	KAPR=75°	KAPR=45°	PSIR=27°30'	PSIR=0° —1°	PSIR=10° —	Desenho Especial	Econômico	Baixo Esforço de Corte (Geometria Positiva)	Fixação Rígida	Eficiência e Produtividade	Especializado
									◎	◎		
								◎			◎	
									◎			◎
										○		◎
									○			
						Desenho Especial			○			

(Nota) ◎ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.

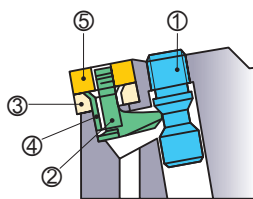
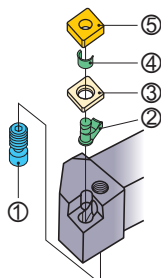
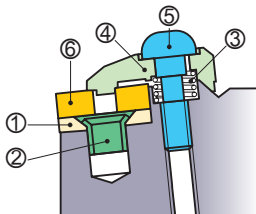
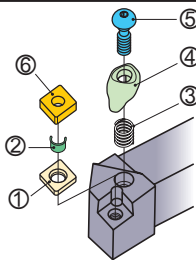
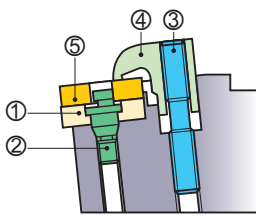
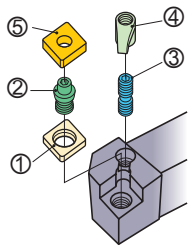
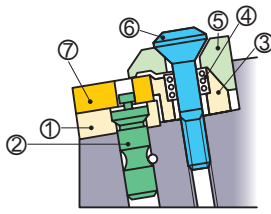
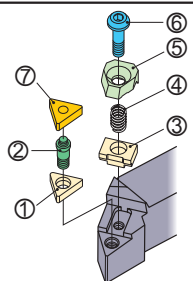
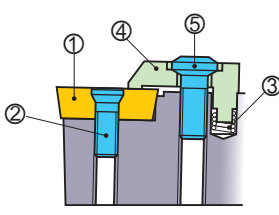
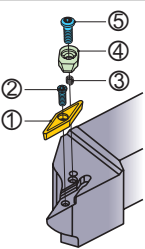
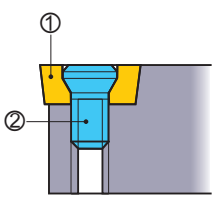
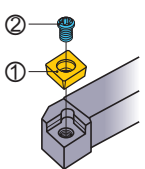
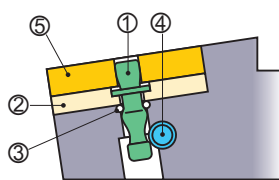
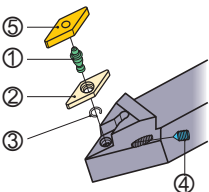
IDENTIFICAÇÃO

■ Tipo LL, Tipo Dupla Fixação,
Tipo SP, Suporte para Perfilar, Tipo AL

TORNEAMENTO EXTERNO



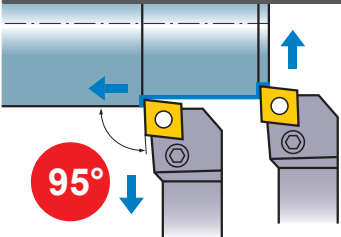
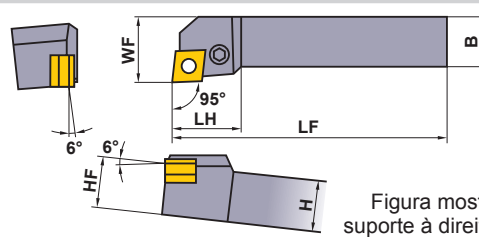
MÉTODO DE FIXAÇÃO

Tipo (Suporte)	Estrutura		
Fixação por alavanca (Suporte LL)		① Parafuso de Fixação ② Alavanca ③ Calço ④ Pino do Calço ⑤ Insertos	
Fixação dupla (Suporte DOUBLE CLAMP)		① Calço ② Pino do Calço ③ Mola ④ Grampo de Fixação ⑤ Parafuso de Fixação ⑥ Insertos	
Fixação múltipla (Suporte DOUBLE CLAMP) (Para usinagem pesada)		① Calço ② Pino do Calço ③ Parafuso de Fixação ④ Grampo de Fixação ⑤ Insertos	
Fixação por cunha (Suporte WP)		① Calço ② Pino do Calço ③ Limpador ④ Mola ⑤ Grampo de Fixação ⑥ Parafuso de Fixação ⑦ Insertos	
Dupla ação de fixação (Suporte PARA PERFILAR)		① Insertos ② Parafuso de Fixação (1) ③ Mola ④ Grampo de Fixação ⑤ Parafuso de Fixação (2)	
Fixação por parafuso (Suporte SP) (Suporte AL)		① Insertos ② Parafuso de Fixação	
Fixação por pino excêntrico (Suporte MP)		① Pino de Fixação ② Calço ③ Anel Elástico ④ Parafuso de Fixação ⑤ Insertos	

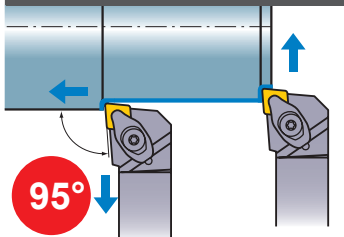
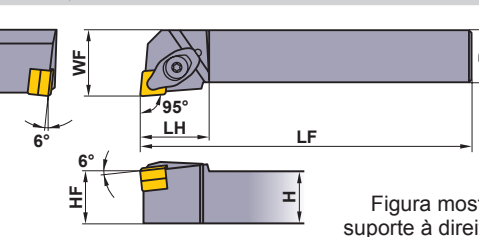
FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS CN

TORNEAMENTO EXTERNO

PCLN			Torneamento externo, Faceamento							Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média	
										FH (12)		LP (12)		MP (12,16,19)		MK (12,16,19)			
										Média Standard (09,12,16,19)		Média a Desbaste RP (12)		Aço Inoxidável MS (12,16,19)		CBN (12)			
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)															
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave					
PCLNR/L1616H09	●	●	CNMG	09T3	16	16	100	22	16	20	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R				
PCLNR/L2020K09	●	●		09T3	20	20	125	22	20	25	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R				
PCLNR/L2525M09	●	●		09T3	25	25	150	22	25	32	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R				
PCLNR/L2020K12	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204	20	20	125	28	20	25	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PCLNR/L2525M12	●	●		1204	25	25	150	28	25	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PCLNR/L3225P12	●	●		1204	32	25	170	28	32	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PCLNR/L3232P16	●	●		1606	32	32	170	32	32	40	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R				
PCLNR/L3232P19	●	●		1906	32	32	170	40	32	40	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R				

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

DCLN			Torneamento externo, Faceamento								Tipo DOUBLE CLAMP								Acabamento		Leve		Média		Média	
											Figura mostra suporte à direita.		FH		LP		MP		MK							
													(12)		(12)		(12)		(12)							
													Média		Média a Desbaste		Aço Inoxidável		CBN							
											Standard		RP		MS											
											(09,12)		(12)		(12)		(12)									

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						*2					*1		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave		
DCLNR/L1616H09	●	●	CNMG	09T3	16	16	100	25	16	20	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F		
DCLNR/L2020K09	●	●		09T3	20	20	125	25	20	25	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F		
DCLNR/L2525M09	●	●		09T3	25	25	150	25	25	32	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F		
DCLNR/L2020K12	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204	20	20	125	29	20	25	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F		
DCLNR/L2525M12	●	●		1204	25	25	150	29	25	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F		
DCLNR/L3225P12	●	●		1204	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F		

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

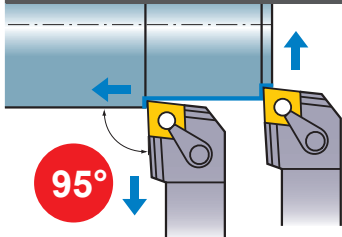
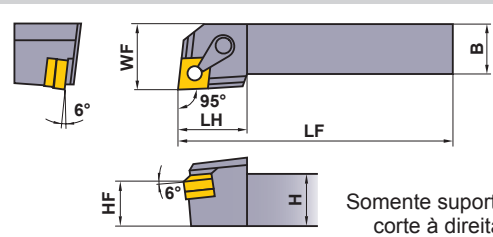
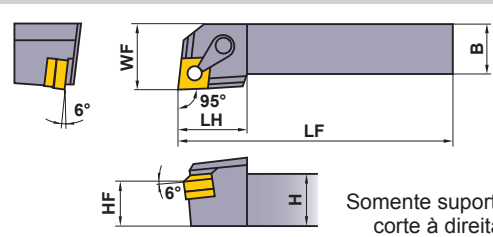
*2 Utilize o calço LLSCN33 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

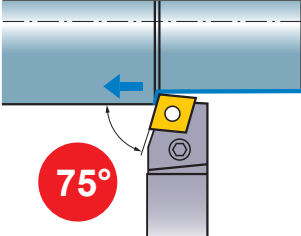
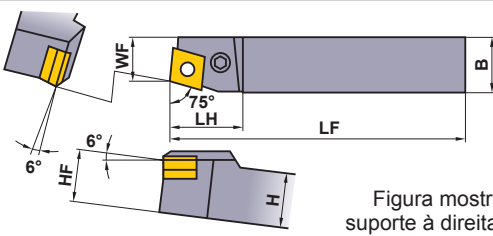
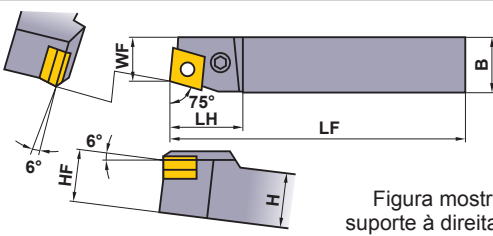
● : Estoque mantido.

Insertos para PCLN > A092—A097
Insertos para DCLN > A092—A097

Insertos CBN & PCD > B022—B024, B055
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

MCLN			Torneamento externo, Faceamento		Fixação dupla Para usinagem pesada					Média		Média		Média		Média a Desbaste	
										MH		Standard		MS		RP	
										(19)		(19)		(19)		(19)	
										Pesada		Pesada		Pesada		Tolerância M	
										HZ		HX		HV			
								(19)		(19)		(19)		(19)			
					Somente suporte corte à direita.												
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)													
	R			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso	Chave			
MCLNR3232P19	●	CNMG	1906	32	32	170	36	32	40	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R			
MCLNR4040R19	●	CNMM CNMA	1906	40	40	200	36	40	50	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R			

* Torque de Fixação (N • m) : LS25=8.2

PCBN			Torneamento externo								Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média	
													FH		LP		MP		MK	
													(12)		(12)		(12)		(12)	
													Média		Média a Desbaste		Aço Inoxidável			
													Standard		RP		MS			
											(12)		(12)		(12)					
											Figura mostra suporte à direita.									
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)															
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave					
PCBNR/L2020K12	●	●	CNMA	1204	20	20	125	28	20	17	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R					
PCBNR/L2525M12	●	●	CNMG CNMM CNGG	1204	25	25	150	25	25	22	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R					

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

Insertos para MCLN > A094—A097
 Insertos para PCBN > A094—A097
 Insertos CBN & PCD > B022—B024, B055

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUPORTES PARA INSERTOS **DN**

TORNEAMENTO EXTERNO

PDJN		Torneamento externo, Cópia								Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média	
										(15)		(15)		(15)		(15)			
										Média a Desbaste		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN			
								(15)		(15)		(15)		(15)					
Referência para Pedido		Estoque R L		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						*2						*1	
						H	B	LF	LH	HF	WF								
PDJNR/L2020K15		● ●		DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNNG		1504	20	20	125	35	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R		
PDJNR/L2525M15		● ●		DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNNG		1504	25	25	150	35	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R		
PDJNR/L3225P15		● ●		DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNNG		1504	32	25	170	35	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R		

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

*2 Utilize o calço LLSDN42 para insertos com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

DDJN		Torneamento externo, <i>Tipo DOUBLE CLAMP</i> Cópia								Acabamento	Leve	Média	Média				
										FH (15)	LP (15)	MP (15)	MK (15)				
										Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN				
										RP (15)	MS (15)	R/L (15)	 (15)				
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					*2					*1		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
DDJNR/L1616H11	●	●	DNMG DNMX	1104	16	16	100	28	16	20	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DDJNR/L2020K11	●	●		1104	20	20	125	28	20	25	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DDJNR/L2525M11	●	●		1104	25	25	150	28	25	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DDJNR/L3225P11	●	●		1104	32	25	170	28	32	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DDJNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNNG	1504	20	20	125	37	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	
DDJNR/L2525M15	●	●		1504	25	25	150	37	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	
DDJNR/L3225P15	●	●		1504	32	25	170	37	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

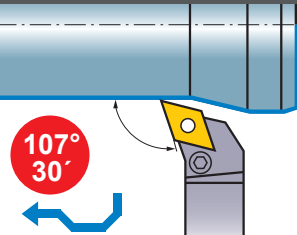
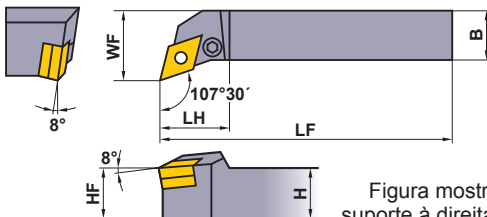
*2 Utilize o calço LLSDN42 para insertos com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PDJN > A098—A103
Insertos para DDJN > A098—A103

Insertos CBN & PCD > B025—B027, B055
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

PDHN				Faceamento, Cópia								Tipo LL		Acabamento	Leve	Média	Média
												Figura mostra suporte à direita.		FH	LP	MP	MK
																	
												Média a Desbaste		Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN	
												RP		MS	R/L		
																	
												(15)		(15)	(15)	(15)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*2				*1	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave		
PDHNR/L2020K15	●	●	DNMA	1504	20	20	125	34	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R	
PDHNR/L2525M15	●	●	DNMG	1504	25	25	150	34	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R	
PDHNR/L3225P15	●	●	DNMA	1504	32	25	170	34	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R	
			DNGA													
			DNGG													

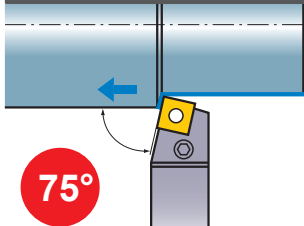
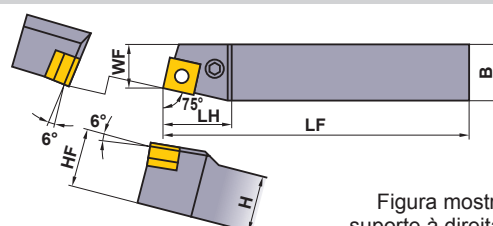
*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

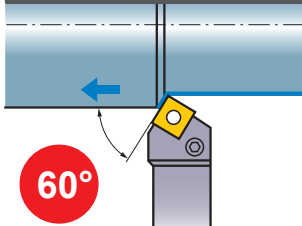
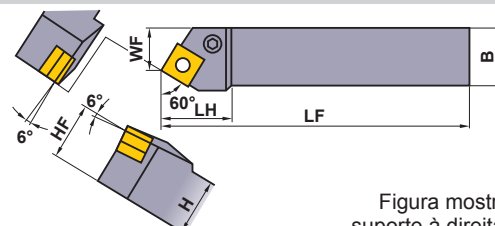
*2 Utilize o calço LLSDN42 para insertos com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS SN

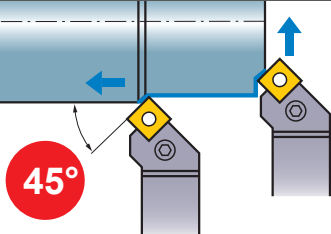
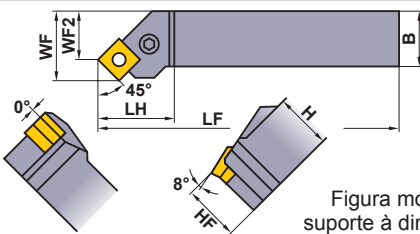
TORNEAMENTO EXTERNO

PSBN				Torneamento externo							Tipo LL						
											Acabamento		Leve	Média	Média		
											FH		LP	MP	MK		
											(09,12)		(12)	(12,15,19)	(12)		
											Média a Desbaste		Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN		
											RP		MS	R/L			
											(12)		(12,15,19)	(09,12)	(12)		

PSTN		Torneamento externo, Chanfro								Tipo LL		Acabamento		Leve	Média	Média
										FH		LP	MP	MK		
										 (09,12)		 (12)	 (12)	 (12)		
										Média a Desbaste RP		Aço Inoxidável MS	Tolerância G R/L	CBN		
										 (12)		 (12)	 (09,12)	 (12)		
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)										
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave
PSTNR/L1616H09		●	●	SNMA	0903	16	16	100	20	16	13	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PSTNR/L2020K12		●	●	SNMG	1204	20	20	125	25	20	17	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PSTNR/L2525M12		●	●	SNMM	1204	25	25	150	25	25	22	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
		●	●	SNGA												
		●	●	SNGG												

★ Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

TORNEAMENTO EXTERNO

PSSN			Torneamento externo, Faceamento, Chanfro								Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média		
 45°			 Figura mostra suporte à direita.								FH		LP		MP		MK				
											(09,12)		(12)		(12,15,19)		(12)				
											Média a Desbaste		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN				
											RP		MS		R/L						
											 (12)		 (12,15,19)		 (09,12)		 (12)				
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)												* 			
						H	B	LF	LH	HF	WF	WF2	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave				
PSSNR/L1616H09		●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903	16	16	100	22	16	20	(14)	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R				
PSSNR/L2020K12		●	●		1204	20	20	125	31	20	25	(17)	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PSSNR/L2525M12		●	●		1204	25	25	150	31	25	32	(24)	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PSSNR/L3232P15		●	●		1506	32	32	170	34	32	40	(29)	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R				
PSSNR/L3232P19		●	●		1906	32	32	170	40	32	40	(27)	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R				

(Nota) Quando utilizar este suporte para facear e chanfrar, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.

★ Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

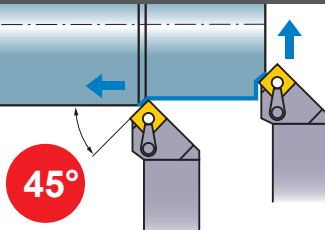
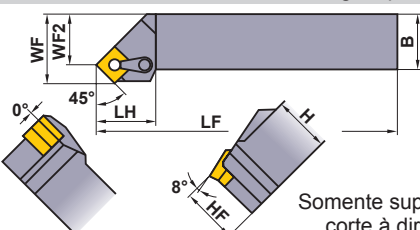
Insertos para PSTN > A105—A109
Insertos para PSSN > A105—A109
Insertos CBN & PCD > B028, B056

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

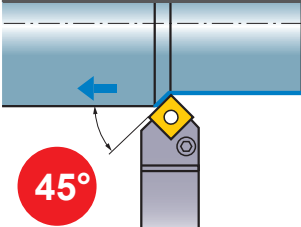
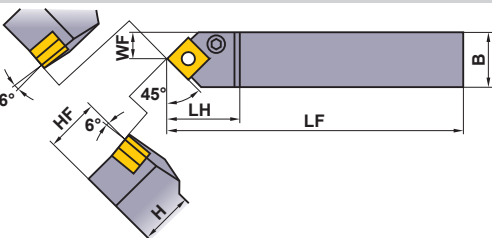
FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS **SN**

TORNEAMENTO EXTERNO

MSSN				Torneamento externo, Faceamento, Chanfro								Fixação dupla Para usinagem pesada				Média		Média		Média		Desbaste	
												 (19)		 (19)		 (19)		 (19)					
												Pesada		Pesada		Pesada		Tolerância M					
												 (19)		 (19)		 (19)		 (19)					
Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)																		
		H			B	LF	LH	HF	WF	WF2	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso	Chave								
MSSNR3232P19		●	SNMG	1906	32	32	170	44	32	40	27	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R							
MSSNR4040R19		●	SNMM SNMA	1906	40	40	200	44	40	50	37	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R							

* Torque de Fixação (N • m) : LS25=8.2

PSDN		Torneamento externo, Chanfro								Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média	
										 (09,12)		 (12)		 (12)		 (12)			
										Média a Desbaste RP (12)		Aço Inoxidável MS (12)		Tolerância G R/L (09,12)		CBN (12)			
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)																
			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Mola da Alavanca	Alavanca	Parafuso *	Chave					
PSDNN1212F09	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903	12	12	80	20	12	6.0	—	—	HLS2	LLCL13S	LLCS105	HKY20R				
PSDNN1616H09	●		0903	16	16	100	22	16	8.0	LLSSN33	LLP23	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R				
PSDNN2020K12	●		1204	20	20	125	28	20	10.0	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PSDNN2525M12	●		1204	25	25	150	28	25	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R				
PSDNN3225P12	●		1204	32	25	170	28	32	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R				

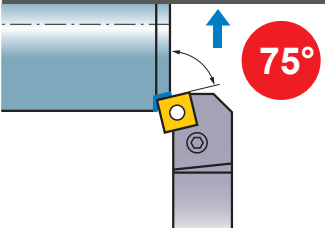
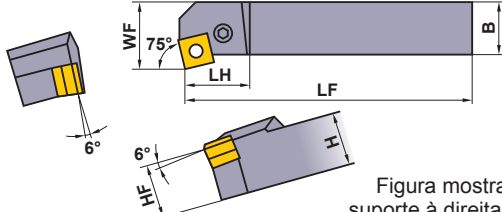
* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para MSSN > A106—A109
Insertos para PSDN > A105—A109

Insertos CBN & PCD > B028, B056
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

PSKN				Faceamento							Tipo LL				Acabamento		Leve		Média		Média	
											FH		LP		MP		MK					
																						
											(09,12)		(12)		(12)		(12)					
											Média a Desbaste		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN					
											RP		MS		R/L							
																						
										(12)		(12)		(09,12)		(12)						

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)										
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
PSKNR/L1616H09	●	●	SNMA	0903	16	16	100	20	16	20	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PSKNR/L2020K12	●	●	SNMG	1204	20	20	125	25	20	25	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PSKNR/L2525M12	●	●	SNMM SNGA SNGG	1204	25	25	150	25	25	32	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

(Nota) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.
 * Torque de Fixação (N • m) : LLC106=2.2, LLC108=3.3

TORNEAMENTO EXTERNO

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS **TN**

TORNEAMENTO EXTERNO

PTGN		Torneamento externo Tipo LL								Acabamento					
										FH	LP	MP	MK		
															
										(11,16)	(16)	(16,22,27)	(16,22)		
										Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN		
										RP	MS	R/L			
															
										(16)	(16,22)	(11,16,22)	(16)		
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)												
			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Mola da Alavanca	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	
PTGNR/L1010E11	●●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1103	10	10	70	17	10	12	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20
PTGNR/L1212F11	●●		1103	12	12	80	17	12	16	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20
PTGNR/L1616H16	●●		1604	16	16	100	22	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	HLS1	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PTGNR/L2020K16	●●		1604	20	20	125	22	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PTGNR/L2525M16	●●		1604	25	25	150	22	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS206	HKY25R
PTGNR/L2525M22	●●		2204	25	25	150	28	25	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PTGNR/L3225P22	●●		2204	32	25	170	28	32	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PTGNR/L3232P27	●●		2706	32	32	170	35	32	40	LLSTN53	LLP15	—	LLCL25	LLCS508	HKY30R

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3

PTGNR/L1010E11 • PTGNR/L1212F11 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.0

*2 Utilize o calço LLSTN33 e o pino do calço LLP23 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calços e os pinos devem ser pedidos separadamente.

DTGN		Torneamento externo Tipo DOUBLE CLAMP								Acabamento					
										FH	LP	MP	MK		
															
										(16)	(16)	(16)	(16)		
										Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN		
										RP	MS	R/L			
															
										(16)	(16)	(16)	(16)		
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)												
			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
DTGNR/L1616H16	●●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604	16	16	100	25	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DTGNR/L2020K16	●●		1604	20	20	125	25	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DTGNR/L2525M16	●●		1604	25	25	150	25	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

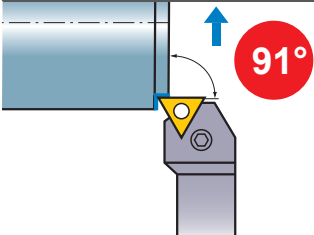
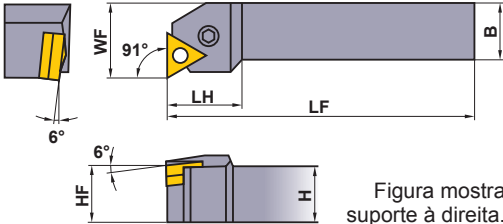
*2 Utilize o calço LLSTN33 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PTGN > A110—A115
Insertos para DTGN > A110—A115

Insertos CBN & PCD > B030, B031, B056
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

PTFN				Faceamento								Tipo LL		Acabamento		Leve		Média		Média					
												Figura mostra suporte à direita.		FH		LP		MP		MK					
																									
														(16)		(16)		(16,22)		(16,22)					
														Média a Desbaste		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN					
												RP		MS		R/L									
																									
														(16)		(16,22)		(16,22)		(16)					
Referência para Pedido				Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)																	
				R L				H B LF LH HF WF						Calço		Pino do Calço		Alavanca		Parafuso de Fixação		Chave			
PTFNR/L1616H16				● ●		TNMA		1604		16 16 100 22 16 20						LLSTN32 (LLSTN33)		LLP13 (LLP23)		LLCL13		LLCS106		HKY25R	
PTFNR/L2020K16				● ●		TNMG		1604		20 20 125 22 20 25						LLSTN32 (LLSTN33)		LLP13 (LLP23)		LLCL13		LLCS106		HKY25R	
PTFNR/L2525M16				● ●		TNMM		1604		25 25 150 22 25 32						LLSTN32 (LLSTN33)		LLP13 (LLP23)		LLCL13		LLCS206		HKY25R	
PTFNR/L2525M22				● ●		TNGA		2204		25 25 150 28 25 32						LLSTN42		LLP14		LLCL14		LLCS108		HKY30R	

(Nota) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3

*2 Utilize o calço LLSTN33 e o pino do calço LLP23 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço e os pinos devem ser pedidos separadamente.

MTJN		Torneamento externo, Cópia								Tipo WP			
										Acabamento	Leve	Média	Média
										FH	LP	MP	MK
													
										(16)	(16)	(16,22)	(16,22)
										Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
										RP	MS	R/L	
													
										(16)	(16,22)	(16,22)	(16)
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)									
	R L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Cunha de Fixação
MTJNR/L2020K16N	● ●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604	20	20	125	31	20	25	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13
MTJNR/L2525M16N	● ●		1604	25	25	150	31	25	32	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13
MTJNR/L2525M22N	● ●		2204	25	25	150	38	25	32	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14

* Torque de Fixação (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

Insertos para MTJN > A110—A115
 Insertos para PTFN > A110—A115
 Insertos CBN & PCD > B030, B031, B056
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS VN

TORNEAMENTO EXTERNO

PVJN		Torneamento externo, Cópia		Tipo <i>MP</i>		Acabamento		Leve		Média		Média								
						FH		LP		MP		MK								
						(16)		(16)		(16)		(16)								
						Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN								
Standard		MS		R/L																
						(16)		(16)		(16)		(16)								
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)														
						H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave				
PVJNR/L2020K16		● ●		VNMG VNGA		1604		20	20	125	32	20	25	PV321 PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R		
PVJNR/L2525M16		● ●		VNGG		1604		25	25	150	38	25	32	PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R		

* Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

DVJN				Torneamento externo, Tipo DOUBLE CLAMP							Acabamento		Leve		Média		Média	
 93°				 6° 93° 13° Figura mostra suporte à direita.							FH	LP	MP	MK				
											(16)	(16)	(16)	(16)				
											Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN				
											Standard	MS	R/L					
											(16)	(16)	(16)	(16)				
Referência para Pedido				Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)									★	
DVJNR/L2020K16				●●	VNMG	1604	20	20	125	41	20	25	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
DVJNR/L2525M16				●●	VNMG	1604	25	25	150	41	25	32	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
					VNMG													

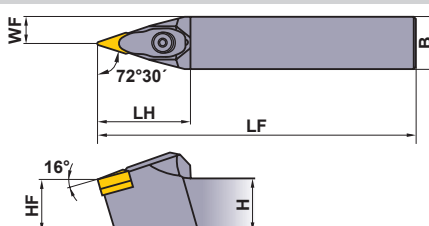
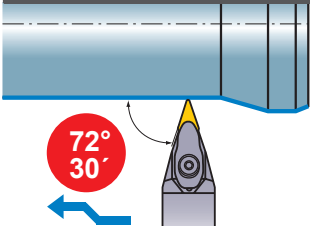
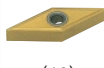
* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

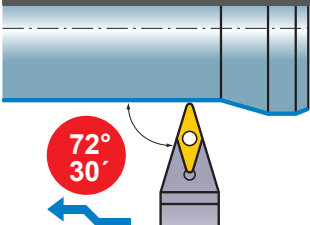
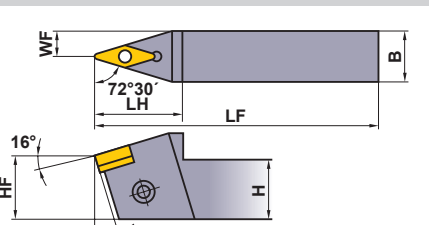
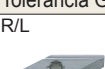
Insertos para PVJN > A116—A118
Insertos para DVJN > A116—A118

Insertos CBN & PCD > B032, B033, B057
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

DVVN				Torneamento externo, <i>Tipo DOUBLE CLAMP</i>							Acabamento		Leve		Média		Média	
Cópia											FH		LP		MP		MK	
																		
											Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN	
											Standard		MS		R/L			
																		
											(16)		(16)		(16)		(16)	
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)														
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave			
DVVNN2020K16	●	VNMA	1604	20	20	125	44	20	10	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F			
DVVNN2525M16	●	VNMG	1604	25	25	150	44	25	12.5	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F			
		VNGA																
		VNNG																

* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

TORNEAMENTO EXTERNO

PVVN		Torneamento externo, Cópia								Tipo MP		Acabamento		Leve		Média		Média	
										FH		LP		MP		MK			
																			
										(16)		(16)		(16)		(16)			
										Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN			
Standard		MS		R/L															
										(16)		(16)		(16)		(16)			
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)															
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave					
PVVNN2020K16	●	VNMA VNMG VNGA VNNG	1604	20	20	125	38	20	10	PV321 PV322 PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R					
PVVNN2525M16	●	VNMA VNMG VNGA VNNG	1604	25	25	150	38	25	12.5	PV321 PV322 PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R					

* Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

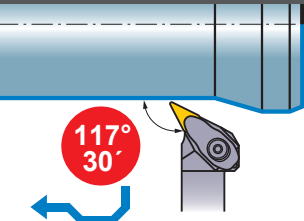
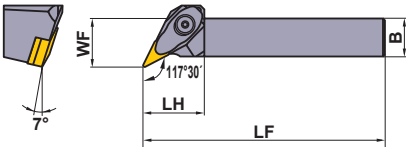
Insertos para DVVN > A116–A118
 Insertos para PVVN > A116–A118
 Insertos CBN & PCD > B032, B033, B057

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS VN

TORNEAMENTO EXTERNO

DVPN		Faceamento, Cópia								Tipo DOUBLE CLAMP								Acabamento		Leve		Média		Média	
										FH		LP		MP		MK									
		(16)		(16)		(16)		(16)																	
		Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN																	
Standard		MS		R/L		(16)																			
(16)		(16)		(16)		(16)																			
Figura mostra suporte à direita.		13°		HF		H																			
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)												* 							
		R L								Calço		Pino do Calço		Grampo de Fixação		Mola		Parafuso de Fixação		Chave					
DVPNR/L2020K16		● ●		VNMG		1604		20 20 125 32 20 25				DCSVN32		LLP13		DCK3113		DCS2		DC0520T		TKY15F			
DVPNR/L2525M16		● ●		VNGA		1604		25 25 150 32 25 32				DCSVN32		LLP13		DCK3113		DCS2		DC0520T		TKY15F			
				VNGG																					

* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

PVPN				Faceamento, Cópia								Tipo MP			
												Acabamento	Leve	Média	Média
												FH	LP	MP	MK
												(16)	(16)	(16)	(16)
												Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
Standard	MS	R/L													
(16)	(16)	(16)	(16)												

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)											
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave	
PVPNR/L2020K16	●	●	VNMG VNGA	1604	20	20	125	32	20	25	PV321 PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
PVPNR/L2525M16	●	●	VNMG VNGG	1604	25	25	150	32	25	32	PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

* Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para DVPN > A116—A118
Insertos para PVPN > A116—A118

Insertos CBN & PCD > B032, B033, B057
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

SUportes para INSERTOS WN

PWLN			Torneamento externo, Faceamento								Tipo LL			Leve	Média		
											Aço Inoxidável						
											MS						
														(06)			
Referência para Pedido			Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)				*2		*1				
			R L				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
PWLNR/L1616H06			● ●		06T3		16	16	100	22	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PWLNR/L2020K06			● ●		WNMG 06T3		20	20	125	22	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PWLNR/L2525M06			● ●		06T3		25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

*2 Utilize o calço LLSWN32 para insertos com espessura 4.76mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

TORNEAMENTO EXTERNO

DWLN				Torneamento externo, Faceamento							Tipo DOUBLE CLAMP		Acabamento		Leve		Média		Média	
95°				Figura mostra suporte à direita.							Média		Média a Desbaste		Aço Inoxidável		CBN			
Standard																				
											(08)		(08)		(06,08)		(08)			

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)												
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
DWLN/L1616H06	●	●	WNMG	06T3	16	16	100	25	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2020K06	●	●		06T3	20	20	125	25	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2525M06	●	●		06T3	25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2020K08	●	●	WNMA WNMG	0804	20	20	125	31	20	25	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DWLN/L2525M08	●	●		0804	25	25	150	31	25	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DWLN/L3225P08	●	●		0804	32	25	170	31	32	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

*2 Utilize o calço LLSWN32 para insertos com espessura 4.76mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

Insertos para PWLN > A119—A122
Insertos para DWLN > A119—A123
Insertos CBN > B034

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS CC

TORNEAMENTO EXTERNO

SCLC		Torneamento externo, Faceamento		Tipo <i>SP</i>						Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
										FP	FM	LP	LM				
										(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)	
										Média		Média		Face Plana		PCD/CBN	
										MP	MM	(06,09,12)		(06,09,12)		(06,09,12)	
Figura mostra suporte à direita.										(06,09,12)		(06,09,12)		(06,09,12)		(06,09,12)	
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						*					
						H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação		Chave			
SCLCR/L0808D06		●	●	CCET	0602	8	8	60	8.9	8	10	TS25		TKY08F			
SCLCR/L1010E06		●	●	CCGT	0602	10	10	70	8.9	10	12	TS25		TKY08F			
SCLCR/L1212F09		●	●	CCMW	09T3	12	12	80	13.6	12	16	TS43		TKY15F			
				CCMT													
SCLCR/L1616H12		●	●	CCGW	1204	16	16	100	16.7	16	20	TS5		TKY25F			

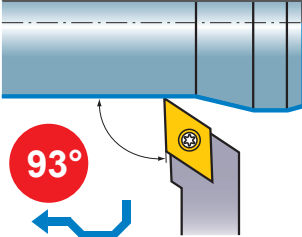
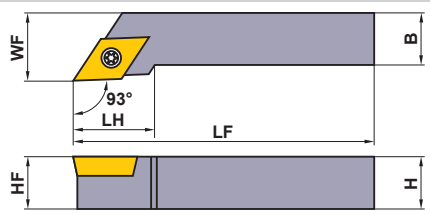
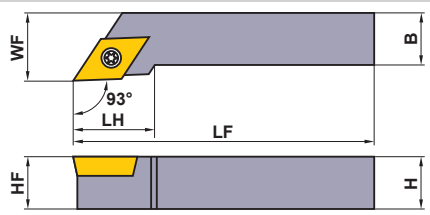
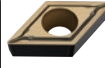
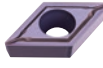
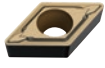
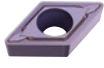
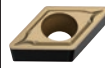
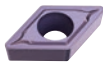
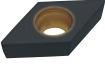
* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS5=7.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

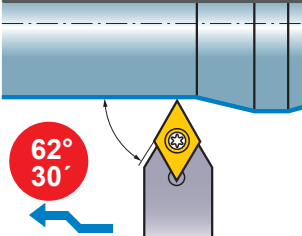
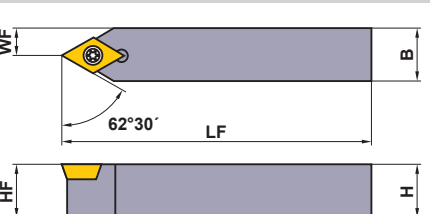
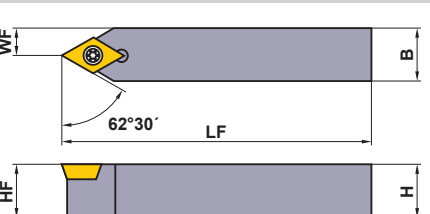
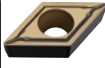
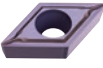
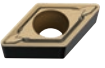
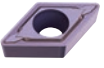
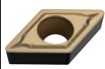
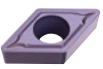
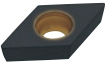
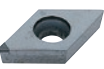
Insertos para SCLC > A126–A130
 Insertos CBN & PCD > B039–B041, B059
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

SUportes para Insertos DC

SDJC		Torneamento externo, Cópia		Tipo SP		Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
						FP	FM	LP	LM
									
						(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
						Média	Média	Face Plana	PCD/CBN
						MP	MM		
									
						(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Referência para Pedido		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					
				H	B	LF	LH	HF	WF
SDJCR/L1010E07		DCET		10	10	70	12	10	12
SDJCR/L1212F11		DCGT		12	12	80	18	12	16
SDJCR/L1616H11		DCMW		16	16	100	18	16	20
		DCMT							
		DCGW							

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

TORNEAMENTO EXTERNO

SDNC		Torneamento externo, Cópia		Tipo SP		Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
						FP	FM	LP	LM
									
						(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
						Média	Média	Face Plana	PCD/CBN
						MP	MM		
									
						(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Referência para Pedido		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					
				H	B	LF	HF	WF	
SDNCN0808D07		DCET		8	8	60	8	4	
SDNCN1010E07		DCGT		10	10	70	10	5	
SDNCN1212F11		DCMW		12	12	80	12	6	
SDNCN1616H11		DCMT							
		DCGW							

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

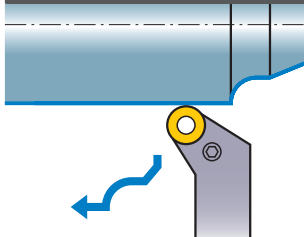
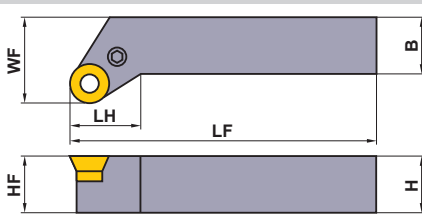
Insertos para SDJC > A132–A135
 Insertos para SDNC > A132–A135
 Insertos CBN & PCD > B043, B044, B060

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

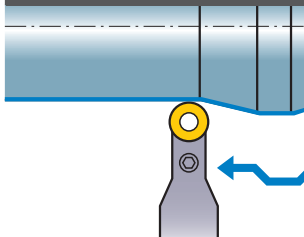
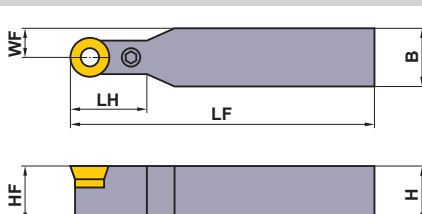
FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS RC

TORNEAMENTO EXTERNO

PRGC		Torneamento externo, Faceamento, Cópia										Tipo LL		Média	
												 (10,12,16,20)			
		Figura mostra suporte à direita.													
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)										
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
PRGCR/L2525M10	●	●	RCMX	1003M0	25	25	150	16.7	25	32	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
PRGCR/L2525M12	●	●		1204M0	25	25	150	17.5	25	32	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRGCR/L2525M16	●	●		1606M0	25	25	150	19.9	25	32	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
PRGCR/L3232P20	●	●		2006M0	32	32	170	23.8	32	40	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

PRDC		Torneamento externo, Cópia										Tipo LL		Média
												 (10,12,16,20)		
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)									 *	
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
PRDCN2020K10	●	RCMX	1003M0	20	20	125	23	20	10.0	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
PRDCN2525M12	●		1204M0	25	25	150	24	25	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRDCN3225P12	●		1204M0	32	25	170	24	32	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRDCN3225P16	●		1606M0	32	25	170	28	32	12.5	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
PRDCN3232P20	●		2006M0	32	32	170	33	32	16.0	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

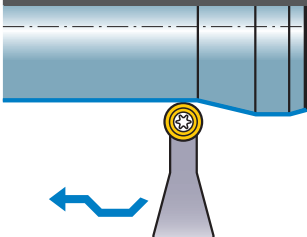
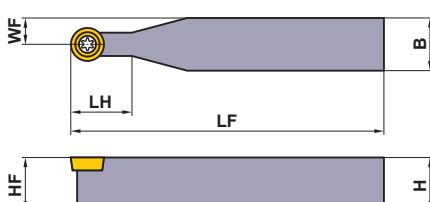
● : Estoque mantido.

Insertos para PRGC > A137
 Insertos para PRDC > A137
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

SRGC		Torneamento externo, Faceamento, Cópia										Tipo SP		Média Standard
		Figura mostra suporte à direita.										(06,08)		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						*			
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave		
SRGCR/L1616H06	●	●	RCMT	0602	16	16	100	10	16	20	TS25	TKY08F		
SRGCR/L1616H08	●	●		0803	16	16	100	14.5	16	22	TS3	TKY08F		
* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0														

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

TORNEAMENTO EXTERNO

SRDC		Torneamento externo, Cópia								Tipo SP		Média Standard
										 (06,08)		
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						 *		
				H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
SRDCN1616H06	●	RCMT	0602 	16	16	100	12	16	8	TS25	TKY08F	
SRDCN1616H08	●		0803 	16	16	100	16	16	8	TS3	TKY08F	

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

Insertos para SRGC > A137
 Insertos para SRDC > A137
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

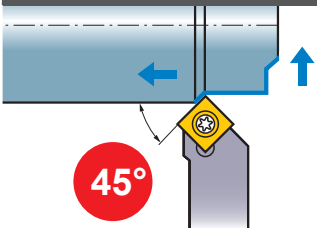
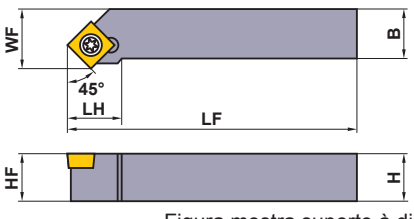
ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

C025

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS SC

TORNEAMENTO EXTERNO

SSSC		Torneamento externo, Faceamento, Chanfro		Tipo SP						Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
										FP		FM		LP		LM	
																	
										(09)		(09)		(09)		(09)	
										Média		Média		Média		Face Plana	
				Figura mostra suporte à direita.						MP		MM		Standard			
																	
										(09)		(09)		(09)		(09)	
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						 *					
		R	L														
SSSCR/L1212F09		●	●	SCMW		09T3	12	12	80	15.2	12	13	TS43		TKY15F		
SSSCR/L1616H09		●	●	SCMT		09T3	16	16	100	15.2	16	17	TS43		TKY15F		

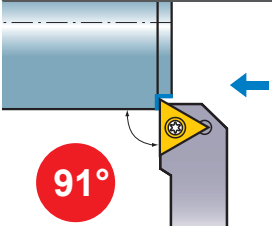
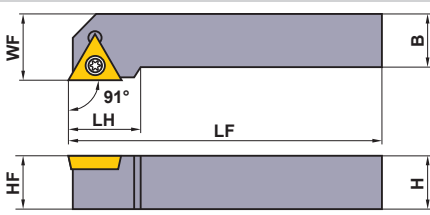
* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

Insertos para SSSC > A138, A139
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

SUPORES PARA INSERTOS TC

STGC		Torneamento externo								Tipo SP			
										Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
										FP	FM	LP	LM
													
										(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
										Média	Média	Face Plana	PCD/CBN
										MP	MM		
													
										(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,13)
										Figura mostra suporte à direita.			
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						* 	
						H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave
STGCR/L1010E11		●	●	TCGT	1102	10	10	70	13.5	10	12	TS25	TKY08F
STGCR/L1212F13		●	●	TCMW	1303	12	12	80	17.6	12	16	TS3	TKY08F
STGCR/L1616H16		●	●	TCMT	16T3	16	16	100	20.7	16	20	TS43	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0, TS43=3.5

TORNEAMENTO EXTERNO

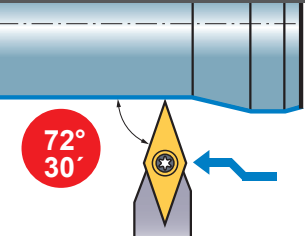
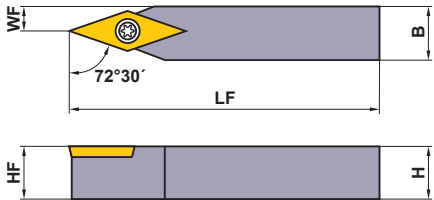
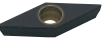
FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

SUORTES PARA INSERTOS VC

TORNEAMENTO EXTERNO

SVJC		Torneamento externo, Cópia		Tipo SP		Acabamento		Acabamento		Leve		Leve						
						FP		FM		LP		LM						
						(11,16)		(11,16)		(11,16)		(11,16)						
						Média		Média		Média		Face Plana						
						MP		MM		Standard								
						(16)		(16)		(11,16)		(11,16)						
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)								*		①②		
		R L				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação		Chave		
SVJCR/L1010E11		●●		VCMT VCMW		1103	10	10	70	17	10	12	—	—	TS25		①TKY08F	
SVJCR/L1616H16		●●				1604	16	16	100	25	16	20	—	—	TS43		①TKY15F	
SVJCR/L2020K16		●●				1604	20	20	125	40	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44		②TKY15R	
SVJCR/L2525M16		●●				1604	25	25	150	40	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44		②TKY15R	

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS44=3.5

SVVC		Torneamento externo, Cópia							Tipo <i>SP</i>		Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
									FP	FM	LP	LM		
														
									(16)	(16)	(16)	(16)		
									Média	Média	Média	Face Plana		
									MP	MM	Standard			
														
									(16)	(16)	(16)	(16)		
Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)							 *		
				H	B	LF	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave		
SVVCN1616H16		●	VCMT VCMW	1604	16	16	100	16	8	—	—	TS43	①TKY15F	
SVVCN2020K16		●		1604	20	20	125	20	10	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R	
SVVCN2525M16		●		1604	25	25	150	25	12.5	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R	

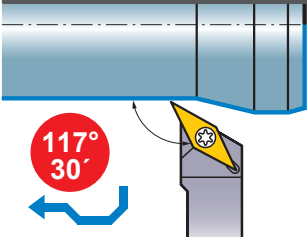
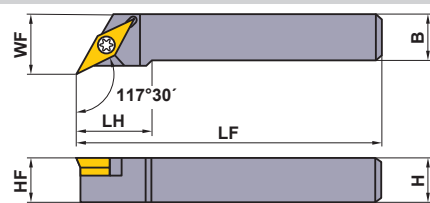
* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS44=3.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para SVJC > A151, A152
Insertos para SVVC > A151, A152

Insertos CBN & PCD > B049, B064
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

SVPC				Faceamento, Cópia							Tipo SP		Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
											FP	FM	LP	LM		
																
											(16)	(16)	(16)	(16)		
											Média	Média	Média	Face Plana		
											MP	MM	Standard			
																
											(16)	(16)	(16)	(16)		
Figura mostra suporte à direita.																
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)										
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave	
SVPCR/L2020K16		●	●	VCGT	1604	20	20	125	30	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R	
SVPCR/L2525M16		●	●	VCMT VCMW	1604	25	25	150	30	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R	

* Torque de Fixação (N • m) : TS44=3.5

TORNEAMENTO EXTERNO

Insertos para SVPC > A151, A152
 Insertos CBN > B049
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

C029

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

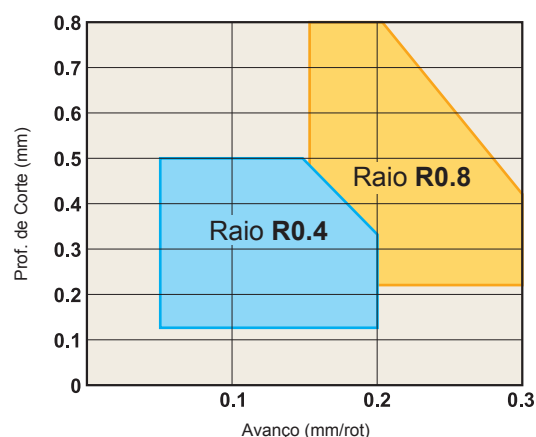
SUORTES PARA INSERTOS XC

TORNEAMENTO EXTERNO

SXZC		Torneamento externo, Cópia										Suporte PARA PERFILAR					Acabamento SVX	
												Figura mostra suporte à direita.					(15)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*		*					
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave (Inserto)	Chave para grampo			
SXZCR/L1616H15	●	●	XCMT	1503	16	16	100	35	16	20	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F		
SXZCR/L2020K15	●	●		1503	20	20	125	35	20	25	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F		
SXZCR/L2525M15	●	●		1503	25	25	150	40	25	32	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKF08F	TKF10F		

* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0, AJS3010T10=2.5

Área de aplicação



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	UE6020	150—350
P	Aço Carbono, Aço Liga	150HB—250HB	UE6020	100—250

(Nota) Os parâmetros acima são recomendações gerais.

Ajustes podem ser necessários, dependendo da rigidez da máquina, geometria e fixação da peça.

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

NOTA

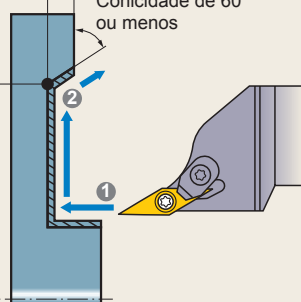
Notas para torneamento de face em cópia

Nas operações de face em cópia, atenção aos seguintes itens.

Profundidade a partir da face
Até 10mm

Conicidade de 60°
ou menos

Diâmetro de Corte $\geq \phi 40\text{mm}$



●Torneamento externo (Passo ①)

- Para prevenir formação de rebarbas, a profundidade de corte deve ser menor que a metade do raio de ponta.

●Torneamento cônico (Passo ②)

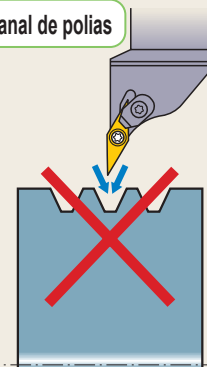
- Para reduzir o comprimento de contato dos cavacos, a profundidade de corte deve ser menor que a metade do raio de ponta.
- Para prevenir a interferência entre a ferramenta e a peça, o diâmetro de corte deve ser 40mm ou maior, a conicidade 60° ou menor e a profundidade a partir da face deve estar limitada a 10mm.

●Na troca de insertos

- Na troca de arestas, recomenda-se pre-set da aresta de corte para manter a precisão de usinagem.

Operação impossível

Torneamento de canal de polias



Para torneamento de canal de polias, use um inserto VNMG.

TORNEAMENTO EXTERNO

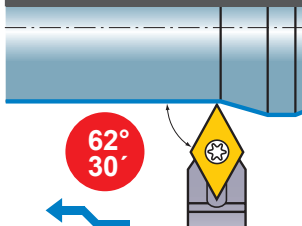
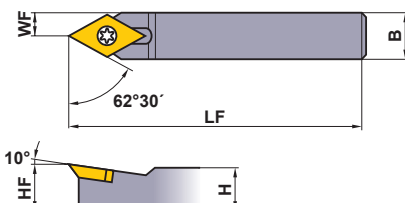
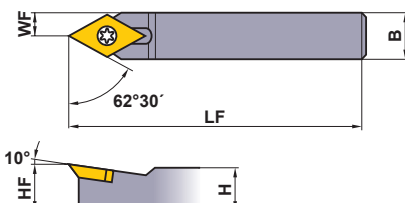
FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO [PARA ALUMÍNIO]

SUORTES PARA INSERTOS DE

TORNEAMENTO EXTERNO

SDJE		Torneamento externo, Cópia								Tipo AL		Acabamento	Média
										Figura mostra suporte à direita.		R/L-F	R/L
												(15)	(15)
												PCD	
												R/L-F	
													(15)
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)									
	R			L	H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
SDJER/L1616H15	● ●	DEGX	1504	16	16	100	27	16	20	CS451190T	TKY20F		
SDJER/L2020K15	● ●		1504	20	20	125	35	20	25	CS451190T	TKY20F		
SDJER/L2525M15	● ●		1504	25	25	150	35	25	32	CS451190T	TKY20F		

* Torque de Fixação (N • m) : CS451190T=5.0

SDNE		Torneamento externo, Cópia					Tipo AL		Acabamento		Média	
									R/L-F	R/L		
									(15)	(15)		
									PCD			
									R/L-F			
									(15)			
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						*		
				H	B	LF	HF	WF	Parafuso de Fixação		Chave	
SDNEN1616H15	●	DEGX	1504	16	16	100	16	8	CS451190T		TKY20F	
SDNEN2020K15	●		1504	20	20	125	20	10	CS451190T		TKY20F	
SDNEN2525M15	●		1504	25	25	150	25	12.5	CS451190T		TKY20F	

* Torque de Fixação (N • m) : CS451190T=5.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

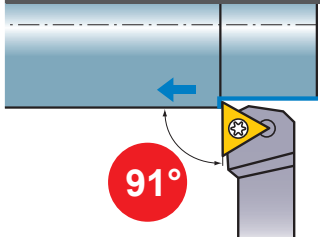
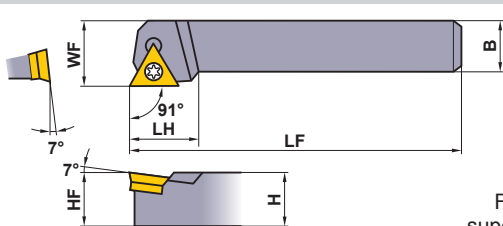
Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	HTi10	400	0.05—0.3	0.2—3.0
	MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

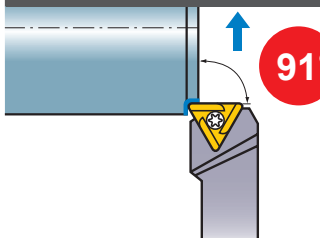
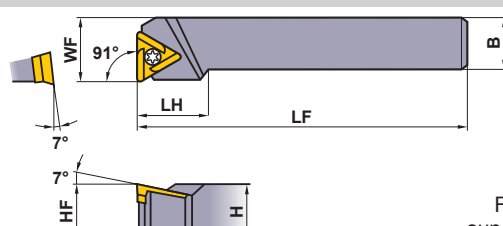
● : Estoque mantido.

Insertos para SDJE > A136
 Insertos para SDNE > A136
 Insertos PCD > B066

SUportes para INSERTOS TE

STGE		Torneamento externo								Tipo AL		Média	PCD
										Figura mostra suporte à direita.		R/L	R/L
												 (16)	 (16)
												PCD	
												 (16)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave		
STGER/L1616H16	●	●	TEGX	1603	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F	
STGER/L2020K16	●	●		1603	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F	
STGER/L2525M16	●	●		1603	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F	

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

STFE		Faceamento								Tipo AL		Média	PCD
										Figura mostra suporte à direita.		R/L	R/L
												 (16)	 (16)
												PCD	
												 (16)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						 *	 		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave		
STFER/L1616H16	●	●	TEGX	1603	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F	
STFER/L2020K16	●	●		1603	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F	
STFER/L2525M16	●	●		1603	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F	

(Nota) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N	Ligas de Alumínio	HTi10	400	0.05—0.3	0.2—3.0
		MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

Insertos para STGE > A144

Insertos para STFE > A144

Insertos PCD > B066

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO [PARA ALUMÍNIO]

SUORTES PARA INSERTOS VD

TORNEAMENTO EXTERNO

SVJD		Torneamento externo, Cópia								Tipo AL		Acabamento
										R/L		
										(16)		
										PCD		
										R/L-F		
											(16)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					*		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave
SVJDR/L1616H16	●	●	VDGX	1603	16	16	100	30	16	20	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2020K16	●	●		1603	20	20	125	30	20	25	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2525M16	●	●		1603	25	25	150	30	25	32	FC400890T	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N	Ligas de Alumínio	HTi10	400	0.05—0.3	0.2—3.0
		MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

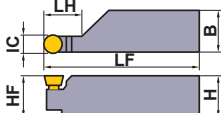
(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

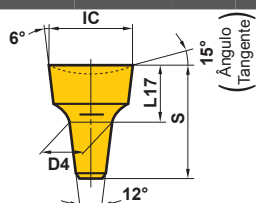
Insertos para SVJD > A153
Insertos PCD > B067

SUPORTES TL

SUPORTES

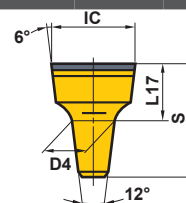
Geometria	Nova Referência para Pedido	Referência Obsoleta	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					
					IC	H	B	HF	LF	LH
TLHR (Torneamento externo, Cópia) 	TLHR2020K5	TLHR2020K5	●	RTG05A	5	20	20	20	125	16
	TLHR2020K6	TLHR2020K6	●	RTG06A	6	20	20	20	125	16
	TLHR2525M7	TLHR2525M7	●	RTG07A	7	25	25	25	150	20
	TLHR3225P10	TLHR54P10	●	RTG10A	10	32	25	32	170	25

INSERTOS



Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			
	Metal Duro					
	UTi20T	HTi10	IC	S	D4	L17
RTG05A	●	●	5	7.5	2.5	3.5
RTG06A	●	●	6	7.5	3.5	3.5
RTG07A	●		7	11	3.5	5
RTG08A	●	●	8	11	4.5	5
RTG10A	●	●	10	14	5.5	6.5

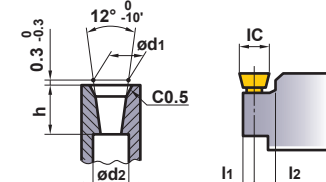
INSERTOS (CBN)



Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			
	CBN					
	MB825		IC	S	D4	L17
RTG05A	●		5	7.5	2.5	3.5
RTG06A	●		6	7.5	3.5	3.5
RTG07A	●		7	11	3.5	5
RTG08A	●		8	11	4.5	5
RTG10A	●		10	14	5.5	6.5

LOCALIZAÇÃO DO ALOJAMENTO DO INSERTO

Quando fabricar um suporte especial, use o alojamento do inserto de acordo com o desenho.

Dimensões do Alojamento do Inserto	Diâmetro do Inserto IC	Dimensões (mm)					Diâmetro do Alargador
		h	d1	d2	l1	l2	
	5	4	2.5	1.9	1.85	3.2	1.5
	6	4	3.5	2.9	2.35	3.7	2.5
	7	6	3.5	2.5	2.75	4.3	2.1
	8	6	4.5	3.5	3.25	4.8	3.1
	10	7.5	5.5	4.2	4.15	5.9	3.8
	12	7.5	7.5	6.2	5.15	6.9	5.8

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS

● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o método de usinagem de small tools.

(Refere-se ao índice da próxima página.)

② Apresentado como Torneamento → Canal Externo → Corte → Rosqueamento → Torneamento Interno.

TIPO DO SUPORTE

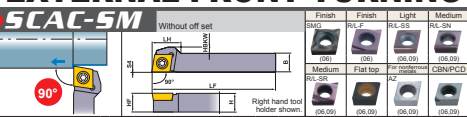
indica as primeiras quatro letras da referência para pedido, assim como as aplicações de corte.

APLICAÇÃO

SEÇÃO DO PRODUTO

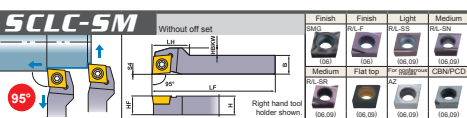
SMALL TOOLS

EXTERNAL FRONT TURNING



Order Number	Insert Number	H	B	LF	LH	HBK	HF	S4	Clamp Screw	Wrench
SCACRL0909K06-SM	0902	8	8	125	11	1.5	8	0	TS254	TKY09R
SCACRL1010K06-SM	0902	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY09R
SCACRL1010K09-SM	0973	10	10	125	16	3.5	10	0	TS43	TKY15R
SCACRL1212K09-SM	0973	12	12	150	14	1.5	12	0	TS43	TKY15R
SCACRL1616W09-SM	0973	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

★ Clamp Torque (N·m) : TS254+1.0, TS43+3.5



Order Number	Insert Number	H	B	LF	LH	HBK	HF	S4	Clamp Screw	Wrench
SCLCRL0909K06-SM	0902	8	8	125	11	2.1	8	0	TS254	TKY09R
SCLCRL1010K06-SM	0902	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY09R
SCLCRL1010K09-SM	0973	10	10	125	20	4	10	0	TS43	TKY15R
SCLCRL1212K09-SM	0973	12	12	150	18	2	12	0	TS43	TKY15R
SCLCRL1616W09-SM	0973	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

★ Clamp Torque (N·m) : TS254+1.0, TS43+3.5

(Note) The insert photos are only examples. The letters refer to the chip breaker and the dimensions refer to the inserted angle.

● Inventory maintained in Japan.

SCAC-SM type Inserts → A126—A130
SCLC-SM type Inserts → A132—A135
CEN & PCD Inserts → B039—B041, B052

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARD

indica referências para pedidos, política de estoque, (por sentido direito/esquerdo), inserts correspondentes, dimensões e acessórios.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES

indica páginas de referência que fornecem detalhes de inserts correspondentes ao produto.

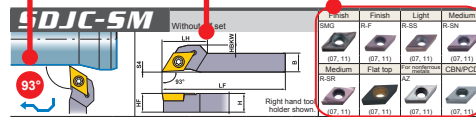
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

para cada aplicação de material, indica as condições de corte recomendadas de acordo com a categoria ISO para as classes P, M e N.

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de usinagem disponíveis, como torneamento externo, cópia, faceamento, chanfro, juntamente com os ângulos da aresta de corte.

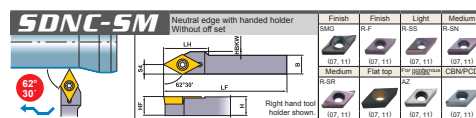
GEOMETRIA

QUEBRA-CAVACOS POR TIPO DE USINAGEM



Order Number	Insert Number	H	B	LF	LH	HBK	HF	S4	Clamp Screw	Wrench
SDJCRL0909K07-SM	0702	8	8	125	15	2	8	0	TS254	TKY09R
SDJCRL1010K07-SM	0702	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY09R
SDJCRL1010K11-SM	1173	10	10	125	24	4	10	0	TS43	TKY15R
SDJCRL1212K11-SM	1173	12	12	150	22	2	12	0	TS43	TKY15R
SDJCRL1616W11-SM	1173	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

★ Clamp Torque (N·m) : TS254+1.0, TS43+3.5



Order Number	Insert Number	H	B	LF	LH	HBK	HF	S4	Clamp Screw	Wrench
SDNCRL0909K07-SM	0702	8	8	125	—	—	8	3	TS254	TKY09R
SDNCRL1010K07-SM	0702	10	10	125	—	—	10	3	TS254	TKY09R
SDNCRL1010K11-SM	1173	10	10	125	24	2	10	5	TS43	TKY15R
SDNCRL1212K11-SM	1173	12	12	150	—	—	12	5	TS43	TKY15R
SDNCRL1616W11-SM	1173	16	16	150	—	—	16	5	TS43	TKY15R

★ Clamp Torque (N·m) : TS254+1.0, TS43+3.5

RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS

Work Material	Hardness	Grade	Cutting Speed (m/min)	Feed (mm/rev)
Carbon Steel - Alloy Steel	150HB~260HB	VP15TF	100 (50~150)	0.08 (0.01~0.15)
		VP15TF	110 (30~160)	0.08 (0.01~0.15)
Free Cutting Steel	—	NK25S	150 (50~250)	0.08 (0.01~0.15)
Stainless Steel	≤200HB	VP15TF	80 (50~120)	0.06 (0.02~0.1)
Non-Ferrous Metal	—	HT10	150 (70~230)	0.09 (0.03~0.15)

SDJC-SM type Inserts → A132—A135
SDNC-SM type Inserts → A137—A139
CEN & PCD Inserts → B043, B044, B060

SPARE PARTS → P001
TECHNICAL DATA → Q001

● Para Pedidos : especifique

① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).

TORNEAMENTO

SMALL TOOLS

APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS D002

CLASSIFICAÇÃO D004

*Classificadas em ordem alfabética

D012 BTAH
D012 BTAT INSERTOS
D013 BTBT INSERTOS
D014 BTVH
D014 BTVT INSERTOS
D027 CSVH
D028 CSVTBXL INSERTOS
D028 CSVTB INSERTOS
D028 CSVTC INSERTOS
D027 CSVTF INSERTOS
D027 CSVTFXL INSERTOS
D029 CSVTG INSERTOS
D029 CSVTT INSERTOS
D018 CTAH
D018 CTAH-S
D019 CTAT INSERTOS
D013 CTBH
D020 CTBH
D020 CTBT INSERTOS
D021 CTCH
D021 CTCT INSERTOS
D022 CTDH
D022 CTDI INSERTOS
D023 CTEH
D023 CTET INSERTOS
D016 GTAH
D016 GTAT INSERTOS
D016 GTBH
D016 GTBT INSERTOS
D016 GTCH
D016 GTCT INSERTOS
D030 SBAH
D030 SBAT INSERTOS
D008 SCAC-SM
D008 SCLC-SM
D009 SDJC-SM
D009 SDNC-SM
D026 SH
D010 SVJB-SM
D010 SVLP-SM
D011 SVPP-SM
D011 SVVB-SM
D024 TTAH
D024 TTAT INSERTOS

FERRAMENTAS PARA MAGAZINES

TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

SCAC-SM D008
SCLC-SM D008
SDJC-SM D009
SDNC-SM D009
SVLP-SM D010
SVJB-SM D010
SVVB-SM D011
SVPP-SM D011

TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

BTAH D012
CTBH D013
BTVH D014

CANAL EXTERNO

GAH D016
GTBH D016
GTCH D016

CORTE

CTAH D018
CTAH-S D018
CTBH D020
CTCH D021
CTDH D022
CTEH D023

ROSQUEAMENTO EXTERNO

TTAH D024

TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL, CÓPIA, FACEAMENTO

SH D026

TORNEAMENTO EXTERNO

CSVH D027

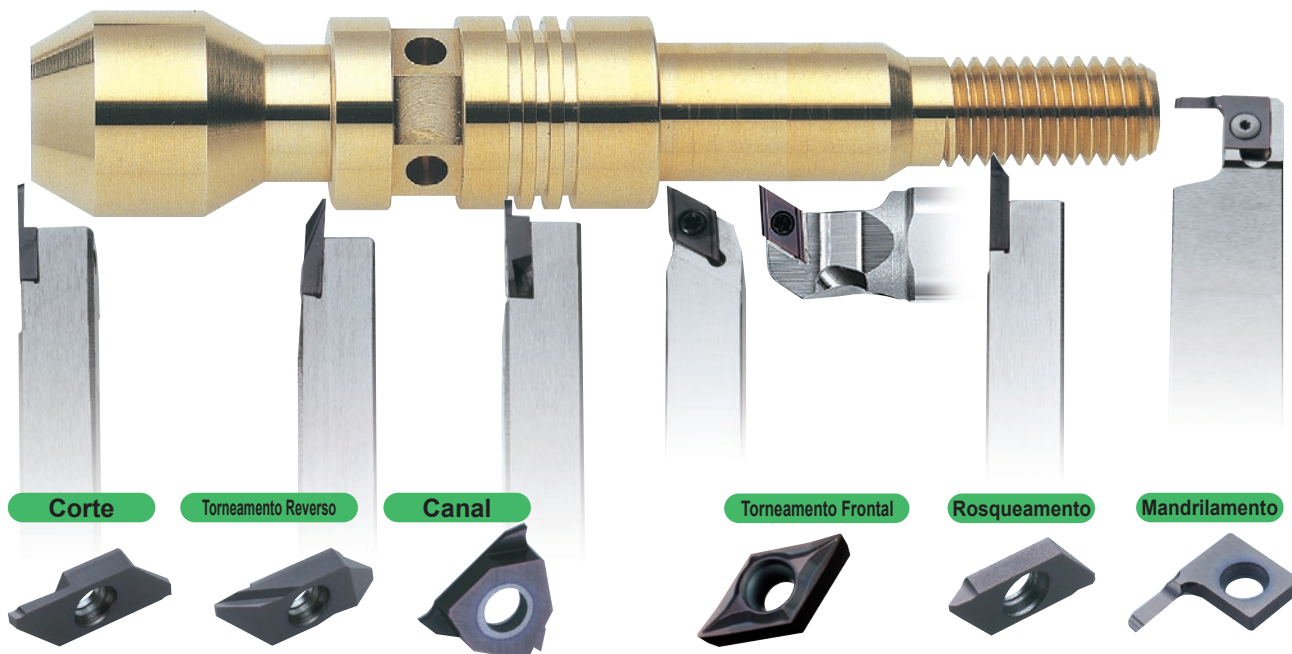
TORNEAMENTO INTERNO

SBAH D030

APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS

FERRAMENTAS PARA TORNOS AUTOMÁTICOS (PARA TORNEAMENTO EXTERNO E MANDRILAMENTO)

SMALL TOOLS

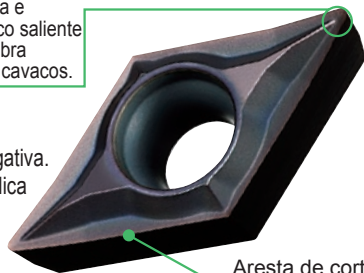


● Inserto com quebra-cavaco SMG

Raios de ponta projetados com tolerância negativa

- Indicado para aplicações em peças pequenas que, em geral, requerem dimensões de tolerância negativa.
- Referência para pedido descrita pela letra "M" que indica tolerância negativa ("Menos").
- Valor do raio impresso na lateral da etiqueta do inserto para fácil identificação.

Combinação de aresta de corte curva e quebra-cavaco saliente promove quebra eficiente dos cavacos.



Aresta de corte aguda

● Tolerância do Raio R

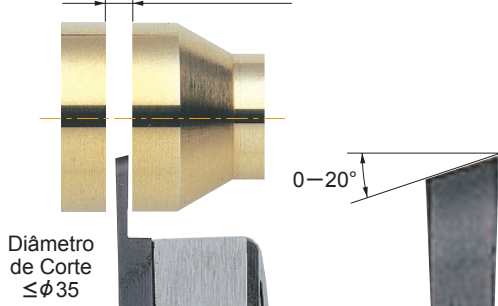


Inserto com quebra-cavaco SMG
RE $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$ mm
(Inserto tolerância G convencional)
RE ± 0.10 mm

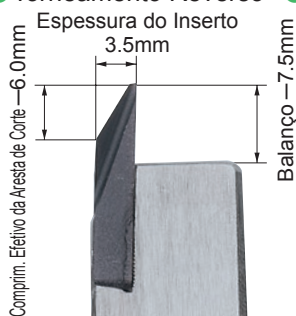
Tolerância E
RE $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ mm

● Corte

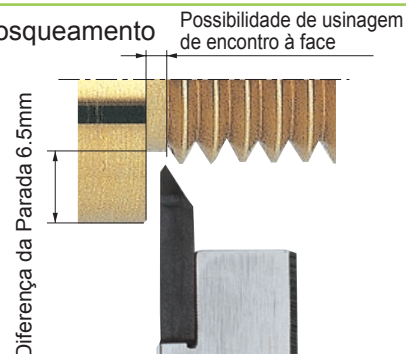
Largura da Aresta de Corte
0.7–3.0mm



● Torneamento Reverso



● Rosqueamento



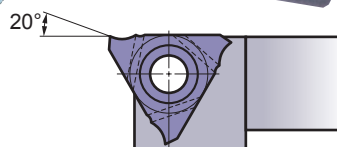
● Mecanismo de Fixação Traseira

Parafuso projetado para fixação frontal e traseira.



● Canal

- 3 arestas
- Largura de canal 0.3–3.0mm
- Também transversal



● Torneamento Frontal

- Insertos precisos classe ISO E
- Uma grande variedade de insertos com pequenos raios
- Ângulo de corte 30°



Ferramentas para usinagem de uma ampla variedade de peças pequenas

Torneamento Externo	Ferramentas para torneamentos frontal e reverso, canal, rosqueamento e corte
Torneamento Interno	Ferramentas para mandrilamento, canal interno e rosqueamento interno
Furação	Brocas
Fresamento de Topo	Fresas de Topo

Ferramentas para tornos automáticos pequenos e CNC

Tipos de Magazines	Tipo magazine, tipo torre, tipo came (tipo pattern radial)
Tamanhos das Ferramentas	Haste quadrada: 8–16 mm Haste redonda: menor do que $\phi 25.4$

Insertos intercambiáveis desenvolvidos sob o conceito de "alta qualidade, alta eficiência e longa vida útil."

Alta Qualidade	Classe de tolerância E, aresta de corte aguda, raio R pequeno e preciso, acabamento superficial suave
Longa Vida Útil	Cobertura Miracle (VP15TF), cermet (NX2525), metal duro cementado (HTi10)
Alta Eficiência	Não é necessária a reafiação devido ao emprego de insertos intercambiáveis. Uma grande variedade de geometrias de aresta de corte.

FERRAMENTAS PARA TORNOS AUTOMÁTICOS TIPO CAME

- As mais indicadas para a utilização em tornos automáticos tipo came (magazine de ferramenta radial pattern)
- As mais indicadas para usinagem de peças pequenas com diâmetro de 5mm ou menor
- Um único suporte para torneamento frontal e reverso, canal, rosqueamento e corte



SMALL TOOLS

FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO

Tipo inteiriça **Ferramentas de Torneamento Interno MICRO-MINI TWIN**

Canal
Mandrilamento
Rosqueamento

Diâmetro mínimo de corte $\phi 2.2$ –

Suporte Cilíndrico

Suporte Quadrado

Suportes para Torneamento Interno MICRO-DEX

Diâmetro mínimo de corte $\phi 5.0$ –

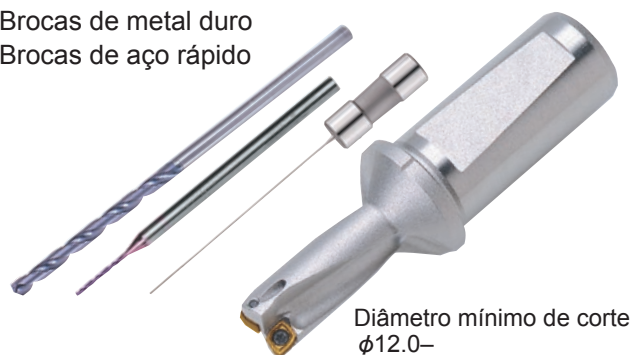


Diâmetro mínimo de corte $\phi 10.0$ –

DIMPLE BAR

FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

- Brocas de metal duro
- Brocas de aço rápido



Diâmetro mínimo de corte $\phi 12.0$ –

Broca TAF

FERRAMENTAS DE FRESAMENTO DE TOPO

- Fresas de topo de metal duro
- Fresas de topo de aço rápido



CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO EXTERNO

FERRAMENTAS PARA MAGAZINES

● TORNEAMENTO FRONTAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
SCAC-SM → D008	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SCLC-SM → D008	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SDJC-SM → D009	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SDNC-SM → D009	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVLP-SM → D010	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVJB-SM → D010	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVPP-SM → D011	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVVB-SM → D011	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	

● TORNEAMENTO REVERSO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
BTAH (Tam. do Inserto 2.8, 3.5, 5.0mm) → D012	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTBH (Tam. do Inserto 4.5, 6.0mm) → D013	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
BTVH (Tam. do Inserto 7.5mm) → D014	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

● ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
TTAH → D024	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

● CANAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
GTAH (Largura do Canal 0.3–3.0mm) → D016	8 x 8 x 80 8 x 8 x 120 10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 80 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
GTBH (Largura do Canal 0.3–3.0mm) → D016	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
GTCH (Largura do Canal 0.3–3.0mm) → D016	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120	

● CORTE

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
CTAH (Diâm. Máximo de Corte 12mm) → D018	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTAH-S (Diâm. Máximo de Corte 12mm) → D018	10 x 10 x 80	
CTBH (Diâm. Máximo de Corte 16mm) → D020	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTCH (Diâm. Máximo de Corte 20mm) → D021	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120	
CTDH (Diâm. Máximo de Corte 23–35mm) → D022	16 x 16 x 120 16 x 16 x 125	
CTEH (Diâm. Máximo de Corte 23–35mm) → D023	16 x 16 x 120 16 x 16 x 125	

TORRES OPOSTAS

SUPORTE DIMPLE PARA TORRE OPOSTA

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (Diam. Haste x Comprimento)	Geometria
SH (Torneamento Frontal, Cópia, Faceamento) → D026	$\phi 15.875 \times 100$ $\phi 19.05 \times 125$ $\phi 20 \times 125$ $\phi 22 \times 125$ $\phi 25.4 \times 150$	

TIPO MAGAZINES

TORNEAMENTO FRONTAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
DTGN → C016	$16 \times 16 \times 100$ $20 \times 20 \times 125$ $25 \times 25 \times 150$	
MTJN → C017	$20 \times 20 \times 125$ $25 \times 25 \times 150$	
PTGN → C016	$10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$ $20 \times 20 \times 125$ $25 \times 25 \times 150$	
SCLC → C022	$8 \times 8 \times 60$ $10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	
SDJC → C023	$10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	
SDNC → C023	$8 \times 8 \times 60$ $10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	
SSSC → C026	$12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	
STGC → C027	$10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	
SVJC → C028	$10 \times 10 \times 70$ $16 \times 16 \times 100$	
SVVC → C028	$16 \times 16 \times 100$	

ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
MMT → G012	$12 \times 12 \times 100$ $16 \times 16 \times 100$ $20 \times 20 \times 125$ $25 \times 25 \times 150$ $32 \times 32 \times 170$	
SMGH → G024	$10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	

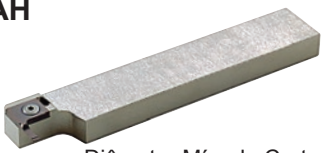
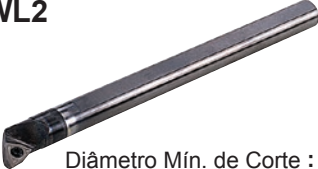
CANAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
SMGH → F124	$10 \times 10 \times 70$ $12 \times 12 \times 80$ $16 \times 16 \times 100$	

TORNOS COM CAME

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
CSVH (Torneamento Frontal) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Torneamento Frontal, Cópia) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Torneamento Reverso) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Torneamento Reverso, Cópia) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Corte) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Canal) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	
CSVH (Rosqueamento) → D027	$7 \times 7 \times 140$ $8 \times 8 \times 140$ $9.5 \times 9.5 \times 140$ $10 \times 10 \times 140$ $12 \times 12 \times 140$	

CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO (PARA USO GERAL)

Nome do Suporte	Suporte
Para montagem tipo gang D030	SBAH  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN (Metal Duro Inteiriço) E019	CB CR  Diâmetro Mín. de Corte : 2.2mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI (Metal Duro Inteiriço) E022	COFR-BLS  Diâmetro Mín. de Corte : 3.2mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-DEX (Haste de Metal Duro) E016	SCLC  Diâmetro Mín. de Corte : 5mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-DEX (Haste de Metal Duro) E017	STUC  Diâmetro Mín. de Corte : 8mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-DEX (Haste de Metal Duro) E016	SWUB  Diâmetro Mín. de Corte : 6mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO Tipo F (Haste de Aço) E027	FSWL1  Diâmetro Mín. de Corte : 5.8mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO Tipo F (Haste de Aço) E027	FSWL2  Diâmetro Mín. de Corte : 5.8mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) E006	FSCLC/P FSCLC/P-E  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm

Nome do Suporte	Suporte
DIMPLE BAR (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) E008	FSDUC FSDUC-E  Diâmetro Mín. de Corte : 14mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) E009	FSDQC FSDQC-E  Diâmetro Mín. de Corte : 13mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) E007	FSTUP FSTUP-E  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) E011	FSVUB/C  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) E011	FSVPB/C  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) E012	FSVJC  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
DIMPLE BAR (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) E010	FSWUB/P FSWUB/P-E  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm

CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO (CANAL/ROSQUEAMENTO FRESAM. DE TOPO/FURAÇÃO)

PARA CANAL E ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Suporte
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN (Tipo Inteira) ➔ F126	TIPO CG(Canal)  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN (Tipo Inteira) ➔ G026	TIPO CT(Rosqueamento)  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO Tipo F (Haste de Aço) (Haste de Metal Duro) (Canal) (Rosqueamento) ➔ F130	FSL51 FSL52  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm

FRESAS DE TOPO

Linha de Fresas de Topo Inteiriças de Metal Duro ➔ **J024**

Linha de Fresas de Topo HSS ➔ **J043**

BROCAS

Brocas MVX/TAF (Tipo intercambiáveis) ➔ **N212**

Linha de Brocas Inteiriças de Metal Duro ➔ **N004**

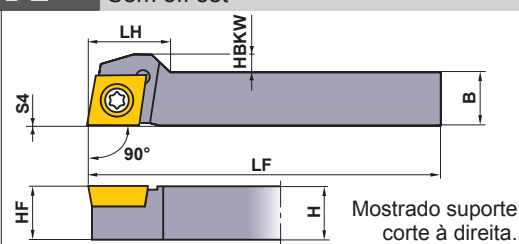
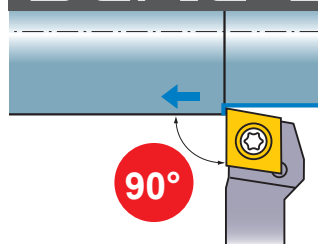
Linha de brocas-canhão inteiriças ➔ **N124**

Linha de Brocas HSS ➔ **N010**

TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

SCAC-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

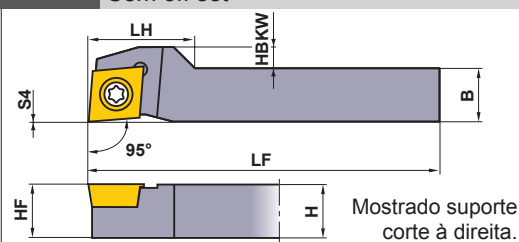
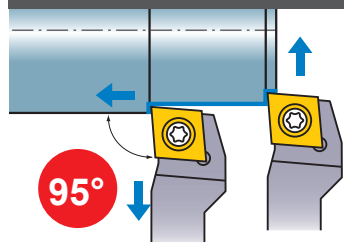
Acabamento	Acabamento	Leve	Média
SMG (06)	R/L-F (06)	R/L-SS (06,09)	R/L-SN (06,09)
Média R/L-SR (06,09)	Face Plana (06,09)	Para metais não ferrosos AZ (06,09)	CBN/PCD (06,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						 *		
	R	L			H	B	LF	LH	HBKW	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave
SCACR/L0808K06-SM	●	●	CCET CCGT CCGW CCMT CCMW NP-CCGW	0602 	8	8	125	11	1.6	8	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K06-SM	●	●		0602 	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K09-SM	●	●		09T3 	10	10	125	16	3.5	10	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1212M09-SM	●	●		09T3 	12	12	150	14	1.5	12	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1616M09-SM	●	●		09T3 	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

SCLC-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Média
SMG (06)	R/L-F (06)	R/L-SS (06,09)	R/L-SN (06,09)
Média R/L-SR (06,09)	Face Plana (06,09)	Para metais não ferrosos AZ (06,09)	CBN/PCD (06,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							 *		
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave	
SCLCR/L0808K06-SM	●	●	CCET CCGT CCGW CCMT CCMW NP-CCGW	0602	8	8	125	11	2.1	8	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K06-SM	●	●		0602	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K09-SM	●	●		09T3	10	10	125	20	4	10	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1212M09-SM	●	●		09T3	12	12	150	18	2	12	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1616M09-SM	●	●		09T3	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

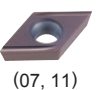
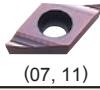
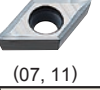
(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

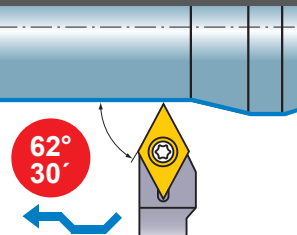
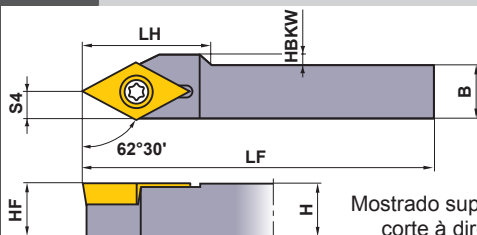
Insertos tipo SCAC-SM > A126—A130

Insertos tipo SCLC-SM > A126—A130

Insertos CBN & PCD > B039—B041, B059

SDJC-SM				Sem off set								Acabamento		Acabamento		Leve		Média	
93°				Mostrado suporte corte à direita.								 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)	
												Média		Face Plana		Para metais não ferrosos		CBN/PCD	
												R-SR		 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)	
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto				Dimensões (mm)								* 			
		R	L					H	B	LF	LH	HBKW	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave			
SDJCR/L0808K07-SM		●	●	DCET	0702	8	8	125	15	2	8	0	TS254	TKY08R					
SDJCR/L1010K07-SM		●	●	DCGT	0702	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R					
SDJCR/L1010K11-SM		●	●	DCGW	11T3	10	10	125	24	4	10	0	TS43	TKY15R					
SDJCR/L1212M11-SM		●	●	DCMT	11T3	12	12	150	22	2	12	0	TS43	TKY15R					
SDJCR/L1616M11-SM		●	●	DCMW	11T3	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R					

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

SDNC-SM				Aresta neutra com suporte posicionado Sem off set							Acabamento SMG		Acabamento R-F		Leve R-SS		Média R-SN	
											 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)	
				Média R-SR		Face Plana		Para metais não ferrosos AZ		CBN/PCD								
				 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)		 (07, 11)								
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto				Dimensões (mm)						* 				
		R	L					H	B	LF	LH	HBKW	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave		
SDNCR/L0808K07-SM		●	●	DCET	0702	8	8	125	—	—	8	3	TS254	TKY08R				
SDNCR/L1010K07-SM		●	●	DCGT	0702	10	10	125	—	—	10	3	TS254	TKY08R				
SDNCR/L1010K11-SM		●	●	DCGW	11T3	10	10	125	24	2	10	5	TS43	TKY15R				
SDNCR/L1212M11-SM		●	●	DCMT	11T3	12	12	150	—	—	12	5	TS43	TKY15R				
SDNCR/L1616M11-SM		●	●	DCMW	11T3	16	16	150	—	—	16	5	TS43	TKY15R				

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
			NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
N	Metais Não Ferrosos	—	HT110	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)

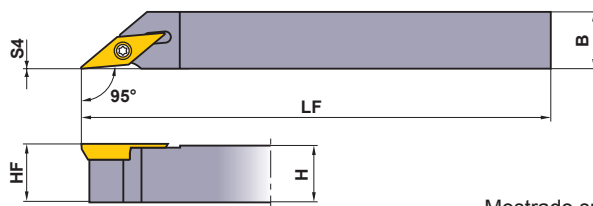
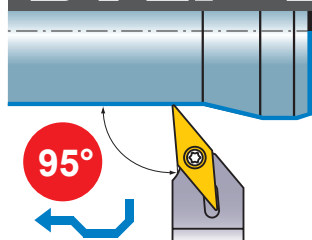
Insertos tipo SDJC-SM > A132–A135
 Insertos tipo SDNC-SM > A132–A135
 Insertos CBN & PCD > B043, B044, B060

ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

SVLP-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

Acabamento
R/L-SRF

(08,11)

Acabamento
SMG

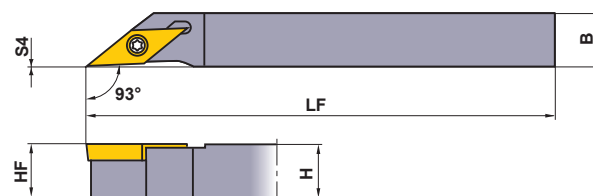
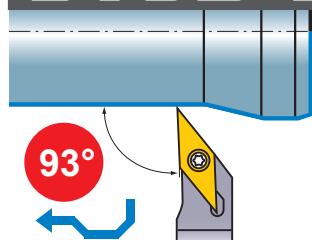
(08,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					 *	
	R	L			H	B	LF	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave
SVLPR/L1010K08-SM	●	●	VPET VPGT	0802	10	10	125	10	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1212M08-SM	●	●		0802	12	12	150	12	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1010K11-SM	●	●		1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

SVJB-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

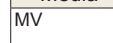
Acabamento
R/L-F

(11)

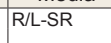
Média
R/L-SN

(11)

Média



(11)

Média
R/L-SR

(11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						
	R	L			H	B	LF	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave
SVJBR/L1010K11-SM	●	●	VBET VBGT VBMT	1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

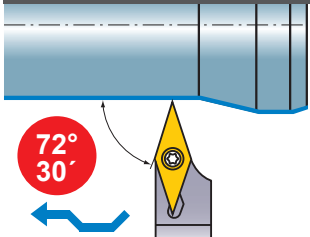
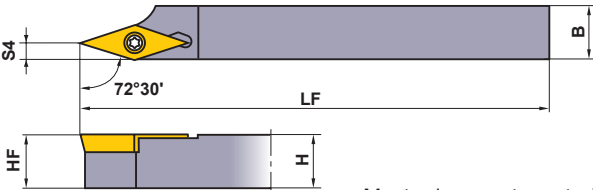
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

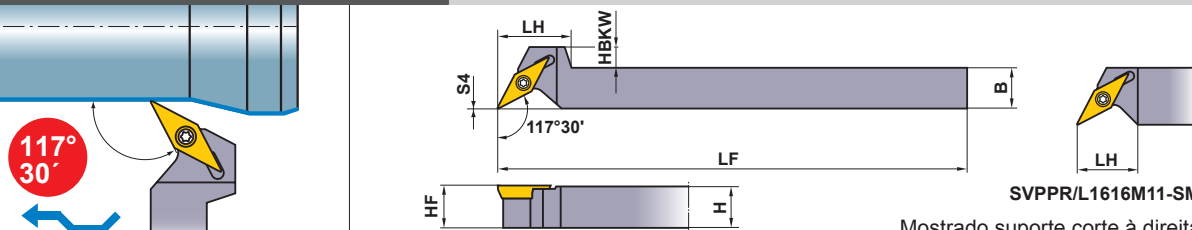
Insertos tipo SVLP-SM > A154

Insertos tipo SVJB-SM > A148 – A150

Insertos CBN & PCD > B048, B064

SVVB-SM					Aresta neutra com suporte posicionado					Acabamento	Média
										R/L-F	R/L-SN
											
										(11)	(11)
										Média	Média
Mostrado suporte corte à direita.										MV	R/L-SR
											
										(11)	(11)
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					 *	
	R	L			H	B	LF	HF	S4	Parafuso de Fixação	Chave
SVVBR/L1010K11-SM	●	●	VBET VBGT VBMT	1103	10	10	125	10	3	TS255	TKY08R
SVVBR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	12	3	TS255	TKY08R
SVVBR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	16	3	TS255	TKY08R

* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

SVPP-SM												Acabamento	
												R/L-SRF	
													
												(11)	
												Acabamento	
												SMG	
													
												(11)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)							* 	
	R	L			H	B	LF	LH	HBKW	HF	S4	Parafuso de Fixação	
SVPPR/L1010K11-SM	●	●	VPET VPGT	1103	10	10	125	20	8	10	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	20	6	12	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	17	—	16	0	TS255	TKY08R

* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (70—120)	0.06 (0.02—0.1)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.06 (0.02—0.1)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	100 (70—120)	0.06 (0.02—0.1)

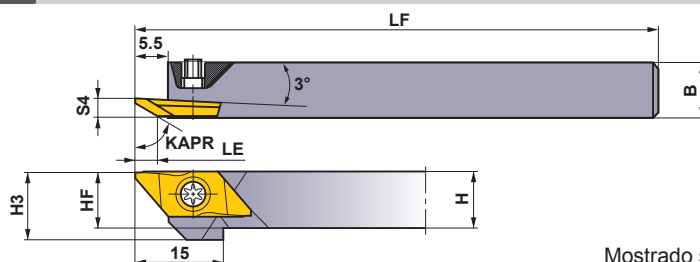
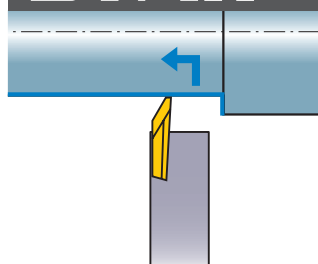
(Nota) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

Insertos tipo SVVB-SM > A148—A150
 Insertos tipo SVPP-SM > A154
 Insertos CBN & PCD > B048, B064

ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

BTAH



Mostrado suporte corte à direita.

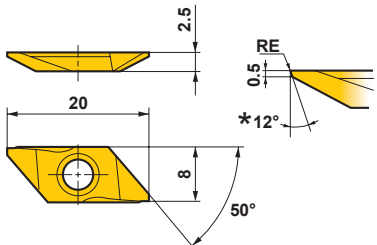
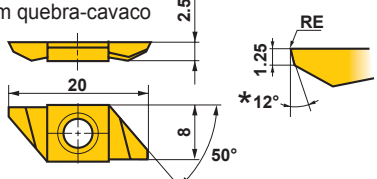
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	LF	HF	H3	S4		
BTAHR/L0810-50	●	●	BTAT	8	10	120	8	12	3.5	NS402W	NKY15R
BTAHR/L1010-50	●	●		10	10	120	10	12	3.5	NS402W	NKY15R
BTAHR/L1212-50	●	●		12	12	120	12	—	3.5	NS403W	NKY15R
BTAHR/L1616-50	●	●		16	16	120	16	—	3.5	NS403W	NKY15R

(Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

(Nota 2) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 60% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

INSERTOS

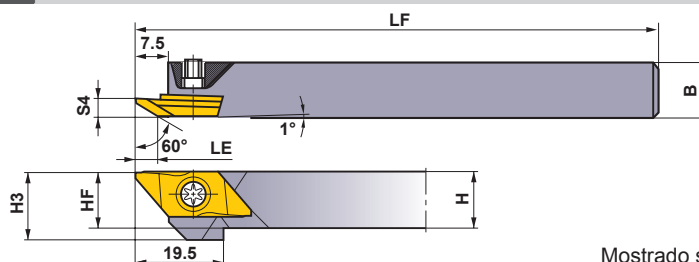
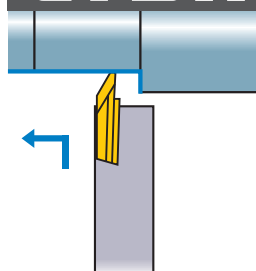
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)				Geometria
		VP15TF	KAPR*	RE	LE *		
BTAT552800R-B	R	●	55°	0	2.8	Com quebra-cavaco  *12° 50° Inserto corte à direita.	
BTAT552800L-B	L	●	55°	0	2.8		
BTAT552801R-B	R	●	55°	0.1	2.8		
BTAT552801L-B	L	●	55°	0.1	2.8		
BTAT603500R-B	R	●	60°	0	3.5		
BTAT603500L-B	L	●	60°	0	3.5		
BTAT603501R-B	R	●	60°	0.1	3.5		
BTAT603501L-B	L	●	60°	0.1	3.5		
BTAT605000RX	R	●	60°	0	5.0	Sem quebra-cavaco  *12° 50°	

* Valor com o inserto montado no suporte.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metais Não Ferrosos	—	VP15TF	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

CTBH

Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	LF	HF	H3	S4		
CTBHR/L1010-160	●	●	BTBT	10	10	120	10	12	3.4	NS402W	NKY15R
CTBHR/L1212-160	●	●		12	12	120	12	—	3.4	NS403W	NKY15R
CTBHR/L1616-160	●	●		16	16	120	16	—	3.4	NS403W	NKY15R

(Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

(Nota 2) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 60% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

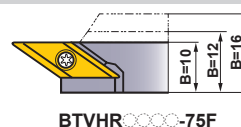
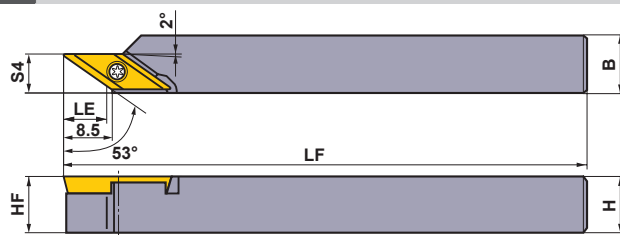
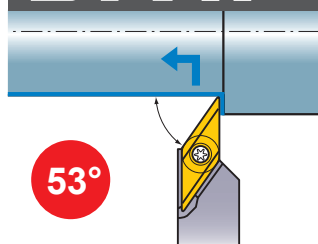
INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)		LE (mm) *	Geometria
		VP15TF	RE *	CF		
BTBT604500R-B	R	●	0	0.2	4.5	Com quebra-cavaco Inserto corte à direita.
BTBT604500L-B	L	●	0	0.2	4.5	
BTBT604501R-B	R	●	0.1	0.3	4.5	
BTBT604501L-B	L	●	0.1	0.3	4.5	
BTBT606000R	R	●	0	0.2	6.0	Sem quebra-cavaco Inserto corte à direita.
BTBT606000L	L	●	0	0.2	6.0	

* Valor com o inserto montado no suporte.

TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

BTVH



BTVHR-75F

Somente suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Parafuso de Fixação *	Chave
	R		H	B	LF	HF	S4		
BTVHR1010-75	●	BTVT 5375R-B	10	10	120	10	7.5	NS251	NKY15R
BTVHR1212-75	●		12	12	120	12	7.5	NS251	NKY15R
BTVHR1616-75	●		16	16	120	16	7.5	NS251	NKY15R
BTVHR1010-75F	●		10	10	120	10	10.0	NS251	NKY15R
BTVHR1212-75F	●		12	12	120	12	10.0	NS251	NKY15R
BTVHR1616-75F	●		16	16	120	16	10.0	NS251	NKY15R

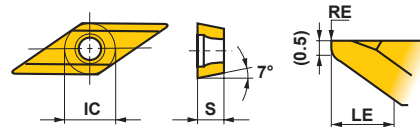
(Nota 1) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 30% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

(Nota 2) Para usinagem de alta carga, recomenda-se o tipo F.

* Torque de Fixação (N • m) : NS251=1.0

INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			LE *	Geometria
		VP15TF	IC	S	RE		
BTVT5375V5R-B	R	●	6.35	3.18	0.05	7.5	Com quebra-cavaco
BTVT537501R-B	R	●	6.35	3.18	0.1	7.5	



* Referente ao inserto montado no suporte.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metais Não Ferrosos	—	VP15TF	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

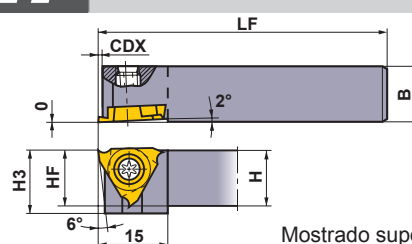
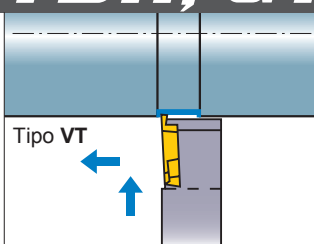
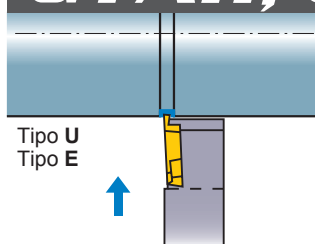
● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

CANAL EXTERNO

GTAH, GTBH, GTCH



Mostrado suporte corte à direita.

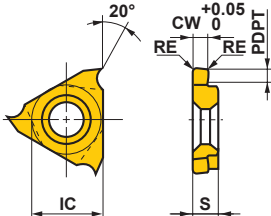
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Largura de Corte (mm)	 *2 Parafuso de Fixação	 Chave	
					H	B	HF	LF	CDX*1	H3				
Haste Standard	GTAHR/L0808-20S	●	●	GTAT GTBT*1 GTCT*1		8	8	8	80	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTAHR/L1010-20S	●	●			10	10	10	80	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTAHR/L1212-20S	●	●			12	12	12	80	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1010-30S	●	●	GTBT. GTCT		10	10	10	80	3	13	1.45—3.0	NS404W	NKY15R
	GTCHR/L1010-30S	●	●	GTCT		10	10	10	80	3	13	2.5—3.0	NS404W	NKY15R
Haste Longa	GTAHR/L0808-20	●	●	GTAT GTBT*1 GTCT*1		8	8	8	120	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTAHR/L1010-20	●	●			10	10	10	120	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTAHR/L1212-20	●	●			12	12	12	120	2	13	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTAHR/L1616-20	●	●	GTBT. GTCT		16	16	16	120	2	—	0.3—3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1010-30	●	●			10	10	10	120	3	13	1.45—3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1212-30	●	●			12	12	12	120	3	13	1.45—3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1616-30	●	●			16	16	16	120	3	16	1.45—3.0	NS404W	NKY15R
	GTCHR/L1010-30	●	●		GTCT		10	10	10	120	3	13	2.5—3.0	NS404W

(Nota) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

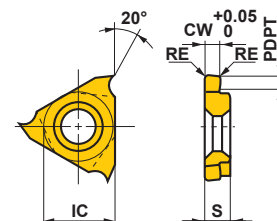
*1 Ainda que a dimensão PDPT do inserto exceda a dimensão CDX do suporte, não é possível usinar profundidades maiores que CDX.

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS404W=1.0

INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					Geometria
		VP15TF	CW	PDPT*1	RE	IC	S	
GTAT 03006V3R-U	R	●	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	Quebra-cavaco Tipo U (Canal) 
GTAT 03006V3L-U	L	●	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	
GTAT 05012V5R-U	R	●	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT 05012V5L-U	L	●	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT 07520V5R-U	R	●	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 07520V5L-U	L	●	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 09520V5R-U	R	●	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 09520V5L-U	L	●	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 10020V5R-U	R	●	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 10020V5L-U	L	●	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 10320V5R-U	R	●	1.03	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 12520V5R-U	R	●	1.25	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT 12520V5L-U	L	●	1.25	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT14530V5R-U	R	●	1.45	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT14530V5L-U	L	●	1.45	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5R-U	R	●	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5L-U	L	●	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT17530V5R-U	R	●	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT17530V5L-U	L	●	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5R-U	R	●	2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5L-U	L	●	2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5R-U	R	●	2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5L-U	L	●	2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	

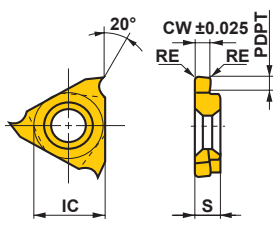
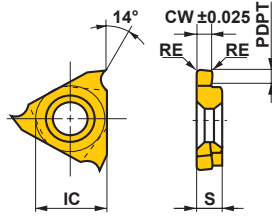
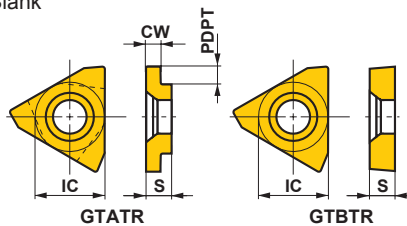
Inserto corte à direita.



Inserto corte à direita.

● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS

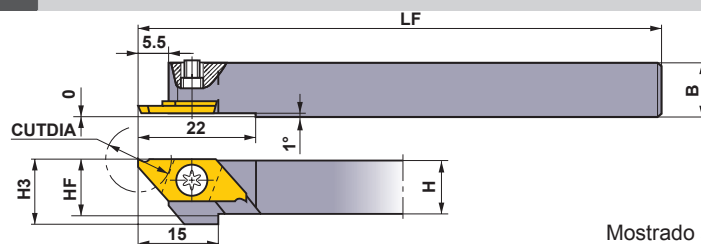
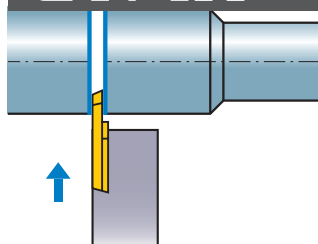
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cobertura			S/ Cob.					Dimensões (mm)					Geometria	
		VP15TF	VP15KZ	TF15	CW	PDPT	RE	IC	S							
GTAT 03306V3R-E	R	●			0.33	0.6	0.03	9.525	3.18	Quebra-cavaco Tipo E (Canal) 						
GTAT 03306V3L-E	L	●			0.33	0.6	0.03	9.525	3.18							
GTAT 04312V3R-E	R	●			0.43	1.2	0.03	9.525	3.18							
GTAT 04312V3L-E	L	●			0.43	1.2	0.03	9.525	3.18							
GTAT 05312V5R-E	R	●			0.53	1.2	0.05	9.525	3.18							
GTAT 05312V5L-E	L	●			0.53	1.2	0.05	9.525	3.18							
GTAT 07520V5R-E	R	●			0.75	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 07520V5L-E	L	●			0.75	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 09520V5R-E	R	●			0.95	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 09520V5L-E	L	●			0.95	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 10020V5R-E	R	●			1.0	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 10020V5L-E	L	●			1.0	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 1002001R-E	R	●			1.0	2.0	0.1	9.525	3.18							
GTAT 1002001L-E	L	●			1.0	2.0	0.1	9.525	3.18							
GTAT 12020V5R-E	R	●			1.2	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 12020V5L-E	L	●			1.2	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 1202001R-E	R	●			1.2	2.0	0.1	9.525	3.18							
GTAT 1202001L-E	L	●			1.2	2.0	0.1	9.525	3.18							
GTAT 14020V5R-E	R	●			1.4	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTAT 14020V5L-E	L	●			1.4	2.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT15030V5R-E	R	●			1.5	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT15030V5L-E	L	●			1.5	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT1503001R-E	R	●			1.5	3.0	0.1	9.525	3.18							
GTBT1503001L-E	L	●			1.5	3.0	0.1	9.525	3.18							
GTBT18030V5R-E	R	●			1.8	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT18030V5L-E	L	●			1.8	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT20030V5R-E	R	●			2.0	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT20030V5L-E	L	●			2.0	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT2003001R-E	R	●			2.0	3.0	0.1	9.525	3.18							
GTBT2003001L-E	L	●			2.0	3.0	0.1	9.525	3.18							
GTBT22530V5R-E	R	●			2.25	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTBT22530V5L-E	L	●			2.25	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT25030V5R-E	R	●			2.5	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT25030V5L-E	L	●			2.5	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT27530V5R-E	R	●			2.75	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT27530V5L-E	L	●			2.75	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT30030V5R-E	R	●			3.0	3.0	0.05	9.525	3.18							
GTCT30030V5L-E	L	●			3.0	3.0	0.05	9.525	3.18							
										Inserto corte à direita.						
GTAT 0330600R-VT	R		●		0.33	0.6	0	9.525	3.18	Profund. Máx. de Corte (mm)	0.25	Quebra-cavaco Tipo VT (Mergulho, Usinagem Transversal) 				
GTAT 0431200R-VT	R		●		0.43	1.2	0	9.525	3.18		0.9					
GTAT 0532000R-VT	R		●		0.53	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 0652000R-VT	R		●		0.65	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 0752000R-VT	R		●		0.75	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 0802000R-VT	R		●		0.8	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 0852000R-VT	R		●		0.85	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 0952000R-VT	R		●		0.95	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 1002000R-VT	R		●		1.0	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 1102000R-VT	R		●		1.1	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 1202000R-VT	R		●		1.2	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 1302000R-VT	R		●		1.3	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTAT 1402000R-VT	R		●		1.4	2.0	0	9.525	3.18		1.6					
GTBT1503000R-VT	R		●		1.5	3.0	0	9.525	3.18		2.7					
GTBT2003000R-VT	R		●		2.0	3.0	0	9.525	3.18		2.7					
											Blank					
GTATR	R			* ●	1.76	3.0	—	9.525	3.18	 GTATR GTBTR						
GTATL	L			* ●	1.76	3.0	—	9.525	3.18							
GTBTR	R			* ●	—	0	—	9.525	3.18							
GTBTL	L			* ●	—	0	—	9.525	3.18							
											Inserto corte à direita.					

* Nota: 10 insertos por embalagem.

CONDIÇÕES DE CORTE > D018
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

CORTE

CTAH



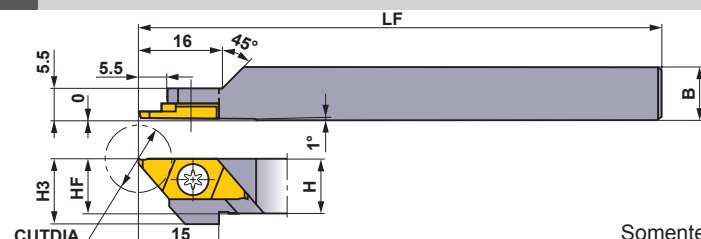
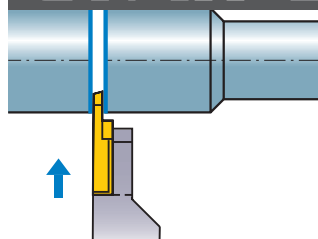
Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					CUTDIA (mm)	Parafuso de Fixação *2	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	H3			
CTAHR/L0810-120	●	●	CTAT	8	10	8	120	12	12 (8) *1	NS402W	NKY15R
CTAHR/L1010-120	●	●		10	10	10	120	12		NS402W	NKY15R
CTAHR/L1212-120	●	●		12	12	12	120	—		NS403W	NKY15R
CTAHR/L1616-120	●	●		16	16	16	120	—		NS403W	NKY15R

*1 Quando a largura de corte (CW) for 0.7mm.

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

CTAH-S



Somente suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					CUTDIA (mm)	Parafuso de Fixação *2	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	H3			
CTAHR1010-120S	●		CTAT	10	10	10	80	12	12 (8) *1	NS401	NKY25R

*1 Quando a largura de corte (CW) for 0.7mm.

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS401=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF/VP15KZ	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF/VP15KZ	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF/VP15KZ	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metais Não Ferrosos	—	VP15TF/VP15KZ	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS

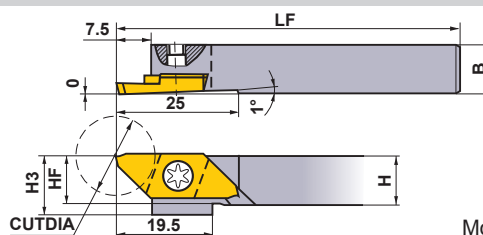
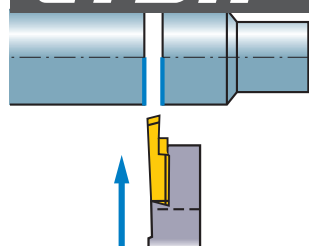
Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)				CUTDIA ^{*1} (mm)
							VP15TF	CW	PDPT	RE		
Direito (R)		Com quebra-cavaco			CTAT07080V5RR-B	R	●	0.7	4.5	0.05	8	
				CTAT10120V5RR-B	R	●	1.0	6.7	0.05	12		
				CTAT15120V5RR-B	R	●	1.5	6.7	0.05	12		
				CTAT20120V5RR-B	R	●	2.0	6.7	0.05	12		
				CTAT15120V5RR-BX	R	●	1.5	6.7	0.05	12		
				CTAT20120V5RR-BX	R	●	2.0	6.7	0.05	12		
				CTAT10120V5RN-B	N	●	1.0	6.7	0.05	12		
				CTAT15120V5RN-B	N	●	1.5	6.7	0.05	12		
		CTAT20120V5RN-B		N	●	2.0	6.7	0.05	12			
		CTAT15120V5RN-BX		N	●	1.5	6.7	0.05	12			
		CTAT20120V5RN-BX		N	●	2.0	6.7	0.05	12			
		CTAT10110V5RL-B		L	●	1.0	6.7	0.05	11			
	CTAT15110V5RL-B	L		●	1.5	6.7	0.05	11				
	CTAT20110V5RL-B	L		●	2.0	6.7	0.05	11				

*1 CUTDIA : Diâmetro Máximo de Corte

SMALL TOOLS

CORTE

CTBH

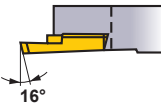
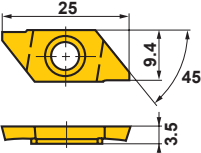
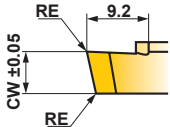
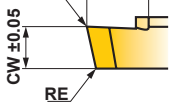
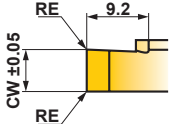
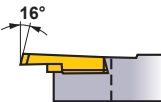
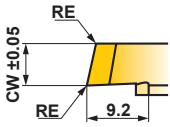
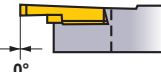
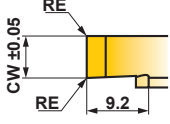
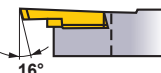
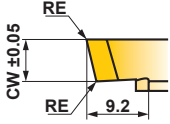


Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					CUTDIA (mm)	Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	H3			
CTBHR/L1010-160	●	●	CTBT	10	10	10	120	12	16	NS402W	NKY15R
CTBHR/L1212-160	●	●		12	12	12	120	—	16	NS403W	NKY15R
CTBHR/L1616-160	●	●		16	16	16	120	—	16	NS403W	NKY15R

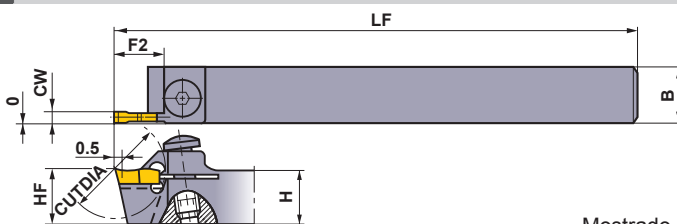
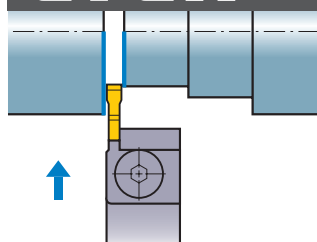
* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

INSERTOS

Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)		CUTDIA (mm)
							VP15TF	CW	RE	
Direito (R)		Com quebra-cavaco			CTBT15160V5RR-B	R	●	1.5	0.05	16
				CTBT20160V5RR-B	R	●	2.0	0.05	16	
				CTBT20160V5RN-B	N	●	2.0	0.05	16	
Esquerdo (L)					CTBT20160V5LL-B	L	●	2.0	0.05	16
					CTBT20160V5LN-B	N	●	2.0	0.05	16
					CTBT20145V5LR-B	R	●	2.0	0.05	14.5
	Inserto corte à direita.									

● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

CTCH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					CUTDIA (mm)	Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	F2			
CTCHR/L1010-200	●	●	CTCT	10	10	10	120	11	20	NS501W	HKY25RS
CTCHR/L1212-200	●	●		12	12	12	120	11	20	NS501W	HKY25RS

* Torque de Fixação (N • m) : NS501W=2.2

SMALL TOOLS

INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			CUTDIA (mm)	Geometria
		VP15TF	CW	PSIRR/L	RE		
CTCT22200V5N-B	N	* ●	2.2	0°	0.05	20	
CTCT2220001N-B	N	* ●	2.2	0°	0.1	20	
CTCT25200V5N-B	N	* ●	2.5	0°	0.05	20	
CTCT2520001N-B	N	* ●	2.5	0°	0.1	20	
CTCT22200V5R-B	R	* ●	2.2	17°	0.05	20	
CTCT2220001R-B	R	* ●	2.2	17°	0.1	20	
CTCT25200V5R-B	R	* ●	2.5	17°	0.05	20	
CTCT2520001R-B	R	* ●	2.5	17°	0.1	20	
CTCT22200V5L-B	L	* ●	2.2	17°	0.05	20	
CTCT2220001L-B	L	* ●	2.2	17°	0.1	20	
CTCT25200V5L-B	L	* ●	2.5	17°	0.05	20	
CTCT2520001L-B	L	* ●	2.5	17°	0.1	20	

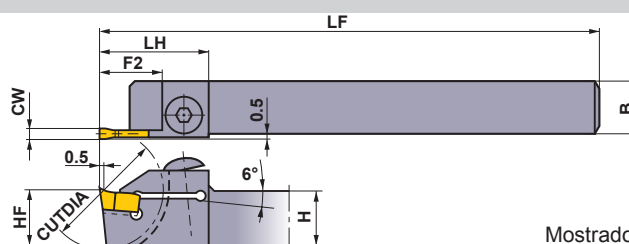
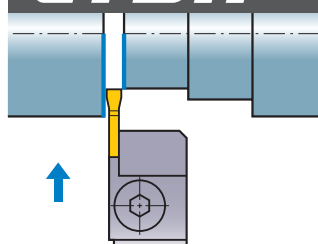
* Nota: 10 insertos por embalagem.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metais Não Ferrosos	—	VP15TF	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

CORTE

CTDH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						CUTDIA (mm)	 *	
	R	L			H	B	HF	LF	LH	F2			
CTDHR/L1616-230	●		CTDT	2535 	16	16	16	125	24	12.2	23	HBH06020	HKY40R
CTDHR/L1616-280	●			2535 	16	16	16	120	25	15	28	NS502W	HKY25R
CTDHR/L1616-350	●	●		2535 	16	16	16	125	32	18.5	35	HBH06020	HKY40R

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0, NS502W=2.2

INSERTOS

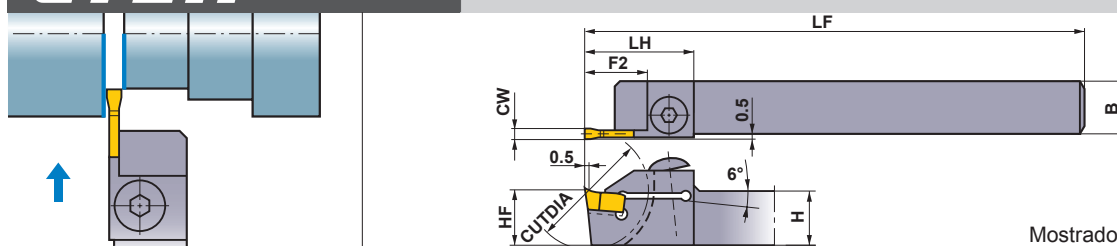
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			CUTDIA (mm)	Geometria
		VP15TF	CW	PSIRR	RE		
CTDT2535002N-B	N	●	2.5	0°	0.2	23-35	
CTDT25350V5R-B	R	●	2.5	8°	≤0.05	23-35	
CTDT25350V5R-BS	R	●	2.5	17°	≤0.05	23-35	
CTDT2535002R-B	R	●	2.5	8°	0.2	23-35	

Neutra (N) Direita (R)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

CTEH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						CUTDIA (mm)	 *	
	R	L			H	B	HF	LF	LH	F2			
CTEHR/L1616-230	●		CTET	3035	16	16	16	125	24	12.2	23	HBH06020	HKY40R
CTEHR/L1616-280	●			3035	16	16	16	120	25	15	28	NS502W	HKY25R
CTEHR/L1616-350	●	●		3035	16	16	16	125	32	18.5	35	HBH06020	HKY40R

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0, NS502W=2.2

INSERTOS

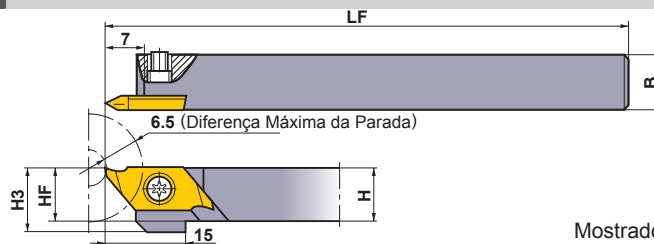
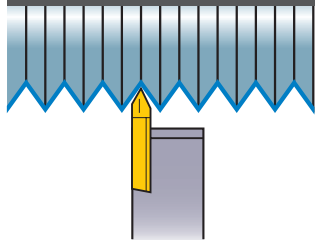
Quebra-cavaco	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			CUTDIA (mm)	Geometria
			VP15TF	CW	PSIRR/L	RE		
Com quebra-cavaco	CTET30350V5R-B	R	●	3	8°	≤0.05	23—35	
	CTET30350V5R-BS	R	●	3	17°	≤0.05	23—35	
	CTET3035002N-B	N	●	3	0°	0.2	23—35	
	CTET3035002R-B	R	●	3	8°	0.2	23—35	
	CTET3035002L-B	L	●	3	8°	0.2	23—35	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metais Não Ferrosos	—	VP15TF	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

ROSQUEAMENTO EXTERNO

TTAH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	H3		
TTAHR/L0810	●	●	TTAT	8	10	8	120	12	NS402W	NKY15R
TTAHR/L1010	●	●		10	10	10	120	12	NS402W	NKY15R
TTAHR/L1212	●	●		12	12	12	120	—	NS403W	NKY15R
TTAHR/L1616	●	●		16	16	16	120	—	NS403W	NKY15R

* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

INSERTOS

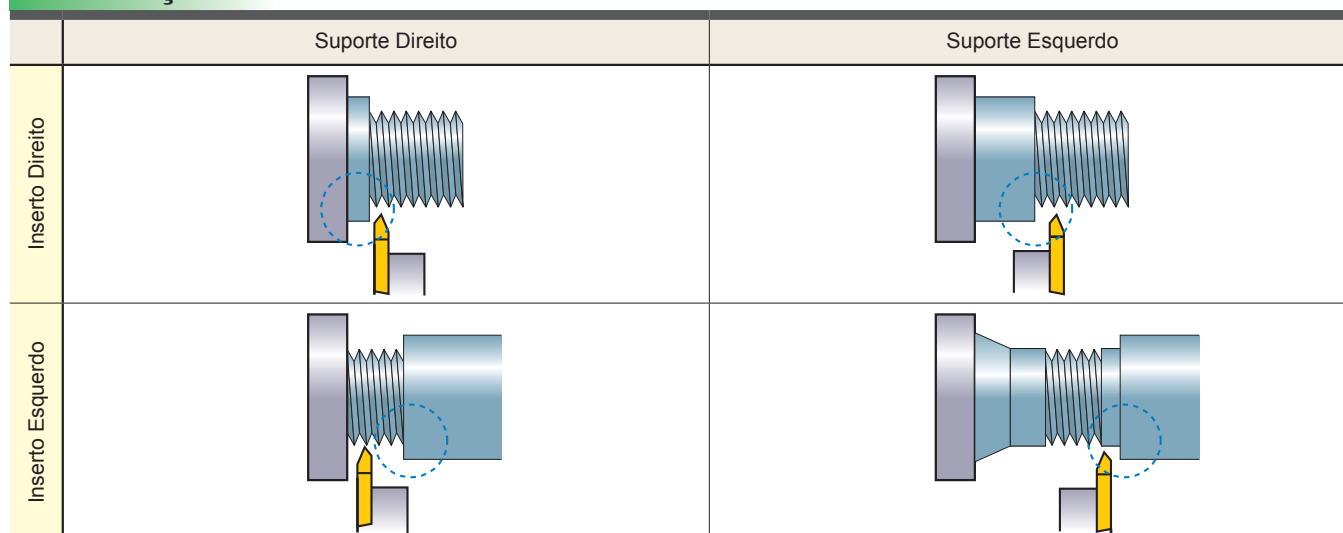
Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)		Passo da Rosca (mm) (fios/pol.)		
							VP15TF	PDX	RE			
Direito (R)			Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT60075F5RR-B	R	●	0.4	0.05 Plano	0.2—0.75 (80—36)		
					TTAT60125V5RR-B	R	●	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)		
				TTAT60075F5RL-B	L	●	0.4	0.05 Plano	0.2—0.75 (80—36)			
				TTAT60125V5RL-B	L	●	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)			
Esquerdo (L)			Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT6015001RN-B	N	●	1.25	0.1	1.0—1.5 (24—18)		
					TTAT60075F5LR-B	R	●	0.4	0.05 Plano	0.2—0.75 (80—36)		
				TTAT60125V5LR-B	R	●	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)			
				TTAT60075F5LL-B	L	●	0.4	0.05 Plano	0.2—0.75 (80—36)			
Direito (R)			Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT60125V5LL-B	L	●	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)		
					TTAT6015001LN-B	N	●	1.25	0.1	1.0—1.5 (24—18)		
			Esquerdo (L)		Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT55158V5RR-B	R	●	0.8	0.05	(40—16)
							TTAT55158V5RL-B	L	●	0.8	0.05	(40—16)
	TTAT55158V5LR-B				R	●	0.8	0.05	(40—16)			
	TTAT55158V5LL-B				L	●	0.8	0.05	(40—16)			

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)
P Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	100 (50—150)	M Aço Inoxidável	≤200HB	80 (50—120)
Aço de Livre Corte	—	110 (30—180)	N Metais Não Ferrosos	—	150 (70—230)

● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

APLICAÇÃO DO SUPORTE



*As combinações acima permitem usar a parede do

SMALL TOOLS

CAMPO DE APLICAÇÃO

Rosqueamento possível

Passo (mm)	Diâmetro da Rosca (mm)										Número de Passes
	$\geq \phi 1.0$	$\geq \phi 1.2$	$\geq \phi 1.6$	$\geq \phi 2.0$	$\geq \phi 2.5$	$\geq \phi 3.0$	$\geq \phi 4.0$	$\geq \phi 5.0$	$\geq \phi 6.0$	$\geq \phi 7.0$	
0.2											2 – 4
0.25											
0.3											3 – 5
0.35											
0.4											4 – 6
0.45											
0.5											5 – 7
0.6											
0.7											
0.75											
0.8											
1											6 – 8
1.25											
1.5											

Rosqueamento Impossível

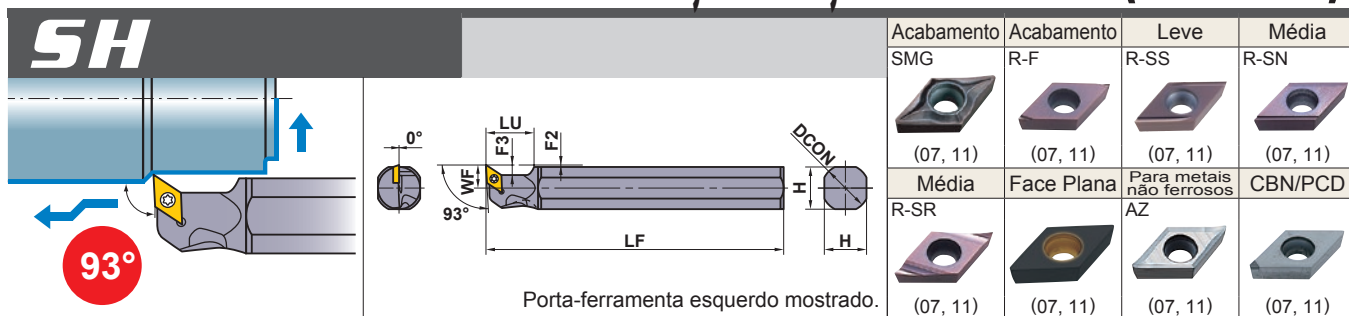
*Rosca Métrica (60°)

Passo (fios/pol.)	Diâmetro da Rosca									Número de Passes
Polegada	$\geq \phi 0.060$	$\geq \phi 0.073$	$\geq \phi 0.086$	$\geq \phi 0.099$	$\geq \phi 0.112$	$\geq \phi 0.164$	$\geq \phi 0.190$	$\geq \phi 0.250$	$\geq \phi 0.313$	
mm	$\geq \phi 1.524$	$\geq \phi 1.854$	$\geq \phi 2.184$	$\geq \phi 2.515$	$\geq \phi 2.845$	$\geq \phi 4.166$	$\geq \phi 4.826$	$\geq \phi 6.350$	$\geq \phi 7.938$	
80										3 – 5
72										
64										4 – 6
56										
48										5 – 7
44										
40										
32										
28										
26										6 – 8
24										
20										
18										
16										

Rosqueamento Impossível

*American UN, Whitworth

TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL, CÓPIA, FACEAMENTO (TORRES OPOSTAS)



Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)								
	L			DCON	LF	LU	H	WF	F2	F3	Parafuso de Fixação	Chave
SH16H-FSDUCL07	●	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	0702	15.875	100	20	14	7.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R
SH19K-FSDUCL07	●			19.05	125	20	17	9.25	0.75	4.2	TS254	TKY08R
SH20K-FSDUCL07	●			20	125	20	18	9.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R
SH22K-FSDUCL07	●			22	125	20	20	10.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R
SH25M-FSDUCL07	●			25.4	150	20	23	12.25	0.75	4.2	TS254	TKY08R
SH16H-FSDUCL11	●	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	11T3	15.875	100	20	15	7.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R
SH19K-FSDUCL11	●			19.05	125	20	17	9.25	0.75	6.4	TS43	TKY15R
SH20K-FSDUCL11	●			20	125	20	18	9.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R
SH22K-FSDUCL11	●			22	125	20	20	10.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R
SH25M-FSDUCL11	●			25.4	150	20	23	12.25	0.75	6.4	TS43	TKY15R

(Nota 1) Ao aplicar insertos com quebra-cavaco esquerdo e direito, utilize insertos direitos.

(Nota 2) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB—280HB	VP15TF	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Aço de Livre Corte	—	VP15TF	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
			NX2525	150 (50—250)	0.08 (0.01—0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metais Não Ferrosos	—	HTI10	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

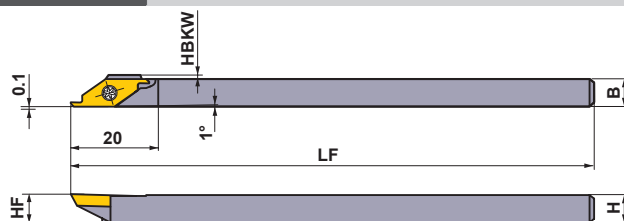
● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

Insertos tipo SH○○○ > A132—A135

Insertos CBN & PCD > B043, B044, B060

FERRAMENTAS PARA TORNO COM CAME

CSVH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					APMX (mm)	*1	*2
	R	L		H	B	HF	LF	HBKW			
CSVHR/L0707	●	●	CSVH	○○○○	7	7	7	140	0.5	3.0	NS251
CSVHR/L0808	●	●		○○○○	8	8	8	140	0	3.0	NS251
CSVHR/L0909	●	●		○○○○	9.5	9.5	9.5	140	0	3.0	NS251
CSVHR/L1010	●	●		○○○○	10	10	10	140	0	3.0	NS251
CSVHR/L1212	●	●		○○○○	12	12	12	140	0	3.0	NS251

(Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

(Nota 2) Prof. Máx. de Corte (APMX) varia dependendo do tipo de inserto usado.

*1 APMX : Prof. Máx. de Corte

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS251=1.0

INSERTOS

CSVTF

Torneamento Frontal

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					APMX*	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE	CF	PSIRR/L		
CSVTF30AR	R	●	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	Sem quebra-cavaco
CSVTF30AL	L	●	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	
CSVTF30BR	R	●	6.35	2.38	0	0.3	2°	3.0	
CSVTF30CR	R	●	6.35	2.38	0	0.15	2°	3.0	
CSVTF30DR	R	●	6.35	2.38	0	0.15	5°	3.0	
CSVTF30AR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	Com quebra-cavaco
CSVTF30AL-B	L	●	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	
CSVTF30BR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.3	2°	3.0	
CSVTF30CR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.15	2°	3.0	
CSVTF30DR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.15	5°	3.0	

* APMX : Prof. Máx. de Corte

CSVTFXL

Torneamento Frontal, Cópia

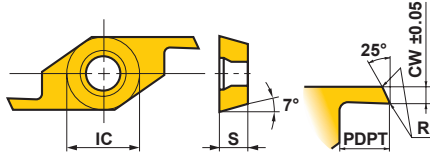
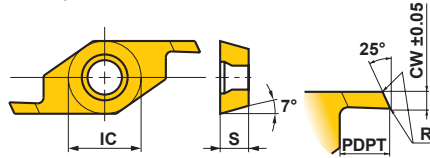
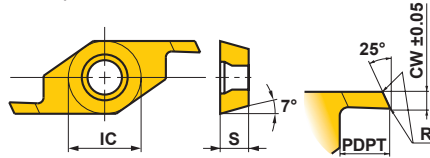
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			APMX*	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE		
CSVTFXL	L	●	6.35	2.38	0	3.0	Sem quebra-cavaco

* APMX : Prof. Máx. de Corte

FERRAMENTAS PARA TORNOS COM CAME

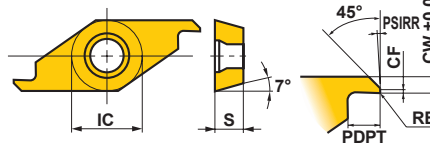
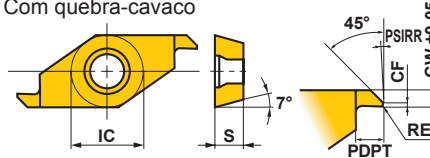
INSERTOS

CSVTC
Corte

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					APMX* (mm)	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE	PDPT	CW		
CSVTC0640R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5	Sem quebra-cavaco 
CSVTC0750R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
CSVTC0750L	L	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
CSVTC0850R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	
CSVTC0850L	L	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	
CSVTC0950R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0	
CSVTC1060R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
CSVTC1060L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
CSVTC1360R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
CSVTC1360L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
CSVTC1560R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	Inserto corte à direita. 
CSVTC1560L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	
CSVTC0640R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5	
CSVTC0750R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
CSVTC0850R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	Com quebra-cavaco 
CSVTC0950R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0	
CSVTC1060R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
CSVTC1360R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
CSVTC1560R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	

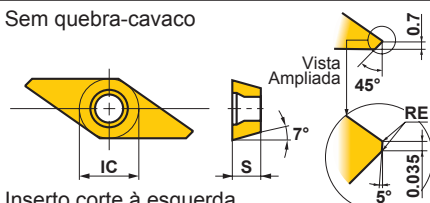
* APMX : Prof. Máx. de Corte

CSVTB
Torneamento reverso

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)							APMX* (mm)	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE	PDPT	CW	CF	PSIRRL		
CSVTB10AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	Sem quebra-cavaco 
CSVTB10AL	L	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	
CSVTB10BR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0	
CSVTB10CR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0	
CSVTB10DR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0	
CSVTB12AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0	
CSVTB14AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0	
CSVTB10AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	Com quebra-cavaco 
CSVTB10BR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0	
CSVTB10CR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0	
CSVTB10DR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0	
CSVTB12AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0	
CSVTB14AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0	

* APMX : Prof. Máx. de Corte

CSVTBXL
Torneamento reverso, Cópia

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)			APMX* (mm)	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE		
CSVTBXL	L	●	6.35	2.38	0	3.0	Sem quebra-cavaco 

* APMX : Prof. Máx. de Corte

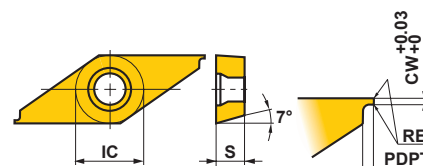
● : Estoque mantido. (Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS

CSVTG

Canal

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					APMX* (mm)	Geometria
		VP15KZ	IC	S	RE	PDPT	CW		
CSVTG02505R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.25	0.15	Sem quebra-cavaco
CSVTG03005R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.3	0.15	
CSVTG03505R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.35	0.15	
CSVTG04005R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.4	0.15	
CSVTG04510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.45	0.45	
CSVTG05010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.5	0.45	
CSVTG05510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.55	0.45	
CSVTG06010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.6	0.45	
CSVTG06510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.65	0.45	
CSVTG07010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.7	0.45	
CSVTG07520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4	
CSVTG07520L	L	●	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4	
CSVTG08020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.8	1.4	
CSVTG08520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.85	1.4	
CSVTG09020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.9	1.4	
CSVTG09520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4	
CSVTG09520L	L	●	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4	
CSVTG10020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	1.0	1.4	
CSVTG11030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.1	2.6	
CSVTG12030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6	
CSVTG12030L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6	
CSVTG13030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.6	
CSVTG14030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.4	2.6	
CSVTG15030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.6	



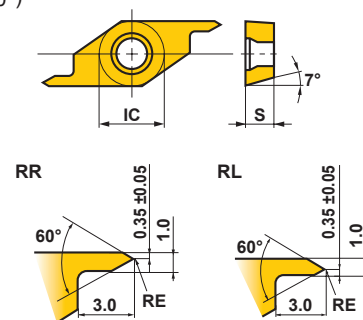
Inserto corte à direita.

* APMX : Prof. Máx. de Corte

CSVTT

Rosqueamento

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Passo (mm)	Dimensões (mm)			Geometria
		VP15KZ		IC	S	RE	
CSVTT60050RR	R	●	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	Sem quebra-cavaco Uso Geral Perfil Parcial (60°)
CSVTT60050RL	R	●	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	

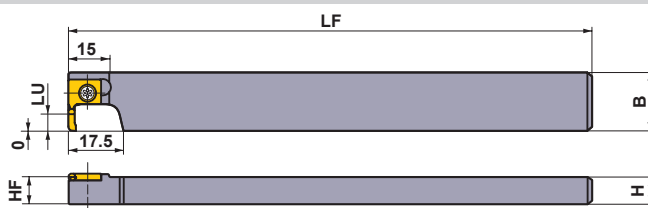
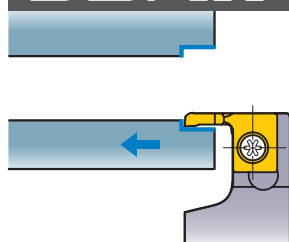


Inserto corte à direita.

TORNEAMENTO INTERNO

SBAH

Sem off set



Somente suporte corte à direita.

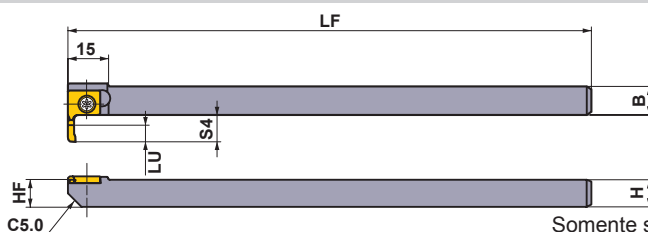
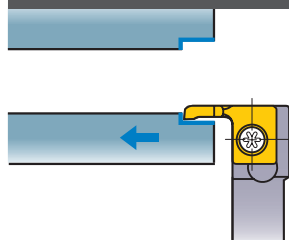
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)				LU (mm)	DMIN (mm)	*1	*2	Chave
	R			H	B	LF	HF					
SBAHR1022	●	SBAT	3080 L/L-B	10	21.5	120	10	8	3	NS402W	NKY15R	
SBAHR1222	●		3080 L/L-B	12	21.5	120	12	8	3	NS403W	NKY15R	

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

SBAH

Com off set



Somente suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)					LU (mm)	DMIN (mm)	*1	*2	Chave
	R			H	B	LF	HF	S4					
SBAHR1010	●	SBAT	3080 L/L-B	10	10	120	10	10	8	3	NS402W	NKY15R	

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0

INSERTOS

Quebra-cavaco	Referência para Pedido	C/ Cob.	Dimensões (mm)				DMIN *	Geometria
		VP15KZ	KAPR	RE	L19			
Sem quebra-cavaco	SBAT308000L	●	95°	0	8.0	3		
	SBAT3080V5L	●	95°	0.05	8.0	3		
Com quebra-cavaco	SBAT308000L-B	●	95°	0	8.0	3		
	SBAT3080V5L-B	●	95°	0.05	8.0	3		

* DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO

● Como esta seção está organizada

- Organizada por série de produtos.
(Refere-se ao índice de próxima página.)

TIPO DA BARRA DE MANDRILAR

indica as letras iniciais para a referência para pedido, assim como os inserts correspondentes.

TÍTULO DA SÉRIE DO PRODUTO SEÇÃO DO PRODUTO

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA utiliza ilustrações e setas para representar aplicações de corte disponíveis de acordo com a aresta de corte e ângulo de posição.

GEOMETRIA

QUEBRA-CAVACOS POR APLICAÇÃO DE USINAGEM

BORING BARS

DIMPLE BAR

Excellent vibration resistance due to light dimple head.
Chip disposal is improved by having two channels for chip evacuation.
A laser printed scale on the side for easy installation (Steel shank).
Width is 3 to 5 times the diameter (Carbide shank is 7 to 8 times the diameter).

FSCLC/P COCInserts, CPOInserts

FSCLC1008RL-06S-1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSCLC1008RL-06S 0802 8 125 18 5 7.2 12° 10 0.4 3 TS253 TKY08F

FSCLC1210RL-08S 0802 10 150 22.5 6 9 5° 12 0.4 3.5 TS253 TKY10F

FSCLC1412RL-09S 0802 12 150 27 7 11 4° 14 0.4 4 TS253 TKY10F

FSCLC1612RL-09S 0802 12 150 30 8 11 4° 16 0.4 4 TS4D TKY15F

FSCLC1816RL-09S 0803 16 180 36 9 15 3.5° 18 0.4 5 TS4D TKY15F

FSCLC2220RL-09S 0803 20 220 45 11 19 2° 22 0.4 5 TS4D TKY15F

FSCLC3225RL-09S 0803 25 250 56.3 15 23.4 0° 30 0.4 5 TS4D TKY15F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

FSCLC/P.E Carbide shank with coolant hole COCInserts, CPOInserts

FSCLC1008RL-06E (-2/3, -1/2)=1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSCLC1008RL-06E 0802 8 140 13.8 5 7.2 12° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSCLC1008RL-06E-2/3 0802 8 90 13.8 5 7.2 12° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSCLC1008RL-06E-1/2 0802 8 70 13.8 5 7.2 12° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSCLC1210RL-08E 0802 10 160 16.0 6 9 5° 12 0.4 7.5 TS253 TKY10F

FSCLC1210RL-08E-2/3 0802 10 80 16.0 6 9 5° 12 0.4 7.5 TS253 TKY10F

FSCLC1412RL-09E 0802 12 180 17.8 7 11 4° 14 0.4 8 TS253 TKY10F

FSCLC1412RL-09E-2/3 0802 12 120 17.8 7 11 4° 14 0.4 8 TS253 TKY10F

FSCLC1412RL-09E-1/2 0802 12 90 17.8 7 11 4° 14 0.4 8 TS253 TKY10F

FSCLC1612RL-09E 0802 12 220 21.8 9 15 3.5° 18 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC1612RL-09E-2/3 0803 16 145 21.8 9 15 3.5° 18 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC1816RL-09E 0803 16 110 21.8 9 15 3.5° 18 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC1816RL-09E-1/2 0803 16 110 21.8 9 15 3.5° 18 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC2220RL-09E 0803 20 250 24.0 11 19 2° 22 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC2220RL-09E-1/2 0803 20 165 24.0 11 19 2° 22 0.4 8 TS4D TKY15F

FSCLC2220RL-09E-2/3 0803 20 125 24.0 11 19 2° 22 0.4 8 TS4D TKY15F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

(Note 1) The insert photos are only examples. The letters refer to the chip breaker and the dimension refers to the inscribed circle.

(Note 2) When using insert with right and left hand chip breaker, please use left hand insert for right hand holder and right hand insert for left hand holder.

Inventory maintained in Japan.

CC - type inserts > A126-A138

CP - type inserts > A131

CSN & PCD inserts > B039-B042, B055

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARDS

Indica referências para pedido, estoque (por sentido direito ou esquerdo), inserts correspondentes, dimensões, diâmetro mínimo de corte, raio da ponta standard, relação l/d recomendadas e acessórios.

DIÂMETRO MÍN. DE CORTE

é codificado e colorido para que você encontre, rapidamente o principal diâmetro mínimo de corte para torneamento interno.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES

indica páginas de referência que fornecem detalhes de inserto correspondentes ao produto.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA : -ACESSÓRIOS -INFORMAÇÕES TÉCNICAS

indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

● Para Pedidos : Especifique

- referência para pedido e sentido da ferramenta.

TPCInserts

FSUP Carbide shank with coolant hole TPCInserts

FSUP1008RL-08S-1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSUP1008RL-08S 0802 8 125 18 5 7.2 10° 10 0.4 3 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09S 0802 10 150 22.5 6 9 5° 12 0.4 3.5 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09S 0802 12 150 27 7 11 7° 14 0.4 4 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-11S 1103 10 150 22.5 6 9 8° 12 0.4 3.5 TS3D TKY10F

FSUP1412RL-11S 1103 12 150 27 7 11 7° 14 0.4 4 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11S 1103 16 180 36 9 15 4° 18 0.4 5 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11S 1103 20 220 45 11 19 0° 22 0.4 5 TS3D TKY10F

FSUP3225RL-16S 1603 25 270 56.3 16 23.4 0° 32 0.8 5 TS4D TKY15F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

FSUP-E Carbide shank with coolant hole TPCInserts

FSUP1008RL-08E (-2/3, -1/2)=1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSUP1008RL-08E 0802 8 140 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1008RL-08E-2/3 0802 8 90 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1008RL-08E-1/2 0802 8 70 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E 0802 10 160 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E-2/3 0802 10 105 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E-1/2 0802 10 80 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E 0802 12 180 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E-2/3 0802 12 120 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E-1/2 0802 12 90 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1816RL-11E 1103 16 220 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11E-2/3 1103 16 145 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11E-1/2 1103 16 110 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E 1103 20 250 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E-2/3 1103 20 165 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E-1/2 1103 20 125 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

(Note 1) The insert photos are only examples. The letters refer to the chip breaker and the dimension refers to the inscribed circle.

(Note 2) When using insert with right and left hand chip breaker, please use left hand insert for right hand holder and right hand insert for left hand holder.

Inventory maintained in Japan.

CC - type inserts > A126-A138

CP - type inserts > A131

CSN & PCD inserts > B039-B042, B055

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARDS

Indica referências para pedido, estoque (por sentido direito ou esquerdo), inserts correspondentes, dimensões, diâmetro mínimo de corte, raio da ponta standard, relação l/d recomendadas e acessórios.

DIÂMETRO MÍN. DE CORTE

é codificado e colorido para que você encontre, rapidamente o principal diâmetro mínimo de corte para torneamento interno.

TPCInserts

FSUP Carbide shank with coolant hole TPCInserts

FSUP1008RL-08S-1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSUP1008RL-08S 0802 8 125 18 5 7.2 10° 10 0.4 3 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09S 0802 10 150 22.5 6 9 5° 12 0.4 3.5 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09S 0802 12 150 27 7 11 7° 14 0.4 4 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-11S 1103 10 150 22.5 6 9 8° 12 0.4 3.5 TS3D TKY10F

FSUP1412RL-11S 1103 12 150 27 7 11 7° 14 0.4 4 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11S 1103 16 180 36 9 15 4° 18 0.4 5 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11S 1103 20 220 45 11 19 0° 22 0.4 5 TS3D TKY10F

FSUP3225RL-16S 1603 25 270 56.3 16 23.4 0° 32 0.8 5 TS4D TKY15F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

FSUP-E Carbide shank with coolant hole TPCInserts

FSUP1008RL-08E (-2/3, -1/2)=1"

Right hand tool holder shown.

Order Number Stock Insert Number

FSUP1008RL-08E 0802 8 140 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1008RL-08E-2/3 0802 8 90 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1008RL-08E-1/2 0802 8 70 13.8 5 7.2 10° 10 0.4 7 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E 0802 10 160 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E-2/3 0802 10 105 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1210RL-09E-1/2 0802 10 80 16.0 6 9 8° 12 0.4 7.5 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E 0802 12 180 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E-2/3 0802 12 120 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1412RL-09E-1/2 0802 12 90 17.8 7 11 7° 14 0.4 8 TS253 TKY08F

FSUP1816RL-11E 1103 16 220 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11E-2/3 1103 16 145 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP1816RL-11E-1/2 1103 16 110 21.8 9 15 4° 18 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E 1103 20 250 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E-2/3 1103 20 165 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

FSUP2220RL-11E-1/2 1103 20 125 24.0 11 19 0° 22 0.4 8 TS3D TKY10F

* Clamp Torque (N·m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

(Note 1) The insert photos are only examples. The letters refer to the chip breaker and the dimension refers to the inscribed circle.

(Note 2) When using insert with right and left hand chip breaker, please use left hand insert for right hand holder and right hand insert for left hand holder.

Inventory maintained in Japan.

CC - type inserts > A126-A138

CP - type inserts > A131

CSN & PCD inserts > B039-B042, B055

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARDS

Indica referências para pedido, estoque (por sentido direito ou esquerdo), inserts correspondentes, dimensões, diâmetro mínimo de corte, raio da ponta standard, relação l/d recomendadas e acessórios.

DIÂMETRO MÍN. DE CORTE

é codificado e colorido para que você encontre, rapidamente o principal diâmetro mínimo de corte para torneamento interno.

TORNEAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO

CLASSIFICAÇÃO DOS SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO	E002
IDENTIFICAÇÃO	E004

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO STANDARD

CARACTERÍSTICAS DAS DIMPLE BAR	E005
DIMPLE BAR	E006
DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E013
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-DEX	E016
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN	E019
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI	E022
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F	E025
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO S	E028
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO P	E035
CABEÇAS DE MANDRILAR TIPO D	E039
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO AL	E042

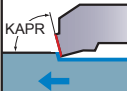
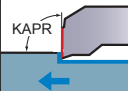
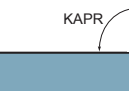
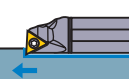
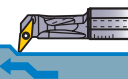
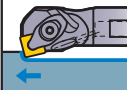
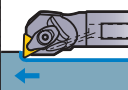
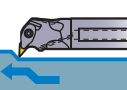
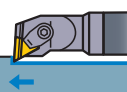
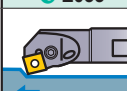
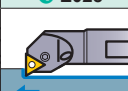
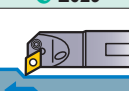
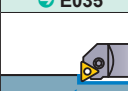
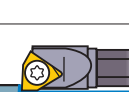
*Classificadas em ordem alfabética

E013 A-DCLN
E013 A-DDUN
E014 A-DSKN
E014 A-DTFN
E015 A-DVUN
E015 A-DWLN
E036 A-PCLN
E037 A-PDQN
E036 A-PDUN
E038 A-PDZN
E035 A-PSKN
E035 A-PTFN
E037 A-PWLN
E022 C-BLS
E016 C-SCLC
E030 C-SCLC
E031 C-SDQC
E029 C-SDUC
E028 C-STFC

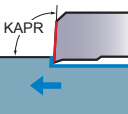
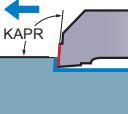
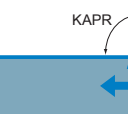
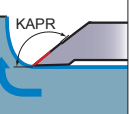
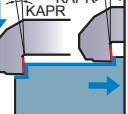
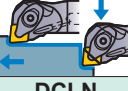
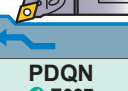
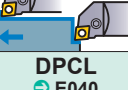
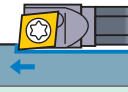
E017 C-STUC
E032 C-SVQC
E016 C-SWUB
E019 CB
E020 CR
E040 DPCL
E040 DPDH
E039 DPDU
E039 DPTF
E041 DPVP
E026 FCTU1
E026 FCTU2
E006 FSCLC/P
E009 FSDQC
E008 FSDUC
E025 FSTU1
E025 FSTU2
E007 FSTUP
E012 FSVJB/C

E011 FSVPB/C
E011 FSVUB/C
E027 FSWL1
E027 FSWL2
E010 FSWUB/P
E018 RBH
E023 RBH
E030 S-SCLC
E034 S-SCZC
E031 S-SDQC
E029 S-SDUC
E033 S-SSKC
E028 S-STFC
E042 S-STFE
E032 S-SVQC
E033 S-SVUC
E024 SBH

CLASSIFICAÇÃO

Nome do Suporte	Características	KAPR=75°			KAPR=91°		KAPR=93°		
									
DIMPLE BAR 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 10$. - Insertos 5°, 7°, 11° positivos. - Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. - l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro (Haste de metal duro pode ser 7 a 8 vezes o diâmetro).								
DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 32$. - Insertos negativos são mais econômicos. - Fixação simples (1 chave). - Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração). - l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.								
Suportes para Torneamento Interno Tipo F 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 5,8$. - Insertos 11° positivos. - Tipo de fixação por parafuso ou grampo. - l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro. - Tipo FSWL usa insertos 7° positivo.								
Suportes para Torneamento Interno Tipo S 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 11$. - ISO standard. - Insertos 7° positivos. - Tipo fixação por parafuso. - l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro (Haste de Metal Duro pode ser 7 vezes o diâmetro).								
Suportes para Torneamento Interno Tipo P 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 25$. - ISO standard. - Insertos negativos são mais econômicos. - Tipo de fixação por alavanca ou pino. - l/d pode ser 3 vezes o diâmetro.								
Suportes para Torneamento Interno Tipo D 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 50$. - Insertos negativos são mais econômicos. - Fixação por alavanca. - Cabeça intercambiável.								
Suportes para Torneamento Interno Tipo AL 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 20$. - Aplicável a materiais não ferrosos. - Insertos 20° positivos. - Tipo fixação por parafuso. - l/d é 6 vezes o diâmetro. - Excelente resistência à vibração.								
MICRO-DEX Suportes para Torneamento Interno (Haste de Metal Duro) 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 5$. - Insertos 7° positivos. - Ferramentas com geometrias fáceis de usar. - Haste de metal duro. - Aplicável a peças pequenas. - l/d é 5 vezes o diâmetro.								
Suportes para Torneamento Interno MICRO-MINI TWIN 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 2,2$. - Tipo inteira de metal duro, 2 arestas de corte. - Faceamento e mandrilamento na mesma ferramenta. - Com ou sem quebra-cavacos.								
Suportes para Torneamento Interno MICRO-MINI 	- Diâmetro mínimo de corte a partir de $\phi 3,2$. - Tipo inteira de metal duro (1 aresta de corte). - l/d é 5 vezes o diâmetro. - A aresta de corte pode ser perfilada de acordo com a aplicação. Assim abrange uma ampla área de usinagem (rosqueamento, canais, cópias, etc).								
									COFR-BLS E022

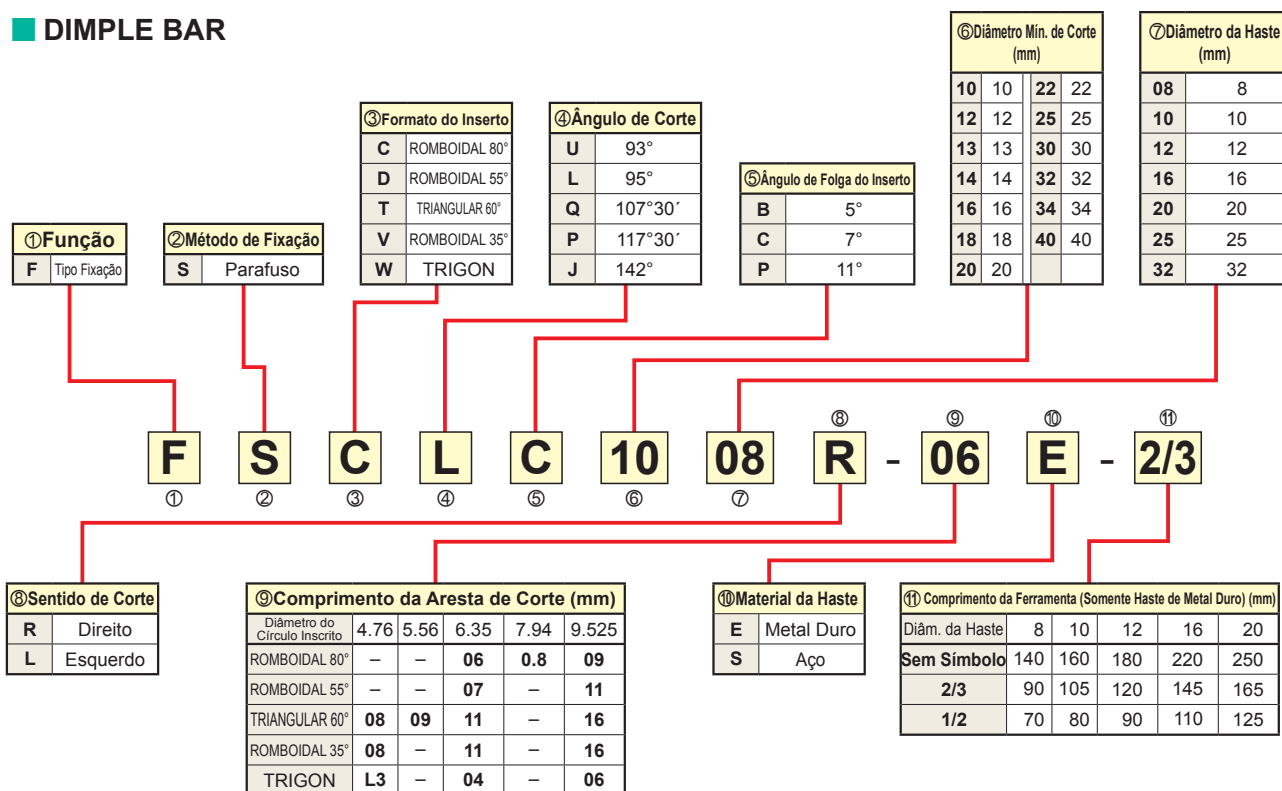
(Nota 1) Suportes com símbolo em azul possuem uma haste de metal duro antivibração. (Para os suportes Micro-Dex, disponível somente em haste de metal duro.)

	KAPR=93°	KAPR=95°	KAPR=107°30' – 117°30'	KAPR=142°	KAPR=3°, 5°	Norma de Seleção							
						Econômica	Baixas Esforças de Usinagem	Rigidez de Fixação	Resistência a Vibração	Produtividade da Operação	Furo de Refrigeração	Especial	Pequeno Diâmetro Usinado
													
	 FSWUB/P ↻ E010	 FSCLC/P ↻ E006	 FSDQC ↻ E009	 FSVPB/C ↻ E011	 FSVJB/C ↻ E012		◎		◎*	◎	◎*		
		 DCLN ↻ E013	 DWLN ↻ E015										
		 FSWL ↻ E027					○		○*				○*
		 SCLC ↻ E030	 SDQC ↻ E031	 SVQC ↻ E032	 SCZC ↻ E034		○		○*				
	 PCLN ↻ E036	 PWLN ↻ E037	 PDQN ↻ E037		 PDZN ↻ E038		◎	○		◎	◎		
	 DPCL ↻ E040		 DPDH ↻ E040	 DPVP ↻ E041			◎	○		◎			
							◎						
		 SCLC ↻ E016											◎
		 CBORS(-B) ↻ E019			 CR ↻ E020		◎		◎				◎
							◎						◎

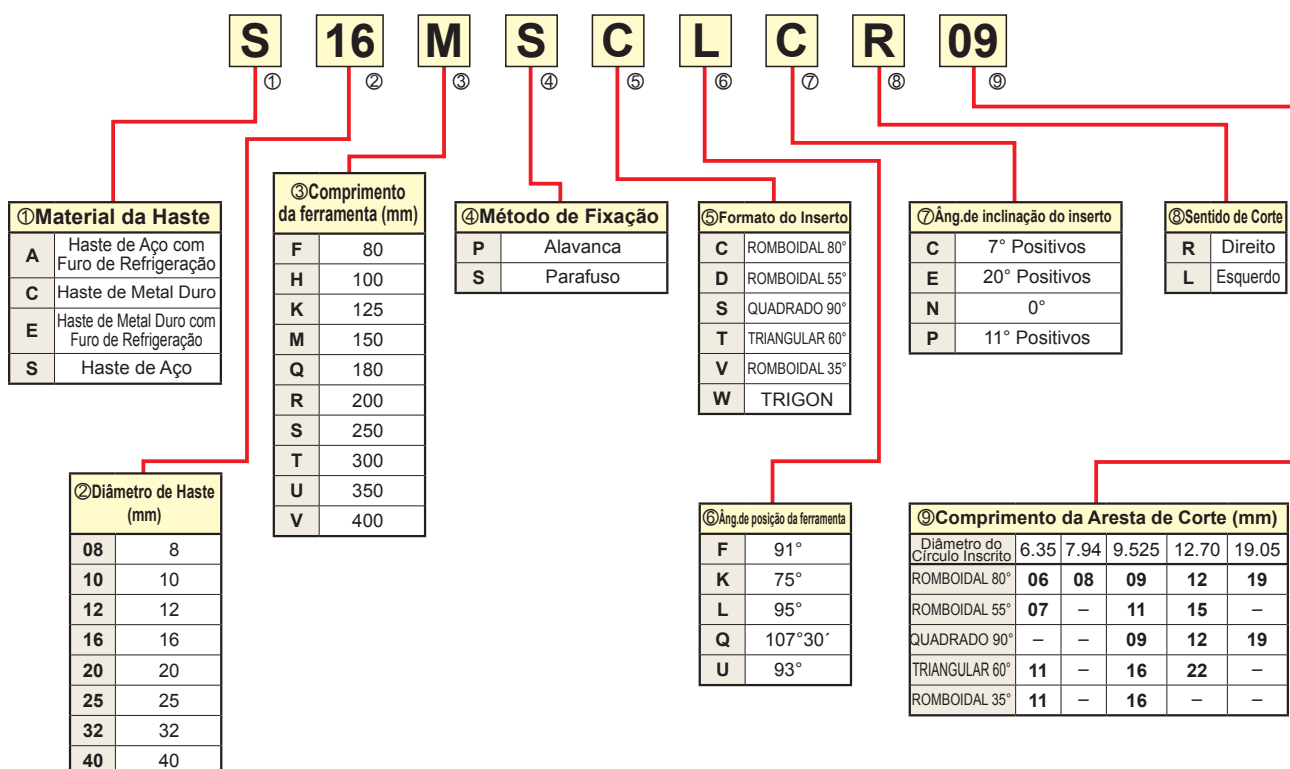
(Nota 2) ◎ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.
 (Nota 3) *Indica que a haste é de metal duro.

IDENTIFICAÇÃO

DIMPLE BAR

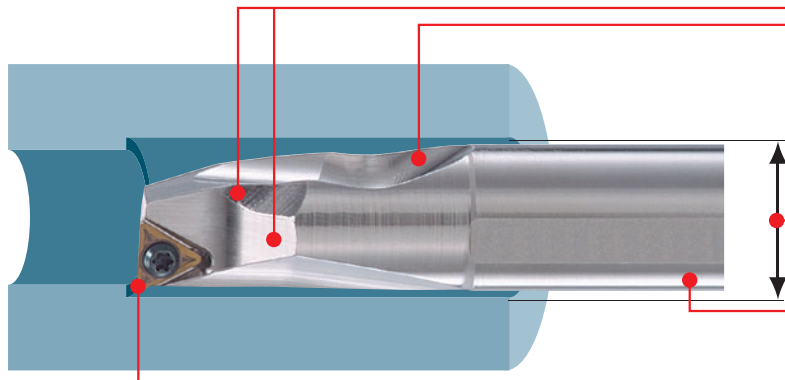


Suportes para Torneamento Interno ISO [Para Alumínio, tipo-P e tipo-S]



CARACTERÍSTICAS DA DIMPLE BAR

Haste de aço altamente rígida e uma configuração peso-leve da cabeça desenvolvida a partir de análises e simulações de computador, reduz as ressonâncias provenientes da deflexão da haste e aperfeiçoa a capacidade de retorno ao estado de equilíbrio, diminuindo a vibração.



O controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de evacuação de cavacos.

O peso-leve da cabeça com seu "detalhe côncavo" (dimple) reduz as ressonâncias.

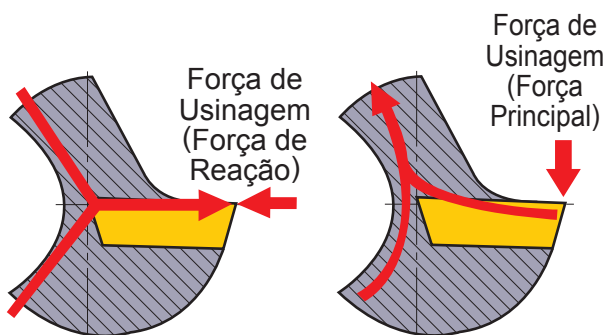
Disponível em tamanhos menores do que os normalizados ISO. Portanto, é possível a usinagem de furos com diâmetros menores.

O suporte para torneamento interno possui uma escala impressa a laser que facilita a instalação.

Quebra-cavacos "F e FS" melhoram a qualidade do acabamento superficial. Quebra-cavacos "MV" oferece excelente controle de cavacos. Inserts de CBN de alta resistência ao desgaste estão disponíveis também para usinagem de materiais temperados.

MANDRILAMENTO

RESISTÊNCIA À DEFLEXÃO



O exclusivo formato côncavo de seção transversal projetado para efetivamente balancear as forças de corte (principal e força de reação) e reduzir a deflexão em até 17%.

Suporte para Torneamento Interno	Deflexão
DIMPLE BAR	28.3µm
Conventional Bar	34µm

RESISTÊNCIA À VIBRAÇÃO

● DIMPLE BAR

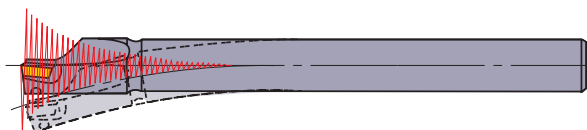
Peso da Cabeça	Tempo de Retorno ao Equilíbrio
49.7g	15.8ms



Reduzindo-se o peso da cabeça, as propriedades de retorno ao equilíbrio após a vibração são aperfeiçoadas.

● Produto Convencional

Peso da Cabeça	Tempo de Retorno ao Equilíbrio
70.1g	20ms



*Os dados da simulação acima foram obtidos com uma "dimple bar" FSCLP1816R-09S nas seguintes condições; l/d=5, prof. de corte=0.5mm, e avanço=0.05mm/rot.

Instruções para utilização dos inserts CCG/MT • CPG/MT • CPMX • TPG/MX

Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os inserts da lista abaixo.

Suporte : FSCLC/P • FSCLC/P...E

Referência	Parafuso de Fixação
CCG/MT0602 (φ 6.35)	Pode ser utilizado como está.
CPG/MT0802 (φ 7.94)	Altere para TS3
CPG/MT0903 (φ 9.525)	Altere para TS4
CPMX0802 (φ 7.94)	Pode ser utilizado como está.
CPMX0903 (φ 9.525)	Pode ser utilizado como está.

Suporte : FSTUP • FSTUP...E

Referência	Parafuso de Fixação
TPG/MX0802 (φ 4.76)	Altere para CS200T
TPG/MX0902 (φ 5.56)	Altere para CS250T
TPG/MX1103 (φ 9.525)	Altere para CS300890T

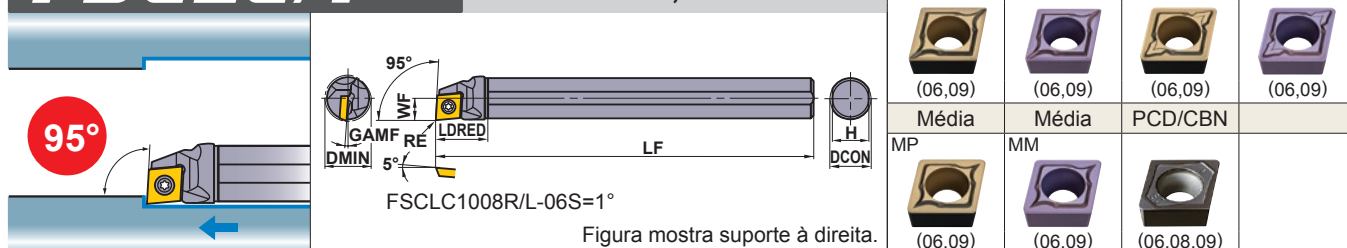
*Se o parafuso for muito longo, corte-o se necessário.

(Nota) O tipo TPMT/W09,W11 não pode ser usado devido à diferença de tamanho do parafuso de fixação.

DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 7 a 8 vezes).

FSCLC/P

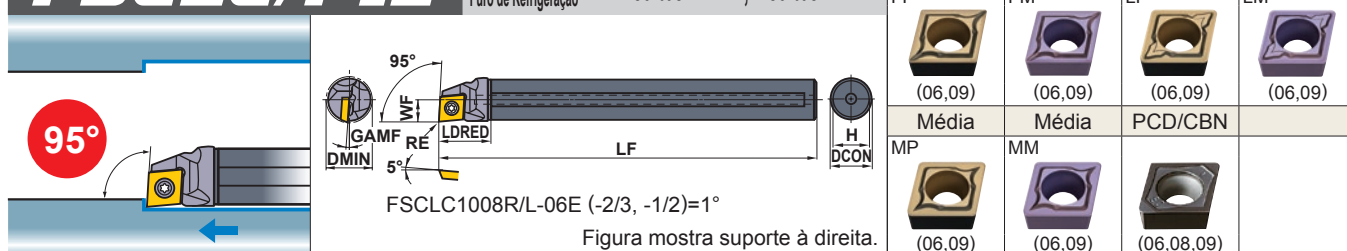
Insertos CC $\odot$, Insertos CP $\odot$ 

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada		*	
				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE				
	R	L												Parafuso de Fixação	Chave
FSCLC1008R/L-06S	●	●	CCG/MH NP-CCGT NP-CCGW	0602 	8	125	18	5	7.2	12°	10	0.4	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08S	●	●	CPMH NP-CPGB NP-CPMB NP-CPMH	0802 	10	150	22.5	6	9	5°	12	0.4	3.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08S	●	●		0802 	12	150	27	7	11	4°	14	0.4	4	TS3D	TKY10F
FSCLP1612R/L-09S	●	●		0903 	12	150	30	8	11	4°	16	0.4	4	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R/L-09S	●	●		0903 	16	180	36	9	15	3.5°	18	0.4	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09S	●	●		0903 	20	220	45	11	19	2°	22	0.4	5	TS4D	TKY15F
FSCLP3025R/L-09S	●	●		0903 	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	0.4	5	TS4D	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

FSCLC/P.E

Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração

Insertos CC $\odot$, Insertos CP $\odot$ 

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	 Parafuso de Fixação	 Chave
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE			
FSCLC1008R/L-06E	●	●	CCGH CCMH NP-CCGT NP-CCGW		8	140	13.8	5	7.2	12°	10	0.4	7	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-2/3	●				8	90	13.8	5	7.2	12°	10	0.4	7	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-1/2	●				8	70	13.8	5	7.2	12°	10	0.4	7	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08E	●	●	CPMH NP-CPGB NP-CPMB NP-CPMH		10	160	16.0	6	9	5°	12	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-2/3	●				10	105	16.0	6	9	5°	12	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-1/2	●				10	80	16.0	6	9	5°	12	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08E	●	●			12	180	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-2/3	●				12	120	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-1/2	●				12	90	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS3D	TKY10F
FSCLP1816R/L-09E	●	●			16	220	21.8	9	15	3.5°	18	0.4	8	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-2/3	●				16	145	21.8	9	15	3.5°	18	0.4	8	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-1/2	●				16	110	21.8	9	15	3.5°	18	0.4	8	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09E	●	●			20	250	24.0	11	19	2°	22	0.4	8	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-2/3	●				20	165	24.0	11	19	2°	22	0.4	8	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-1/2	●				20	125	24.0	11	19	2°	22	0.4	8	TS4D	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CC $\odot$ > A126—A130Inserto tipo CP $\odot$ > A131

Insertos CBN & PCD > B039—B042, B059

FSTUP**Insertos TP**

Acabamento	Leve	Média
FV  (08,09)	SV  (08,09,11,16)	MV  (08,09,11,16)
PCD  (08,09,11)	CBN  (08,09,11,16)	

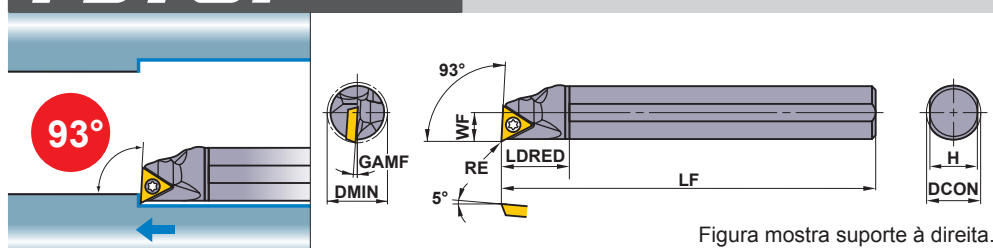


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada			
				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE				
	R	L											Parafuso de Fixação	Chave	
FSTUP1008R/L-08S	●	●	TPGH TPMH NP-TPGB NP-TPMB NP-TPMH	0802 	8	125	18	5	7.2	10°	10	0.4	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09S	●	●		0902 	10	150	22.5	6	9	8°	12	0.4	3.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09S	●	●		0902 	12	150	27	7	11	7°	14	0.4	4	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R/L-11S	●	●		1103 	10	150	22.5	6	9	8°	12	0.4	3.5	TS31D	TKY10F
FSTUP1412R/L-11S	●	●		1103 	12	150	27	7	11	7°	14	0.4	4	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R/L-11S	●	●		1103 	16	180	36	9	15	4°	18	0.4	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11S	●	●		1103 	20	220	45	11	19	0°	22	0.4	5	TS31D	TKY10F
FSTUP3225R/L-16S	●	●		1603 	25	270	56.3	16	23.4	0°	32	0.8	5	TS4D	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5, TS4D=3.5

FSTUP_E**Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração****Insertos TP**

Acabamento	Leve	Média
FV  (08,09)	SV  (08,09,11)	MV  (08,09,11)
PCD  (08,09,11)	CBN  (08,09,11)	

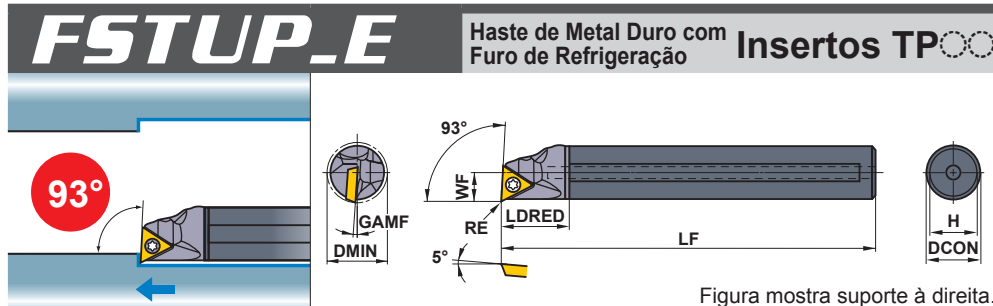


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	 *		
				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE				
	R	L		Parafuso de Fixação	Chave										
FSTUP1008R/L-08E	●	●	TPGH TPMH NP-TPGB NP-TPMB NP-TPMH	0802 	8	140	13.8	5	7.2	10°	10	0.4	7	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-2/3	●			0802 	8	90	13.8	5	7.2	10°	10	0.4	7	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-1/2	●			0802 	8	70	13.8	5	7.2	10°	10	0.4	7	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09E	●	●		0902 	10	160	16.0	6	9	8°	12	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-2/3	●			0902 	10	105	16.0	6	9	8°	12	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-1/2	●			0902 	10	80	16.0	6	9	8°	12	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09E	●	●		0902 	12	180	17.8	7	11	7°	14	0.4	8	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-2/3	●			0902 	12	120	17.8	7	11	7°	14	0.4	8	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-1/2	●			0902 	12	90	17.8	7	11	7°	14	0.4	8	TS25D	TKY08F
FSTUP1816R/L-11E	●	●		1103 	16	220	21.8	9	15	4°	18	0.4	8	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-2/3	●			1103 	16	145	21.8	9	15	4°	18	0.4	8	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-1/2	●			1103 	16	110	21.8	9	15	4°	18	0.4	8	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11E	●	●		1103 	20	250	24.0	11	19	0°	22	0.4	8	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-2/3	●			1103 	20	165	24.0	11	19	0°	22	0.4	8	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-1/2	●			1103 	20	125	24.0	11	19	0°	22	0.4	8	TS31D	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5

Inserto tipo TP > A145—A147
Insertos CBN & PCD > B046, B062

CONDIÇÕES DE CORTE > E012
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

E007

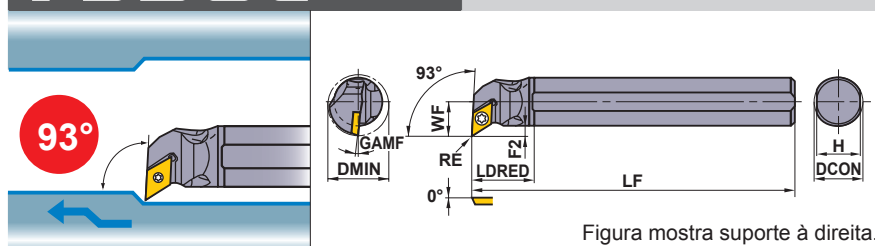
MANDRILAMENTO

DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 7 a 8 vezes).

FSDUC

Insertos DC



Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP	FM	LP	LM
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Média	Média	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

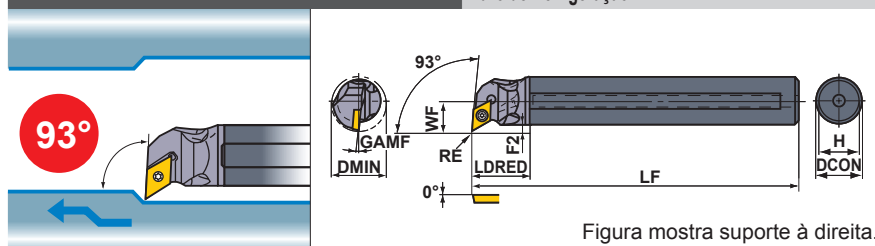
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	* 		
														Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN		RE		
FSDUC1410R/L-07S	●	●	DCMT	0702 	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5°	14	0.4	3.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07S	●	●	DCET	0702 	12	150	20	9.3	3.3	11	6°	16	0.4	4	TS25	TKY08F
			DCGT													
FSDUC2016R/L-07S	●	●	NP-DCMT	0702 	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	0.4	5	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11S	●	●	NP-DCMW	11T3 	20	180	22.5	16.1	6.1	19	5°	32	0.8	5	TS43	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

FSDUC.E

Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração

Insertos DC



Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP	FM	LP	LM
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Média	Média	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								Máxima relação I/d recomendada	* 		
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN		RE		Parafuso de Fixação
FSDUC1410R/L-07E	●	●	DCMT	0702 	10	160	16.0	8.3	3.3	9	7.5°	14	0.4	7.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07E	●	●	DCET	0702 	12	180	17.8	9.3	3.3	11	6.0°	16	0.4	8	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07E	●	●	DCGT	0702 	16	220	21.8	11.3	3.3	15	5.0°	20	0.4	8	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07E	●	●	NP-DCMT	0702 	16	220	21.8	11.3	3.3	15	5.0°	20	0.4	8	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11E	●	●	NP-DCMW	11T3 	20	250	24.0	16.1	6.1	19	5.0°	32	0.8	8	TS43	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo DC > A132—A135

Insertos CBN & PCD > B043, B044, B060

FSDQC				Insertos DC								Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
 107° 30'				 Figura mostra suporte à direita.								FP		FM		LP		LM	
												(07,11)		(07,11)		(07,11)		(07,11)	
												Média		Média		PCD		CBN	
												MP		MM		R/L-F			
												(07,11)		(07,11)		(07,11)		(07,11)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)										Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação	 Chave			
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE							
FSDQC1310R/L-07S	●	●	DCMT 0702	10	150	20.5	7.6	2.6	9	8°	13	0.4	3.5	TS25	TKY08F				
FSDQC1612R/L-07S	●	●	DCET 0702	12	150	22.5	8.6	2.6	11	6°	16	0.4	4	TS25	TKY08F				
FSDQC2016R/L-07S	●	●	DCGT 0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	0.4	5	TS25	TKY08F				
FSDQC2520R/L-11S	●	●	NP-DCMT 11T3	20	180	26	13.7	3.7	19	7°	25	0.8	5	TS43	TKY15F				

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

FSDQC_E				Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração		Insertos DC		Acabamento				Acabamento		Leve		Leve	
 107° 30°				 Figura mostra suporte à direita.										FP	FM	LP	LM
														(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
														Média	Média	PCD	CBN
														MP	MM	R/L-F	
														(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	*			
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN				RE	Parafuso de Fixação
FSDQC1310R/L-07E	●	●	DCMT	0702	10	162	18.4	7.6	2.6	9	8°	13	0.4	7.5	TS25	TKY08F	
FSDQC1612R/L-07E	●	●	DCET	0702	12	182	20.2	8.6	2.6	11	6°	16	0.4	8	TS25	TKY08F	
FSDQC2016R/L-07E	●	●	DCGT	0702	16	222	24.2	10.6	2.6	15	5°	20	0.4	8	TS25	TKY08F	
FSDQC2520R/L-11E	●	●	NP-DCMT	0702	20	254	28.0	13.7	3.7	19	7°	25	0.8	8	TS43	TKY15F	
	●	●	NP-DCMW	11T3	20	254	28.0	13.7	3.7	19	7°	25	0.8	8	TS43	TKY15F	

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 7 a 8 vezes).

FSWUB/P

Insertos WB⁰⁰, Insertos WP⁰⁰

Acabamento R/L-F-FS

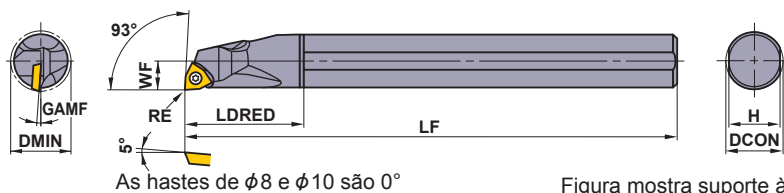
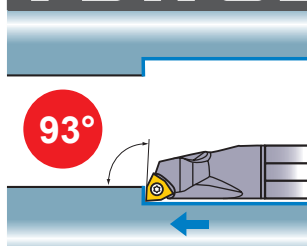


Figura mostra suporte à direita.



(L3,04,06)

Média

MV



(L3,04,06)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	 * Parafuso de Fixação	 Chave	
					DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN				RE
	R	L													
FSWUB1008R/L-L3S	●	●	WBMT WBGT	L302 ⁰⁰	8	125	18	5	7.2	14°	10	0.2	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3S	●	●		L302 ⁰⁰	10	150	22.5	6	9	11°	12	0.2	3.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04S	●	●	WPMT WPGT	0402 ⁰⁰	12	150	27	7	11	4°	14	0.4	4	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04S	●	●		0402 ⁰⁰	16	180	36	9	15	1°	18	0.4	5	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06S	●	●		0603 ⁰⁰	20	220	45	11	19	2°	22	0.8	5	TS4	TKY15F
FSWUP3025R/L-06S	●	●		0603 ⁰⁰	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	0.8	5	TS4	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

FSWUB/P.E

Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração

Insertos WB⁰⁰, Insertos WP⁰⁰

Acabamento R/L-F-FS

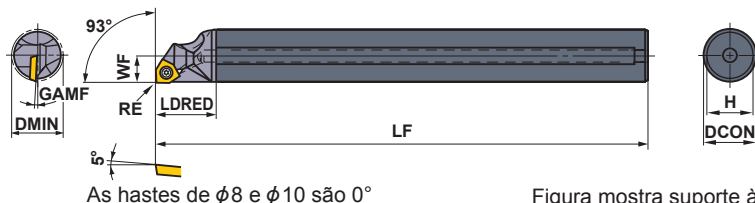
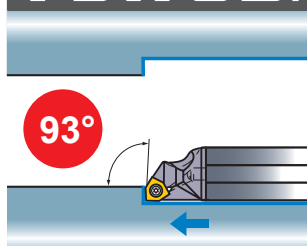


Figura mostra suporte à direita.



(L3,04,06)

Média

MV



(L3,04,06)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	 *		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE				
FSWUB1008R/L-L3E	●	●	WBMT WBGT	L302 	8	140	13.8	5	7.2	14°	10	0.2	7	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-2/3	●			L302 	8	90	13.8	5	7.2	14°	10	0.2	7	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-1/2	●			L302 	8	70	13.8	5	7.2	14°	10	0.2	7	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3E	●	●		L302 	10	160	16.0	6	9	11°	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-2/3	●			L302 	10	105	16.0	6	9	11°	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-1/2	●			L302 	10	80	16.0	6	9	11°	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04E	●	●	WPMT WPGT	0402 	12	180	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-2/3	●			0402 	12	120	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-1/2	●			0402 	12	90	17.8	7	11	4°	14	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04E	●	●		0402 	16	220	21.8	9	15	1°	18	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-2/3	●			0402 	16	145	21.8	9	15	1°	18	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-1/2	●			0402 	16	110	21.8	9	15	1°	18	0.4	8	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06E	●	●		0603 	20	250	24.0	11	19	2°	22	0.8	8	TS4	TKY15F
FSWUP2220R-06E-2/3	●			0603 	20	165	24.0	11	19	2°	22	0.8	8	TS4	TKY15F
FSWUP2220R-06E-1/2	●			0603 	20	125	24.0	11	19	2°	22	0.8	8	TS4	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo WB⁰⁰ > A155
Inserto tipo WP⁰⁰ > A157
Insertos PCD > B065

FSVUB/C			Insertos VC $\circ\circ$, Insertos VB $\circ\circ$										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve			
													FP		FM		LP		LM			
													(11,16)		(11,16)		(11,16)		(11,16)			
													Média		Média		Média		CBN			
													MP		MM		Standard					
													(16)		(16)		(16)		(16)			
Figura mostra suporte à direita.																						
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)										Máxima relação l/d recomendada								
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Calço		Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave					
FSVUC1612R/L-08S	●	●	VCGT VCMT	0802 $\circ\circ$	12	150	25	11	5.5	11	8°	16	0.4	4	—	—	TS202	TKY06F				
FSVUB2016R/L-11S	●	●	VBET VBGT VBMT NP-VBGW	1103 $\circ\circ$	16	180	32.5	15.5	8	15	8°	20	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F				
FSVUB2520R/L-11S	●	●		1103 $\circ\circ$	20	200	40.5	17.5	8	19	7°	25	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F				
FSVUB3425R/L-16S	●	●		1604 $\circ\circ$	25	220	50	20.5	8.5	23.4	13°	34	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F				
FSVUB4032R/L-16S	●	●		1604 $\circ\circ$	32	250	84.0	27.5	12	30.4	9°	40	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F				

* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

FSVPB/C		Insertos VC $\circ\circ$, Insertos VB $\circ\circ$											Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
													FP	FM	LP	LM				
													(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)				
													Média	Média	Média	CBN				
													MP	MM	Standard					
Figura mostra suporte à direita.												(16)	(16)	(16)	(16)					
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)										Máxima relação l/d recomendada						
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Calço		Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave			
FSVPC1610R/L-08S	●	●	VCGT VCMT	0802 $\circ\circ$	10	150	25	8	3	9	8°	16	0.4	3.5	—	—	TS202	TKY06F		
FSVPB2012R/L-11S	●	●	VBET VBGT VBMT NP-VBGW	1103 $\circ\circ$	12	150	28	10	4.5	11	8°	20	0.4	4	—	—	TS255	TKY08F		
FSVPB2516R/L-11S	●	●		1103 $\circ\circ$	16	180	35	12.5	5	15	5°	25	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F		
FSVPB3020R/L-11S	●	●		1103 $\circ\circ$	20	200	40	15	5	19	5°	30	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F		
FSVPB3425R/L-16S	●	●		1604 $\circ\circ$	25	220	50	17	5	23.4	13°	34	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F		
FSVPB4032R/L-16S	●	●		1604 $\circ\circ$	32	250	55	22	6.5	30.4	9°	40	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F		

* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

Inserto tipo VB $\circ\circ$ > A148—A150
 Inserto tipo VC $\circ\circ$ > A151, A152
 Insertos CBN & PCD > B048, B064

CONDIÇÕES DE CORTE > E012
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste.

FSVJB/C				Insertos VC $\odot$, Insertos VB $\odot$								Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
142°												FP		FM		LP		LM	
												 (11)		 (11)		 (11)		 (11)	
												Acabamento		Média					
												FV		MV					
												 (08,11)		 (08,11)					

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	 Parafuso de Fixação	 Chave
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE			
FSVJC1612R/L-08S	●	●	VCMT	0802 $\odot$	12	150	26	2	11	5°	16	0.4	4	TS202	TKY06F
FSVJC2016R/L-08S	●	●	VCMT	0802 $\odot$	16	180	36	2	15	5°	20	0.4	5	TS202	TKY06F
FSVJB2520R/L-11S	●	●	VBET	1103 $\odot$	20	200	37.5	2	19	5°	25	0.4	5	TS255	TKY08F
FSVJB3025R/L-11S	●	●	VBMT	1103 $\odot$	25	250	45	3.5	23.4	5°	30	0.4	5	TS255	TKY08F

* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Recomendação	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	l/d ≤ 3 (Haste de aço) l/d ≤ 6 (Haste de metal duro)		l/d = 4-5 (Haste de aço) l/d = 7-8 (Haste de metal duro)	
						Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Baixo Carbono ≤180HB	Acabamento	FV	①	NX2525	170 (120-220)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
	Leve	SV	①	NX3035	150 (100-200)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
			②	NX2525	160 (110-210)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
	Média	MV	①	NX3035	140 (90-190)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5
			②	NX2525	150 (100-200)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5
	Aço Carbono Aço Liga 180-350HB	Acabamento	①	VP15TF	140 (90-190)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
			②	NX2525	130 (80-180)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
		Leve	①	UE6020	140 (90-190)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
			②	NX3035	110 (60-160)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
M Aço Inoxidável ≤200HB	Acabamento	FV	①	VP15TF	150 (110-190)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
			②	US735	125 (85-165)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
	Leve	SV	①	VP15TF	130 (90-170)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0
			②	US735	105 (70-135)	0.20 (0.15-0.25)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.0
	Média	MV	①	UE6020	130 (80-180)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5
			②	NX3035	100 (60-150)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5
	Acabamento	F, FS	①	HTi10	130 (90-160)	0.15 (0.10-0.20)	-0.5	0.15 (0.10-0.20)	-0.5
			②	VP15TF	90 (60-120)	0.20 (0.15-0.25)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5
K Ferro Fundido Cinzento Resistência à Tração ≤350MPa	Acabamento	F, FS	①	HTi10	300 (200-400)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
			②	MD220	200 (150-250)	0.10 (0.05-0.15)	-2.0	0.10 (0.05-0.15)	-1.0
N Ligas de Alumínio	Acabamento	Face Plana	①	MB825	100 (80-200)	0.10 (0.05-0.15)	-0.15	0.10 (0.05-0.15)	-0.1
			②	MB825	100 (80-200)	0.10 (0.05-0.15)	-0.15	0.10 (0.05-0.15)	-0.1

(Nota 1) Quando ocorrer vibrações, reduza a velocidade de corte em 30%.

(Nota 2) A profundidade de corte precisa ser menor do que o raio da ponta quando utilizar o tipo FSVJ.

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

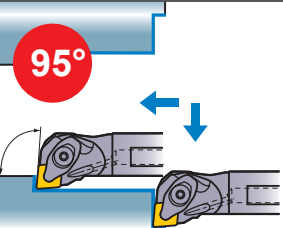
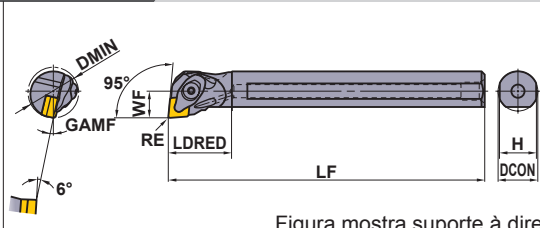
(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VB $\odot$	> A148-A150
Inserto tipo VC $\odot$	> A151, A152
Insertos CBN & PCD	> B048, B064

DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA

- Insertos negativos são mais econômicos.
- Fixação simples (1 chave).
- Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração)
- l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.

DCLN				Com furo de refrigeração								Insertos CN				Acabamento		Leve		Leve		Média			
95° 												FH		SA		LP		MP							
												(12)		(12)		(12)		(12)							
												Média		Média		Aço Inoxidável		CBN							
												MH		Standard		MM		(12)							
				Figura mostra suporte à direita.								(12)		(12)		(12)		(12)							
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)																 *			
		R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave						
A25R-DCLNR/L12		●	●	CNMA	1204	25	200	40	17	23	11°	32	0.8	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F						
A32S-DCLNR/L12		●	●	CNMG	1204	32	250	50	22	30	13°	40	0.8	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F						
A40T-DCLNR/L12		●	●	CNMG	1204	40	300	63	27	37	10°	50	0.8	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F						

* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

DDUN				Com furo de refrigeração Insertos DN								Acabamento		Leve		Média		Média	
												FH		LP		MP		MH	
												(15)		(15)		(15)		(15)	
												Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN	
												Standard		MM		R/L		(15)	
Figura mostra suporte à direita.												(15)		(15)		(15)		(15)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)															
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave		
A25R-DDUNR/L15	●	●	DNMA	1504	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLSDP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	
A32S-DDUNR/L15	●	●	DNMG	1504	32	250	50	22	30	13°	40	0.8	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	
A40T-DDUNR/L15	●	●	DNMX DNGA DNNG	1504	40	300	63	27	37	10°	50	0.8	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	

* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3—4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono, Aço Liga	180—350HB	Média	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

Inserto tipo CN → A092—A097
 Inserto tipo DN → A098—A103
 Insertos CBN & PCD → B022—B027, B055

ACESSÓRIOS → P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS → Q001

DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA

- Insertos negativos são mais econômicos.
- Fixação simples (1 chave).
- Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração)
- l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.

DSKN

Com furo de refrigeração Insertos SN

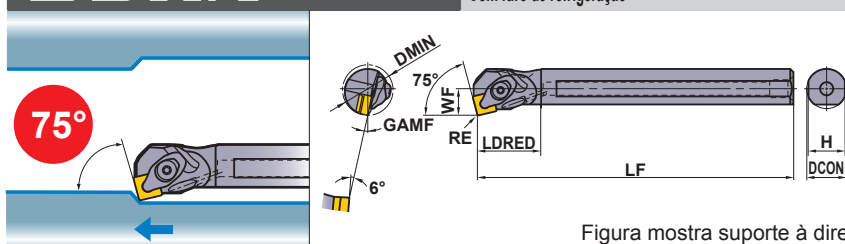


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FH	LP	MP	MH
(12)	(12)	(12)	(12)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
Standard	MM	R/L	
(12)	(12)	(12)	(12)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)														
				D	C	L	F	W	H	G	M	R	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
	R	L		D	C	L	F	W	H	G	M	R	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
A25R-DSKNR/L12	●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	1204	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLSSP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DSKNR/L12	●	●		1204	32	250	50	22	30	13°	40	0.8	LLSSN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

DTFN

Com furo de refrigeração Insertos TN

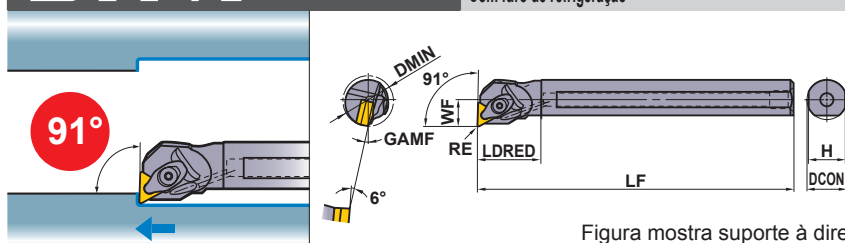


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FH	LP	MP	MH
(16)	(16)	(16)	(16)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
Standard	MM	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)														
				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	(15)	(16)	(17)	(18)	*		
	R	L										Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
A25R-DTFNR/L16	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLSTP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A32S-DTFNR/L16	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604	32	250	50	22	30	13°	40	0.8	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F

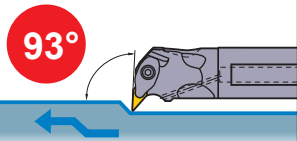
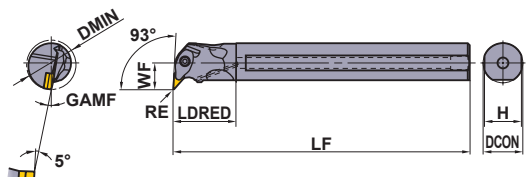
* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo SN	> A105 – A109
Inserto tipo TN	> A110 – A115
Insertos CBN & PCD	> B028 – B031, B056

DVUN		Com furo de refrigeração										Insertos VN		Acabamento	Leve	Média	Média
93° 												FH	LP	MP	MH		
												(16)	(16)	(16)	(16)		
												Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN		
												Standard	MM	R/L			
		Figura mostra suporte à direita.										(16)	(16)	(16)	(16)		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
A40T-DVUNR/L16	●	●	VNMA VNGA 1604	40	300	63	27	37	9°	50	0.8	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5																	

* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

DWLN		Com furo de refrigeração Insertos WN										Acabamento		Leve	Média	Média	
												FH	LP	MP	MH		
												(08)	(08)	(06,08)	(08)		
												Média	Média a Desbaste	Aço Inoxidável			
												Standard	RP	MM			
		Figura mostra suporte à direita.										(08)	(08)	(06,08)			
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
A25R-DWLNLR/L06	●	●	WNMG 0604	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLSWP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A25R-DWLNLR/L08	●	●	0804	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLSWP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DWLNLR/L08	●	●	WNMA WNMG 0804	32	250	50	22	30	13°	40	0.8	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DWLNLR/L08	●	●	0804	40	300	63	27	37	10°	50	0.8	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3—4		
				Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono, Aço Liga	180—350HB	Média	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

Inserto tipo VN > A116—A118
 Inserto tipo WN > A119—A123
 Insertos CBN & PCD > B032—B034, B057

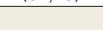
ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

- l/d é 5 vezes o diâmetro da haste.



Somente suporte com corte à direita.

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS16=0.6, TS21=0.6



Somente suporte com corte à direita.

* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2C=0.6, TS2=0.6

E016

STUC		Haste de metal duro		Insertos TCGT							Acabamento		
93°											L-F (06)		
		Somente suporte com corte à direita.											
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)							*		
	R			DCON	LF	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Parafuso de Fixação	Chave	
C07KSTUCR06	●	TCGT	0601	7	125	4.0	6.7	12°	8	0.2	TS2C	TKY06F	

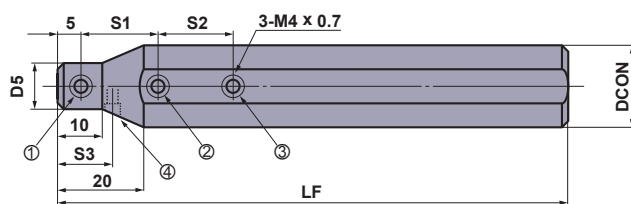
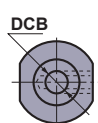
* Torque de Fixação (N • m) : TS2C=0.6

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

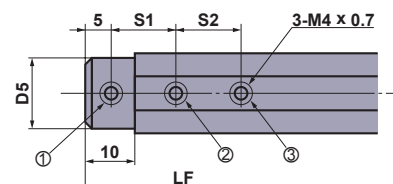
	Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d
P	Aço Carbono, Aço Liga 180—350HB	NX2525	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
M	Aço Inoxidável ≤200HB	VP15TF	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
K	Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	VP15TF	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
N	Metais Não Ferrosos	VP15TF	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
		MD220	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
H	Aço Temperado 35—65HRC	MB810	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.1 (0.03—0.2)	3—5

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-DEX

SUPORTE STANDARD



RBH2200N tem um parafuso de ajuste para diferentes especificações de máquina. (Representado pelo número 4)



RBH1580N, RBH160N, RBH1900N

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)							MICRO-DEX	*1 Fixação por Parafuso				Chave	Torque (N • m)
		DCON	DCB	D5	LF	S1	S2	S3		①	②	③	④		
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	C04GS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	C05HS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	C06JS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	C07KS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	C04GS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	C05HS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	C06JS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	C07KS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	C04GS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	C05HS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	C06JS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	C07KS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	C04GS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	C05HS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	C06JS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	C07KS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	C04GS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	C05HS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	C06JS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	15	C07KS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	C04GS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	C05HS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	C06JS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	C07KS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	C04GS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	C05HS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	C06JS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	C07KS	A	C	C	—	HKY20F	2.0

*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

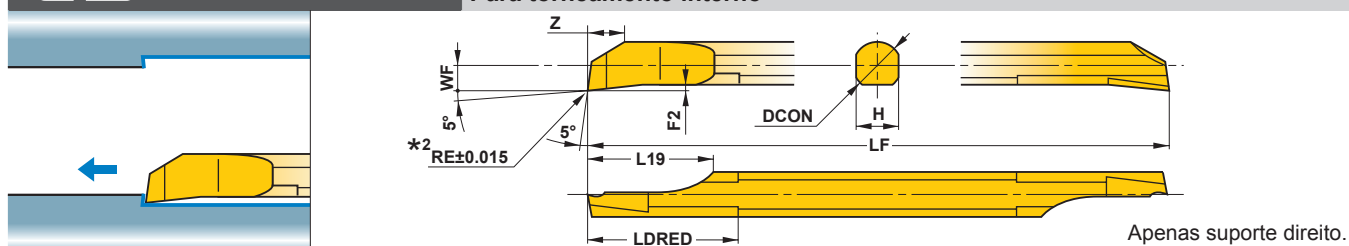
● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

MICRO-MINI TWIN

CB

Para torneamento interno



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	DMIN*1		Dimensões(mm)								
	Microgrão	C/ Cobertura				RE	DCON	LF	L19	LDRED	WF	F2	H	Z
	TF15	VP15TF		I/d ≤ 3	I/d > 3									
CB02RS	●	●	sem	2.2	3.6	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-B	●	●	com	2.2	3.9	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01	●	●	sem	2.2	3.6	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01B	●	●	com	2.2	4.2	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02	●	●	sem	2.2	3.6	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02B	●	●	com	2.2	4.9	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB03RS	●	●	sem	3.2	4.2	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-B	●	●	com	3.2	4.4	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01	●	●	sem	3.2	4.2	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01B	●	●	com	3.2	4.5	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02	●	●	sem	3.2	4.2	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02B	●	●	com	3.2	4.8	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB04RS	●	●	sem	4.2	5.1	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-B	●	●	com	4.2	5.2	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01	●	●	sem	4.2	5.1	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01B	●	●	com	4.2	5.3	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02	●	●	sem	4.2	5.1	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02B	●	●	com	4.2	5.5	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB05RS	●	●	sem	5.2	6.0	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-B	●	●	com	5.2	6.1	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-02	●	●	sem	5.2	6.0	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-02B	●	●	com	5.2	6.4	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB06RS	●	●	sem	6.2	7.2	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-B	●	●	com	6.2	7.3	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02	●	●	sem	6.2	7.2	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02B	●	●	com	6.2	7.8	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB07RS	●	●	sem	7.2	8.6	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-B	●	●	com	7.2	8.8	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-02	●	●	sem	7.2	8.6	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-02B	●	●	com	7.2	9.2	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB08RS	●	●	sem	8.2	9.5	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-B	●	●	com	8.2	9.6	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02	●	●	sem	8.2	9.5	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02B	●	●	com	8.2	9.8	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3

*1 DMIN : Diâmetro Mín. de Corte

*2 A dimensão do RE representa o tamanho antes de retificar o quebra-cavaco

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

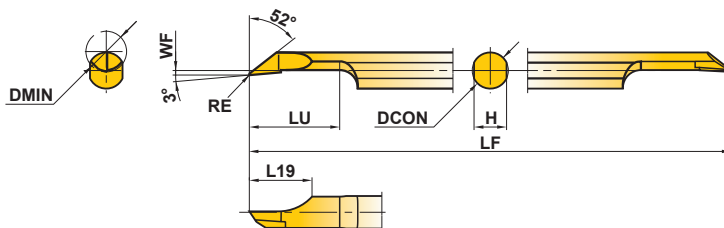
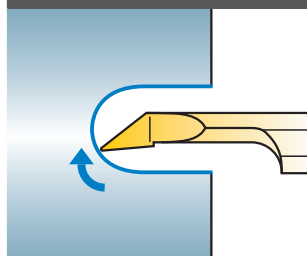
Material	Micro-Mini Twin CB				Micro-Mini Twin CR		
	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	I/d	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
						03RS/04RS	05RS
P Aço Carbono Aço Liga 180–350HB	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)
M Aço Inoxidável ≤200HB	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)
K Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.03 (0.01–0.05)
N Metais Não Ferrosos	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.3 (0.1–0.5)	3–5	120 (80–160)	0.03 (0.01–0.05)	0.05 (0.01–0.08)

(Nota) Recomendada usinagem com refrigeração.

MICRO-MINI TWIN

CR

Para cópia interna



Apenas suporte direito.

Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Dimensões(mm)							
	Microgrão	C/ Cobertura		DMIN	RE	DCON	LF	LU	L19	WF	H
	TF15	VP15TF									
CR03RS-01	●	●	sem	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
CR03RS-01B	●	●	com	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
CR04RS-01	●	●	sem	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
CR04RS-01B	●	●	com	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
CR05RS-01	●	●	sem	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5
CR05RS-01B	●	●	com	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Micro-Mini Twin CB				Micro-Mini Twin CR		
		Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
							03RS/04RS	05RS
P	Aço Carbono Aço Liga 180–350HB	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)
M	Aço Inoxidável ≤200HB	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)
K	Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.03 (0.01–0.05)
N	Metais Não Ferrosos	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.3 (0.1–0.5)	3–5	120 (80–160)	0.03 (0.01–0.05)	0.05 (0.01–0.08)

(Nota 1) Recomendada usinagem com refrigeração.

(Nota 2) Recomenda-se que o balanço da ferramenta tipo CR seja LU + 2mm.

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

PRECAUÇÕES QUANDO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta.

Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto.

Adicionalmente, tenha certeza de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.

● Quando utilizar suporte Mitsubishi

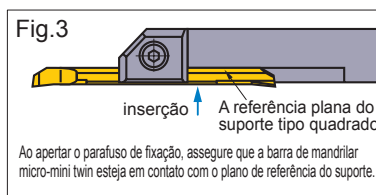
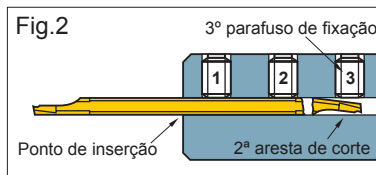
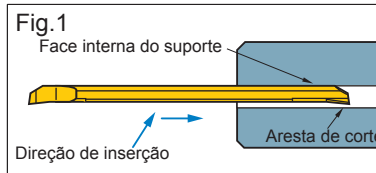
Quando utilizar suporte com grande balanço, remova o 3º parafuso antes de usar. (RBH1620N, RBH19020N, RBH2020N e RBH2520N não possuem o 3º parafuso.) O valor do torque para fixação do parafuso é 2.0 N•m.

● Quando utilizar um suporte tipo quadrado:

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas. Veja a fig. 3.

2 Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com valores recomendados.

3 Não aperte os parafusos de fixação sem que a barra esteja no lugar, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.



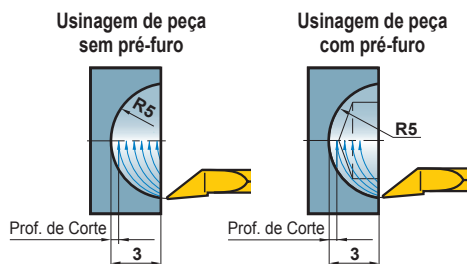
MÉTODOS DE USINAGEM DAS BARRAS CR

● Torneamento de perfil

Usinando um pré-furo, o tempo de usinagem será reduzido e o controle de cavacos será melhorado.

Condições de Corte

Material : AISI 1020
Suporte : CR05RS-01B
Velocidade de Corte: 80m/min
Avanço : 0.05mm/rot
Prof. de Corte : 0.05mm
Com Refrigeração

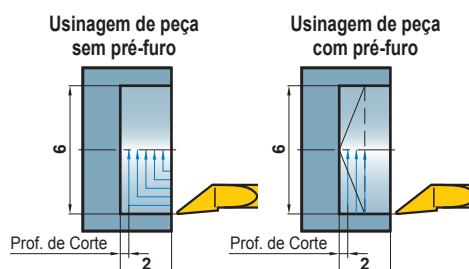


● Faceamento Interno

Usinando um pré-furo, o tempo de usinagem será reduzido e o controle de cavacos será melhorado.

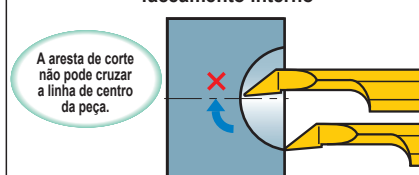
Condições de Corte

Material : AISI 1020
Suporte : CR05RS-01B
Velocidade de Corte: 80m/min
Avanço : 0.05mm/rot
Prof. de Corte : 0.05mm
Com Refrigeração



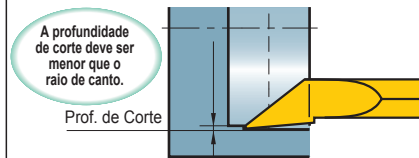
OBSERVAÇÕES

Torneamento de perfil,
faceamento interno



Se a aresta de corte cruzar a linha de centro durante a usinagem, a aresta pode se fraturar.

Cópia



Com profundidades de corte maiores que o raio de canto, rebarbas serão formadas.

MANDRILAMENTO

FERRAMENTA PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI

- Tipo metal duro inteiriço com diâmetro mínimo de corte $\phi 3.2\text{mm}$.
- l/d é 5 vezes o diâmetro da haste.
- Aresta pode ser afiada de acordo com aplicação, cobrindo, deste modo um amplo campo de aplicações (rosqueamento, canal, cópia, etc.).

MICRO-MINI STANDARD (Ferramenta para torneamento interno inteiriço de metal duro)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Geometria
		CW	DCON	LF	LDRED	DMIN	F2	
	TF15							
C03FR-BLS	●	2.0	3	80	15	3.2	1.0	
C04FR-BLS	●	2.5	4	80	20	4.2	1.5	
C05HR-BLS	●	3.0	5	100	25	5.2	2.0	

Apenas suporte direito.

*DMIN : Diâmetro Mín. de Corte

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d	Condições da Aresta (mm)	
						*Raio da Ponta ou C	*Arredondamento
P	Aço Carbono, Aço Liga 180–350HB	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
M	Aço Inoxidável $\leq 200\text{HB}$	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	≤ 0.4	≤ 0.03 (Arred. não necessário)
K	Ferro Fundido Cinzento $\leq 350\text{MPa}$	40 (30–50)	0.05 (–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
N	Metais Não Ferrosos	80 (60–100)	0.05 (–0.1)	0.3 (0.1–0.5)	5	0.1–0.5	≤ 0.03 (Arred. não necessário)

*Aresta de corte não é arredondada. Arredonde de acordo com a peça antes de usar.

AFIANDO A ARESTA DE CORTE DA FERRAMENTA PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI

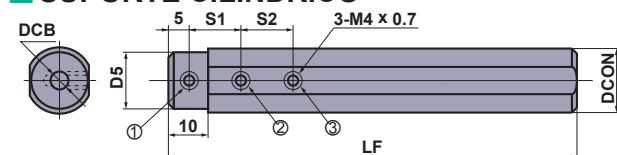
- A ferramenta para torneamento interno MICRO-MINI pode ser aplicada para mandrilar ou usinar canal sem qualquer modificação. Pode ser reafiada como mostrado abaixo.
- Para aresta aguda e reafiação, utilize um rebolo diamantado com #250–#400 aproximadamente. Afie de acordo com aplicação utilizando a figura abaixo como referência.

Aplicação	Mandrilamento	Canal	Rosqueamento
Exemplos de Afição			

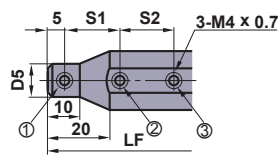
● : Estoque mantido.

(MICRO MINI disponível em embalagens com 1 peça.)

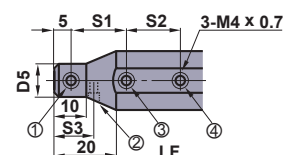
SUPORTE CILÍNDRICO



RBH158...N, RBH16...N, RBH190...N



RBH20...N, RBH25...N, RBH254...N



RBH22...N

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)							Micro-Mini C	Micro-Mini Twin		*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N • m)
		DCON	DCB	D5	LF	S1	S2	S3		CB	CR	①	②	③	④		
RBH15820N	●	15.875	2	15	100	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15880N	●	15.875	8	15	100	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
RBH1620N	●	16	2	15	100	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1680N	●	16	8	15	100	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19020N	●	19.05	2	18	125	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	C	C	—	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH19080N	●	19.05	8	18	125	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2020N	●	20	2	11	125	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	A	A	—	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2080N	●	20	8	17	125	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2220N	●	22	2	11	125	10	—	10	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	A	B	—	A	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	15	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2280N	●	22	8	17	125	20	20	15	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2520N	●	25	2	11	150	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2580N	●	25	8	17	150	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH25420N	●	25.4	2	11	150	10	—	—	—	02RS-(B) 02RS-0-(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-(B) 03RS-0-(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-(B) 04RS-0-(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-(B) 05RS-0-(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	—	06RS-(B) 06RS-0-(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	—	07RS-(B) 07RS-0-(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25480N	●	25.4	8	17	150	20	20	—	—	08RS-(B) 08RS-0-(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0

*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008, D=HSS04003 *2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1920N	RBH19020N
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

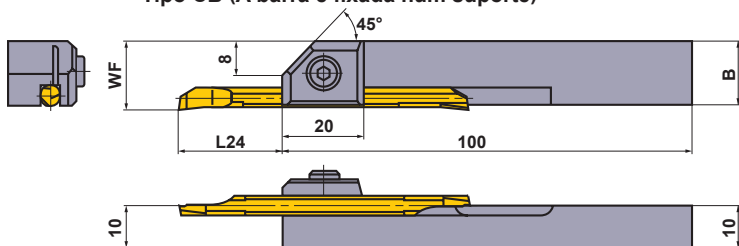
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

MANDRILAMENTO

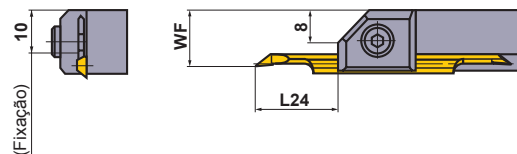
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN

SUPORTE QUADRADO

Tipo CB (A barra é fixada num suporte)



Tipo CR (A barra é fixada num suporte)



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Micro-Mini Twin		Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N • m)	
		WF		L24 *		B							
		CB	CR	CB		CR		CB	CR				CB
SBH1020R	●	13	—	6—24 (6—10)		—		12.9	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	HSC04010	HKY30R	4.8
SBH1030R	●	14	12.65	8.5—22 (9—15)		11—19.5 (12)		13.8	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	15	13.15	11—29.5 (12—20)		13—27.5 (14)		14.7	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	16	13.65	13.5—37 (15—25)		15—35.5 (16)		15.6	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	17	—	13.5—42 (18—30)		—		16.5	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1070R	●	18	—	13.5—52 (21—35)		—		17.4	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5

(Nota) As barras MICRO-DEX e MICRO-MINI não podem ser fixadas em suportes quadrados.

*L24 é o comprimento máximo do balanço recomendado para uma fixação eficiente, e () é o comprimento recomendado para uso geral em usinagem de aço.

SUPORES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 10$.
- Insertos 11° positivos.
- Fixação tipo parafuso.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

FSTU1

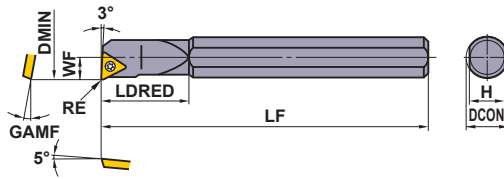
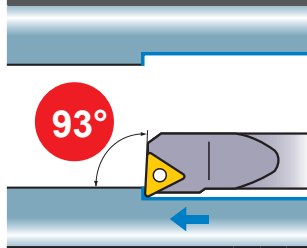


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)							* 		
					DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Parafuso de Fixação	Chave
	R	L												
FSTU108R/L	●	●	TPGX TPMX NP-TPGX NP-TPMX	0802	8	125	18	5	7	15°	10	0.4	CS200T	TKY06F
FSTU110R/L	●	●		0902	10	150	22	6	9	13°	12	0.4	CS250T	TKY08F
FSTU112R/L	●	●		0902	12	180	25	8	11	10°	16	0.4	CS250T	TKY08F
FSTU116R/L	●	●		1103	16	200	30	11	14	7°	22	0.4	CS300890T	TKY08F

* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

FSTU2

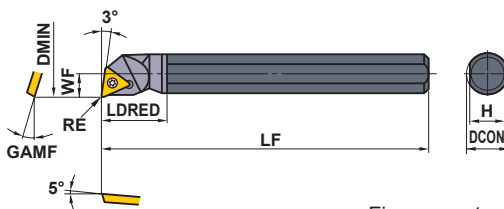
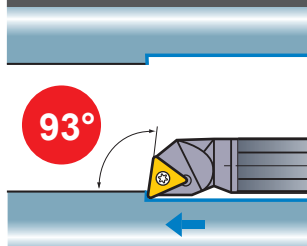


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)							 *		
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			RE
												Parafuso de Fixação	Chave	
FSTU208R/L	●	●	TPGX TPMX NP-TPGX NP-TPMX	0802	8	125	13	5	7	15°	10	0.4	CS200T	TKY06F
FSTU210R/L	●	●		0902	10	150	16	6	9	13°	12	0.4	CS250T	TKY08F
FSTU212R/L	●	●		0902	12	180	19	8	11	10°	16	0.4	CS250T	TKY08F
FSTU216R/L	●	●		1103	16	200	26	11	14	7°	22	0.4	CS300890T	TKY08F

* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			$l/d \leq 3$			$l/d = 3-4$ (Diâmetro da Haste ≥ 25 mm)		
Haste de Metal Duro			$l/d \leq 5$			$l/d = 6-7$		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M	Aço Inoxidável	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N	Ligas de Alumínio	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

Inserto tipo TP	> A146, A147
Insertos CBN & PCD	> B046, B047, B062
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 22$.
- Insertos 11° positivos.
- Fixação por grampo.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

FCTU1

Insertos TP

Tolerância M	Tolerância M	Tolerância G
		R/L
(11,16)	(11,16)	(11,16)
Tolerância G	CBN/PCD	
(11,16)	(11,16)	

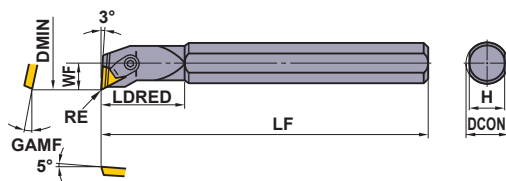
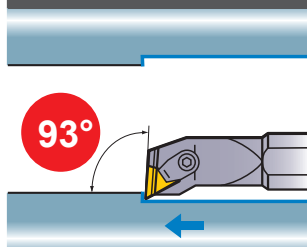


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)												
					DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
	R	L															
FCTU116R/L	●	●	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103 	16	200	30	11	14	7°	22	0.4	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
FCTU120R/L	●	●		1603 	20	200	37	13	18	5°	26	0.8	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU125R/L (Haste com 4 faces)	●	●		1603 	25	250	40	16	22	5°	32	0.8	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU132R/L (Haste com 4 faces)	●	●		1603 	32	300	45	20	29	0°	40	0.8	PT32	BCP201	C4	CBT3F	HKY30R

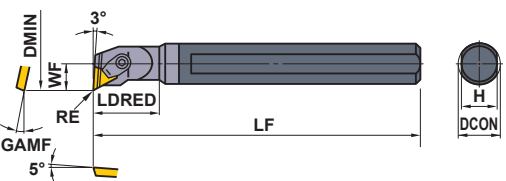
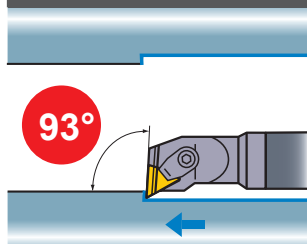
* Torque de Fixação (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

FCTU2

Haste de metal duro

Insertos TP

Tolerância M	Tolerância M	Tolerância G
		R/L
(11,16)	(11,16)	(11,16)
Tolerância G	CBN/PCD	
(11,16)	(11,16)	



Somente suporte com corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)												
				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
	R															
FCTU216R	●	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103	16	200	26	11	14	7°	22	0.4	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
FCTU220R	●		1603	20	200	33	13	18	5°	26	0.8	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU225R	●		1603	25	250	37	16	22	5°	32	0.8	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo TP > A162
Insertos CBN & PCD > B052, B068

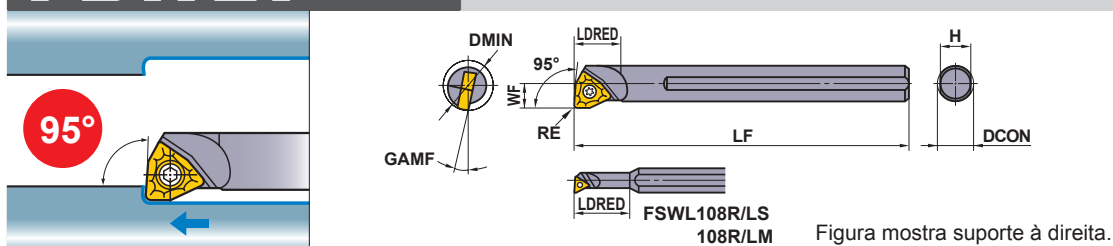
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 5.8$.
- Insertos 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

FSWL1

Insertos WC

Leve	Leve
	R/L
PCD	



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 *	
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE		
													Parafuso de Fixação	Chave
FSWL108R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	100	19	2.9	7	17°	5.8	0.4	TS21	TKY06F
FSWL108R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	100	25	4	7	15°	8	0.4	TS2	TKY06F
FSWL108R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	15°	10	0.4	TS25	TKY08F
FSWL110R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	13°	12	0.4	TS25	TKY08F
FSWL112R/L	●	●		06T3	12	180	15	8	11	13°	16	0.8	TS4	TKY15F
FSWL116R/L	●	●		06T3	16	200	20	11	14	7°	22	0.8	TS4	TKY15F

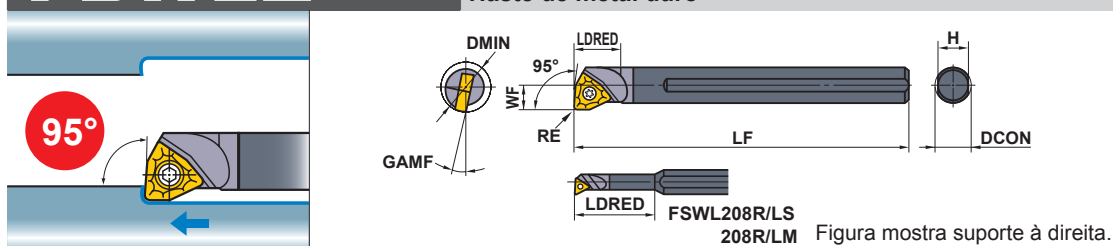
* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

FSWL2

Haste de metal duro

Insertos WC

Leve	Leve
	R/L
PCD	



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 *	
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE		
													Parafuso de Fixação	Chave
FSWL208R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	122	25	2.9	7	17°	5.8	0.4	TS21	TKY06F
FSWL208R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	125	33	4	7	15°	8	0.4	TS2	TKY06F
FSWL208R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	15°	10	0.4	TS25	TKY08F
FSWL210R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	13°	12	0.4	TS25	TKY08F
FSWL212R/L	●	●		06T3	12	180	15	8	11	13°	16	0.8	TS4	TKY15F
FSWL216R/L	●	●		06T3	16	200	20	11	14	7°	22	0.8	TS4	TKY15F

* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			$l/d \leq 3$			$l/d = 3-4$ (Diâmetro da Haste ≥ 25 mm)		
Haste de Metal Duro			$l/d \leq 5$			$l/d = 6-7$		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	180-350HB	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M	Aço Inoxidável	≤ 200 HB	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N	Ligas de Alumínio	—	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

Inserto tipo WC	> A156
Insertos CBN & PCD	> B049, B065
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

MANDRILAMENTO

SUPORES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 11$.
- Padrão ISO.
- Insertos 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

STFC				Insertos TC								Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
												FP		FM		LP		LM	
												(09,11,16)		(09,11,16)		(09,11,16)		(09,11,16)	
												Média		Média		Face Plana		PCD/CBN	
												MP		MM					
												(09,11,16)		(09,11,16)		(11,16)		(11)	
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)						*							
						DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF					DMIN	RE		
S08FSTFCR/L09		●	●	TCMT	0902	8	80	12	6	7	15°	11	0.4	TS22		TKY06F			
S10HSTFCR/L11		●	●	TCMW TCMT	1102	10	100	16	7	9	13°	13	0.4	TS25		TKY08F			
S12KSTFCR/L11		●	●		1102	12	125	20	9	11	10°	16	0.4	TS25		TKY08F			
S16MSTFCR/L11		●	●		1102	16	150	25	11	14	7°	20	0.4	TS25		TKY08F			
S20QSTFCR/L16		●	●		16T3	20	180	32	13	18	7°	25	0.8	TS4		TKY15F			
S25RSTFCR/L16		●	●		16T3	25	200	40	17	23	5°	32	0.8	TS4		TKY15F			
S32SSTFCR/L16		●	●		16T3	32	250	50	22	30	5°	40	0.8	TS4		TKY15F			

* Torque de Fixação (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

STFC		Haste de metal duro										Insertos TC		Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
												FP		FM		LP		LM			
												(09,11,16)		(09,11,16)		(09,11,16)		(09,11,16)			
												Média		Média		Face Plana		PCD/CBN			
												MP		MM							
												(09,11,16)		(09,11,16)		(11,16)		(11)			
Somente suporte com corte à direita.																					
Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 * Parafuso de Fixação		 Chave						
					DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE									
C08HSTFCR09	●	TCMT	0902	8	100	12	6	7	15°	11	0.4	TS22	TKY06F								
C10KSTFCR11	●	TCMW TCMT	1102	10	125	16	7	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F								
C12MSTFCR11	●		1102	12	150	20	9	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F								
C16RSTFCR11	●		1102	16	200	25	11	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F								
C20SSTFCR16	●		16T3	20	250	32	13	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F								
C25TSTFCR16	●		16T3	25	300	40	17	23	5°	32	0.8	TS4	TKY15F								

* Torque de Fixação (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo TC > A141 – A143
Insertos CBN & PCD > B045, B061

SDUC			Insertos DC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve		
														FP		FM		LP		LM	
														(07,11)		(07,11)		(07,11)		(07,11)	
														Média		Média		Média		Face Plana	
														MP		MM		Standard			
				Figura mostra suporte à direita.										(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)										* Parafuso de Fixação		Chave				
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN							RE		
S10HSDUCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCGW NP-DCMT	0702	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F						
S12KSDUCR/L07	●	●		0702	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F						
S16MSDUCR/L07	●	●		0702	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F						
S20QSDUCR/L11	●	●		11T3	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F						
S25RSDUCR/L15	●	●		1504	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F						
S32SSDUCR/L15	●	●		1504	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	0.8	TS5	TKY25F						
S40TSDUCR/L15	●	●	1504	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	0.8	TS5	TKY25F							

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

SDUC			Haste de metal duro		Insertos DC								Acabamento		Acabamento		Leve		Leve			
 93°			 Somente suporte com corte à direita.												FP		FM		LP		LM	
															(07,11)		(07,11)		(07,11)		(07,11)	
															Média		Média		Média		Face Plana	
															MP		MM		Standard			
				(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11)												
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)										* Parafuso de Fixação	 Chave								
	R		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE											
C10KSDUCR07	●	DCMT DCET	0702	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F								
C12MSDUCR07	●	DCGT DCMW	0702	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F								
C16RSDUCR07	●	DCGW	0702	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F								
C20SSDUCR11	●	NP-DCGW NP-DCMT	11T3	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F								
C25TSDUCR15	●	DCMW DCMT	1504	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F								

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d=3—4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d=6—7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	Leve	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N Ligas de Alumínio	—	Leve	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

Inserto tipo DC > **A132—A135**
 Insertos CBN & PCD > **B043, B044, B060**
 ACESSÓRIOS > **P001**
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > **Q001**

MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 11$.
- Padrão ISO.
- Inserts 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

SCLC			Insertos CC									Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
												FP		FM		LP		LM	
												(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)	
												Média		Média		Face Plana		PCD/CBN	
												MP		MM					
												(06,09,12)		(06,09,12)		(06,09,12)		(06,09,12)	
Referência para Pedido			Estoque		Referência do Inserto			Dimensões(mm)							*				
		R	L	DCON				LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE					Parafuso de Fixação
S08FSCLCR/L06			●	●	CCMH CCMT CCET CCGT CCMW CCGW NP-CCGW	0602	8	80	12	6	7	15°	11	0.4	TS25	TKY08F			
S10HSCLCR/L06			●	●		0602	10	100	16	7	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F			
S12KSCLCR/L06			●	●		0602	12	125	20	9	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F			
S16MSCLCR/L09			●	●		09T3	16	150	25	11	14	7°	20	0.8	TS4	TKY15F			
S20QSCLCR/L09			●	●		09T3	20	180	32	13	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F			
S25RSCLCR/L12			●	●		1204	25	200	40	17	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F			
S32SSCLCR/L12			●	●		1204	32	250	50	22	30	5°	40	0.8	TS5	TKY25F			
S40TSCLCR/L12			●	●		1204	40	300	63	27	37	5°	50	0.8	TS5	TKY25F			

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

SCLC				Haste de metal duro								Insertos CC				Acabamento		Acabamento		Leve		Leve							
												FP		FM		LP		LM											
												(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)											
												Média		Média		Média		Face Plana											
												MP		MM		Standard													
										(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)													
Referência para Pedido				Estoque		Referência do Inserto				Dimensões(mm)										* Parafuso de Fixação		Chave							
										DCON		LF		LDRED		WF								H		GAMF		DMIN	
C08HSCLCR06				●		CCMH		0602		8		100		12		6		7		15°		11		0.4		TS25		TKY08F	
C10KSCLCR06				●		CCMT		0602		10		125		16		7		9		13°		13		0.4		TS25		TKY08F	
C12MSCLCR06				●		CCET		0602		12		150		20		9		11		10°		16		0.4		TS25		TKY08F	
C16RSCLCR09				●		CCGT		09T3		16		200		25		11		14		7°		20		0.8		TS4		TKY15F	
C20SSCLCR09				●		CCMW		09T3		20		250		32		13		18		7°		25		0.8		TS4		TKY15F	
						CCGW																							
						NP-CCGW																							

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

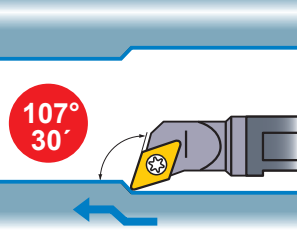
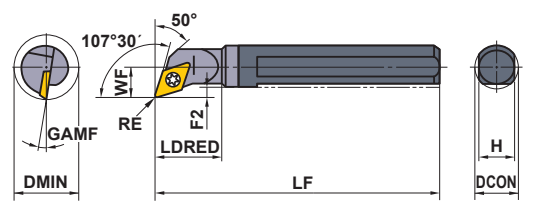
(Nota 2) Quando utilizar inserts com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize inserts com quebra-cavacos esquerdo em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CC > A126—A130
Insertos CBN & PCD > B039—B041, B059

SDQC		Insertos DC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
				FP		FM		LP		LM									
				(07,11)		(07,11)		(07,11)		(07,11)									
				Média		Média		Face Plana		PCD/CBN									
				MP		MM													
				(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11,15)		(07,11)									
Figura mostra suporte à direita.																			
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								* Parafuso de Fixação		 Chave			
						DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN					RE	
S10HSDQCR/L07		● ●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCMW NP-DCMT	0702	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F				
S12KSDQCR/L07		● ●		0702	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F				
S16MSDQCR/L07		● ●		0702	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F				
S20QSDQCR/L11		● ●		11T3	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F				
S25RSDQCR/L15		● ●		1504	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F				
S32SSDQCR15		● ●		1504	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	0.8	TS5	TKY25F				
S40TSDQCR15		● ●		1504	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	0.8	TS5	TKY25F				

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

SDQC		Haste de metal duro Insertos DC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
		 Somente suporte com corte à direita.										FP	FM	LP	LM				
																			
												(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)				
												Média	Média	Face Plana	PCD/CBN				
												MP	MM						
																			
(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)																

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)										*  Parafuso de Fixação	 Chave
	R			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE			
C10KSDQCR07	●		DCMT DCET	0702	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	0.4	TS25	TKY08F
C12MSDQCR07	●		DCGT DCMW	0702	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	0.4	TS25	TKY08F
C16RSDQCR07	●		DCGW NP-DCMW	0702	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F
C20SSDQCR11	●		NP-DCMT	11T3	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F
C25TSDQCR15	●		DCMW DCMT	1504	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d = 3—4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d = 6—7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	Leve	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)
		Média	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)
		Média	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N	Ligas de Alumínio	—	Leve	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)
		Média	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

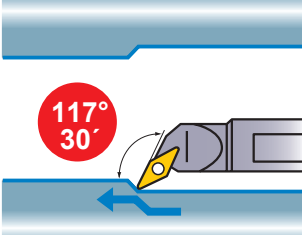
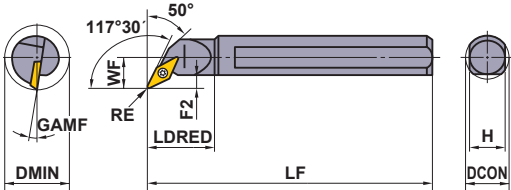
Inserto tipo DC > A132—A135
 Insertos CBN & PCD > B043, B044, B060
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 20$.
- Padrão ISO.
- Inserts 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

● l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

SVQC			Insertos VC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
													FP		FM		LP		LM	
													(11,16)		(11,16)		(11,16)		(11,16)	
													Média		Média		Média		Face Plana	
													MP		MM		Standard			
Figura mostra suporte à direita.												(16)		(16)		(11,16)		(11,16)		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 * Parafuso de Fixação		 Chave					
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN					RE			
S16MSVQCR/L11	●	●	VCMW VCMT	1103	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F					
S20QSVQCR/L11	●	●		1103	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	0.4	TS25	TKY08F					
S25RSVQCR/L16	●	●		1604	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	0.8	TS4	TKY15F					
S32SSVQCR/L16	●	●		1604	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	0.8	TS4	TKY15F					
S40TSVQCR16	●			1604	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	0.8	TS4	TKY15F					

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

SVQC		Haste de metal duro Insertos VC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
												FP	FM	LP	LM				
												(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)				
												Média	Média	Média	Face Plana				
												MP	MM	Standard					
												(16)	(16)	(11,16)	(11,16)				
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)								* Parafuso de Fixação		 Chave					
	DCON			LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE								
C16RSVQCR11	●	VCMT VCMW	1103	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	0.4	TS25	TKY08F					
C20SSVQCR11	●		1103	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	0.4	TS25	TKY08F					
C25TSVQCR16	●		1604	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	0.8	TS4	TKY15F					

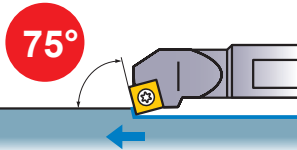
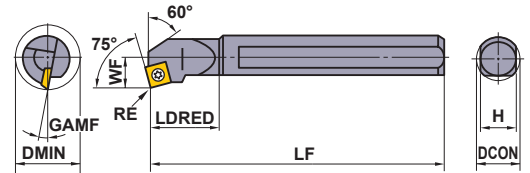
* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

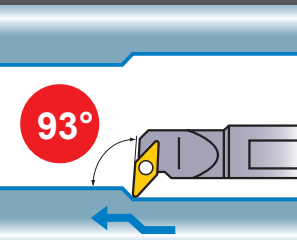
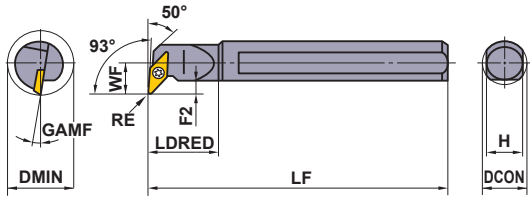
(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, por favor utilize insertos com quebra-cavaco esquerdo em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VC > A151, A152
Insertos CBN & PCD > B049, B064

SSKC			Insertos SC									Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
												FP	FM	LP	LM				
																			
												Média	Média	Média	Face Plana				
												MP	MM	Standard					
			Figura mostra suporte à direita.																
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 Parafuso de Fixação	 Chave					
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE							
S16MSSKCR/L09	●	●	SCMW SCMT	09T3	16	150	25	11	14	7°	20	0.8	TS4	TKY15F					
S20QSSKCR/L09	●	●		09T3	20	180	32	13	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F					
S25RSSKCR/L12	●	●		1204	25	200	40	17	23	5°	32	0.8	TS5	TKY25F					

* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5

SVUC			Insertos VC										Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
													FP		FM		LP		LM	
																				
													(11,16)		(11,16)		(11,16)		(11,16)	
													Média		Média		Média		Face Plana	
			Figura mostra suporte à direita.										MP		MM		Standard			
																				
													(16)		(16)		(11,16)		(11,16)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)								 Parafuso de Fixação		 Chave					
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN					RE			
S20QSVUCR/L11	●	●	VCMW VCMT	1103	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	0.4	TS25	TKY08F					
S25RSVUCR/L16	●	●		1604	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	0.8	TS4	TKY15F					
S32SSVUCR/L16	●	●		1604	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	0.8	TS4	TKY15F					
S40TSVUCR/L16	●	●		1604	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	0.8	TS4	TKY15F					

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d=3—4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d=6—7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	Leve	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N Ligas de Alumínio	—	Leve	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
		Média	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

Inserto tipo SC > A138, A139

Inserto tipo VC > A151, A152

Insertos CBN > B049

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

MANDRILAMENTO

SUORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 20$.
- Padrão ISO.
- Inserts 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

SCZC			Insertos CC												Acabamento		Acabamento		Leve		Leve	
															FP	FM	LP	LM				
															(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)				
															Média	Média	Face Plana	PCD/CBN				
MP		MM										(06,09)		(06,09)								
(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)		(06,09)								
Referência para Pedido			Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)										*					
							DCON	LF	LDRED	LH	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Parafuso de Fixação	Chave				
S16MSCZCR/L06			●	●	CCMH CCMT CCET CCGT CCMW		0602	16	150	36	11	11	3	14	10°	20	0.4	TS25	TKY08F			
S20QSCZCR/L09			●	●			09T3	20	180	50	18	13	3	18	7°	25	0.8	TS4	TKY15F			

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdo em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d=3-4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180-350HB	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N Ligas de Alumínio	—	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

● : Estoque mantido.

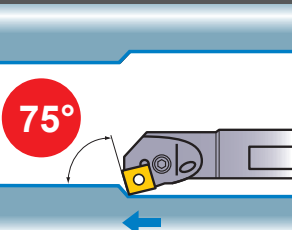
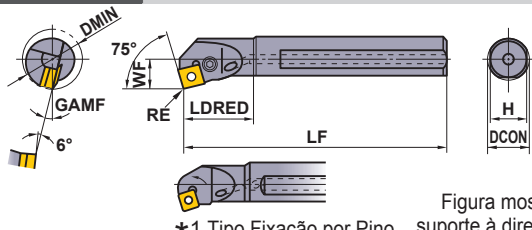
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

Inserto tipo CC > A126-A130

Insertos CBN & PCD > B039-B041, B059

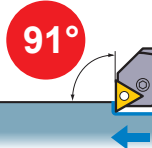
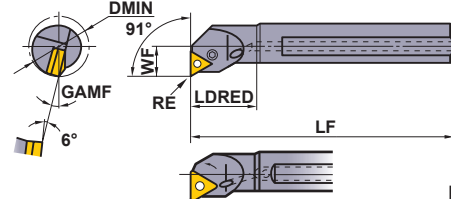
SUportes para TORNEAMENTO INTERNO TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 25$.
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- l/d é 3 vezes o diâmetro da haste.

PSKN		Com furo de refrigeração										Insertos SN										Acabamento		Leve		Média		Média				
														FH		LP		MP		MH												
														(09,12)		(12)		(12)		(12)												
														Média		Aço Inoxidável		Tolerância G		CBN												
														Standard		MM		R/L														
														(09,12)		(12)		(09,12)		(12)												
Figura mostra suporte à direita.														*1 Tipo Fixação por Pino																		
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)																										
						DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso										
A20QPSKNR/L09		●	●	SNMA	0903	20	180	32	13	18	13°	25	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A25RPSKNR/L12		●	●	SNMG	1204	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	MLSP42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A32SPSKNR/L12		●	●	SNMM	1204	32	250	50	22	30	13°	44	0.8	LLSP42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		●	●	SNGA																												
		●	●	SNGG																												

*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPSKNR/L09, A25RPSKNR/L12

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

PTFN		Com furo de refrigeração										Insertos TN										Acabamento	Leve	Média	Média
													FH	LP	MP	MH									
													(16)	(16)	(16,22)	(16,22)									
													Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN									
													Standard	MM	R/L										
													(16,22)	(16,22)	(16,22)	(16)									
												Figura mostra suporte à direita.													
												*1 Tipo Fixação por Pino													
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)																					
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso					
A20QPTFNR/L16	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604	20	180	32	13	18	15°	25	0.8	—	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/8	HP31	P208AM	HSS03005				
A25RPTFNR/L16	●	●		1604	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	MLTP32	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/4	HP33	P208AM	HSS03005				
A32SPTFNR/L16	●	●		1604	32	250	50	22	30	13°	44	0.8	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—				
A40TPTFNR/L22	●	●		2204	40	300	63	27	37	10°	54	0.8	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—				
A50UPTFNR/L22	●	●		2204	50	350	80	35	47	9°	70	0.8	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—				

*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPTFNR/L16, A25RPTFNR/L16

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP31=2.2, HP33=2.2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3—4		
				Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	Média	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

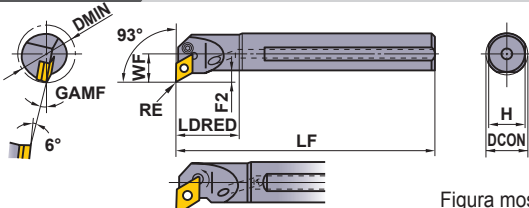
Inserto tipo SN	> A105—A109
Inserto tipo TN	> A110—A115
Insertos CBN & PCD	> B028—B031, B056

ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 20$.
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- l/d é 3 vezes o diâmetro da haste.

PDUN		Insertos DN										Acabamento		Leve	Média	Média					
		Com furo de refrigeração												LP	MP	MH					
														(15)	(15)	(15)	(15)				
														Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN				
														Standard	MM	R/L					
														(11,15)	(15)	(15)	(15)				
Figura mostra suporte à direita.		*1 Tipo Fixação por Pino																			
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)																		
			DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A20QPDUNR/L11	● ●	DNMA DNMG DNMX DNMM DNGA DNNG	1104	20	180	32	15	6.4	18	13°	26	0.8	—	—	LLCL23S	LLCS125	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPDUNR/L11	● ●		1104	25	200	40	17	6.9	23	15°	32	0.8	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT1/4	—	—	—
A25RPDUNR/L15	● ●		1504	25	200	40	17	6.9	23	13°	32	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDUNR/L11	● ●		1104	32	250	50	22	8.4	30	13°	44	0.8	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—
A32SPDUNR/L15	● ●		1504	32	250	50	22	8.4	30	13°	44	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDUNR/L15	● ●		1504	40	300	63	27	9.4	37	10°	54	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDUNR/L15	● ●		1504	50	350	80	35	12.4	47	9°	70	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDUNR/L15

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS125=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP43=3.3

PCLN		Insertos CN										Acabamento		Leve		Leve		Média			
		Com furo de refrigeração										FH		SA		LP		MP			
95°																					
												(12)		(12)		(12)		(12)			
												Média		Média		Aço Inoxidável		CBN			
												MH		Standard		MM					
												(12)		(09,12)		(12)		(12)			
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)																	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A16MPCLNR/L09	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	09T3	16	150	25	11	14	15°	20	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A20QPCLNR/L09	●	●		09T3	20	180	32	13	18	13°	25	0.8	—	—	—	—	HKY25R HKY15R	HGM-PT1/8	HP3T	P208AM	HSS03005
A20QPCLNR/L09N	●	●		09T3	20	180	32	13	18	13°	25	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPCLNR/L09	●	●		09T3	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4	—	—	—
A25RPCLNR/L12	●	●		1204	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	MLCP42	—	—	—	HKY30R HKY15R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPCLNR/L12	●	●		1204	32	250	50	22	30	13°	44	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPCLNR/L12	●	●		1204	40	300	63	27	37	10°	54	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPCLNR12	●	●		1204	50	350	80	35	47	10°	63	0.8	LLSCP42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPCLNR/L09, A25RPCLNR/L12

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

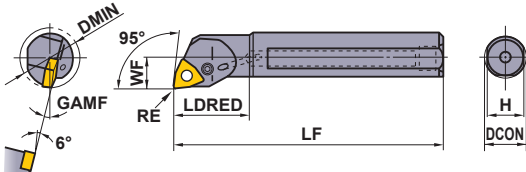
● : Estoque mantido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

Inserto tipo DN $\odot$ > A098—A103

Inserto tipo CN $\odot$ > A092—A097

Insertos CBN & PCD > B022—B027, B055

PWLN		Com furo de refrigeração										Insertos WN		Leve	Média	
												 (06)		 (06)		
												Aço Inoxidável				
												MM				
												 (06)				
														Figura mostra suporte à direita.		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)									 *			
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	RE					Alavanca de Fixação
A16MPWLN/R/L06	●	●	WNMG	06T3	16	150	25	11	14	15°	20	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A20QPWLN/R/L06	●	●		06T3	20	180	32	13	18	13°	25	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A25RPWLN/R/L06	●	●		06T3	25	200	40	17	23	13°	32	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5

PDQN		Com furo de refrigeração											Insertos DN		Acabamento	Leve	Média	Média					
													(15)	(15)	(15)	(15)							
													Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN							
													Standard	MM	R/L								
													(15)	(15)	(15)	(15)							
Figura mostra *1 Tipo Fixação por Pino suporte à direita.																							
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)																			
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso		
A25RPDQNR/L15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNGA DNGG	1504	25	200	40	17	6.9	23	13°	32	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005	
A32SPDQNR/L15	●	●		1504	32	250	50	22	8.4	30	13°	44	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—	
A40TPDQNR/L15	●	●		1504	40	300	63	27	9.4	37	10°	54	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—	
A50UPDQNR15	●	●		1504	50	350	80	35	12.4	47	9°	70	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—	

*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDQNR/L15

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3—4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono, Aço Liga	180—350HB	Média	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

Inserto tipo WN > A119—A122
 Inserto tipo DN > A098—A103
 Insertos CBN & PCD > B025—B027, B055

ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

MANDRILAMENTO

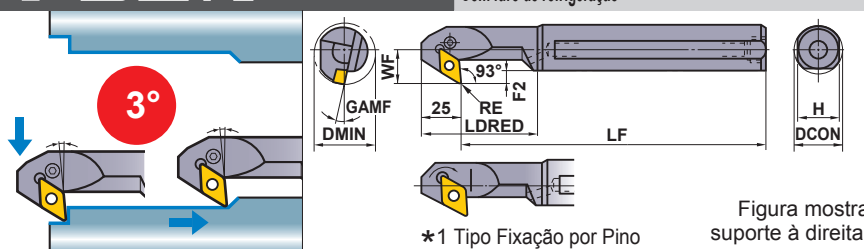
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 32$.
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- l/d é 3 vezes o diâmetro da haste.

PDZN

Com furo de refrigeração

Insertos DN



*1 Tipo Fixação por Pino

Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FH	LP	MP	MH
(15)	(15)	(15)	(15)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
Standard	MM	R/L	
(15)	(15)	(15)	(15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)																		
				DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
	R	L																				
A25RPDZNR/L15	●	●	DNMA		25	200	65	17	6.7	23	13°	32	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDZNR/L15	●	●	DNMG		32	250	75	22	8.2	30	13°	40	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDZNR/L15	●	●	DNMX		40	300	88	27	9.2	37	10°	50	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDZNR/L15	●	●	DNMM		50	350	105	35	12.2	47	9°	63	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
	●	●	DNGA																			
	●	●	DNGG																			

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdo em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDZNR/L15

*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3—4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono, Aço Liga	180—350HB	Média	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

● : Estoque mantido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

Inserto tipo DN > A098—A103

Insertos CBN & PCD > B025—B027, B055

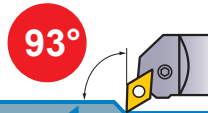
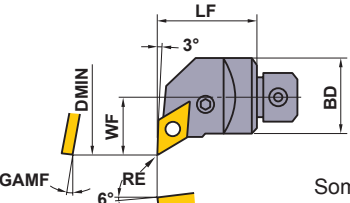
CABEÇAS DE MANDRILAR D

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 40$.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- Cabeças intercambiáveis.

DPTF			Insertos TN								Acabamento		Leve		Média		Média	
											FH	SH	MP	MH				
											(16)	(16,22)	(16,22)	(16,22)				
											Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN				
											Standard	MM	L					
											(16,22)	(16,22)	(16,22)	(16)				

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação *	Chave
			BD	LF	WF	GAMF	DMIN	RE						
DPTF132R	●	TNMA TNMG TNMM	1604	32	40	20	12°	40	0.8	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
DPTF140R	●	TNMA TNMG TNMM	2204	40	50	25	10°	50	0.8	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

DPDU			Insertos DN								Acabamento		Leve		Média		Média	
 93° Consulte a página E041 para a haste.			 Somente suporte com corte à direita.								FH	SH	MP	MH				
											(15)	(15)	(15)	(15)				
											Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN				
											Standard	MM	L					
											(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)															
	R		BD	LF	WF	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave					
DPDU132R	●	DNMA DNMG DNMX DNMM	1504	32	40	25	10°	50	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R				
DPDU140R	●	DNMA DNMG DNMX DNMM DNNG	1504	40	50	30	9°	60	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R				

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

Inserto tipo TN	> A110—A115
Inserto tipo DN	> A098—A103
Insertos CBN & PCD	> B025—B027, B030, B031, B055, B056

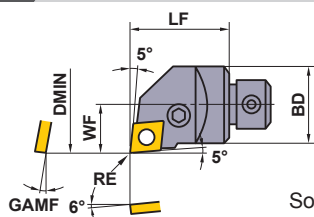
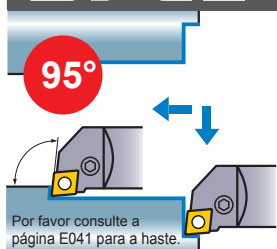
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

MANDRILAMENTO

CABEÇAS DE MANDRILAR D

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 40$.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- Cabeças intercambiáveis.

DPCL



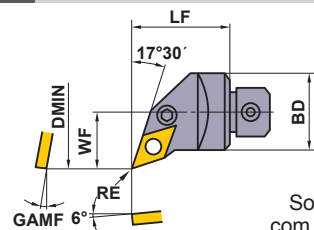
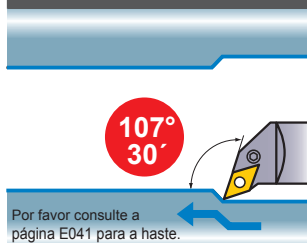
Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Leve	Leve	Média
FH	SA	LP	MP
(12)	(12)	(12)	(12)
Média	Média	Aço Inoxidável	CBN
MH	Standard	MM	
(12)	(12)	(12)	(12)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)										
				BD	LF	WF	GAMF	DMIN	RE					
	R									Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
DPCL132R	●	CNMA	1204	32	40	20	12°	40	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
DPCL140R	●	CNMG	1204	40	50	25	10°	50	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

DPDH



Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FH	LP	MP	MH
(15)	(15)	(15)	(15)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
Standard	MM	L	
(15)	(15)	(15)	(15)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)										
				BD	LF	WF	GAMF	DMIN	RE	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
	R													
DPDH132R	●	DNMA	1504	32	40	25	10°	50	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
DPDH140R	●	DNMG	1504	40	50	30	9°	60	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
		DNMM												
		DNMA												
		DNMG												
		DNMM												

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

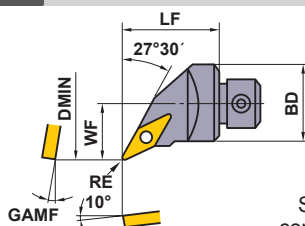
● : Estoque mantido.

Inserto tipo CN	> A092 – A097
Inserto tipo DN	> A098 – A103
Insertos CBN & PCD	> B022 – B027, B055

DPVP

Insertos VN

117°
30'



Somente suporte com corte à direita.

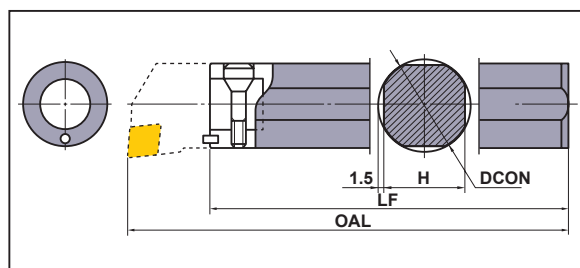
Acabamento	Leve	Média	Média
FH	SH	MP	MH
(16)	(16)	(16)	(16)
Aço Inoxidável	Tolerância G	PCD	CBN
MM	L	L-F	
(16)	(16)	(16)	(16)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)										
				BD	LF	WF	GAMF	DMIN	RE					
R									Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave	
DPVP132R	●	VNMG	1604	32	40	25	13°	50	0.8	PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
DPVP140R	●	VNGG	1604	40	50	30	13°	60	0.8	PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

* Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

CABEÇOTE STANDARD PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

① Designação	② Comprimento da Árvore (mm)	③ Diâmetro da Árvore (mm)	④ Diâmetro do Cabeçote (mm)
	Símbolo DCON LF OAL	Símbolo Diâmetro (DCON)	Símbolo Diâmetro (BD)
1	32 260 300 40 310 360	32 32 40 40	32 32 40 40



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				Parafuso de Montagem	Chave	Referência de Pedido para Cabeçote
		DCON	LF	H	OAL			
B13232	●	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DP132R
B14040	●	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DP140R

MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO **AL**

- Indicado para materiais não ferrosos.
- Excelente resistência à vibração.
- Insertos 20° positivos.
- O diâmetro mínimo de corte é a partir de $\phi 20$.
- Fixação tipo parafuso.
- l/d é 6 vezes o diâmetro da haste.

STFE

Insertos TE

Média	PCD
R/L	R/L
	
(16)	(16)
PCD	
	
(16)	

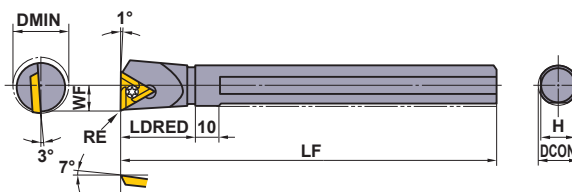
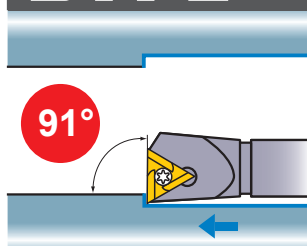


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)						 *		
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	DMIN	RE	Parafuso de Fixação	Chave
S16RSTFER/L16	●	●	TEGX...R/L	1603 	16	200	30	11	14.6	20	0.4	FC400890T	TKY10F
S20RSTFER/L16	●	●		1603 	20	200	37	13	18	25	0.4	FC400890T	TKY10F
S25SSTFER/L16	●	●		1603 	25	250	40	17	23	32	0.4	FC400890T	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	l/d=3		l/d=4		l/d=5		l/d=6	
			Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	HT110	400 (200—600)	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.1 (0.05—0.2)	—2.5	0.1 (0.05—0.2)	—1.0
	MD220	800 (200—1500)	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.1 (0.05—0.2)	—2.5	0.1 (0.05—0.2)	—1.0

(Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

(Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo TE	> A144	ACESSÓRIOS	> P001
Insertos PCD	> B066	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CANAL

● Como esta seção está organizada

- 1 Classificada conforme aplicação interna ou externa.
- 2 Sub-classificada conforme a linha de produtos.
(Refere-se ao índice da próxima página.)

[Para Canal Externo]

[Para Canal Interno]

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA
utiliza ilustrações e setas para descrever aplicações disponíveis como corte, canal e cópia.

INDICAÇÃO DO TIPO E SUPORTE CONFORME A APLICAÇÃO
indica os tipos de suporte, como o tipo standard L, conforme a aplicação de usinagem.

TÍTULO DE PRODUTO INDICA APLICAÇÃO EXTERNA /
SEÇÃO DO PRODUTO FACE / INTERNA

CARACTERÍSTICAS DE PRODUTOS

DIÂMETRO MÍNIMO DE USINAGEM
é destacado por uma cor diferente, para facilitar a rápida localização de diâmetros mínimos de usinagem para usinagem interna.

GEOMETRIA

EXTERNAL GROOVING

GY SERIES (EXTERNAL GROOVING)

00° type holder

Note 1) Please order the modular blade and modular holder separately.
Note 2) Please set the right hand modular blade at the right hand holder and the left hand modular blade at the left hand holder.

Right hand tool holder shown.

Seat Size	Dimensions (mm)		Type	Hand (R/L)	Order Number		Fig.	
	CW	CUTDIA			Holder	Modular Blade		
D 2.00 2.24	6	12	Modular	R	GYH1616J00-M20R	GYM20RA-D06	C	
			L	HL1616J00-M20L	ZSLA-D06	C		
			Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D06	A	
			L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D06	A		
			Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D06	C	
			L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D06	C		
		10	20	Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D10	C
				L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D10	C	
				Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D10	C
				L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D10	C	
				Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D12	C
				L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D12	C	
	12	24	Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D12	E	
			L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D12	E		
			Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D12	A	
			L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D12	A		
			Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D18	E	
			L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D18	E		
	18	36	Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D18	D	
			L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D18	D		
			Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D18	E	
			L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D18	E		
			Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D20	B	
			L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D20	B		
20	40	Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D20	F		
		L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D20	F			
		Modular	R	HR2020K00-M20R	GYM20RA-D20	F		
		L	HL2020K00-M20L	ZSLA-D20	F			
		Modular	R	HR2020K00-M25R	GYM25RA-D20	F		
		L	HL2020K00-M25L	ZSLA-D20	F			

*1 The maximum groove depth varies according to the insert used. Please refer to the maximum groove depth of inserts on pages F012-F014.
*2 The maximum cut of diameter CUTDIA varies according to the insert used. The cut of diameter is double the maximum groove depth (DCD) of inserts on pages F012-F014.
*3 Dimensions shown are when the gauge insert is used. If other insert geometries are used then LF, LU, LW, LH, L2 and WF values may vary.
*4 The maximum groove depth is limited by the workpiece diameter. For details, please refer to page F104.

● : Inventory maintained in Japan.

F030

INTERNAL GROOVING

F TYPE

FSL51

- Min. cutting diameter 10mm
- Screw-on type
- Suitable for various applications
- Max. groove depth 5mm

Internal grooving, Threading

1 Corner type (FSL5108R,5110R)

2 Corner type (FSL5112R,5114R,5116R)

Right hand tool holder only.

Order Number	Stock	Insert Number	Dimensions (mm)										Max. Groove Depth (mm)	Clamp Screw	Wrench
			R	Grooving	Threading	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN			
FSL5108R	●	MLG10 : L	MLT1001L	8	125	30	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F		
F5110R	●	MLG10 : L	MLT1001L	10	150	40	5.8	9	2.0	12	1.0	TS25	TKY08F		
FSL5112R	●	MLG14 : L	MLT1401L	12	180	50	6.8	10.8	1.5	14	2.0	TS32	TKY08F		
F5114R	●	MLG14 : L	MLT1401L	14	180	60	7.8	12.4	3.0	16	2.0	TS32	TKY08F		
FSL5116R	●	MLG20 : L	MLT2001L	16	200	70	9.7	14	3.0	20	3.0	TS43	TKY15F		

*1 DMIN : Min. Cutting Diameter

*2 Clamp Torque (N · m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

FSL52

(Carbide shank) Internal grooving, Threading

1 Corner type (FSL5208R,5210R)

2 Corner type (FSL5212R,5214R,5216R)

Right hand tool holder only.

Order Number	Stock	Insert Number	Dimensions (mm)										Max. Groove Depth (mm)	Clamp Screw	Wrench
			R	Grooving	Threading	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN			
FSL5208R	●	MLG10 : L	MLT1001L	8	125	60	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F		
F5210R	●	MLG10 : L	MLT1001L	10	150	70	5.8	9	2.0	12	1.0	TS25	TKY08F		
FSL5212R	●	MLG14 : L	MLT1401L	12	180	80	6.8	10.8	1.5	14	2.0	TS32	TKY08F		
F5214R	●	MLG14 : L	MLT1401L	14	180	95	7.8	12.4	3.0	16	2.0	TS32	TKY08F		
FSL5216R	●	MLG20 : L	MLT2001L	16	200	115	9.7	14	3.0	20	3.0	TS43	TKY15F		

*1 DMIN : Min. Cutting Diameter

*2 Clamp Torque (N · m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

● : Inventory maintained in Japan.
(10 inserts in one case)

F130

PRODUTOS STANDARDS

indica referências para pedido, política de estoque (para suportes direitos e esquerdos), Localizador, parafusos de fixação, largura de canal, profundidade máxima de canal, diâmetro máximo de corte, dimensões, inserts aplicáveis e formatos de aresta de corte.

LEGENDA PARA

POLÍTICA DE ESTOQUE
é mostrada no canto inferior esquerdo cada página dupla aberta.

- Para Solicitar : Para suporte, especifique ① referência para pedido e o lado da ferramenta (direito/esquerdo).
Para inserto, especifique ① a referência do inserto e ② a classe.

TORNEAMENTO

FERRAMENTAS DE CANAL

CLASSIFICAÇÃO (USINAGEM EXTERNA) F002

CLASSIFICAÇÃO (USINAGEM INTERNA) F003

DADOS DE REFERÊNCIA F015

ÍNDICE RÁPIDO F016

FERRAMENTAS DE CANAL

USINAGEM EXTERNA

CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE GY F004

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA SÉRIE GY F010

INSERTOS DA SÉRIE GY..... F012

ÍNDICE RÁPIDO DA SÉRIE GY..... F016

SÉRIE GY..... F028

SUPORTES UG..... F120

SUPORTES MG F122

SUPORTES SMG..... F124

TORNEAMENTO INTERNO

SÉRIE GY..... F094

SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI..... F125

SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI TWIN F126

SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F F130

CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D..... F132

*Classificadas em ordem alfabética

F125 C○○○R-BLS

F126 CG

F132 DPT4

F130 FSL51

F130 FSL52

F028 GY

F120 KGBN

F121 KGT

F122 MGH

F123 MGT

F131 MLG

F131 MLT

F128 RBH

F129 SBH

F124 SMGH

F124 SMTT

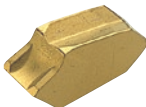
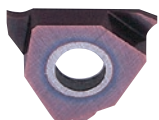
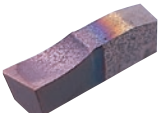
F124 SMTT

F121 UGH

F120 UGHN

CLASSIFICAÇÃO

USINAGEM EXTERNA

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Largura de Canal Conforme Aplicação (mm)						Página
			Canal Raso	Canal Profundo	Corte	Cópia	Recesso	Facamento de Canal	
Série <i>GY</i> 		Tipo modular ● Fixação por grampo. ● O localizador proporciona alta rigidez e precisão. (Sistema Tri Lock) ● Vários tipos de insertos. Tipo monobloco ● Fixação através de efeito mola.	1.5 2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	1.5 2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	1.5 2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	2 2.5 3 3.18 4 4.75 5 6 6.35 8	2 2.5 3 3.18 4 4.75 5 6 6.35 8	2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35	F028
Suporte <i>UG</i> 		● Fixação através de efeito mola. ● Fixação reforçada do inserto. ● Linhas de blocos, lâminas e inteiriços. ● Diâmetro máximo de corte: 120mm.	2.2 3.1 4.1 5.1	2.2 3.1 4.1 5.1	2.2 3.1 4.1 5.1				F120
Suporte <i>MG</i> 		● Fixação por grampo. ● Inserto retificado. ● Insertos positivos suportam microvibrações propiciando melhor acabamento superficial.	1.25 6						F122
Suporte <i>SMG</i> 		● Fixação por parafuso. ● Inserto retificado. ● Insertos positivos suportam microvibrações propiciando melhor acabamento superficial.	0.5 1.3						F124
SMALL TOOLS	<i>GTAH GTBH GTCH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 8mm—16mm ● Permite troca frontal ou traseira do inserto. ● Linhas de blocos, lâminas e inteiriços. ● Inserto mais econômico com 3 arestas de corte.	0.3 3.0					D016
	<i>CTAH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 8mm—16mm ● Devido ao desenho do lado de corte da ferramenta, o acúmulo de cavacos é menor. ● Alta rigidez devido ao inserto tangencial. ● Diâmetro máximo de corte : 12mm	0.7 1.0 1.5 2.0	0.7 1.0 1.5 2.0	0.7 1.0 1.5 2.0			D018
	<i>CTBH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 10mm—16mm ● Suporte único para insertos de corte e torneamento em retrocesso. ● Alta rigidez devido ao inserto tangencial. ● Diâmetro máximo de corte : 16mm	1.5 2.0	1.5 2.0	1.5 2.0			D020
	<i>CTCH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 10mm, 12mm ● Aresta de corte extremamente aguda e excelente expulsão de cavacos. ● Diâmetro máximo de corte : 20mm	2.2 2.5	2.2 2.5	2.2 2.5			D021
	<i>CTDH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 16mm ● Aresta de corte extremamente aguda e excelente expulsão de cavacos. ● Diâmetro máximo de corte : 23—35mm	2.5	2.5	2.5			D022
	<i>CTEH</i> 		● Para magazines tipo <i>gang</i> . ● Haste pequena : 16mm ● Aresta de corte extremamente aguda e excelente expulsão de cavacos. ● Diâmetro máximo de corte : 23—35mm	3.0	3.0	3.0			D023

USINAGEM EXTERNA

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Largura de Canal Conforme Aplicação (mm)					Página
			Canal Raso	Canal Profundo	Corte	Cópia	Faceamento de Canal	
SMALL TOOLS CSVH 		- Para magazines tipo gang. - Haste pequena : 7–12mm - Suporte único para torneamento frontal, usinagem em retrocesso, canal, rosca e corte. - O mais apropriado para usinagem de peças pequenas com diâmetro de 5mm ou menor. - Profundidade máxima de canal : 0.3–2.5mm - Diâmetro máximo de corte : 3–5mm	0.25 1.5		0.6 1.5			D027

USINAGEM INTERNA

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Diâmetro Mín. de Usinagem (mm)	Largura do Canal (mm)	Profundidade Máx. de Canal (mm)	Página
Série GY 		Tipo modular ● Fixação por grampo. ● O localizador proporciona alta rigidez e precisão. (Sistema Tri Lock) ● Vários tipos de insertos. Tipo monobloco ● Fixação através de efeito mola.	25	2 6.35	4 13	F094
FSL5 		● Fixação por parafusos. ● Inserto retificado. ● Suporte capaz de usinar canais e roscas. ● Profundidade máxima do canal: 3mm.	10	1.2 4.0	1.0 3.0	F130
DPT4 		● Fixação por pino. ● Inserto retificado. ● Cabeçote intercambiável.	40	1.25 4.5	1.2 4.5	F132
MICRO-MINI TWIN Ferramenta para Torneamento Interno 	—	● Tipo inteiraça. ● Suporte econômico por ter duas arestas de corte.	3.0	1.0 2.0	1.0 2.0	F126
MICRO-MINI Ferramenta para Torneamento Interno 	—	● Tipo inteiraça. ● Inserto pode ser retificado para se adequar à aplicação	3.2	2.0 3.0	1.0 2.0	F125

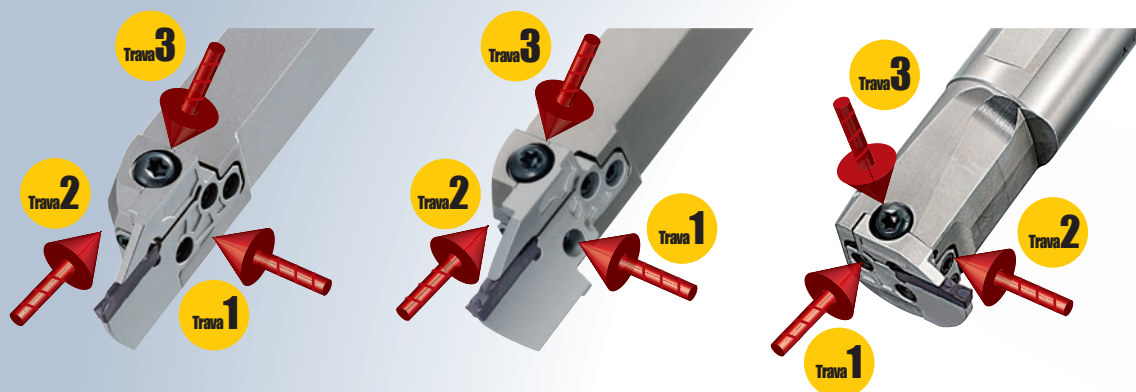
Série **GY**

A série GY oferece extrema rigidez e precisão para maior estabilidade nas operações de torneamento de canais.

Novo Sistema Tri Lock para maior estabilidade e desempenho!

● Inovador Sistema Tri Lock

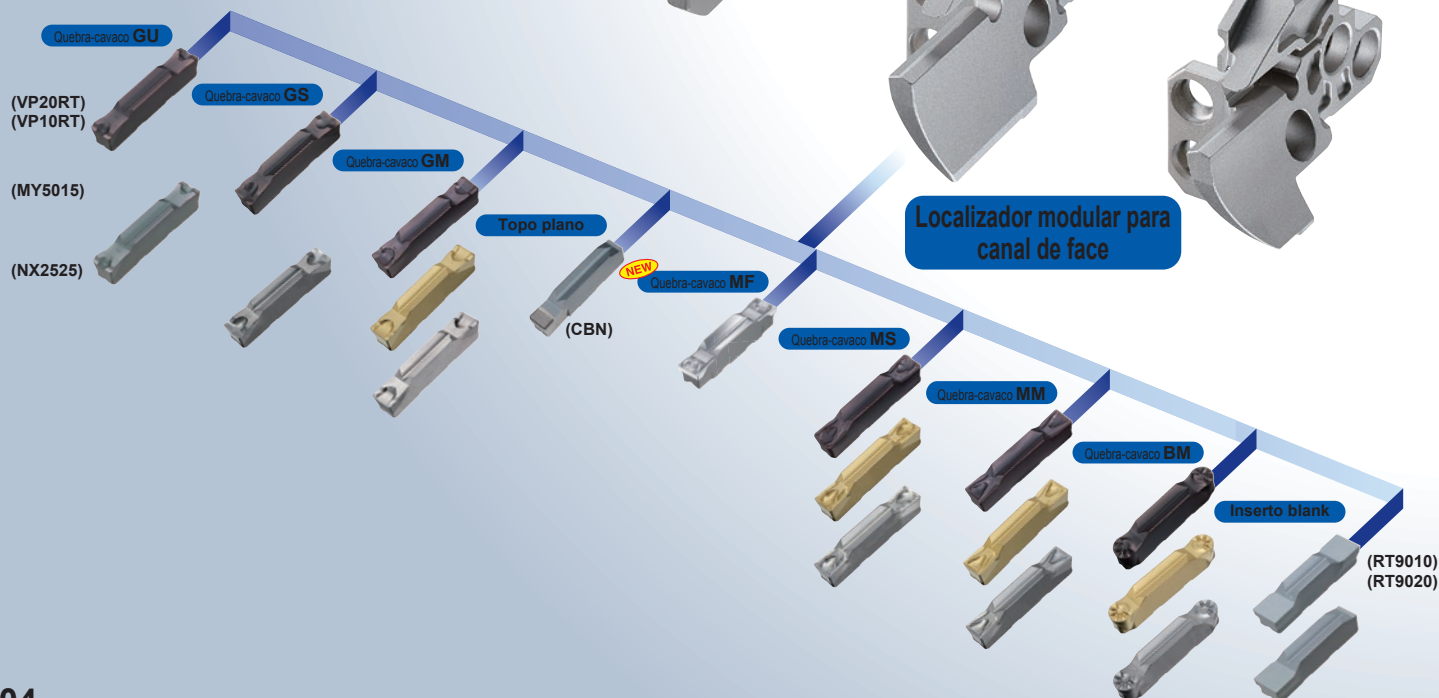
- A Mitsubishi Materials desenvolveu um sistema novo e exclusivo de localizadores.*
O sistema Tri-Lock garante a fixação do localizador em 3 direções (lado, frente e topo), proporcionando alta rigidez e estabilidade no torneamento de canais. *Dados de estudo da Mitsubishi Materials



Localizador modular para canal externo / interno

Localizador modular para canal externo

Localizador modular para canal de face



Prático sistema de localizadores modulares torna o gerenciamento de ferramentas mais flexível, mantendo a resistência equivalente a um suporte monobloco.



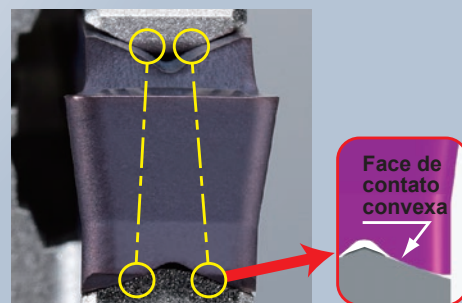
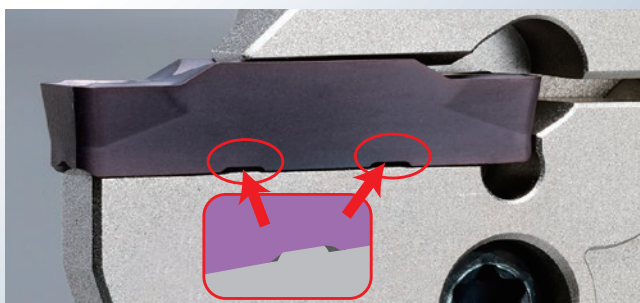
Grande variedade de produtos com diferentes combinações para consolidação de ferramentas no torneamento de canais.

Design original do inserto permite novas aplicações de torneamento de canais!

● **Fixação de inserto altamente confiável**

● Chavetas previnem movimentação do inserto.

● A geometria convexa assegura fixação de alta precisão.



Série **GY**

Grande variedade de suportes e insertos para diversas aplicações em torneamento de canais.

Suportes externos • face

- Suportes em diversos tamanhos para diferentes aplicações.



Tipo monobloco

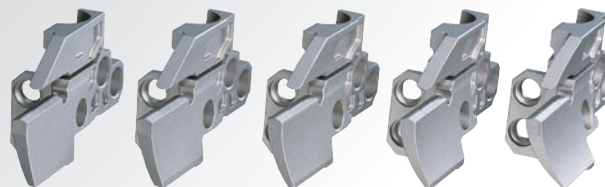
Tipo modular

- O suporte modular, combinado a diferentes localizadores, pode ser usado em diversas aplicações.



O mesmo suporte

- Os localizadores com raios variados possibilitam operações de canal de face em diferentes diâmetros.



Suportes internos

- Grande variedade de suportes disponíveis a partir do diâmetro de $\phi 25$ mm.

Tipo monobloco
Diâmetro Mínimo de Usinagem
 $\phi 25$, $\phi 32$

Tipo modular
Diâmetro Mínimo de Usinagem
 $\phi 40$, $\phi 50$
 $\phi 60$, $\phi 70$



- Haste curta disponível como standard.

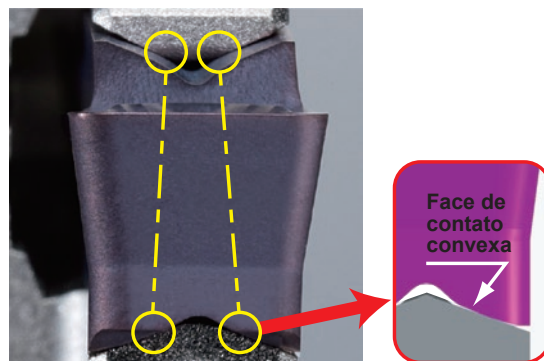
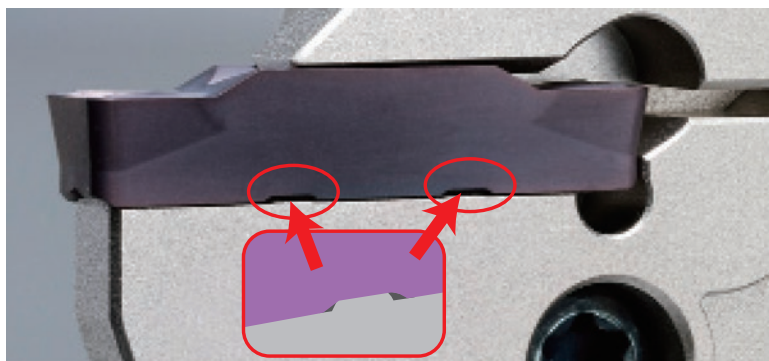


Design original do inserto permite novas aplicações no torneamento de canais

● Fixação de inserto altamente confiável

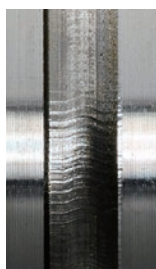
Chavetas previnem movimentação do inserto.

A geometria convexa assegura fixação de alta precisão.



Comparação do acabamento superficial

Em comparação com o tipo modular convencional, a vibração e a movimentação do inserto são eliminados, resultando em um acabamento superficial de melhor qualidade.



GY

Tipo modular convencional

<Condições de corte>

Material : AISI 4140

Largura do Inserto : 5mm

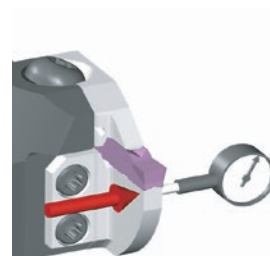
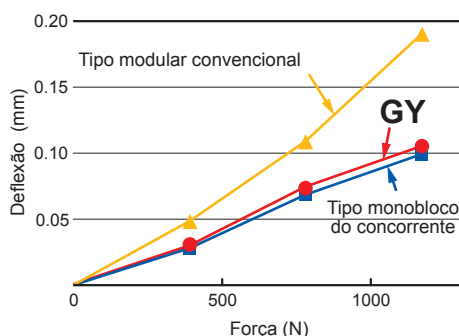
Velocidade de Corte : 150m/min

Avanço : 0.2mm/rot

Profund. canal : 23mm

Comparação de rigidez

A linha GY oferece rigidez comparável a uma ferramenta tipo monobloco.

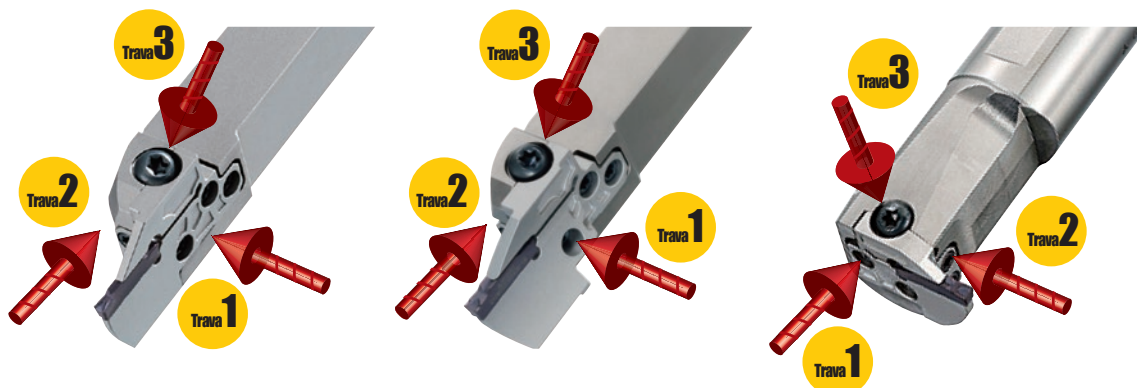


(Corpo da ferramenta para inserto de 5mm)

Sistema Tri Lock para maior estabilidade e desempenho!

● Sistema Tri Lock

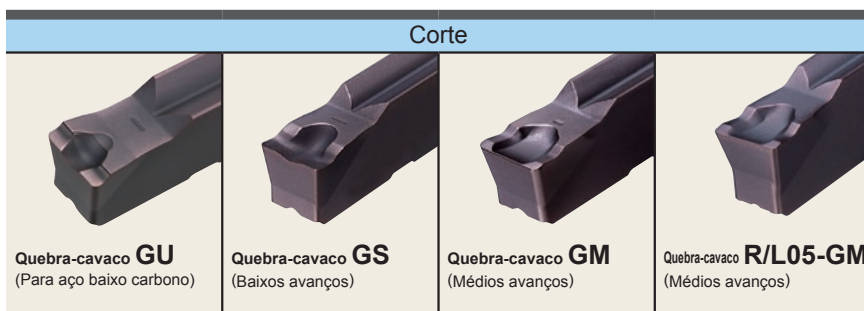
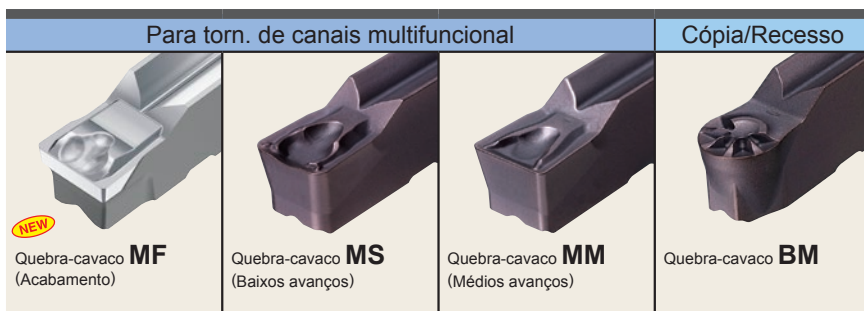
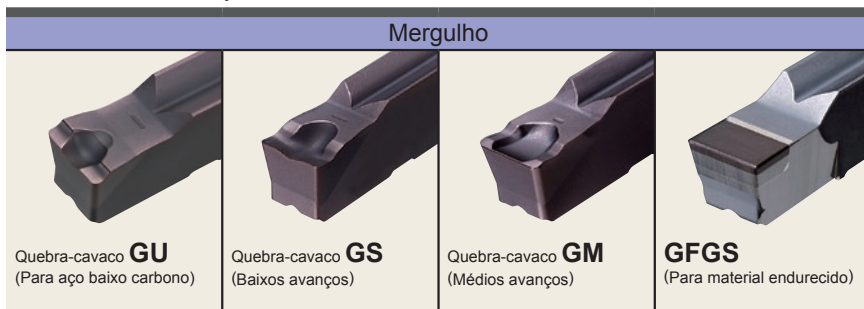
O sistema Tri-Lock garante a fixação do localizador em 3 direções (lado, frente e topo), proporcionando alta rigidez e estabilidade no torneamento de canais.



Insertos

● AMPLA SELEÇÃO DE INSERTOS

● Sistema de quebra-cavacos



● Seleção de larguras de canal



● Diferentes raios de ponta disponíveis



NEW

● Quebra-cavaco MF

Quebra eficiente dos cavacos no avanço transversal.

Controle de cavacos nas operações de acabamento.

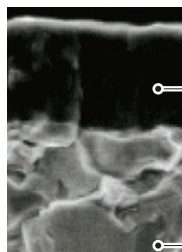


● APLICAÇÃO DAS CLASSES DE INSERTO

Material	P Aço	M Aço Inoxidável	K Ferro Fundido	S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	H Aço Endurecido
Condições de Corte					
Estável	NX2525				
	MY5015				
	VP10RT	VP10RT	MY5015	VP10RT RT9010	MB8025
	VP20RT	VP20RT	VP10RT VP20RT	VP20RT	
Instável					

Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação, exceto para aço endurecido.

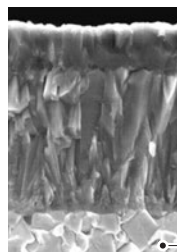
Nota 2) Para VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

VP20RT (1ª recomendação)

- Classe com cobertura PVD para diversas aplicações. A combinação do substrato especial de metal duro com a cobertura MIRACLE oferece um ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.

Cobertura MIRACLE

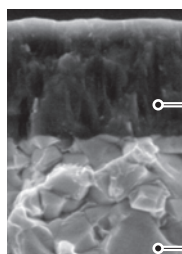
Substrato de metal duro (HRA90.5)

MY5015

- A classe MY5015 com cobertura CVD possui excelente resistência às altas temperaturas de corte. Isto prolonga a vida da ferramenta na usinagem de ferro fundido cinzento e nodular. Uso também na usinagem high speed de aço sob condições de corte estáveis, como corte contínuo.

Metal Duro com Cobertura CVD

Substrato de metal duro

VP10RT (2ª recomendação)

- A classe VP10RT com cobertura MIRACLE oferece alta resistência ao desgaste. Possui substrato de metal duro mais duro que a VP20RT. Aplicação em materiais de difícil usinabilidade ou para prolongar a vida da ferramenta.

Cobertura MIRACLE

Substrato de metal duro (HRA92.0)

RT9010

- 1ª recomendação para ligas de titânio. Não recomendado para ligas não ferrosas.

NX2525

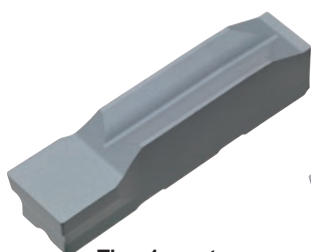
- Classe de cermet para acabamento de aço. Excelente para obter uma superfície lisa e aplicações com baixas velocidades ou com tendência à soldagem.

MB8025

- A MB8025 é uma classe de nitreto cúbico de boro para aço endurecido.

● INSERTO BLANK

- Inserto blank permite afiação.



Tipo 1 aresta



Tipo 2 arestas

* O inserto blank deve ser afiado para utilização.

Para afiação dos blanks, favor consultar o manual de afiação disponível no link abaixo.

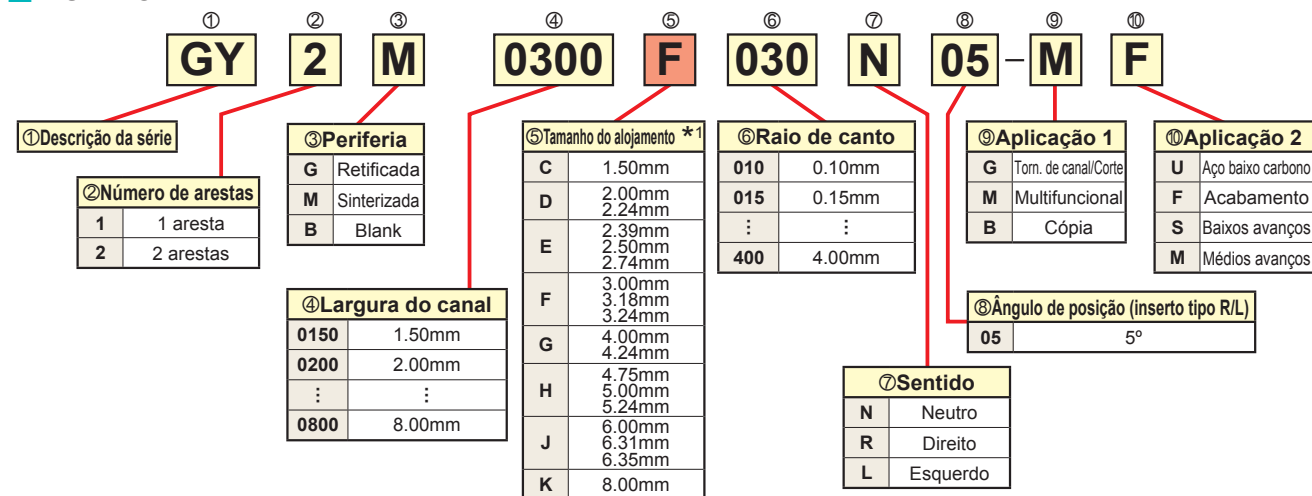
http://www.mitsubishicarbide.net/contents/mmc/ja/manual/blank_inserts.pdf

RT9010/RT9020 para inserto blank

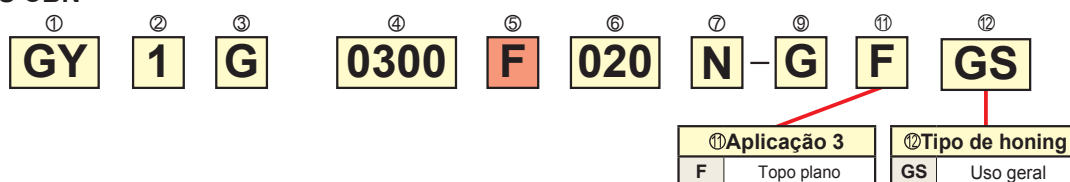
- A RT9010 possui um substrato mais duro que a RT9020, sendo ideal para prolongar a vida útil em aplicações com corte estável. Para ambas as classes, recomenda-se aplicar uma cobertura adequada à utilização.

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA SÉRIE GY

INSERTO



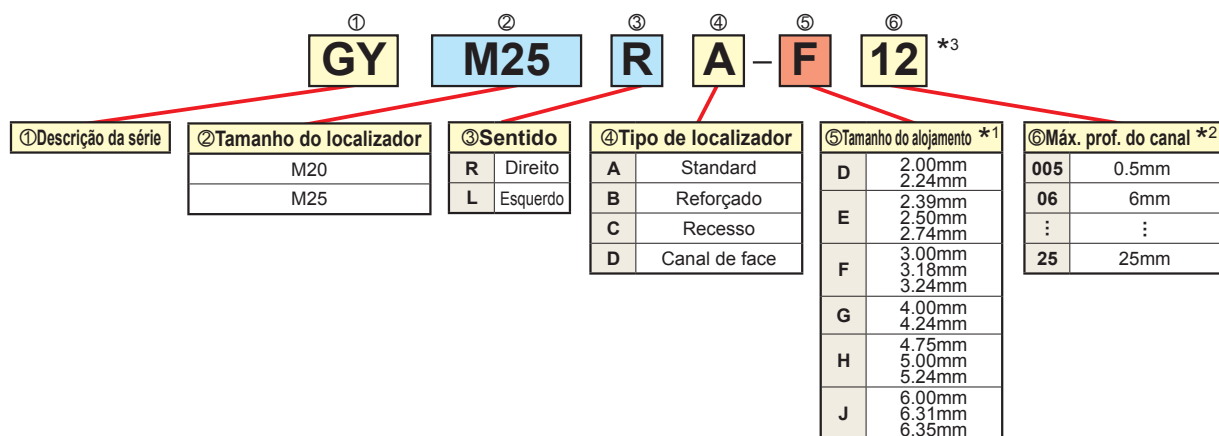
INSERTOS CBN



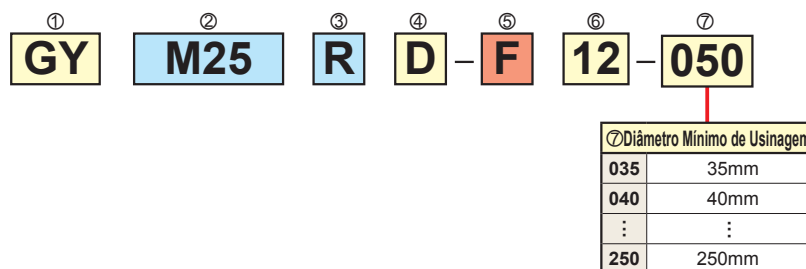
*1 Selecione o tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do localizador ou do suporte monobloco.

LOCALIZADOR

● EXTERNO/INTERNO/RECESSO



● CANAL DE FACE



*1 Selecione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

*2 A máxima profundidade do canal é uma referência para torneamento de canal externo e varia conforme o inserto utilizado. Para torneamento de canal interno, consulte a máxima profundidade do canal nas páginas F094–F100.

*3 GYM20R/LA-10, GYM20R/LA-12, GYM25R/LA-12 e GYM25R/LA-14 podem ser usados para torneamento de canal externo e interno.

■ EXTERNO/FACE/RECESSO

● SUPORTE MONOBLOCO

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
GY	P	R	2525	M	00	K	25
① Descrição da série	③ Sentido	④ Tamanho do suporte (Alt. x Larg.)	⑤ Comprimento do suporte	⑥ Ângulo (graus)	⑦ Tamanho do alojamento *1	⑧ Máx. prof. do canal	
	R Direito L Esquerdo	1010 10mmx10mm 1212 12mmx12mm 1616 16mmx16mm 2012 20mmx12mm 2020 20mmx20mm 2525 25mmx25mm 3225 32mmx25mm 3232 32mmx32mm	J 110mm JX 120mm K 125mm M 150mm P 170mm	00 0° 50 50° 90 90°	C 1.50mm D 2.00mm 2.24mm E 2.39mm 2.50mm 2.74mm F 3.00mm 3.18mm 3.24mm G 4.00mm 4.24mm H 4.75mm 5.00mm 5.24mm J 6.00mm 6.31mm 6.35mm K 8.00mm	06 6mm 08 8mm : : 25 25mm	
② Tipo de Suporte							
S Monobloco para torno tipo Suíço P Monobloco com offset Q Monobloco sem offset H Modular							

● SAPORTE MODULAR

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
GY	H	R	2525	M	00	M25	R
						⑨ Tamanho do localizador	⑩ Sentido do localizador
						M20 M25	R Direito L Esquerdo

*1 Selecione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

■ INTERNO

● SUPORTE MONOBLOCO

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
GY	A	R	20	K	90	A	F	06
① Descrição da série	③ Sentido	④ Tamanho da Haste	⑤ Comprimento do suporte	⑥ Ângulo (graus)	⑦ Compr. Prolong.	⑧ Tamanho do alojamento *1	⑨ Máx. prof. do canal	
	R Direito L Esquerdo	20 20mm 25 25mm 32 32mm 40 40mm 50 50mm	K 125mm L 140mm M 150mm P 170mm Q 180mm R 200mm S 250mm T 300mm	90 90°	A 30mm B 40mm C 50mm D 60mm F 80mm	D 2.00mm 2.24mm E 2.39mm 2.50mm 2.74mm F 3.00mm 3.18mm 3.24mm G 4.00mm 4.24mm H 4.75mm 5.00mm 5.24mm J 6.00mm 6.31mm 6.24mm	06 6mm 07 7mm	
② Tipo de Suporte								
A Tipo monobloco D Modular								

● SAPORTE MODULAR

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
GY	D	R	40	M	90	D	M25	L
						⑩ Tamanho do localizador	⑪ Sentido do localizador	
						M20 M25	R Direito L Esquerdo	

*1 Selecione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

SÉRIE GY

INSERTOS

Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)					
			C/ cobert.				Cermet		Si Cobert.			CBN	CW		RE	CDX	*2
			VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525			RT9010	RT9020		MB8025	Largura do Canal	Tolerância			L
Para torn. de canais / Corte	Quebra-cavaco GU (Para aço baixo carbono)	GY2M0200D020N-GU	●	●		●						D	2.00	±0.03	0.2	19.7	20.70
		GY2M0239E020N-GU	●	●		●						E	2.39	±0.03	0.2	19.8	20.70
		GY2M0250E020N-GU	●	●		●						E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.70
		GY2M0300F030N-GU	●	●		●						F	3.00	±0.03	0.3	19.3	20.70
		GY2M0318F030N-GU	●	●		●						F	3.18	±0.03	0.3	19.3	20.70
		GY2M0400G030N-GU	●	●		●						G	4.00	±0.04	0.3	24.2	25.65
		GY2M0475H040N-GU	●	●		●						H	4.75	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0500H040N-GU	●	●		●						H	5.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0600J040N-GU	●	●		●						J	6.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0635J040N-GU	●	●		●						J	6.35	±0.04	0.4	24.2	25.65
	Quebra-cavaco GS (Baixos avanços)	NEW GY2M0150C010N-GS	●	●		●						C	1.50	±0.03	0.1	13.4	14.70
		GY2M0200D020N-GS	●	●		●						D	2.00	±0.03	0.2	18.7	20.70
		GY2M0239E020N-GS	●	●		●						E	2.39	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0250E020N-GS	●	●		●						E	2.50	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0300F020N-GS	●	●		●						F	3.00	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0318F020N-GS	●	●		●						F	3.18	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0400G020N-GS	●	●		●						G	4.00	±0.04	0.2	23.9	25.65
		GY2M0475H030N-GS	●	●		●						H	4.75	±0.04	0.3	23.9	25.65
		GY2M0500H030N-GS	●	●		●						H	5.00	±0.04	0.3	24.0	25.65
		GY2M0600J030N-GS	●	●		●						J	6.00	±0.04	0.3	24.1	25.65
	Quebra-cavaco GM (Médios avanços)	NEW GY2M0635J030N-GS	●	●		●						J	6.35	±0.04	0.3	24.1	25.65
		NEW GY2M0800K030N-GS	●	●								K	8.00	±0.04	0.3	29.1	30.50
		NEW GY2M0150C020N-GM	●	●		●						C	1.50	±0.03	0.2	13.9	14.70
		GY2M0200D020N-GM	●	●	●	●						D	2.00	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0239E020N-GM	●	●	●	●						E	2.39	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0250E020N-GM	●	●	●	●						E	2.50	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0300F030N-GM	●	●	●	●						F	3.00	±0.03	0.3	19.4	20.70
		GY2M0318F030N-GM	●	●	●	●						F	3.18	±0.03	0.3	19.4	20.70
		GY2M0400G030N-GM	●	●	●	●						G	4.00	±0.04	0.3	24.4	25.65
		GY2M0475H040N-GM	●	●	●	●						H	4.75	±0.04	0.4	24.3	25.65
Quebra-cavaco R/L05-GM	GY2M0500H040N-GM	●	●	●	●						H	5.00	±0.04	0.4	24.3	25.65	
	GY2M0600J040N-GM	●	●	●	●						J	6.00	±0.04	0.4	24.3	25.65	
	GY2M0635J040N-GM	●	●	●	●						J	6.35	±0.04	0.4	24.3	25.65	
	NEW GY2M0800K050N-GM	●	●	●							K	8.00	±0.04	0.5	29.3	30.50	
	GY2M0200D020R05-GM	●	●								D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	
	GY2M0200D020L05-GM	●	●								D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	
	GY2M0250E020R05-GM	●	●								E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	
	GY2M0250E020L05-GM	●	●								E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	
	GY2M0300F030R05-GM	●	●								F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	
	GY2M0300F030L05-GM	●	●								F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	
Para corte	GY2M0400G030R05-GM	●	●								G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	
	GY2M0400G030L05-GM	●	●								G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	
	GY2M0500H040R05-GM	●	●								H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	
	GY2M0500H040L05-GM	●	●								H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	
	Corte à direita.																

*2 A dimensão L depende do quebra-cavaco.

Para mais detalhes, consulte a tabela na página F015.

● : Estoque mantido.

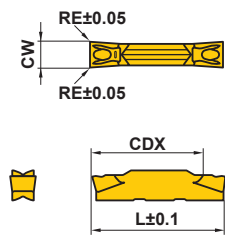
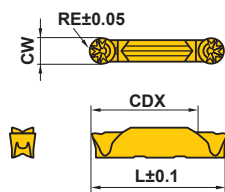
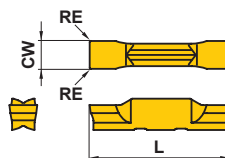
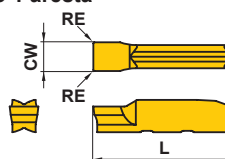
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque						Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)					
			C/ cobert.		Cermet	Si Cobert.	CBN	CW		RE	CDX	*2			
			VP10RT	VP20RT				Largura do Canal					Tolerância		
Para torn. de canais	Topo plano (Para material endurecido)	GY1G0200D020N-GFGS							●	D	2.00	±0.03	0.2	—	20.40
		GY1G0239E020N-GFGS							●	E	2.39	±0.03	0.2	—	20.40
		GY1G0250E020N-GFGS							●	E	2.50	±0.03	0.2	—	20.40
		GY1G0300F020N-GFGS							●	F	3.00	±0.03	0.2	—	20.40
		GY1G0318F020N-GFGS							●	F	3.18	±0.03	0.2	—	20.40
		GY1G0400G020N-GFGS							●	G	4.00	±0.03	0.2	—	25.30
		GY1G0475H020N-GFGS							●	H	4.75	±0.03	0.2	—	25.30
		GY1G0500H020N-GFGS							●	H	5.00	±0.03	0.2	—	25.30
Para torn. de canais multifuncional	Quebra-cavaco MF (Acabamento)	GY2G0200D020N-MF	●	●	●	●	●			D	2.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		*1GY2G0224D015N-MF	●	●	●	●	●			D	2.24	±0.02	0.15	19.8	21.05
		GY2G0239E020N-MF	●	●	●	●	●			E	2.39	±0.02	0.2	19.2	21.05
		GY2G0250E020N-MF	●	●	●	●	●			E	2.50	±0.02	0.2	19.4	21.05
		*1GY2G0274E020N-MF	●	●	●	●	●			E	2.74	±0.02	0.2	19.7	21.05
		GY2G0300F020N-MF	●	●	●	●	●			F	3.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0300F040N-MF	●	●	●	●	●			F	3.00	±0.02	0.4	19.3	21.05
		GY2G0318F020N-MF	●	●	●	●	●			F	3.18	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0318F040N-MF	●	●	●	●	●			F	3.18	±0.02	0.4	19.3	21.05
		*1GY2G0324F020N-MF	●	●	●	●	●			F	3.24	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0400G020N-MF	●	●	●	●	●			G	4.00	±0.02	0.2	24.9	25.95
		GY2G0400G040N-MF	●	●	●	●	●			G	4.00	±0.02	0.4	24.7	25.95
		GY2G0400G080N-MF	●	●	●	●	●			G	4.00	±0.02	0.8	24.3	25.95
		*1GY2G0424G020N-MF	●	●	●	●	●			G	4.24	±0.02	0.2	24.9	25.95
		GY2G0475H020N-MF	●	●	●	●	●			H	4.75	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0475H040N-MF	●	●	●	●	●			H	4.75	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0475H080N-MF	●	●	●	●	●			H	4.75	±0.02	0.8	23.8	25.95
		GY2G0500H020N-MF	●	●	●	●	●			H	5.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0500H040N-MF	●	●	●	●	●			H	5.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0500H080N-MF	●	●	●	●	●			H	5.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1GY2G0524H020N-MF	●	●	●	●	●			H	5.24	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0600J020N-MF	●	●	●	●	●			J	6.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0600J040N-MF	●	●	●	●	●			J	6.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0600J080N-MF	●	●	●	●	●			J	6.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1GY2G0631J020N-MF	●	●	●	●	●			J	6.31	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0635J020N-MF	●	●	●	●	●			J	6.35	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0635J040N-MF	●	●	●	●	●			J	6.35	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0635J080N-MF	●	●	●	●	●			J	6.35	±0.02	0.8	23.8	25.95
	Quebra-cavaco MS (Baixos avanços)	GY2M0200D020N-MS	●	●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0250E020N-MS	●	●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F020N-MS	●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.2	19.2	20.70
		GY2M0300F040N-MS	●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		GY2M0400G020N-MS	●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.2	24.2	25.65
		GY2M0400G040N-MS	●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0500H040N-MS	●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0500H080N-MS	●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0600J040N-MS	●	●	●	●				J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0600J080N-MS	●	●	●	●				J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		NEW GY2M0800K080N-MS	●	●	●					K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50

*1 Largura do canal correspondente ao anel elástico.

SÉRIE GY

INSERTOS

Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)				
			C/ cobert.		Cermet		S/ Cobert.		CBN	CW		RE	CDX	*2		
			VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525		RT9010		RT9020					MB8025	Largura do Canal
Para torn. de canais multifuncional	Quebra-cavaco MM (Médios avanços) 	GY2M0200D020N-MM	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0250E020N-MM	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F020N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F040N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		GY2M0300F080N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.8	18.5	20.70
		GY2M0400G020N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.2	24.1	25.65
		GY2M0400G040N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0400G080N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0500H040N-MM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0500H080N-MM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0600J040N-MM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0600J080N-MM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		NEW GY2M0800K080N-MM	●	●	●						K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50
		NEW GY2M0800K120N-MM	●	●	●						K	8.00	±0.04	1.2	28.1	30.50
Cópia / Recesso	Quebra-cavaco BM 	GY2M0200D100N-BM	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	1.00	19.5	20.90
		GY2M0250E125N-BM	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	1.25	19.3	20.90
		GY2M0300F150N-BM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	1.50	19.0	20.90
		GY2M0318F159N-BM	●	●	●	●					F	3.18	±0.03	1.59	18.9	20.90
		GY2M0400G200N-BM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	2.00	23.4	25.80
		GY2M0475H238N-BM	●	●	●	●					H	4.75	±0.04	2.38	22.9	25.80
		GY2M0500H250N-BM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	2.50	22.8	25.80
		GY2M0600J300N-BM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	3.00	22.5	25.90
		GY2M0635J318N-BM	●	●	●	●					J	6.35	±0.04	3.18	22.3	25.90
		NEW GY2M0800K400N-BM	●	●	●						K	8.00	±0.04	4.00	26.5	30.80
*1 Blank	Tipo 2 arestas 	GY2B0220D020N				●		●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2E0270E020N				●		●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2B0340F020N				●		●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2E0420G020N				●		●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	26.00
		GY2B0520H020N				●		●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	26.00
		GY2E0655J020N				●		●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	26.00
	Tipo 1 aresta 	GY1B0220D020N				●		●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.07
		GY1E0270E020N				●		●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.10
		GY1B0340F020N				●		●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.00
		GY1E0420G020N				●		●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	25.86
		GY1B0520H020N				●		●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	25.90
		GY1E0655J020N				●		●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	25.90

*1 O inserto blank deve ser afiado para utilização.

Para afiação dos blanks, favor consultar o manual de afiação disponível no link abaixo.

http://www.mitsubishicarbide.net/contents/mmc/ja/manual/blank_inserts.pdf

*2 A dimensão L depende do quebra-cavaco.

Para mais detalhes, consulte a tabela na página F015.

Dados de referência

NORMAS DE ANEL ELÁSTICO

Tipo	Aplicação		Norma	Largura do Canal (Tolerância)									
				Para eixo					Para furo				
Anel elástico tipo C		Para eixo	Para furo										
Anel de retenção tipo C		Para eixo	Para furo										
Anel elástico tipo E		Para eixo											

NORMAS DE O-RING

Tipo	Norma	Largura do Canal (Tolerância)									
		Geral					Para pressão de óleo				
Uso estático	DIN 3770/3771 (De)										
Uso dinâmico	SAE AS-568 (US)										

Disponível inserto de tolerância G com quebra-cavaco MF para usinagem em uma única etapa.

Disponível inserto convencional da série GY para usinagem em uma única etapa.

Usinagem em múltiplas etapas ou avanço transversal.

Tabela de conversão da tolerância da dimensão L

Largura do Canal CW (mm)	*1 Dimensões L (mm)	*2 Tolerância da dimensão standard L por quebra-cavaco (mm)						
		GU	GS/GM	MS/MM	R/L-GM	Topo plano	MF	BM
1.50	14.70		0					
2.00	20.70	0	0	0	0.10	-0.30	0.35	0.20
2.24	*3 (20.7)						0.35	
2.39	20.70	0	0			-0.30	0.35	
2.50	20.70	0	0	0	0.125	-0.30	0.35	0.20
2.74	*3 (20.7)						0.35	
3.00	20.70	0	0	0	0.15	-0.30	0.35	0.20
3.18	20.70	0	0			-0.30	0.35	0.20
3.24	*3 (20.7)						0.35	
4.00	25.65	0	0	0	0.20	-0.35	0.30	0.15
4.24	*3 (25.65)						0.30	
4.75	25.65	0	0			-0.35	0.30	0.15
5.00	25.65	0	0	0	0.30	-0.35	0.30	0.15
5.24	*3 (25.65)						0.30	
6.00	25.65	0	0	0			0.30	0.25
6.31	*3 (25.65)						0.30	
6.35	25.65	0	0				0.30	0.25
8.00	30.50		0	0				0.30

*1 Estes valores são usados nas dimensões dos suportes descritos.

*2 indica que não há quebra-cavaco aplicável.

*3 A dimensão standard apresentada nesta tabela refere-se ao valor aproximado da largura do inserto.

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do suporte modular pelo localizador
(Externo/Interno)

Tamanho do Alojamento	Localizador		Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
D	GYM20RA-D06	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LA-D06	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM20RA-D10	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
			GYDL32L90C-M20R	L	Int.	90°	F094
			GYDL32S90C-M20R	L			
	GYM20LA-D10	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
			GYDR32L90C-M20L	R	Int.	90°	F094
			GYDR32S90C-M20L	R			
	GYM20RB-D18	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LB-D18	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM25RA-D06	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
	GYM25LA-D06	L	GYHL2525M00-M25L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R			
	GYM25RA-D12	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYDL40T90D-M25R	L	Int.	90°	F094
			GYDL40M90D-M25R	L			
			GYDL40T90D-M25R	L			
			GYDL50P90F-M25R	L			
	GYM25LA-D12	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R	Int.	90°	F094
			GYDR40T90D-M25L	R			
			GYDR40M90D-M25L	R			
			GYDR50P90F-M25L	R			
	GYM25RA-D20	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F030
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L			
	GYM25LA-D20	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F030
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R			

Tamanho do Alojamento	Localizador		Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
E	GYM20RA-E06	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LA-E06	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM20RA-E10	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
			GYDL32L90C-M20R	L	Int.	90°	F096
			GYDL32S90C-M20R	L			
	GYM20LA-E10	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
			GYDR32L90C-M20L	R	Int.	90°	F096
			GYDR32S90C-M20L	R			
	GYM20RB-E18	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F044
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LB-E18	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F044
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM25RA-E06	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
	GYM25LA-E06	L	GYHL2525M00-M25L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R			
	GYM25RA-E12	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYDL40T90D-M25R	L	Int.	90°	F096
			GYDL40M90D-M25R	L			
			GYDL40T90D-M25R	L			
			GYDL50P90F-M25R	L			
	GYM25LA-E12	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R	Int.	90°	F096
			GYDR40M90D-M25L	R			
			GYDR40T90D-M25L	R			
			GYDR50P90F-M25L	R			
	GYM25RA-E20	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F032
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F044
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L			
	GYM25LA-E20	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F032
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F044
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R			

Tamanho do Alojamento	Localizador		Saporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
F	GYM20RA-F06	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F046
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LA-F06	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F046
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM20RA-F10	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F046
			GYHL2020K90-M20R	L			
			GYDL32L90C-M20R	L	Int.	90°	F098
			GYDL32S90C-M20R	L			
			GYDL40M90D-M20R	L			
	GYM20LA-F10	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F046
			GYHR2020K90-M20L	R			
			GYDR32L90C-M20L	R	Int.	90°	F098
			GYDR32S90C-M20L	R			
			GYDR40M90D-M20L	R			
	GYM20RB-F18	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F046
			GYHL2020K90-M20R	L			
	GYM20LB-F18	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F046
			GYHR2020K90-M20L	R			
	GYM25RA-F06	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
	GYM25LA-F06	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R		90°	F046
	GYM25RA-F12	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
			GYDL40M90D-M25R	L	Int.	90°	F098
			GYDL40T90D-M25R	L			
			GYDL50P90F-M25R	L			
			GYDL50T90F-M25R	L			
	GYM25LA-F12	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R	Int.	90°	F098
			GYDR40M90D-M25L	R			
	GYM25RA-F20	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F034
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
	GYM25LA-F20	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F034
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R		90°	F046

Tamanho do Alojamento	Localizador		Saporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
G	GYM20RA-G12	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F036
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F046
			GYHL2020K90-M20R	L			
			GYDL32L90C-M20R	L	Int.	90°	F098
			GYDL32S90C-M20R	L			
			GYDL40M90D-M20R	L			
	GYM20LA-G12	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F036
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F046
			GYHR2020K90-M20L	R			
			GYDR32L90C-M20L	R	Int.	90°	F098
			GYDR32S90C-M20L	R			
			GYDR40M90D-M20L	R			
	GYM25RA-G08	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F036
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
	GYM25LA-G08	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F036
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R		90°	F046
	GYM25RA-G14	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F036
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
			GYDL40M90D-M25R	L	Int.	90°	F098
			GYDL40T90D-M25R	L			
			GYDL50P90F-M25R	L			
	GYM25LA-G14	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F036
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R		90°	F046
			GYDR40M90D-M25L	R	Int.	90°	F098
			GYDR50P90F-M25L	R			
			GYDR50T90F-M25L	R			
	GYM25RA-G25	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F036
			GYHR2525M00-M25R	R			
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHL2525M90-M25R	L		90°	F046
	GYM25LA-G25	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F036
			GYHL2525M00-M25L	L			
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHR2525M90-M25L	R		90°	F046

CANAL

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do suporte modular pelo localizador
(Externo/Interno)

Tamanho do Alojamento	Localizador		Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
H	GYM20RA-H12	R	GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	F038
			GYHR2020K00-M20R	R		90°	F048
			GYHL2020K90-M20R	L			
			GYDL32L90C-M20R	L	Int.	90°	F100
			GYDL32S90C-M20R	L			
			GYDL40M90D-M20R	L			
	GYM20LA-H12	L	GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	F038
			GYHL2020K00-M20L	L		90°	F048
			GYHR2020K90-M20L	R			
			GYDR32L90C-M20L	R	Int.	90°	F100
			GYDR32S90C-M20L	R			
			GYDR40M90D-M20L	R			
	GYM25RA-H08	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F038
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYHL2525M90-M25R	L			
	GYM25LA-H08	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F038
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYHR2525M90-M25L	R			
	GYM25RA-H14	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F038
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYDL40M90D-M25R	L			
	GYM25LA-H14	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F038
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYDR40M90D-M25L	R			
	GYM25RA-H25	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F038
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYHL2525M90-M25R	L			
	GYM25LA-H25	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F038
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYDR40M90D-M25L	R			

Tamanho do Alojamento	Localizador		Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Página
	Referência para pedido	Sentido (R/L)	Referência para pedido	Sentido (R/L)			
J	GYM25RA-J08	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F040
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYHL2525M90-M25R	L			
	GYM25LA-J08	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F040
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYHR2525M90-M25L	R			
	GYM25RA-J14	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F040
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYDL40M90D-M25R	L			
	GYM25LA-J14	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F040
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYDR40M90D-M25L	R			
	GYM25RA-J25	R	GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	F040
			GYHR2525M00-M25R	R		90°	F048
			GYHR3225P00-M25R	R			
			GYHR3232P00-M25R	R	Int.	90°	F100
			GYHL2525M90-M25R	L			
			GYDL50P90F-M25R	L			
	GYM25LA-J25	L	GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	F040
			GYHL2525M00-M25L	L		90°	F048
			GYHL3225P00-M25L	L			
			GYHL3232P00-M25L	L	Int.	90°	F100
			GYHR2525M90-M25L	R			
			GYDR50P90F-M25L	R			

Seleção do localizador pelo suporte modular (Externo/Interno)

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR1616J00-M20R	R	Ext.	00°	D	GYM20RA-D06	R	F030
					GYM20RA-D10	R	
					GYM20RB-D18	R	
				E	GYM20RA-E06	R	F032
					GYM20RA-E10	R	
					GYM20RB-E18	R	
				F	GYM20RA-F06	R	F034
					GYM20RA-F10	R	
					GYM20RB-F18	R	
				G	GYM20RA-G12	R	F036
					GYM20RA-H12	R	
				H	GYM20RA-H12	R	F038
GYHL1616J00-M20L	L	Ext.	00°	D	GYM20LA-D06	L	F030
					GYM20LA-D10	L	
					GYM20LB-D18	L	
				E	GYM20LA-E06	L	F032
					GYM20LA-E10	L	
					GYM20LB-E18	L	
				F	GYM20LA-F06	L	F034
					GYM20LA-F10	L	
					GYM20LB-F18	L	
				G	GYM20LA-G12	L	F036
					GYM20LA-H12	L	
				H	GYM20LA-H12	L	F038
GYHR2020K00-M20R	R	Ext.	00°	D	GYM20RA-D06	R	F030
					GYM20RA-D10	R	
					GYM20RB-D18	R	
				E	GYM20RA-E06	R	F032
					GYM20RA-E10	R	
					GYM20RB-E18	R	
				F	GYM20RA-F06	R	F034
					GYM20RA-F10	R	
					GYM20RB-F18	R	
				G	GYM20RA-G12	R	F036
					GYM20RA-H12	R	
				H	GYM20RA-H12	R	F038
GYHL2020K00-M20L	L	Ext.	00°	D	GYM20LA-D06	L	F030
					GYM20LA-D10	L	
					GYM20LB-D18	L	
				E	GYM20LA-E06	L	F032
					GYM20LA-E10	L	
					GYM20LB-E18	L	
				F	GYM20LA-F06	L	F034
					GYM20LA-F10	L	
					GYM20LB-F18	L	
				G	GYM20LA-G12	L	F036
					GYM20LA-H12	L	
				H	GYM20LA-H12	L	F038
GYHR2020K00-M25R	R	Ext.	00°	D	GYM25RA-D06	R	F030
					GYM25RA-D12	R	
					GYM25RA-D20	R	
				E	GYM25RA-E06	R	F032
					GYM25RA-E12	R	
					GYM25RA-E20	R	
				F	GYM25RA-F06	R	F034
					GYM25RA-F12	R	
					GYM25RA-F20	R	
				G	GYM25RA-G08	R	F036
					GYM25RA-G14	R	
					GYM25RA-G25	R	
				H	GYM25RA-H08	R	F038
					GYM25RA-H14	R	
					GYM25RA-H25	R	
				J	GYM25RA-J08	R	F040
					GYM25RA-J14	R	
					GYM25RA-J25	R	

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR2020K00-M25R	R	Face	00°	D	GYM25RD-D12-040	R	F052
					GYM25RD-D12-050	R	
					GYM25RD-D12-060	R	
					GYM25RD-D12-075	R	F054
					GYM25RD-D12-100	R	
					GYM25RD-D12-135	R	
				E	GYM25RD-D12-180	R	F056
					GYM25RD-E12-040	R	
					GYM25RD-E12-050	R	
					GYM25RD-E12-060	R	F058
					GYM25RD-E12-075	R	
					GYM25RD-E12-100	R	
				F	GYM25RD-E12-135	R	F060
					GYM25RD-E12-180	R	
					GYM25RD-F12-035	R	F062
					GYM25RD-F12-040	R	
					GYM25RD-F12-050	R	F064
					GYM25RD-F12-060	R	
				G	GYM25RD-F12-075	R	F066
					GYM25RD-F20-060	R	
					GYM25RD-F20-075	R	F068
					GYM25RD-F12-100	R	
					GYM25RD-F12-135	R	F070
					GYM25RD-F12-180	R	
				H	GYM25RD-F12-225	R	F072
					GYM25RD-F20-180	R	
					GYM25RD-F20-225	R	F074
					GYM25RD-G14-040	R	
					GYM25RD-G14-050	R	F076
					GYM25RD-G14-060	R	
				J	GYM25RD-G25-060	R	F078
					GYM25RD-G14-085	R	
					GYM25RD-G14-125	R	F080
					GYM25RD-G25-085	R	
					GYM25RD-G25-125	R	F082
					GYM25RD-G14-180	R	
				J	GYM25RD-G14-250	R	F082
					GYM25RD-G25-180	R	
					GYM25RD-G25-250	R	
					GYM25RD-H14-050	R	F082
					GYM25RD-H14-060	R	
					GYM25RD-H25-060	R	F082
					GYM25RD-H14-085	R	
					GYM25RD-H14-125	R	F082
					GYM25RD-H25-085	R	
					GYM25RD-H25-125	R	
					GYM25RD-H14-180	R	F082
					GYM25RD-H14-250	R	
					GYM25RD-H25-180	R	F082
					GYM25RD-H25-250	R	
					GYM25RD-J14-050	R	F082
					GYM25RD-J14-070	R	
					GYM25RD-J14-110	R	F082
					GYM25RD-J25-070	R	
					GYM25RD-J25-110	R	
					GYM25RD-J14-170	R	F082
					GYM25RD-J14-250	R	
					GYM25RD-J25-170	R	
					GYM25RD-J25-250	R	

CANAL

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do localizador pelo suporte modular
(Externo/Canal de Face)

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL2020K00-M25L	L	Ext.	00°	D	GYM25LA-D06	L	F030
					GYM25LA-D12	L	
					GYM25LA-D20	L	
					GYM25LA-E06	L	
				E	GYM25LA-E12	L	F032
					GYM25LA-E20	L	
					GYM25LA-F06	L	
					GYM25LA-F12	L	
				F	GYM25LA-F20	L	F034
					GYM25LA-G08	L	
					GYM25LA-G14	L	
					GYM25LA-G25	L	
				H	GYM25LA-H08	L	F038
					GYM25LA-H14	L	
					GYM25LA-H25	L	
					GYM25LA-J08	L	F040
				J	GYM25LA-J14	L	
					GYM25LA-J25	L	
					GYM25LD-D12-040	L	F052
				D	GYM25LD-D12-050	L	
					GYM25LD-D12-060	L	
					GYM25LD-D12-075	L	
				E	GYM25LD-D12-100	L	F054
					GYM25LD-D12-135	L	
					GYM25LD-D12-180	L	
					GYM25LD-E12-040	L	F056
				E	GYM25LD-E12-050	L	
					GYM25LD-E12-060	L	
					GYM25LD-E12-075	L	
				F	GYM25LD-E12-100	L	F058
					GYM25LD-E12-135	L	
					GYM25LD-E12-180	L	
					GYM25LD-F12-035	L	F060
				F	GYM25LD-F12-040	L	
					GYM25LD-F12-050	L	
					GYM25LD-F12-060	L	F062
				G	GYM25LD-F12-075	L	
					GYM25LD-F12-100	L	
					GYM25LD-F12-135	L	F064
				H	GYM25LD-F12-180	L	
					GYM25LD-F12-225	L	
					GYM25LD-F20-060	L	F066
				J	GYM25LD-F20-075	L	
					GYM25LD-F20-100	L	
					GYM25LD-F20-135	L	
				K	GYM25LD-F20-180	L	F068
					GYM25LD-F20-225	L	
					GYM25LD-G14-040	L	F070
				L	GYM25LD-G14-050	L	
					GYM25LD-G14-060	L	
					GYM25LD-G14-085	L	F072
				M	GYM25LD-G14-125	L	
					GYM25LD-G14-180	L	
					GYM25LD-G14-250	L	
				N	GYM25LD-G25-060	L	F068
					GYM25LD-G25-085	L	
					GYM25LD-G25-125	L	
					GYM25LD-G25-180	L	F070
				O	GYM25LD-G25-250	L	
					GYM25LD-G25-250	L	

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL2020K00-M25L	L	Face	00°	H	GYM25LD-H14-050	L	F074
					GYM25LD-H14-060	L	
					GYM25LD-H14-085	L	F076
					GYM25LD-H14-125	L	
					GYM25LD-H14-180	L	F078
					GYM25LD-H14-250	L	
					GYM25LD-H25-060	L	F074
					GYM25LD-H25-085	L	
					GYM25LD-H25-125	L	F076
					GYM25LD-H25-180	L	
				J	GYM25LD-H25-250	L	F078
					GYM25LD-J14-050	L	
					GYM25LD-J14-070	L	F080
					GYM25LD-J14-110	L	
					GYM25LD-J14-170	L	F082
					GYM25LD-J14-250	L	
					GYM25LD-J25-070	L	F080
					GYM25LD-J25-110	L	
					GYM25LD-J25-170	L	F082
					GYM25LD-J25-250	L	
GYHR2020K50-M20L	R	Ext.	Recesso	D	GYM20LC-D005	L	F050
				E	GYM20LC-E005	L	
				F	GYM20LC-F005	L	
				G	GYM20LC-G005	L	
GYHL2020K50-M20R	L	Ext.	Recesso	H	GYM20LC-H005	L	F050
				D	GYM20RC-D005	R	
				E	GYM20RC-E005	R	
				F	GYM20RC-F005	R	
GYHR2020K90-M20L	R	Ext.	90°	G	GYM20RC-G005	R	F044
				H	GYM20RC-H005	R	
				D	GYM20LA-D06	L	F046
				E	GYM20LA-D10	L	
GYHL2020K90-M20R	L	Ext.	90°	F	GYM20LA-E06	L	
				G	GYM20LA-E10	L	
				H	GYM20LA-E18	L	F048
				D	GYM20LA-F06	L	
GYHL2020K90-M20R	L	Ext.	90°	E	GYM20LA-F10	L	F046
				F	GYM20LA-F18	L	
				G	GYM20LA-G12	L	F048
				H	GYM20LA-H12	L	
GYHL2020K90-M20R	L	Ext.	90°	D	GYM20RA-D06	R	F044
				E	GYM20RA-D10	R	
				F	GYM20RA-D18	R	
				G	GYM20RA-E06	R	F046
GYHL2020K90-M20R	L	Ext.	90°	H	GYM20RA-E10	R	
				D	GYM20RA-E18	R	
				E	GYM20RA-F06	R	F048
				F	GYM20RA-F10	R	
GYHL2020K90-M20R	L	Ext.	90°	G	GYM20RA-F18	R	
				H	GYM20RA-G12	R	
				D	GYM20RA-H12	R	F048
				E	GYM20RA-H12	R	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR2525M00-M25R	R	Ext.	00°	D	GYM25RA-D06	R	F030
					GYM25RA-D12	R	
					GYM25RA-D20	R	
				E	GYM25RA-E06	R	F032
					GYM25RA-E12	R	
					GYM25RA-E20	R	
				F	GYM25RA-F06	R	F034
					GYM25RA-F12	R	
					GYM25RA-F20	R	
				G	GYM25RA-G08	R	F036
					GYM25RA-G14	R	
					GYM25RA-G25	R	
				H	GYM25RA-H08	R	F038
					GYM25RA-H14	R	
					GYM25RA-H25	R	
				J	GYM25RA-J08	R	F040
					GYM25RA-J14	R	
					GYM25RA-J25	R	
		Face	00°	D	GYM25RD-D12-040	R	F052
					GYM25RD-D12-050	R	
					GYM25RD-D12-060	R	
					GYM25RD-D12-075	R	
					GYM25RD-D12-100	R	
					GYM25RD-D12-135	R	F054
				E	GYM25RD-E12-040	R	
					GYM25RD-E12-050	R	
					GYM25RD-E12-060	R	F056
					GYM25RD-E12-075	R	
					GYM25RD-E12-100	R	
					GYM25RD-E12-135	R	F058
					GYM25RD-E12-180	R	
				F	GYM25RD-F12-035	R	F060
					GYM25RD-F12-040	R	
					GYM25RD-F12-050	R	
					GYM25RD-F12-060	R	F062
					GYM25RD-F12-075	R	
					GYM25RD-F12-100	R	F064
				G	GYM25RD-F12-135	R	
					GYM25RD-F12-180	R	F066
					GYM25RD-F12-225	R	
					GYM25RD-F20-060	R	F062
					GYM25RD-F20-075	R	
					GYM25RD-F20-100	R	F064
					GYM25RD-F20-135	R	
					GYM25RD-F20-180	R	F066
					GYM25RD-F20-225	R	
				G	GYM25RD-G14-040	R	F068
					GYM25RD-G14-050	R	
					GYM25RD-G14-060	R	F070
					GYM25RD-G14-085	R	
					GYM25RD-G14-125	R	
					GYM25RD-G14-180	R	F072
					GYM25RD-G14-250	R	
					GYM25RD-G25-060	R	F068
					GYM25RD-G25-085	R	
					GYM25RD-G25-125	R	F070
					GYM25RD-G25-180	R	
					GYM25RD-G25-250	R	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR2525M00-M25R	R	Face	00°	H	GYM25RD-H14-050	R	F074
					GYM25RD-H14-060	R	
					GYM25RD-H14-085	R	F076
					GYM25RD-H14-125	R	
					GYM25RD-H14-180	R	F078
					GYM25RD-H14-250	R	
					GYM25RD-H25-060	R	F074
					GYM25RD-H25-085	R	
					GYM25RD-H25-125	R	F076
					GYM25RD-H25-180	R	
					GYM25RD-H25-250	R	F078
				J	GYM25RD-J14-050	R	
					GYM25RD-J14-070	R	F080
					GYM25RD-J14-110	R	
					GYM25RD-J14-170	R	F082
					GYM25RD-J14-250	R	
					GYM25RD-J25-070	R	F080
					GYM25RD-J25-110	R	
					GYM25RD-J25-170	R	F082
					GYM25RD-J25-250	R	
GYHL2525M00-M25L	L	Ext.	00°	D	GYM25LA-D06	L	F030
					GYM25LA-D12	L	
					GYM25LA-D20	L	F032
				E	GYM25LA-E06	L	
					GYM25LA-E12	L	F034
					GYM25LA-E20	L	
				F	GYM25LA-F06	L	F036
					GYM25LA-F12	L	
					GYM25LA-F20	L	F038
				G	GYM25LA-G08	L	
					GYM25LA-G14	L	F040
					GYM25LA-G25	L	
				H	GYM25LA-H08	L	F042
					GYM25LA-H14	L	
					GYM25LA-H25	L	F044
				J	GYM25LA-J08	L	
					GYM25LA-J14	L	F046
					GYM25LA-J25	L	
		Face	00°	D	GYM25LD-D12-040	L	F052
					GYM25LD-D12-050	L	
					GYM25LD-D12-060	L	
					GYM25LD-D12-075	L	F054
					GYM25LD-D12-100	L	
					GYM25LD-D12-135	L	F056
				E	GYM25LD-D12-180	L	
					GYM25LD-E12-040	L	F058
					GYM25LD-E12-050	L	
					GYM25LD-E12-060	L	F060
					GYM25LD-E12-075	L	
					GYM25LD-E12-100	L	
					GYM25LD-E12-135	L	F062
					GYM25LD-E12-180	L	

CANAL

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do localizador pelo suporte modular
(Externo/Canal de Face)

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL2525M00-M25L	L	Face	00°	F	GYM25LD-F12-035	L	F060
					GYM25LD-F12-040	L	
					GYM25LD-F12-050	L	
					GYM25LD-F12-060	L	F062
					GYM25LD-F12-075	L	
					GYM25LD-F12-100	L	F064
					GYM25LD-F12-135	L	
					GYM25LD-F12-180	L	F066
					GYM25LD-F12-225	L	
					GYM25LD-F20-060	L	F062
					GYM25LD-F20-075	L	
					GYM25LD-F20-100	L	F064
					GYM25LD-F20-135	L	
					GYM25LD-F20-180	L	F066
					GYM25LD-F20-225	L	
				G	GYM25LD-G14-040	L	F068
					GYM25LD-G14-050	L	
					GYM25LD-G14-060	L	
					GYM25LD-G14-085	L	F070
					GYM25LD-G14-125	L	
					GYM25LD-G14-180	L	F072
					GYM25LD-G14-250	L	
					GYM25LD-G25-060	L	F068
					GYM25LD-G25-085	L	
					GYM25LD-G25-125	L	F070
					GYM25LD-G25-180	L	
					GYM25LD-G25-250	L	F072
				H	GYM25LD-H14-050	L	F074
					GYM25LD-H14-060	L	
					GYM25LD-H14-085	L	F076
					GYM25LD-H14-125	L	
					GYM25LD-H14-180	L	F078
					GYM25LD-H14-250	L	
					GYM25LD-H25-060	L	F074
					GYM25LD-H25-085	L	
					GYM25LD-H25-125	L	F076
					GYM25LD-H25-180	L	
					GYM25LD-H25-250	L	F078
				J	GYM25LD-J14-050	L	F080
					GYM25LD-J14-070	L	
					GYM25LD-J14-110	L	F082
					GYM25LD-J14-170	L	
					GYM25LD-J14-250	L	F080
					GYM25LD-J25-070	L	
					GYM25LD-J25-110	L	F082
					GYM25LD-J25-170	L	
					GYM25LD-J25-250	L	F082
					GYM25LD-J25-250	L	
GYHR2525M50-M25L	R	Ext.	Recesso	D	GYM25LC-D005	L	F050
				E	GYM25LC-E005	L	
				F	GYM25LC-F005	L	
				G	GYM25LC-G005	L	
				H	GYM25LC-H005	L	
GYHL2525M50-M25R	L	Ext.	Recesso	J	GYM25LC-J005	L	F050
				D	GYM25RC-D005	R	
				E	GYM25RC-E005	R	
				F	GYM25RC-F005	R	
				G	GYM25RC-G005	R	
				H	GYM25RC-H005	R	F050
				J	GYM25RC-J005	R	

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR2525M90-M25L	R	Ext.	90°	D	GYM25LA-D06	L	F044
					GYM25LA-D12	L	
					GYM25LA-D20	L	
				E	GYM25LA-E06	L	F044
					GYM25LA-E12	L	
				F	GYM25LA-E20	L	F046
					GYM25LA-F06	L	
				G	GYM25LA-F12	L	F046
					GYM25LA-F20	L	
				H	GYM25LA-G08	L	F046
					GYM25LA-G14	L	
				J	GYM25LA-G25	L	F048
					GYM25LA-H08	L	
GYHR2525M90-M25L	R	Face	90°	D	GYM25LA-H14	L	F048
					GYM25LA-H25	L	
					GYM25LA-J08	L	
					GYM25LA-J14	L	
					GYM25LA-J25	L	
				E	GYM25LD-D12-040	L	F084
					GYM25LD-D12-050	L	
					GYM25LD-D12-060	L	
					GYM25LD-D12-075	L	
					GYM25LD-D12-100	L	
					GYM25LD-D12-135	L	
					GYM25LD-D12-180	L	
					GYM25LD-E12-040	L	F084
					GYM25LD-E12-050	L	
					GYM25LD-E12-060	L	
					GYM25LD-E12-075	L	
					GYM25LD-E12-100	L	
					GYM25LD-E12-135	L	
					GYM25LD-E12-180	L	
				F	GYM25LD-F12-035	L	F086
					GYM25LD-F12-040	L	
					GYM25LD-F12-050	L	
					GYM25LD-F12-060	L	
					GYM25LD-F12-075	L	
					GYM25LD-F12-100	L	
					GYM25LD-F12-135	L	
					GYM25LD-F12-180	L	
GYHR2525M90-M25L	R	Face	90°	G	GYM25LD-F12-225	L	F088
					GYM25LD-F20-060	L	
					GYM25LD-F20-075	L	
					GYM25LD-F20-100	L	
					GYM25LD-F20-135	L	
					GYM25LD-F20-180	L	
					GYM25LD-F20-225	L	
				J	GYM25LD-G14-040	L	F088
					GYM25LD-G14-050	L	
					GYM25LD-G14-060	L	
					GYM25LD-G14-085	L	
				H	GYM25LD-G14-125	L	F088
					GYM25LD-G14-180	L	
					GYM25LD-G14-250	L	
					GYM25LD-G25-060	L	
				J	GYM25LD-G25-085	L	F088
					GYM25LD-G25-125	L	
					GYM25LD-G25-180	L	
					GYM25LD-G25-250	L	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR2525M90-M25L	R	Face	90°	H	GYM25LD-H14-050	L	F090
					GYM25LD-H14-060	L	
					GYM25LD-H14-085	L	
					GYM25LD-H14-125	L	
					GYM25LD-H14-180	L	
					GYM25LD-H14-250	L	
					GYM25LD-H25-060	L	
					GYM25LD-H25-085	L	
					GYM25LD-H25-125	L	
					GYM25LD-H25-180	L	
					GYM25LD-H25-250	L	
				J	GYM25LD-J14-050	L	F092
					GYM25LD-J14-070	L	
					GYM25LD-J14-110	L	
					GYM25LD-J14-170	L	
					GYM25LD-J14-250	L	
					GYM25LD-J25-070	L	
					GYM25LD-J25-110	L	
					GYM25LD-J25-170	L	
					GYM25LD-J25-250	L	
GYHL2525M90-M25R	L	Ext.	90°	D	GYM25RA-D06	R	F044
					GYM25RA-D12	R	
				E	GYM25RA-E06	R	F044
					GYM25RA-E12	R	
				F	GYM25RA-F06	R	F046
					GYM25RA-F12	R	
				G	GYM25RA-F20	R	F046
					GYM25RA-G08	R	
				H	GYM25RA-G14	R	F048
					GYM25RA-G25	R	
				J	GYM25RA-H08	R	F048
					GYM25RA-H14	R	
		Face	90°	D	GYM25RA-H25	R	F084
					GYM25RA-J08	R	
					GYM25RA-J14	R	
					GYM25RA-J25	R	
				E	GYM25RD-D12-040	R	F084
					GYM25RD-D12-050	R	
					GYM25RD-D12-060	R	
					GYM25RD-D12-075	R	
					GYM25RD-D12-100	R	
					GYM25RD-D12-135	R	
					GYM25RD-D12-180	R	
					GYM25RD-E12-040	R	
					GYM25RD-E12-050	R	
					GYM25RD-E12-060	R	
					GYM25RD-E12-075	R	
					GYM25RD-E12-100	R	
					GYM25RD-E12-135	R	
					GYM25RD-E12-180	R	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL2525M90-M25R	L	Face	90°	F	GYM25RD-F12-035	R	F086
					GYM25RD-F12-040	R	
					GYM25RD-F12-050	R	
					GYM25RD-F12-060	R	
					GYM25RD-F12-075	R	
					GYM25RD-F12-100	R	
					GYM25RD-F12-135	R	
					GYM25RD-F12-180	R	
					GYM25RD-F12-225	R	
					GYM25RD-F20-060	R	
					GYM25RD-F20-075	R	
					GYM25RD-F20-100	R	
				G	GYM25RD-F20-135	R	F088
					GYM25RD-F20-180	R	
					GYM25RD-F20-225	R	
					GYM25RD-G14-040	R	
					GYM25RD-G14-050	R	
					GYM25RD-G14-060	R	
					GYM25RD-G14-085	R	
					GYM25RD-G14-125	R	
					GYM25RD-G14-180	R	
					GYM25RD-G14-250	R	
					GYM25RD-G25-060	R	
					GYM25RD-G25-085	R	
				H	GYM25RD-G25-125	R	F090
					GYM25RD-G25-180	R	
					GYM25RD-G25-250	R	
					GYM25RD-H14-050	R	
					GYM25RD-H14-060	R	
					GYM25RD-H14-085	R	
					GYM25RD-H14-125	R	
					GYM25RD-H14-180	R	
					GYM25RD-H14-250	R	
					GYM25RD-H25-060	R	
					GYM25RD-H25-085	R	
					GYM25RD-H25-125	R	
				J	GYM25RD-H25-180	R	F092
					GYM25RD-H25-250	R	
					GYM25RD-J14-050	R	
					GYM25RD-J14-070	R	
					GYM25RD-J14-110	R	
					GYM25RD-J14-170	R	
					GYM25RD-J14-250	R	
					GYM25RD-J25-070	R	
					GYM25RD-J25-110	R	
					GYM25RD-J25-170	R	
					GYM25RD-J25-250	R	
					GYM25RD-J25-250	R	
GYHR3225P00-M25R	R	Ext.	00°	D	GYM25RA-D06	R	F030
					GYM25RA-D12	R	
					GYM25RA-D20	R	
				E	GYM25RA-E06	R	F032
					GYM25RA-E12	R	
					GYM25RA-E20	R	
				F	GYM25RA-F06	R	F034
					GYM25RA-F12	R	
					GYM25RA-F20	R	
				G	GYM25RA-G08	R	F036
					GYM25RA-G14	R	
					GYM25RA-G25	R	
				H	GYM25RA-H08	R	F038
					GYM25RA-H14	R	
					GYM25RA-H25	R	

CANAL

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do localizador pelo suporte modular
(Externo/Canal de Face)

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR3225P00-M25R	R	Face	00°	J	GYM25RA-J08	R	F040
					GYM25RA-J14	R	
					GYM25RA-J25	R	
				D	GYM25RD-D12-040	R	F052
					GYM25RD-D12-050	R	
					GYM25RD-D12-060	R	
					GYM25RD-D12-075	R	F054
					GYM25RD-D12-100	R	
					GYM25RD-D12-135	R	
				E	GYM25RD-D12-180	R	F056
					GYM25RD-E12-040	R	
					GYM25RD-E12-050	R	
					GYM25RD-E12-060	R	F058
					GYM25RD-E12-075	R	
					GYM25RD-E12-100	R	
				F	GYM25RD-E12-135	R	F060
					GYM25RD-E12-180	R	
					GYM25RD-F12-035	R	F062
					GYM25RD-F12-040	R	
					GYM25RD-F12-050	R	F064
					GYM25RD-F12-060	R	
					GYM25RD-F12-075	R	
					GYM25RD-F12-100	R	F066
					GYM25RD-F12-135	R	
					GYM25RD-F12-180	R	
					GYM25RD-F12-225	R	F068
					GYM25RD-F20-060	R	
				G	GYM25RD-F20-075	R	F070
					GYM25RD-F20-100	R	
					GYM25RD-F20-135	R	F072
					GYM25RD-F20-180	R	
					GYM25RD-F20-225	R	F074
					GYM25RD-G14-040	R	
					GYM25RD-G14-050	R	F076
					GYM25RD-G14-060	R	
					GYM25RD-G14-085	R	F078
					GYM25RD-G14-125	R	
					GYM25RD-G14-180	R	F080
					GYM25RD-G14-250	R	
				H	GYM25RD-G25-060	R	F082
					GYM25RD-G25-085	R	
					GYM25RD-G25-125	R	F084
					GYM25RD-G25-180	R	
					GYM25RD-G25-250	R	F086
					GYM25RD-H14-050	R	
					GYM25RD-H14-060	R	F088
					GYM25RD-H14-085	R	
					GYM25RD-H14-125	R	F090
					GYM25RD-H14-180	R	
					GYM25RD-H14-250	R	F092
					GYM25RD-H25-060	R	
					GYM25RD-H25-085	R	F094
					GYM25RD-H25-125	R	
					GYM25RD-H25-180	R	
					GYM25RD-H25-250	R	F096

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR3225P00-M25R	R	Face	00°	J	GYM25RD-J14-050	R	F080
					GYM25RD-J14-070	R	
					GYM25RD-J14-110	R	
					GYM25RD-J14-170	R	F082
					GYM25RD-J14-250	R	
					GYM25RD-J25-070	R	
				D	GYM25RD-J25-110	R	F080
					GYM25RD-J25-170	R	
					GYM25RD-J25-250	R	
					GYM25LA-D06	L	F030
					GYM25LA-D12	L	
					GYM25LA-D20	L	F032
				E	GYM25LA-E06	L	
					GYM25LA-E12	L	F034
				F	GYM25LA-E20	L	
					GYM25LA-F06	L	F036
				G	GYM25LA-F12	L	
					GYM25LA-F20	L	F038
				H	GYM25LA-G08	L	
					GYM25LA-G14	L	F040
				J	GYM25LA-G25	L	
					GYM25LA-H08	L	F042
				D	GYM25LA-H14	L	
					GYM25LA-H25	L	F044
				E	GYM25LA-J08	L	
					GYM25LA-J14	L	F046
				F	GYM25LA-J25	L	
					GYM25LD-D12-040	L	F052
				D	GYM25LD-D12-050	L	
					GYM25LD-D12-060	L	F054
					GYM25LD-D12-075	L	
					GYM25LD-D12-100	L	F056
					GYM25LD-D12-135	L	
					GYM25LD-D12-180	L	F058
				E	GYM25LD-E12-040	L	
					GYM25LD-E12-050	L	F060
					GYM25LD-E12-060	L	
					GYM25LD-E12-075	L	F062
					GYM25LD-E12-100	L	
					GYM25LD-E12-135	L	F064
				F	GYM25LD-E12-180	L	
					GYM25LD-F12-035	L	F066
					GYM25LD-F12-040	L	
					GYM25LD-F12-050	L	F068
					GYM25LD-F12-060	L	
					GYM25LD-F12-075	L	F070
					GYM25LD-F12-100	L	
					GYM25LD-F12-135	L	F072
					GYM25LD-F12-180	L	
					GYM25LD-F12-225	L	F074
				G	GYM25LD-F20-060	L	
					GYM25LD-F20-075	L	F076
					GYM25LD-F20-100	L	
					GYM25LD-F20-135	L	F078
					GYM25LD-F20-180	L	
					GYM25LD-F20-225	L	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL3225P00-M25L	L	Face	00°	G	GYM25LD-G14-040	L	F068
					GYM25LD-G14-050	L	
					GYM25LD-G14-060	L	
					GYM25LD-G14-085	L	F070
					GYM25LD-G14-125	L	
					GYM25LD-G14-180	L	
					GYM25LD-G14-250	L	F072
					GYM25LD-G25-060	L	
					GYM25LD-G25-085	L	
					GYM25LD-G25-125	L	
					GYM25LD-G25-180	L	F072
					GYM25LD-G25-250	L	
				H	GYM25LD-H14-050	L	F074
					GYM25LD-H14-060	L	
					GYM25LD-H14-085	L	
					GYM25LD-H14-125	L	F076
					GYM25LD-H14-180	L	
					GYM25LD-H14-250	L	
					GYM25LD-H25-060	L	F074
					GYM25LD-H25-085	L	
					GYM25LD-H25-125	L	
					GYM25LD-H25-180	L	F078
					GYM25LD-H25-250	L	
				J	GYM25LD-J14-050	L	F080
					GYM25LD-J14-070	L	
					GYM25LD-J14-110	L	
					GYM25LD-J14-170	L	F082
					GYM25LD-J14-250	L	
					GYM25LD-J25-070	L	
					GYM25LD-J25-110	L	F080
					GYM25LD-J25-170	L	
GYHR3232P00-M25R	R	Ext.	00°	D	GYM25RA-D06	R	F030
					GYM25RA-D12	R	
					GYM25RA-D20	R	
				E	GYM25RA-E06	R	F032
					GYM25RA-E12	R	
					GYM25RA-E20	R	
				F	GYM25RA-F06	R	F034
					GYM25RA-F12	R	
					GYM25RA-F20	R	
				G	GYM25RA-G08	R	F036
					GYM25RA-G14	R	
					GYM25RA-G25	R	
				H	GYM25RA-H08	R	F038
					GYM25RA-H14	R	
					GYM25RA-H25	R	
				J	GYM25RA-J08	R	F040
					GYM25RA-J14	R	
					GYM25RA-J25	R	
		Face	00°	D	GYM25RD-D12-040	R	F052
					GYM25RD-D12-050	R	
					GYM25RD-D12-060	R	
					GYM25RD-D12-075	R	
					GYM25RD-D12-100	R	
					GYM25RD-D12-135	R	F054
					GYM25RD-D12-180	R	

Sapote Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHR3232P00-M25R	R	Face	00°	E	GYM25RD-E12-040	R	F056
					GYM25RD-E12-050	R	
					GYM25RD-E12-060	R	
					GYM25RD-E12-075	R	
					GYM25RD-E12-100	R	F058
					GYM25RD-E12-135	R	
					GYM25RD-E12-180	R	
				F	GYM25RD-F12-035	R	F060
					GYM25RD-F12-040	R	
					GYM25RD-F12-050	R	
					GYM25RD-F12-060	R	F062
					GYM25RD-F12-075	R	
					GYM25RD-F12-100	R	
					GYM25RD-F12-135	R	F064
					GYM25RD-F12-180	R	
					GYM25RD-F12-225	R	
					GYM25RD-F20-060	R	F062
					GYM25RD-F20-075	R	
					GYM25RD-F20-100	R	F064
					GYM25RD-F20-135	R	
					GYM25RD-F20-180	R	F066
					GYM25RD-F20-225	R	
				G	GYM25RD-G14-040	R	F068
					GYM25RD-G14-050	R	
					GYM25RD-G14-060	R	
					GYM25RD-G14-085	R	F070
					GYM25RD-G14-125	R	
					GYM25RD-G14-180	R	F072
					GYM25RD-G14-250	R	
					GYM25RD-G25-060	R	F068
					GYM25RD-G25-085	R	
					GYM25RD-G25-125	R	F070
					GYM25RD-G25-180	R	
					GYM25RD-G25-250	R	F072
				H	GYM25RD-H14-050	R	
					GYM25RD-H14-060	R	F074
					GYM25RD-H14-085	R	
					GYM25RD-H14-125	R	F076
					GYM25RD-H14-180	R	
					GYM25RD-H14-250	R	F078
					GYM25RD-H25-060	R	
					GYM25RD-H25-085	R	F076
					GYM25RD-H25-125	R	
					GYM25RD-H25-180	R	F078
					GYM25RD-H25-250	R	
				J	GYM25RD-J14-050	R	F080
					GYM25RD-J14-070	R	
					GYM25RD-J14-110	R	
					GYM25RD-J14-170	R	F082
					GYM25RD-J14-250	R	
					GYM25RD-J25-070	R	F080
					GYM25RD-J25-110	R	
					GYM25RD-J25-170	R	F082
					GYM25RD-J25-250	R	

CANAL

ÍNDICE RÁPIDO

Seleção do localizador pelo suporte modular
(Externo/Canal de Face)

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL3232P00-M25L	L	Ext.	00°	D	GYM25LA-D06	L	F030
					GYM25LA-D12	L	
					GYM25LA-D20	L	
				E	GYM25LA-E06	L	F032
					GYM25LA-E12	L	
					GYM25LA-E20	L	
				F	GYM25LA-F06	L	F034
					GYM25LA-F12	L	
					GYM25LA-F20	L	
				G	GYM25LA-G08	L	F036
					GYM25LA-G14	L	
					GYM25LA-G25	L	
				H	GYM25LA-H08	L	F038
					GYM25LA-H14	L	
					GYM25LA-H25	L	
				J	GYM25LA-J08	L	F040
					GYM25LA-J14	L	
					GYM25LA-J25	L	
		Face	00°	D	GYM25LD-D12-040	L	F052
					GYM25LD-D12-050	L	
					GYM25LD-D12-060	L	
					GYM25LD-D12-075	L	
					GYM25LD-D12-100	L	
					GYM25LD-D12-135	L	F054
					GYM25LD-D12-180	L	
				E	GYM25LD-E12-040	L	F056
					GYM25LD-E12-050	L	
					GYM25LD-E12-060	L	
					GYM25LD-E12-075	L	
					GYM25LD-E12-100	L	
					GYM25LD-E12-135	L	F058
					GYM25LD-E12-180	L	
				F	GYM25LD-F12-035	L	F060
					GYM25LD-F12-040	L	
					GYM25LD-F12-050	L	
					GYM25LD-F12-060	L	F062
					GYM25LD-F12-075	L	
					GYM25LD-F12-100	L	F064
					GYM25LD-F12-135	L	
					GYM25LD-F12-180	L	F066
					GYM25LD-F12-225	L	
					GYM25LD-F20-060	L	F062
					GYM25LD-F20-075	L	
					GYM25LD-F20-100	L	F064
					GYM25LD-F20-135	L	
					GYM25LD-F20-180	L	F066
					GYM25LD-F20-225	L	
				G	GYM25LD-G14-040	L	F068
					GYM25LD-G14-050	L	
					GYM25LD-G14-060	L	
					GYM25LD-G14-085	L	F070
					GYM25LD-G14-125	L	
					GYM25LD-G14-180	L	F072
					GYM25LD-G14-250	L	
					GYM25LD-G25-060	L	F068
					GYM25LD-G25-085	L	
					GYM25LD-G25-125	L	F070
					GYM25LD-G25-180	L	
					GYM25LD-G25-250	L	F072

Suporte Modular		Modo de Usinagem	Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)				Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYHL3232P00-M25L	L	Face	00°	H	GYM25LD-H14-050	L	F074
					GYM25LD-H14-060	L	
					GYM25LD-H14-085	L	F076
					GYM25LD-H14-125	L	
					GYM25LD-H14-180	L	F078
					GYM25LD-H14-250	L	
					GYM25LD-H25-060	L	F074
					GYM25LD-H25-085	L	
					GYM25LD-H25-125	L	F076
					GYM25LD-H25-180	L	
					GYM25LD-H25-250	L	F078
					GYM25LD-J14-050	L	
				J	GYM25LD-J14-070	L	F080
					GYM25LD-J14-110	L	
					GYM25LD-J14-170	L	F082
					GYM25LD-J14-250	L	
					GYM25LD-J25-070	L	F080
					GYM25LD-J25-110	L	
					GYM25LD-J25-170	L	F082
					GYM25LD-J25-250	L	

Seleção do localizador pelo suporte modular (Interno)

Suporte Modular		Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)			Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYDR32L90C-M20L	R	90°	D	GYM20LA-D10	L	F094
			E	GYM20LA-E10	L	F096
			F	GYM20LA-F10	L	F098
			G	GYM20LA-G12	L	F100
			H	GYM20LA-H12	L	F100
GYDL32L90C-M20R	L	90°	D	GYM20RA-D10	R	F094
			E	GYM20RA-E10	R	F096
			F	GYM20RA-F10	R	F098
			G	GYM20RA-G12	R	F100
GYDR32S90C-M20L	R	90°	D	GYM20LA-D10	L	F094
			E	GYM20LA-E10	L	F096
			F	GYM20LA-F10	L	F098
			G	GYM20LA-G12	L	F100
GYDL32S90C-M20R	L	90°	D	GYM20RA-D10	R	F094
			E	GYM20RA-E10	R	F096
			F	GYM20RA-F10	R	F098
			G	GYM20RA-G12	R	F100
GYDR40M90D-M20L	R	90°	D	GYM20LA-D10	L	F094
			E	GYM20LA-E10	L	F096
			F	GYM20LA-F10	L	F098
			G	GYM20LA-G12	L	F100
GYDL40M90D-M20R	L	90°	D	GYM20RA-D10	R	F094
			E	GYM20RA-E10	R	F096
			F	GYM20RA-F10	R	F098
			G	GYM20RA-G12	R	F100
GYDR40M90D-M25L	R	90°	D	GYM25LA-D12	L	F094
			E	GYM25LA-E12	L	F096
			F	GYM25LA-F12	L	F098
			G	GYM25LA-G14	L	F100
			H	GYM25LA-H14	L	F100
GYDL40M90D-M25R	L	90°	D	GYM25RA-D12	R	F094
			E	GYM25RA-E12	R	F096
			F	GYM25RA-F12	R	F098
			G	GYM25RA-G14	R	F100
			H	GYM25RA-H14	R	F100
GYDR40T90D-M20L	R	90°	D	GYM20LA-D10	L	F094
			E	GYM20LA-E10	L	F096
			F	GYM20LA-F10	L	F098
			G	GYM20LA-G12	L	F100
GYDL40T90D-M20R	L	90°	D	GYM20RA-D10	R	F094
			E	GYM20RA-E10	R	F096
			F	GYM20RA-F10	R	F098
			G	GYM20RA-G12	R	F100
GYDR40T90D-M25L	R	90°	D	GYM25LA-D12	L	F094
			E	GYM25LA-E12	L	F096
			F	GYM25LA-F12	L	F098
			G	GYM25LA-G14	L	F100
			H	GYM25LA-H14	L	F100
GYDL40T90D-M25R	L	90°	D	GYM25RA-D12	R	F094
			E	GYM25RA-E12	R	F096
			F	GYM25RA-F12	R	F098
			G	GYM25RA-G14	R	F100
			H	GYM25RA-H14	R	F100

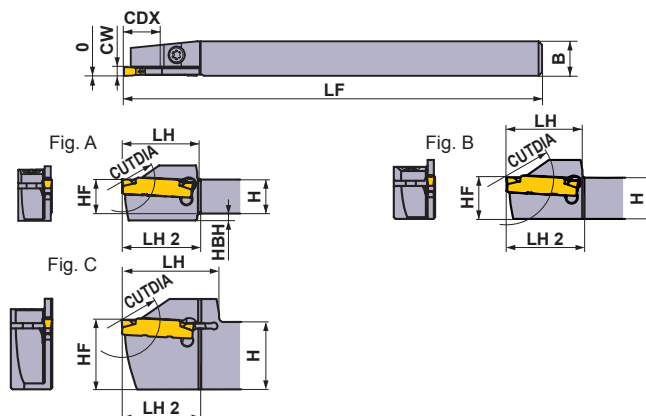
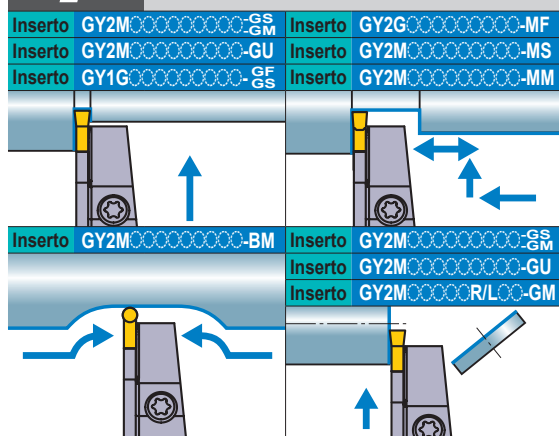
Suporte Modular		Ângulo do suporte	Tamanho do Alojamento	Localizador		Página
Referência para pedido	Sentido (R/L)			Referência para pedido	Sentido (R/L)	
GYDR50P90F-M25L	R	90°	D	GYM25LA-D12	L	F094
			E	GYM25LA-E12	L	F096
			F	GYM25LA-F12	L	F098
			G	GYM25LA-G14	L	F100
			H	GYM25LA-H14	L	F100
GYDL50P90F-M25R	L	90°	D	GYM25RA-D12	R	F094
			E	GYM25RA-E12	R	F096
			F	GYM25RA-F12	R	F098
			G	GYM25RA-G14	R	F100
			H	GYM25RA-H14	R	F100
GYDR50T90F-M25L	R	90°	D	GYM25LA-D12	L	F094
			E	GYM25LA-E12	L	F096
			F	GYM25LA-F12	L	F098
			G	GYM25LA-G14	L	F100
			H	GYM25LA-H14	L	F100
GYDL50T90F-M25R	L	90°	D	GYM25RA-D12	R	F094
			E	GYM25RA-E12	R	F096
			F	GYM25RA-F12	R	F098
			G	GYM25RA-G14	R	F100
			H	GYM25RA-H14	R	F100

SÉRIE GY (CANAL EXTERNO para torno tipo Suíço)

1

Suporte tipo 00°

NEW



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido		Fig.
	CW	CDX*4	CUTDIA			Suportes	Estoque	
C	1.50	11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-C11	●	A
					L	GYSL1010JX00-C11	●	A
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-C13	●	B
					L	GYSL1212JX00-C13	●	B
D	2.00 2.24	17 *1	34 *2	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-C17	●	B
					L	GYSL1616JX00-C17	●	B
		18 *1	36 *2	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-C18	●	C
					L	GYSL2012JX00-C18	●	C
E	2.39 2.50 2.74	11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-D11	●	A
					L	GYSL1010JX00-D11	●	A
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-D13	●	B
					L	GYSL1212JX00-D13	●	B
F	3.00 3.18 3.24	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-D17	●	B
					L	GYSL1616JX00-D17	●	B
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-D18	●	C
					L	GYSL2012JX00-D18	●	C
F	3.00 3.18 3.24	11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-E11	●	A
					L	GYSL1010JX00-E11	●	A
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-E13	●	B
					L	GYSL1212JX00-E13	●	B
F	3.00 3.18 3.24	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-E17	●	B
					L	GYSL1616JX00-E17	●	B
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-E18	●	C
					L	GYSL2012JX00-E18	●	C
F	3.00 3.18 3.24	11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-F11	●	A
					L	GYSL1010JX00-F11	●	A
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-F13	●	B
					L	GYSL1212JX00-F13	●	B
F	3.00 3.18 3.24	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-F17	●	B
					L	GYSL1616JX00-F17	●	B
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-F18	●	C
					L	GYSL2012JX00-F18	●	C

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte **CUTDIA** varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F012—F014.

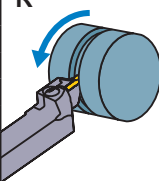
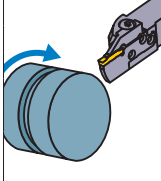
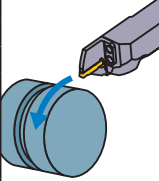
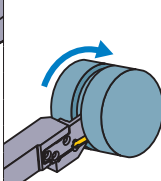
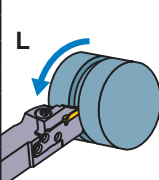
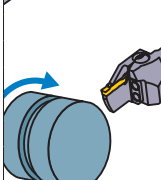
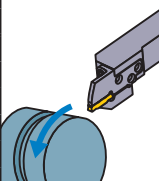
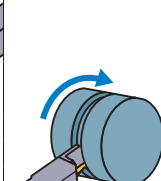
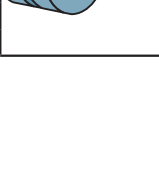
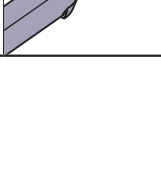
*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **LH 2** podem variar.

*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

ACESSÓRIOS

Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
GYSR/L1010JX00-11	CS350990T (Torque : 2.5N·m)	TKY10R
GYSR/L1212JX00-13		
GYSR/L2012JX00-18		
GYSR/L1616JX00-17	TS4SBL (Torque : 3.5N·m)	TKY15R

	Dimensões (mm) *3							Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	10	10	120	22	16	10	2		
	10	10	120	22	16	10	2		
	12	12	120	22	16	12	—		
	12	12	120	22	16	12	—		
	16	16	120	27	17	16	—		
	16	16	120	27	17	16	—		
	20	12	120	28	16	20	—		
	20	12	120	28	16	20	—		
	10	10	120	22	23	10	2		
	10	10	120	22	23	10	2		
	12	12	120	22	23	12	—		
	12	12	120	22	23	12	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	10	10	120	22	23	10	2		
	10	10	120	22	23	10	2		
	12	12	120	22	23	12	—		
	12	12	120	22	23	12	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	10	10	120	22	23	10	2		
	10	10	120	22	23	10	2		
	12	12	120	22	23	12	—		
	12	12	120	22	23	12	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	20	12	120	28	23	20	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
C	GY00150C0000-Quebra-cavaco
D	GY00200/0224D000-Quebra-cavaco
E	GY00239/0250/0274E000-Quebra-cavaco
F	GY00300/0318/0324F000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
C	1.50mm		●	●		
D	2.00mm	●	●	●	●	●
E	2.39mm	●	●	●		●
	2.50mm	●	●	●	●	●
F	3.00mm	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●		●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●			
	2.39mm	●			
E	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●			
	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
F	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

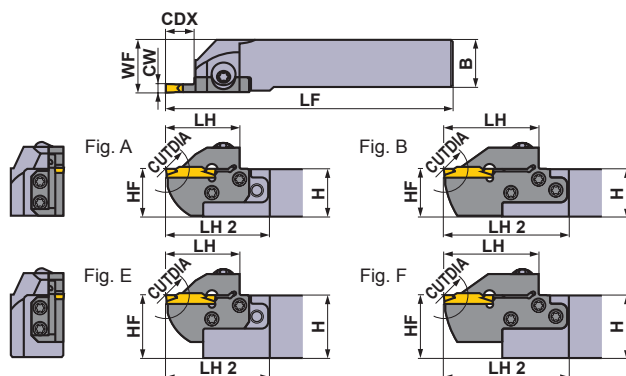
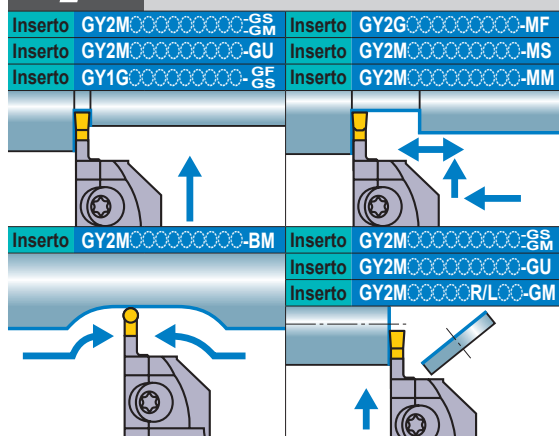
IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
 CONDIÇÕES DE CORTE > F102
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F104

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	C
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-D06	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2020K00-D06	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	A
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	C
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-D06	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2525M00-D06	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	E
		10	20	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	C
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	A
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	C
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	E
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	D
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	D
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-D18	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2020K00-D18	●	—	—	G
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	B
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	D
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	D
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-D20	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2525M00-D20	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	B
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	F
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	F

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

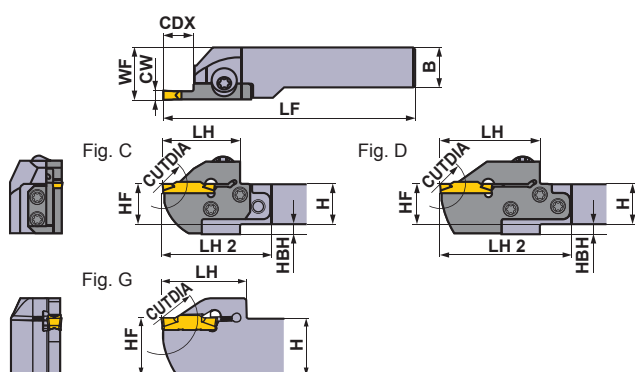
*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Dimensões (mm) *3									Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Sentido Anti-horário	Sentido Horário
16	16	104	28	44	16	20	4		R	
16	16	104	28	44	16	20	4			
20	20	125	36	—	20	20.15	—			
20	20	125	36	—	20	20.15	—			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	117	31	52	20	26	5			
20	20	117	31	52	20	26	5			
25	25	150	36	—	25	25.15	—			
25	25	150	36	—	25	25.15	—			
25	25	142	31	49	25	28	—		L	
25	25	142	31	49	25	28	—			
32	25	162	31	49	32	28	—			
32	25	162	31	49	32	28	—			
32	32	162	31	49	32	35	—			
32	32	162	31	49	32	35	—			
16	16	110	34	50	16	20	4			
16	16	110	34	50	16	20	4			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	39	60	20	26	5		L	
20	20	125	39	60	20	26	5			
25	25	150	39	57	25	28	—			
25	25	150	39	57	25	28	—			
32	25	170	39	57	32	28	—			
32	25	170	39	57	32	28	—			
32	32	170	39	57	32	35	—			
32	32	170	39	57	32	35	—			
16	16	116	40	56	16	20	4			
16	16	116	40	56	16	20	4			
20	20	125	39	—	20	20.1	—		L	
20	20	125	39	—	20	20.1	—			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	45	66	20	26	5			
20	20	131	45	66	20	26	5			
25	25	150	41	—	25	25.1	—			
25	25	150	41	—	25	25.1	—			
25	25	156	45	63	25	28	—			
25	25	156	45	63	25	28	—			
32	25	176	45	63	32	28	—		L	
32	25	176	45	63	32	28	—			
32	32	176	45	63	32	35	—			
32	32	176	45	63	32	35	—			

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY000200/0224D0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
		●	●	●
D	2.00mm	●	●	●
	2.24mm	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

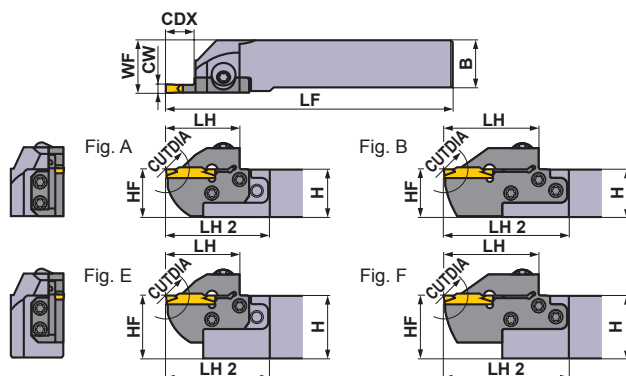
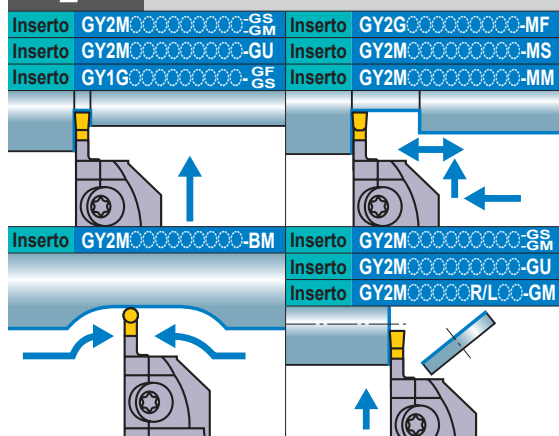
IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	A
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	C
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	A
		12	24	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	E
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	D
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	D
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	B
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	D
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	D
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	B
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	F
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	F

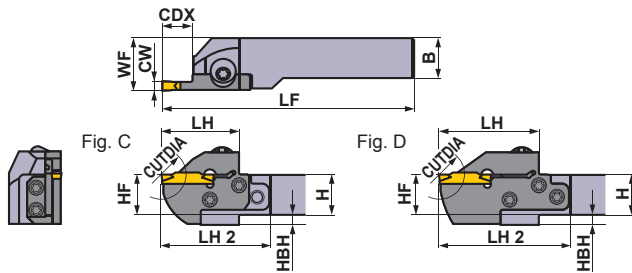
*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

	Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	16	16	104	28	44	16	20	4		
	16	16	104	28	44	16	20	4		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	16	16	110	34	50	16	20	4		
	16	16	110	34	50	16	20	4		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY00239/0250/0274E0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L
E	2.39mm	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
E	2.39mm	●		
	2.50mm	●	●	●
	2.74mm	●		

● : Dimensões do inserto de referência

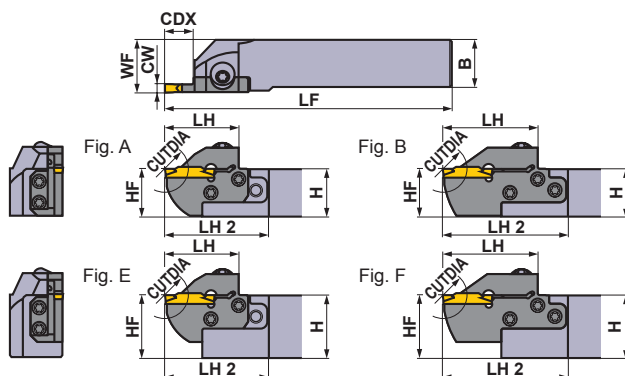
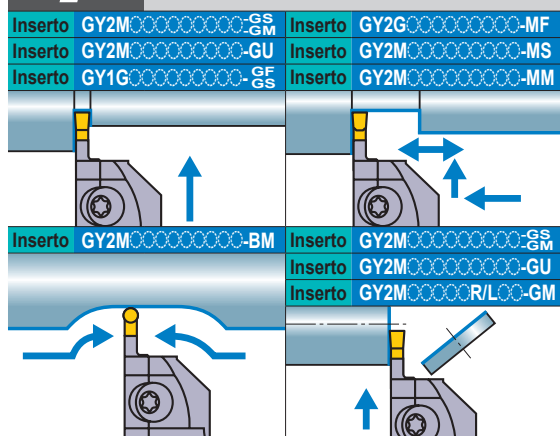
IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	C
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-F06	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2020K00-F06	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	A
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	C
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	C
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-F06	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2525M00-F06	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	A
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F10	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F10	●	A
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	C
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	C
		12	24	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	E
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	E
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	D
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	D
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-F18	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2020K00-F18	●	—	—	G
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	B
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	D
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	D
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-F20	●	—	—	G
				Tipo monobloco	L	GYQL2525M00-F20	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	B
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	F
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	F
				Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	F

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

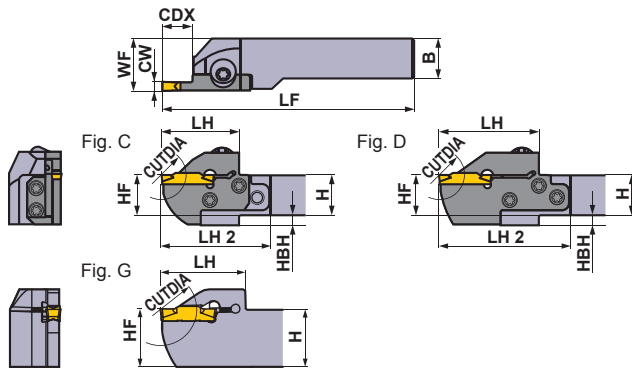
*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Dimensões (mm) *3									Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Sentido Anti-horário	Sentido Horário
16	16	104	28	44	16	20	4			
16	16	104	28	44	16	20	4			
20	20	125	36	—	20	20.3	—			
20	20	125	36	—	20	20.3	—			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	117	31	52	20	26	5			
20	20	117	31	52	20	26	5			
25	25	150	36	—	25	25.3	—			
25	25	150	36	—	25	25.3	—			
25	25	142	31	49	25	28	—			
25	25	142	31	49	25	28	—			
32	25	162	31	49	32	28	—			
32	25	162	31	49	32	28	—			
32	32	162	31	49	32	35	—			
32	32	162	31	49	32	35	—			
16	16	110	34	50	16	20	4			
16	16	110	34	50	16	20	4			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	39	60	20	26	5			
20	20	125	39	60	20	26	5			
25	25	150	39	57	25	28	—			
25	25	150	39	57	25	28	—			
32	25	170	39	57	32	28	—			
32	25	170	39	57	32	28	—			
32	32	170	39	57	32	35	—			
32	32	170	39	57	32	35	—			
16	16	116	40	56	16	20	4			
16	16	116	40	56	16	20	4			
20	20	125	39	—	20	20.25	—			
20	20	125	39	—	20	20.25	—			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	45	66	20	26	5			
20	20	131	45	66	20	26	5			
25	25	150	41	—	25	25.25	—			
25	25	150	41	—	25	25.25	—			
25	25	156	45	63	25	28	—			
25	25	156	45	63	25	28	—			
32	25	176	45	63	32	28	—			
32	25	176	45	63	32	28	—			
32	32	176	45	63	32	35	—			
32	32	176	45	63	32	35	—			

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000239/0250/0274E0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
F	3.00mm	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

F035

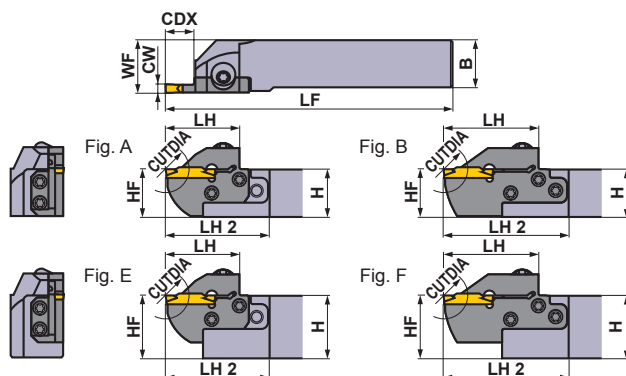
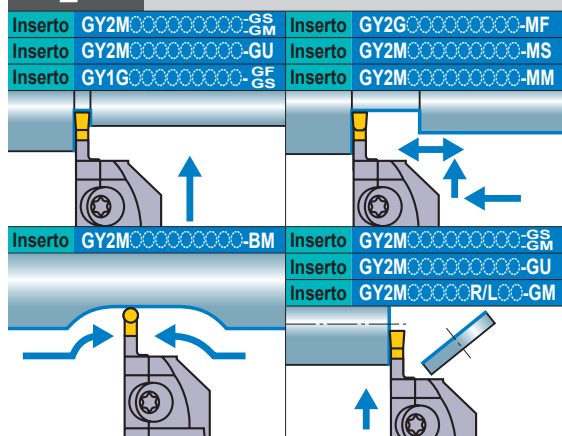
CANAL

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



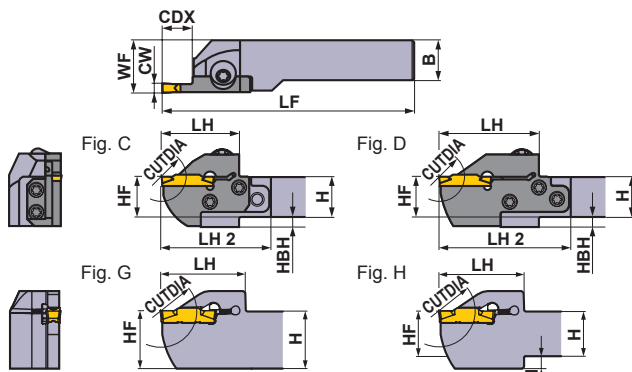
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	8	16	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-G08	●	—	—	G
					L	GYQL2020K00-G08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	C
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-G08	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-G08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	E
		12	24	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	C
					L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	A
					L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	A
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	E
		25 *1	50 *2	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-G25	●	—	—	H
					L	GYQL2020K00-G25	●	—	—	H
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	D
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	D
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-G25	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-G25	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	B
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	B
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	F
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	F
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	F
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	F

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	119	33	54	20	26	5		
20	20	119	33	54	20	26	5		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
16	16	110	34	50	16	20	4		
16	16	110	34	50	16	20	4		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	136	50	71	20	26	5		
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000239/0250/0274E0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
				BM
G	4.00mm	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●
	4.24mm	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

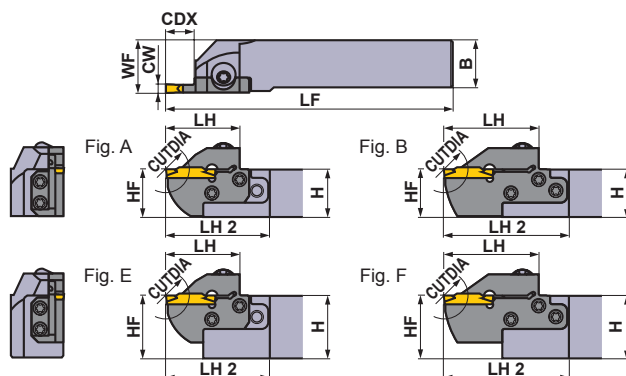
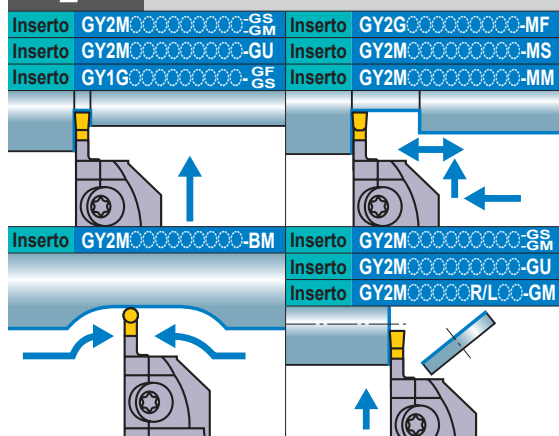
IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

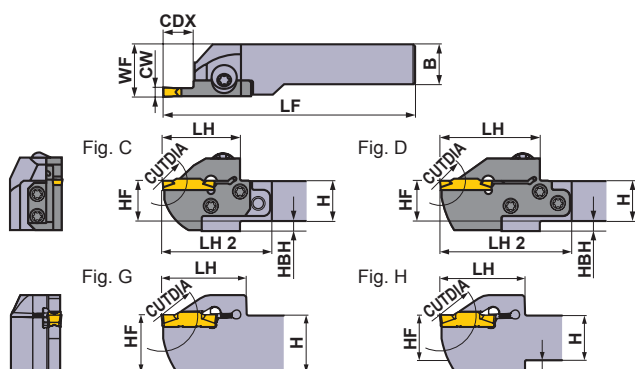
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	8	16	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-H08	●	—	—	G
					L	GYQL2020K00-H08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	C
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-H08	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-H08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	E
		12	24	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-H12	●	C
					L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-H12	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-H12	●	A
					L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-H12	●	A
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	E
		25 *1	50 *2	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-H25	●	—	—	H
					L	GYQL2020K00-H25	●	—	—	H
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	D
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	D
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-H25	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-H25	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	B
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	B
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	F
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	F
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	F
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	F

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	119	33	54	20	26	5		
20	20	119	33	54	20	26	5		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
16	16	110	34	50	16	20	4		
16	16	110	34	50	16	20	4		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	136	50	71	20	26	5		
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY000475/0500/0524H0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L
H	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
H	4.75mm			●
	RE 0.2	●		
	RE 0.4	●		
	RE 0.8	●		
	5.00mm			●
	RE 0.2	●		
	RE 0.4	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●
	5.24mm	●		

● : Dimensões do inserto de referência

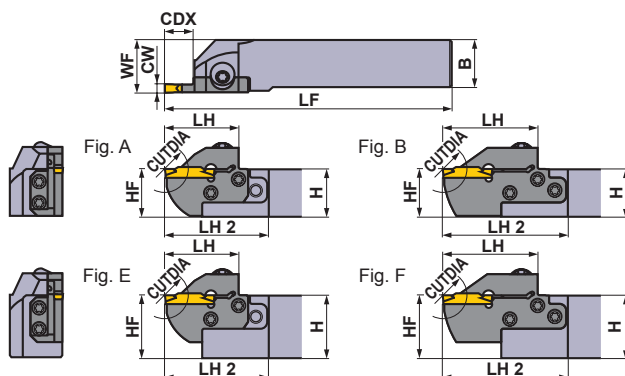
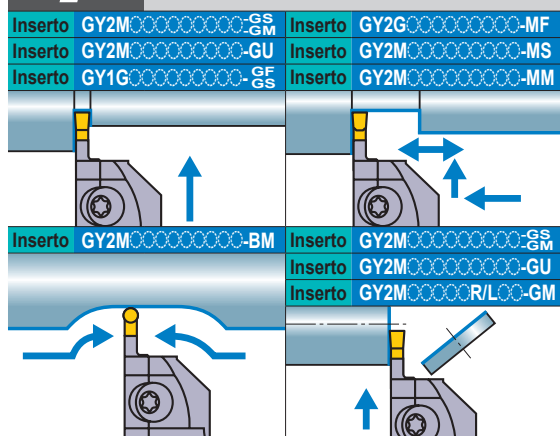
IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

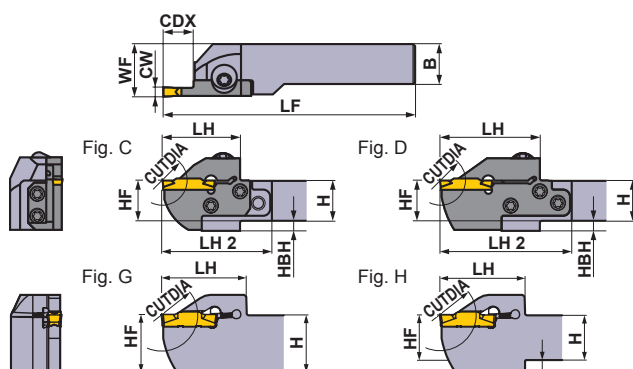
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	8	16	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-J08	●	—	—	G
					L	GYQL2020K00-J08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-J08	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-J08	●	C
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-J08	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-J08	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-J08	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-J08	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-J08	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-J08	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-J08	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-J08	●	E
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-J14	●	C
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-J14	●	C
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-J14	●	A
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-J14	●	A
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-J14	●	E
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-J14	●	E
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-J14	●	E
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-J14	●	E
		25 *1	50 *2	NEW Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-J25	●	—	—	H
					L	GYQL2020K00-J25	●	—	—	H
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-J25	●	D
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-J25	●	D
				NEW Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-J25	●	—	—	G
					L	GYQL2525M00-J25	●	—	—	G
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-J25	●	B
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-J25	●	B
				Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-J25	●	F
					L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-J25	●	F
				Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-J25	●	F
					L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-J25	●	F

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte CUTDIA varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	①HSC05030 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	119	33	54	20	26	5		
20	20	119	33	54	20	26	5		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	150	41	—	25	25.35	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
25	25	144	33	51	25	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	25	164	33	51	32	28	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
32	32	164	33	51	32	35	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	125	46	—	20	20.35	4		
20	20	136	50	71	20	26	5		
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	150	46	—	25	25.35	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY0600/0631/0635J-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L
J	6.00mm	●	●	●	
	6.35mm	●	●	●	

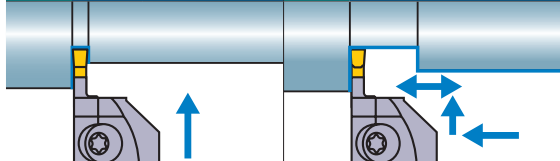
Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
	CW			
J	6.00mm			●
	RE 0.2	●		
	RE 0.4	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●
	6.31mm	●		
	6.35mm			●
	RE 0.2	●		
	RE 0.4	●		
	RE 0.8	●		

● : Dimensões do inserto de referência

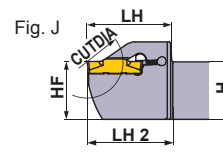
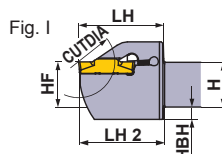
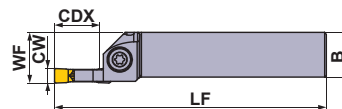
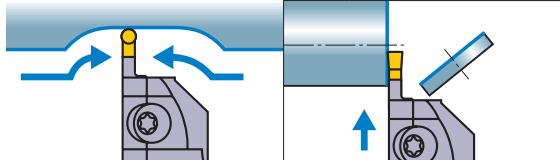
SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)**1**

Suporte tipo 00°

Inserto GY2M000000-GS Inserto GY2M000000-MS
 Inserto GY2M000000-GM Inserto GY2M000000-MM



Inserto GY2M000000-BM Inserto GY2M000000-GS
 Inserto GY2M000000-GM



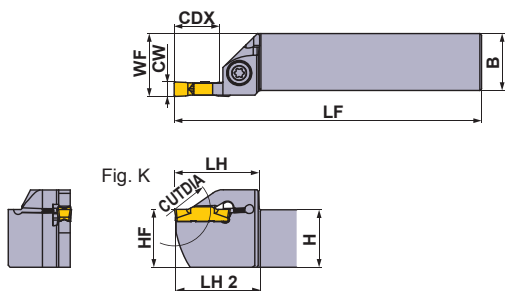
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
K	8.00	25 *1	50 *2	Tipo monobloco	R	GYPR2525M00-K25	●	—	—	I
				Tipo monobloco	L	GYPL2525M00-K25	●	—	—	I
				Tipo monobloco	R	GYPR3225P00-K25	●	—	—	J
				Tipo monobloco	L	GYPL3225P00-K25	●	—	—	J
				Tipo monobloco	R	GYPR3232P00-K25	●	—	—	K
				Tipo monobloco	L	GYPL3232P00-K25	●	—	—	K

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte **CUTDIA** varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
GYPR/L00000000-K25		GY06013M (Torque : 6.0N·m)
		TKY30R

Dimensões (mm) *3									Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Sentido Anti-horário	Sentido Horário
25	25	150	47	48	25	28	7			
25	25	150	47	48	25	28	7			
32	25	170	47	48	32	28	—			
32	25	170	47	48	32	28	—			
32	32	170	47	48	32	35	—			
32	32	170	47	48	32	35	—			

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
K	GY000800K00000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L
K	8.00mm		●	●	

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM
	CW			
K	8.00mm			
	RE 0.8		●	●
	RE 1.2			●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

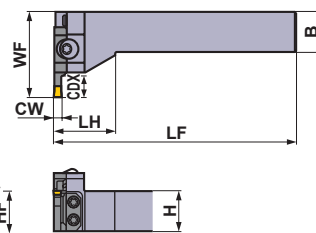
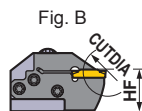
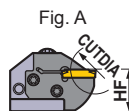
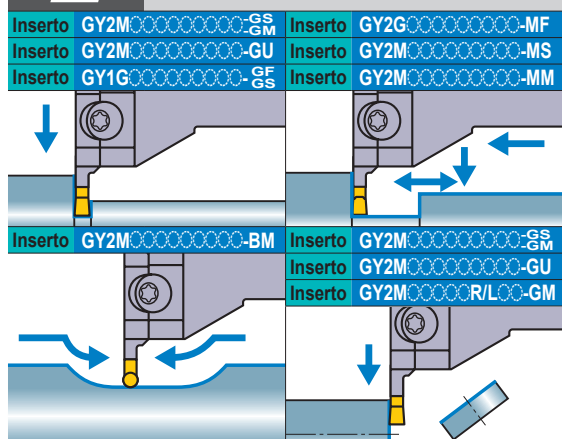
SÉRIE GY (CANAL EXTERNO)

2

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes		Estoque	Localizador	
D	2.00 2.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-D06	●	A
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-D06	●	A	
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-D06	●	A
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-D06	●	A	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-D10	●	A
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-D10	●	A	
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-D12	●	A
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-D12	●	A	
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-D18	●	B
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-D18	●	B	
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-D20	●	B
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-D20	●	B	
E	2.39 2.50 2.74	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-E06	●	A
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-E06	●	A	
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E06	●	A
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E06	●	A	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-E10	●	A
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-E10	●	A	
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E12	●	A
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E12	●	A	
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-E18	●	B
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-E18	●	B	
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E20	●	B
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E20	●	B	

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte **CUTDIA** varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **WF** podem variar.

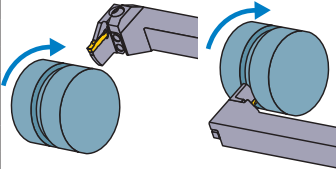
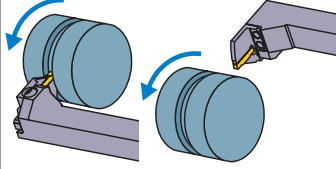
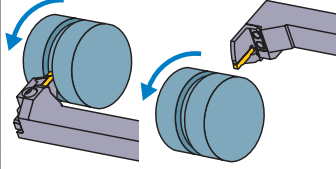
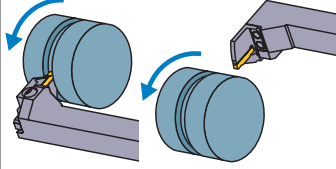
*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R			
GYHR2525M90-M25L		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) ★3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	20	20	125	35	20	39	R 
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	L 
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	20	20	125	35	20	39	L 
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	L 
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	

Seleção de inserto

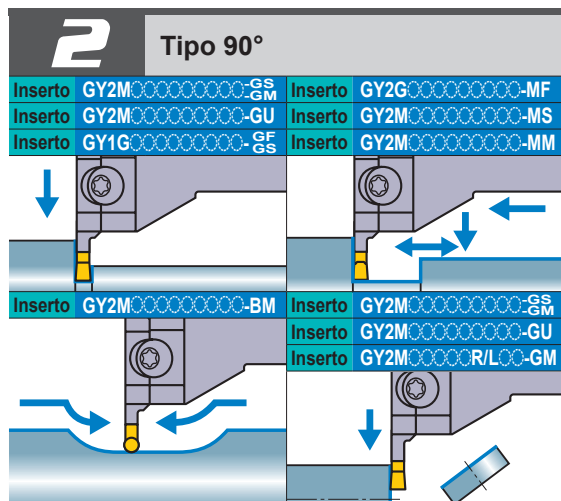
Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY○○0200/0224D○○○-Quebra-cavaco
E	GY○○0239/0250/0274E○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
D	2.00mm	●	●	●	●	●
E	2.39mm	●	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●			
	2.39mm	●			
E	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●			

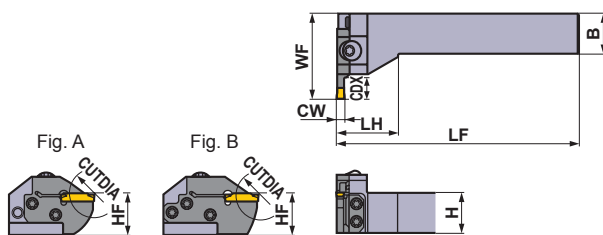
● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE **GY** (CANAL EXTERNO)

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-F06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-F06	●	A
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-F06	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-F06	●	A
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-F10	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-F10	●	A
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-F12	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-F12	●	A
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-F18	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-F18	●	B
G	4.00 4.24	8	16	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G08	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G08	●	A
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-G12	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-G12	●	A
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G14	●	A
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G14	●	A
		25 *1	50 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G25	●	B
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G25	●	B

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os inserts nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte **CUTDIA** varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos inserts nas páginas F012—F014.*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **WF** podem variar.

*4 A máxima profundidade de canal é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R			
GYHR2525M90-M25L		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) ★3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	20	20	125	35	20	39	R
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	L
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	47	L
	25	25	150	38	25	47	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	L
	25	25	150	38	25	64	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY○○0300/0318/0324F○○○-Quebra-cavaco
G	GY○○0400/0424G○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
F	CW					
	3.00mm	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●
G	4.00mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	CW				
	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
G	3.24mm	●			
	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●		●	
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

SÉRIE GY (CANAL EXTERNO)

2

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

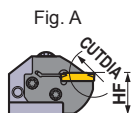
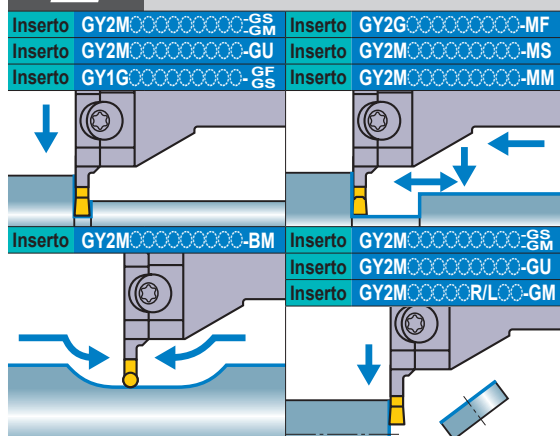


Fig. A

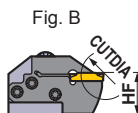
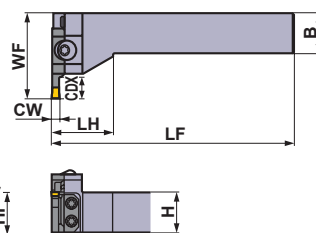


Fig. B



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	8	16	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-H08	●	A
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-H08	●	A
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-H12	●	A
					L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-H12	●	A
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-H14	●	A
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-H14	●	A	
					R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-H25	●	B
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-H25	●	B
J	6.00 6.31 6.35	8	16	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-J08	●	A
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-J08	●	A
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-J14	●	A
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-J14	●	A
		25 *1	50 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-J25	●	B
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-J25	●	B	

*1 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

*2 O máximo diâmetro de corte **CUTDIA** varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F012—F014.

*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **WF** podem variar.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M90-M25L			
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) ★3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	47	R
	25	25	150	38	25	47	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	L
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	L
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY○○0475/0500/0524H○○○-Quebra-cavaco
J	GY○○0600/0631/0635J○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
H	4.75mm	●	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●	●
J	6.00mm	●	●	●	●	●
	6.35mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
H	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			
J	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F102
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

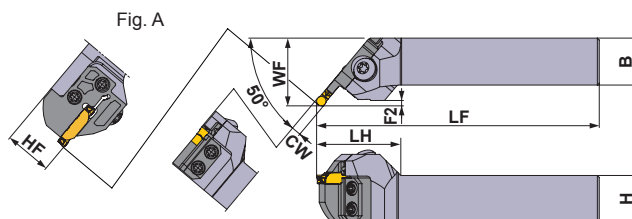
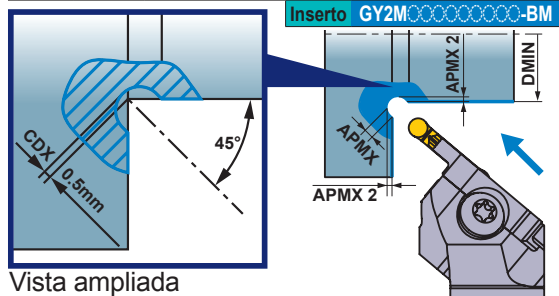
SÉRIE **GY** (RECESSO EXTERNO)**3**

Tipo 50°

NEW

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)					Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	CDX	DMIN	APMX	APMX 2			Suportes		Estoque	Localizador		
D	2.00	0.5	30	1.5	0.646	Tipo modular	R	GYHR2020K50-M20L	●	GYM20LC-D005	●	A	
						L	GYHL2020K50-M20R	●	GYM20RC-D005	●	A		
E	2.50			1.75	0.72	Tipo modular	R	GYHR2525M50-M25L	●	GYM25LC-D005	●	A	
						L	GYHL2525M50-M25R	●	GYM25RC-D005	●	A		
F	3.00 3.18			2	0.793	Tipo modular	R	GYHR2020K50-M20L	●	GYM20LC-E005	●	A	
						L	GYHL2020K50-M20R	●	GYM20RC-E005	●	A		
G	4.00			2.5	0.939	Tipo modular	R	GYHR2525M50-M25L	●	GYM25LC-E005	●	A	
						L	GYHL2525M50-M25R	●	GYM25RC-E005	●	A		
H	4.75 5.00			2.88	1.049	Tipo modular	R	GYHR2020K50-M20L	●	GYM20LC-F005	●	A	
						L	GYHL2020K50-M20R	●	GYM20RC-F005	●	A		
J	6.00 6.35			3.5	1.232	Tipo modular	R	GYHR2525M50-M25L	●	GYM25LC-F005	●	A	
						L	GYHL2525M50-M25R	●	GYM25RC-F005	●	A		

*1 Localizadores para canal externo e de face não podem ser usados devido à interferência com a peça.

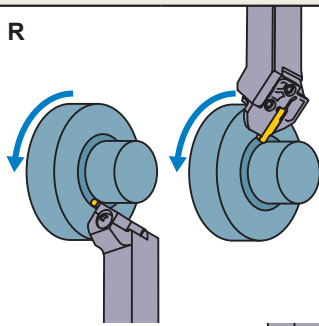
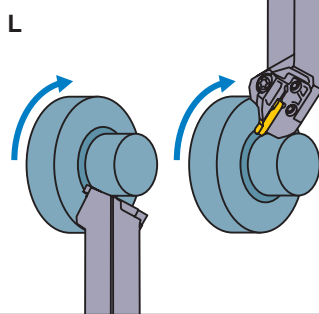
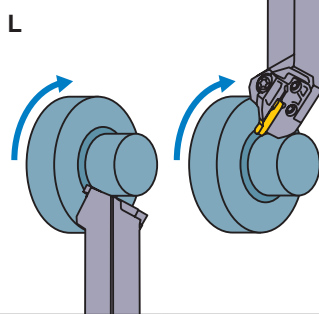
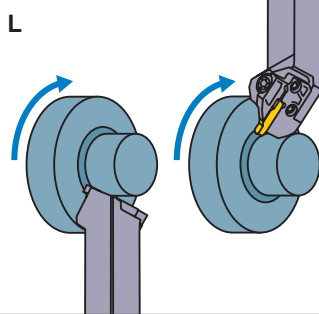
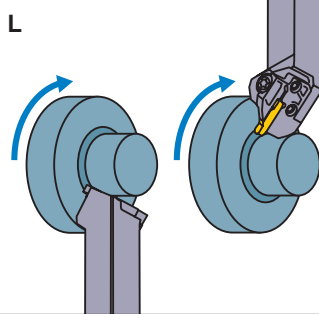
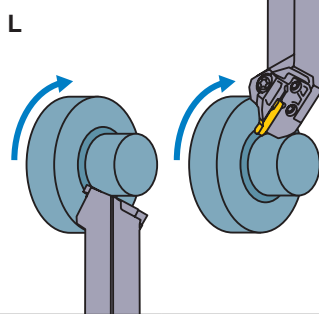
*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, WF e F2 podem variar.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K50-M20R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M50-M25R/L		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

	Dimensões (mm) ★2							Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	F2	
	20	20	125	40	20	32	1.6	R 
	20	20	125	40	20	32	1.6	
	25	25	150	45	25	35	1.6	
	25	25	150	45	25	35	1.6	
	20	20	125	40	20	32	1.8	L 
	20	20	125	40	20	32	1.8	
	25	25	150	45	25	35	1.8	
	25	25	150	45	25	35	1.8	
	20	20	125	40	20	32	2.0	L 
	20	20	125	40	20	32	2.0	
	25	25	150	45	25	35	2.0	
	25	25	150	45	25	35	2.0	
	20	20	125	40	20	32	2.4	L 
	20	20	125	40	20	32	2.4	
	25	25	150	45	25	35	2.4	
	25	25	150	45	25	35	2.4	
	20	20	125	40	20	33	2.8	L 
	20	20	125	40	20	33	2.8	
	25	25	150	45	25	36	2.8	
	25	25	150	45	25	36	2.8	
	25	25	150	44	25	36	3.4	L 
	25	25	150	44	25	36	3.4	

Seleção de inserto

Número do inserto		
GY2M:○○○○○○○○○N-BM		
Torneamento de canal multifuncional > F014		
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	BM
	CW	
D	2.00mm	●
E	2.50mm	●
F	3.00mm	●
	3.18mm	●
G	4.00mm	●
H	4.75mm	●
	5.00mm	●
J	6.00mm	●
	6.35mm	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F105
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F105

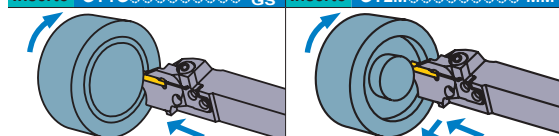
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

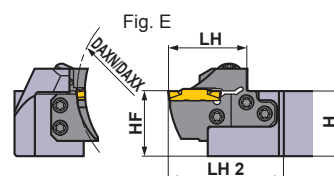
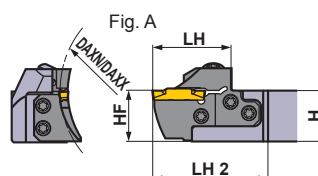
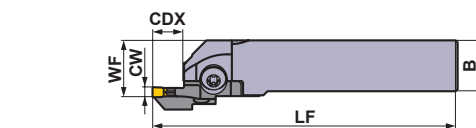
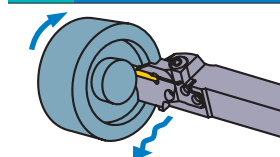
(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GF	Inserto	GY2M	MM



Inserto GY2M-BM

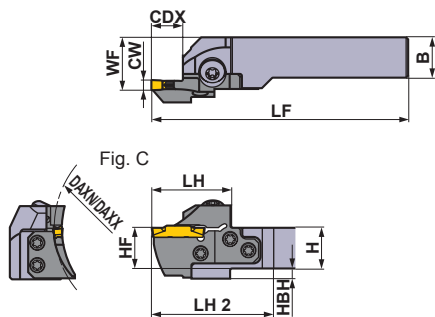


Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-040	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-040	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-040	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-040	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-040	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-040	●	E
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-050	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-050	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-050	●	E
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-060	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-060	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-060	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-060	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-060	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-060	●	E
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-075	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-075	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-075	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-075	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-075	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-075	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



Corte à direita.

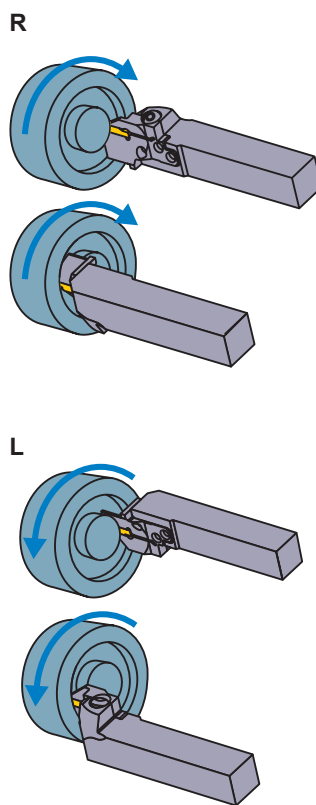
★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) ★1							
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—

Modo de Usinagem



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY○○0200/0224D○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
CW					
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
CW					
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

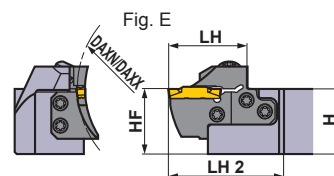
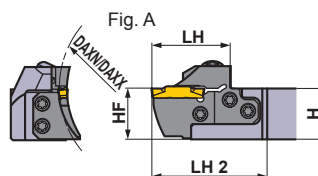
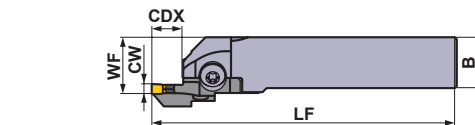
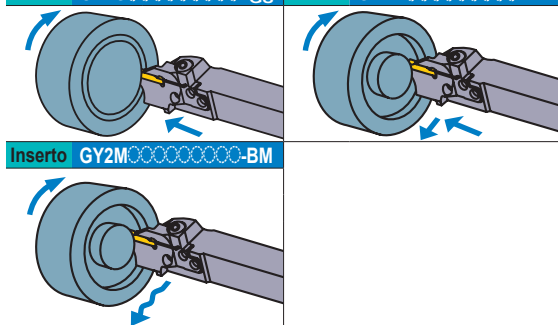
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}

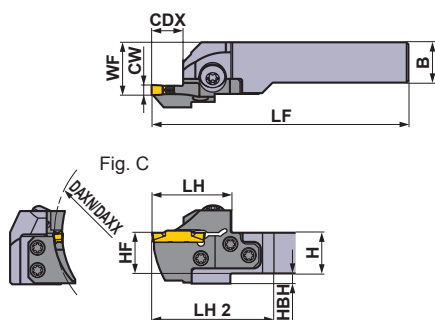


Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	E
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	E
		180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



Corte à direita.

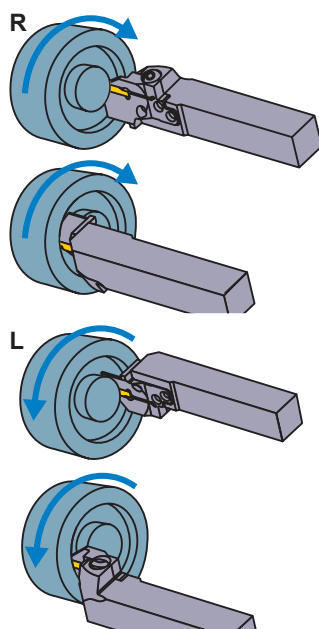
★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) ★1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	

Modo de Usinagem



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY000200/0224D0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

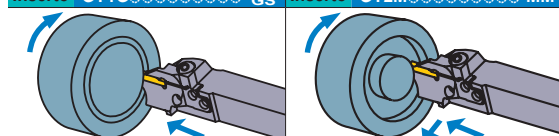
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

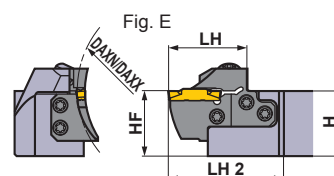
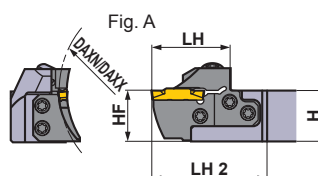
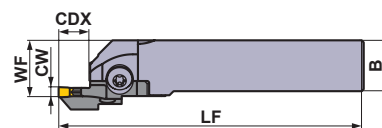
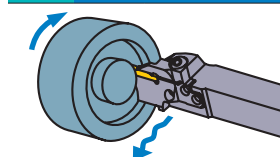
(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GF	Inserto	GY2M	MM



Inserto GY2M-BM

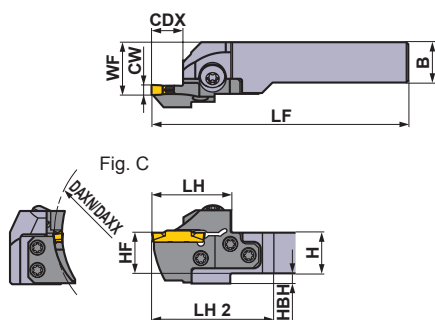


Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-040	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-040	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-040	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-040	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-040	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-040	●	E
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-050	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-050	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-050	●	E
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-060	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-060	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-060	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-060	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-060	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-060	●	E
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-075	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-075	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-075	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-075	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-075	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-075	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



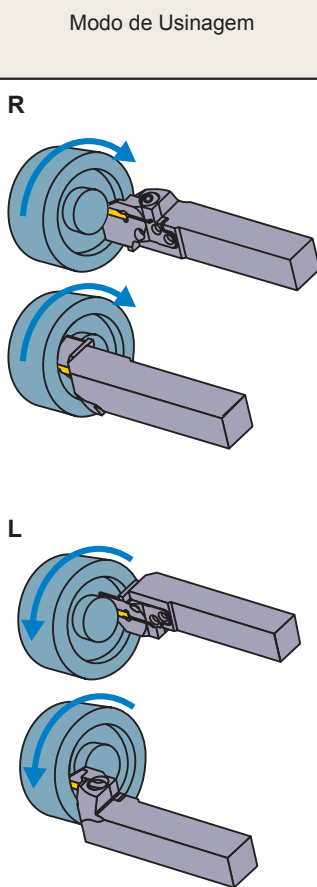
Corte à direita.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) ★1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY○○0239/0250/0274E○○○—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
E	CW				
	2.39mm	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
E	CW				
	2.39mm	●			
	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}

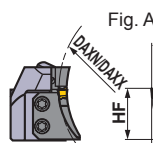
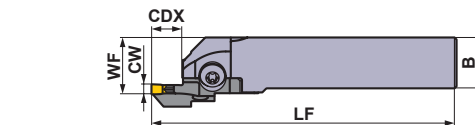
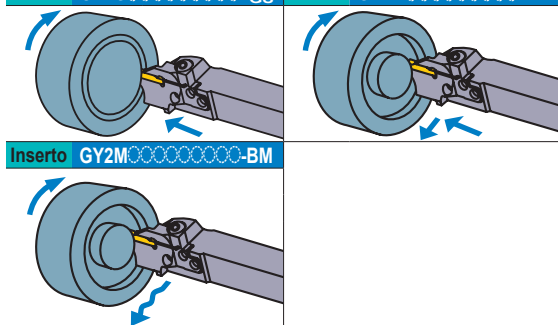


Fig. A

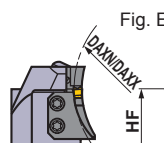


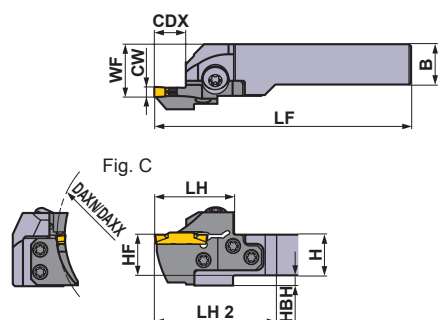
Fig. E

Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	E
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	E
		180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



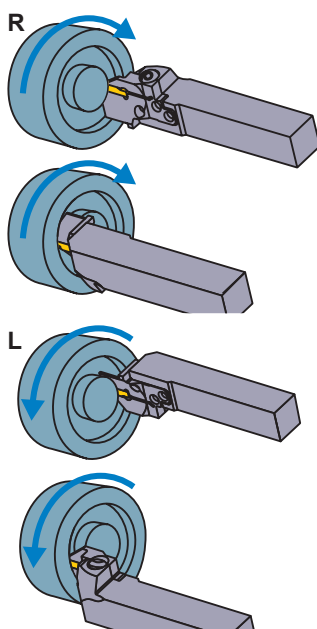
Corte à direita.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) ★1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY000239/0250/0274E0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
E	CW				

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
E	CW				

● : Dimensões do inserto de referência

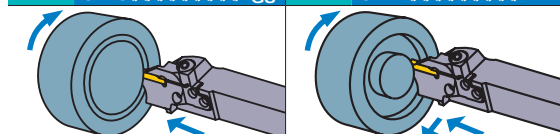
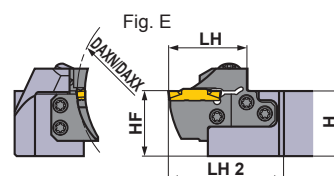
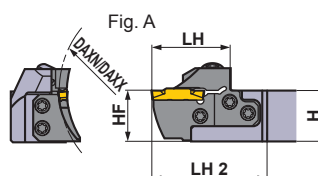
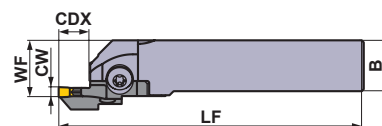
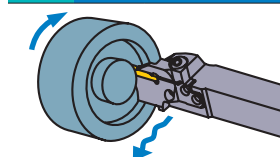
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}

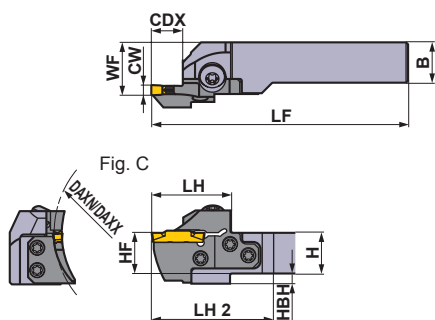
Inserto GY2M^{BM}

Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	35	40	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	E
		40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	E
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



Corte à direita.

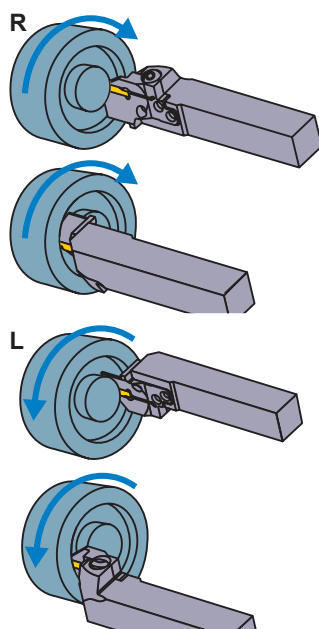
★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) ★1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	

Modo de Usinagem



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY○○0300/0318/0324F○○○—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
F	CW				
	3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	CW				
	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

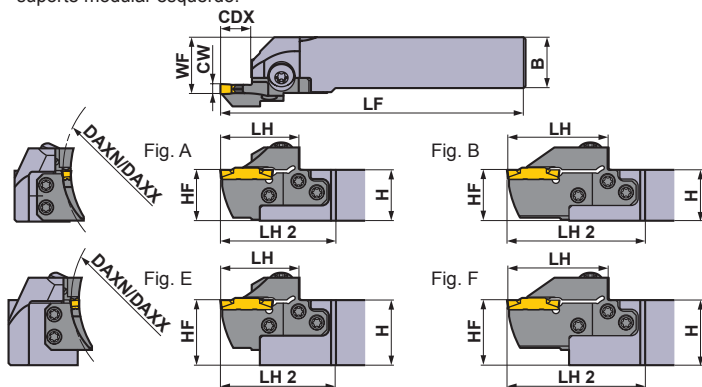
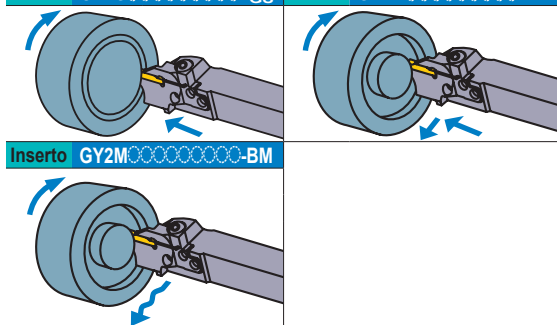
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



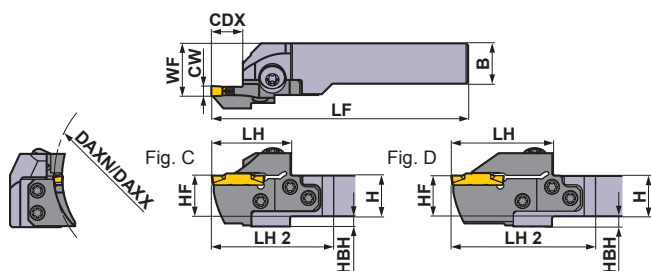
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	E
				12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	B
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	F
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	E
				12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	B
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L			
GYHR/L2525M00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	L
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	L
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000300/0318/0324F0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
F	CW				
	3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	CW				
	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

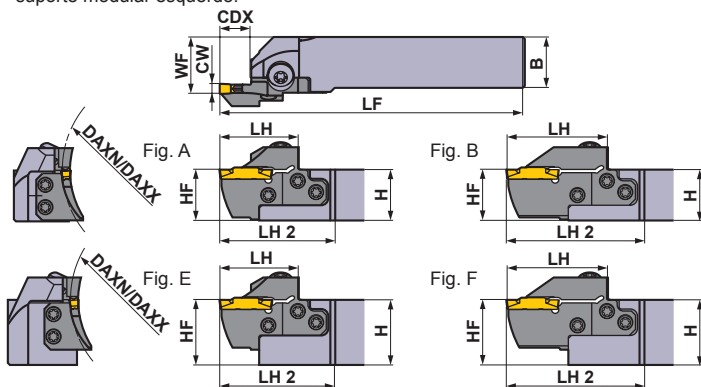
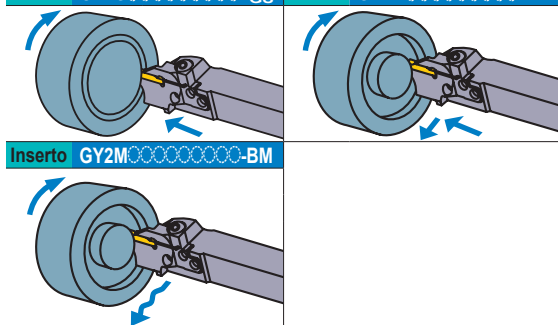
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	E
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	D
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	B
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	F
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	F
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	F
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	E
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	D
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	B
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	F
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	F
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

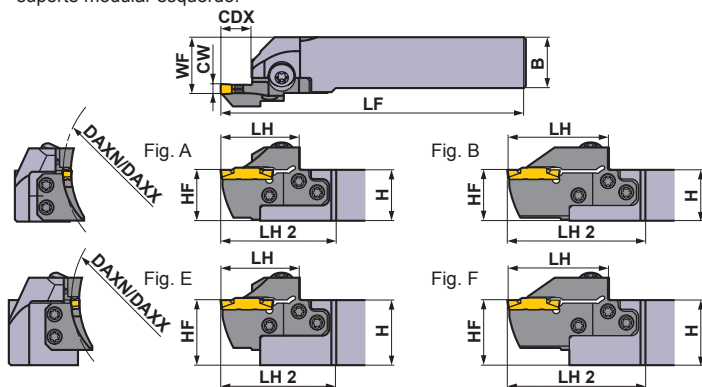
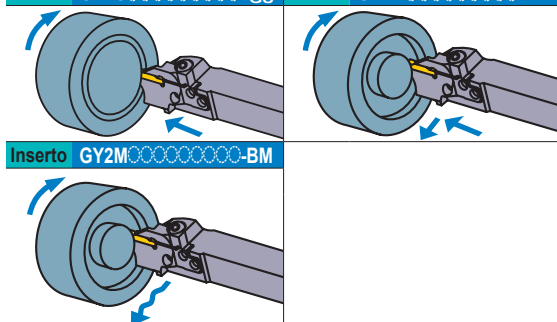
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



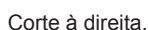
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-180	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-180	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-180	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-180	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-180	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-180	●	F
				12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	E
					Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	F
				12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	B
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

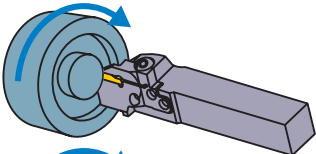
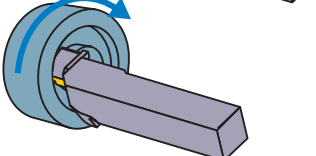
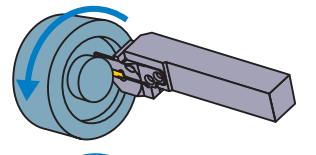
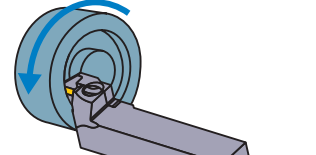
● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	 ① ②
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R 
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L 
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000300/0318/0324F0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte		> F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
F	3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
F	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

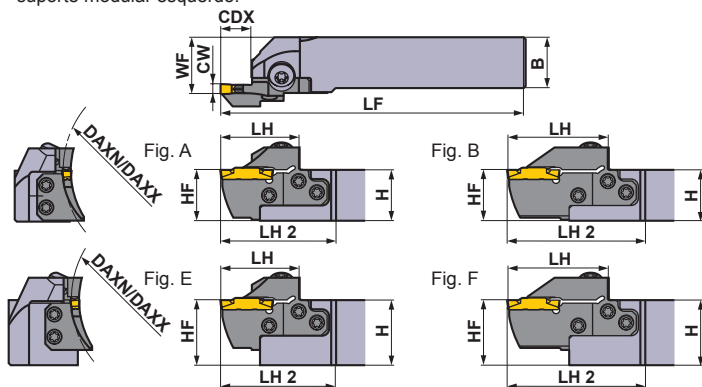
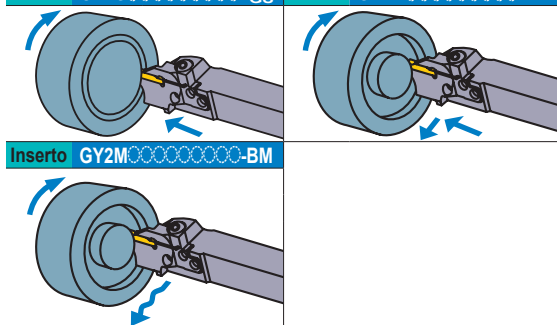
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GF	Inserto	GY2M	MM



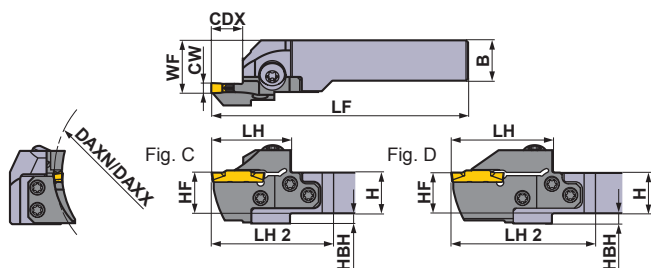
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	40	50	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	E
		50	60	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	E
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	E
		25 *2			Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

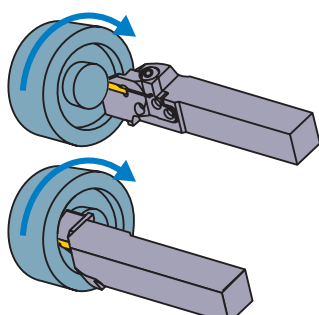
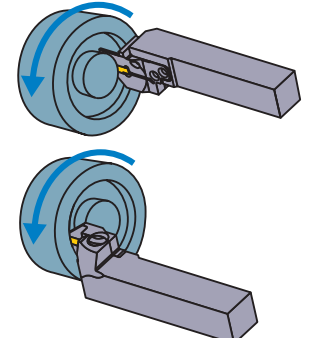
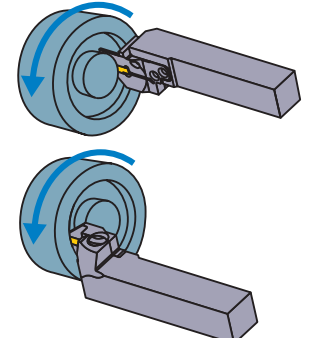


* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

Dimensões (mm) *1									Modo de Usinagem
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		
20	20	125	39	60	20	26	5		R
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		L
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	136	50	71	20	26	5		L
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000400/0424G0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
G	4.24mm	●	●	●	●
	4.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

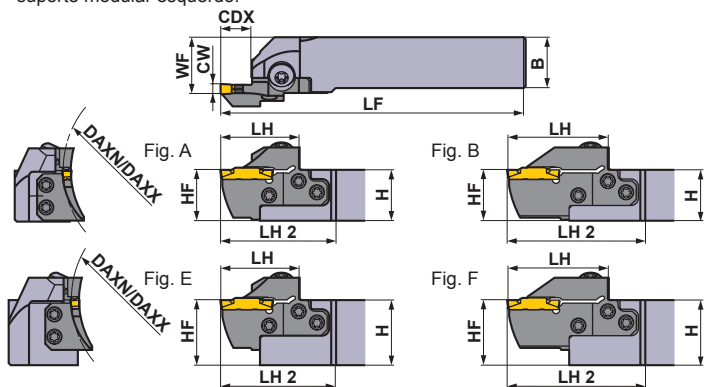
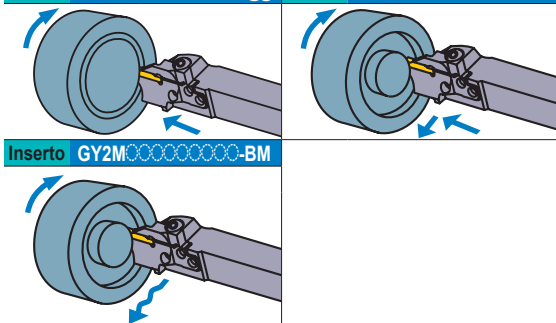
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



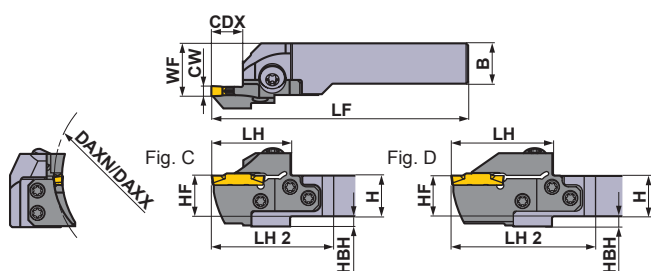
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	85	125	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	E
				14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	B
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	F
	125	200		14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L			
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			
	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	L
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	L
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000400/0424G0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

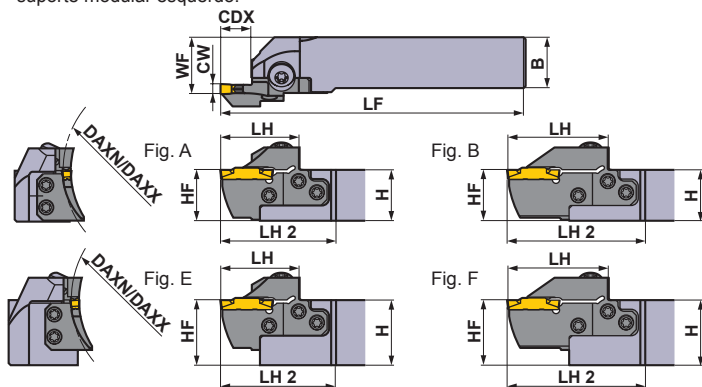
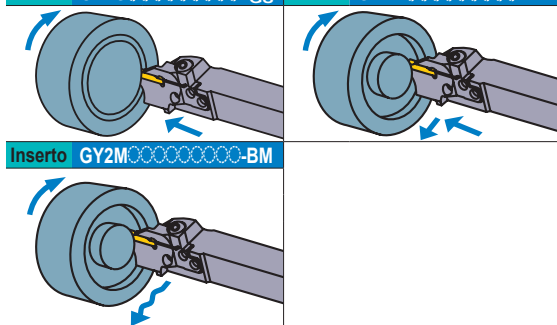
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



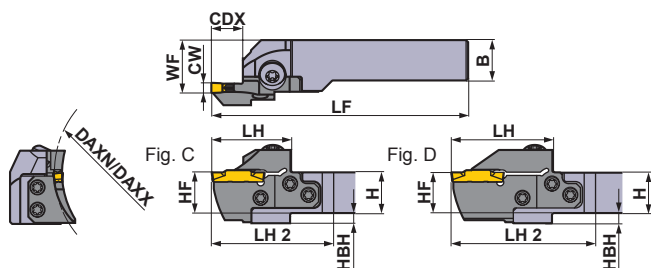
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	180	280	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	E
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	B
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	F
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes	Parafuso do Grampo	5 peças Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

Dimensões (mm) *1									Modo de Usinagem
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		
20	20	125	39	60	20	26	5		R
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	136	50	71	20	26	5		L
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		R
20	20	125	39	60	20	26	5		
25	25	150	39	57	25	28	—		
25	25	150	39	57	25	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	25	170	39	57	32	28	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
32	32	170	39	57	32	35	—		
20	20	136	50	71	20	26	5		L
20	20	136	50	71	20	26	5		
25	25	161	50	68	25	28	—		
25	25	161	50	68	25	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	25	181	50	68	32	28	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		
32	32	181	50	68	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000400/0424G0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

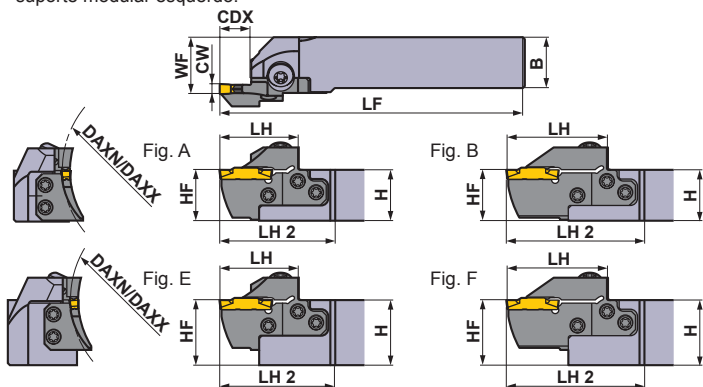
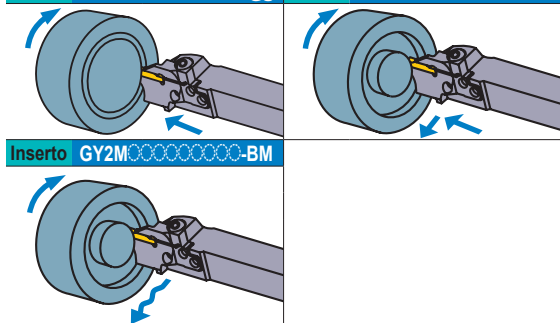
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GF	Inserto	GY2M	MM

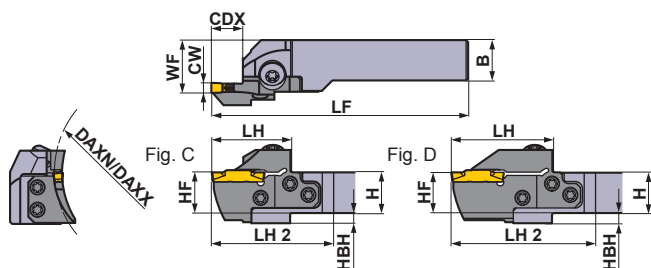


Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	50	60	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	E
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	E
		60	85	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	D
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	B
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	F
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	F
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

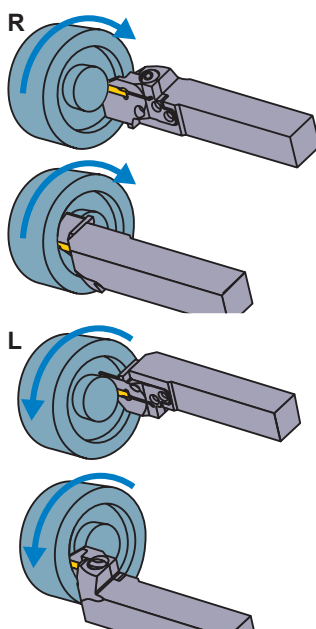
ACESSÓRIOS

Suportes	Parafuso do Grampo	5 peças Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L			
GYHR/L2525M00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1							
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	20	20	125	39	60	20	26	5
	20	20	125	39	60	20	26	5
	25	25	150	39	57	25	28	—
	25	25	150	39	57	25	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	25	170	39	57	32	28	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	32	32	170	39	57	32	35	—
	20	20	136	50	71	20	26	5
	20	20	136	50	71	20	26	5
	25	25	161	50	68	25	28	—
	25	25	161	50	68	25	28	—
	32	25	181	50	68	32	28	—
	32	25	181	50	68	32	28	—
	32	32	181	50	68	32	35	—
	32	32	181	50	68	32	35	—

Modo de Usinagem



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY000475/0500/0524H0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
H	CW				
	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
H	4.75mm				●
		RE 0.2	●		
		RE 0.4	●		
	5.00mm	RE 0.8	●		
		RE 0.2	●		
		RE 0.4	●	●	
	5.24mm	RE 0.8	●	●	
			●		

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

F075

CANAL

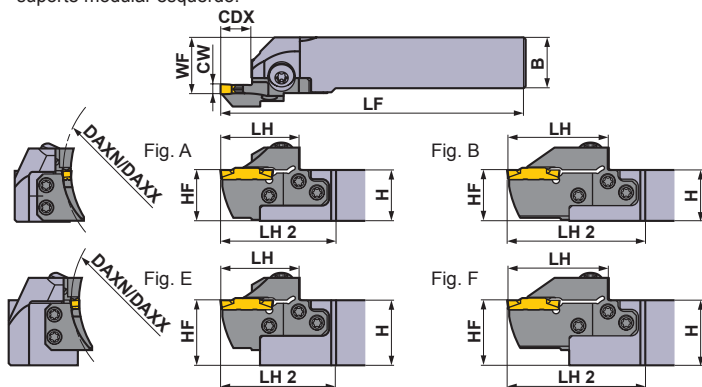
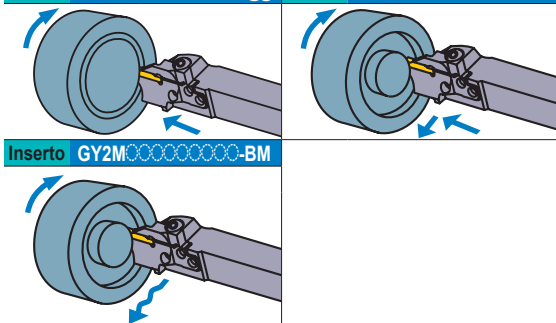
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	85	125	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	E
				14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	D
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	B
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	B
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	F
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	F
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	F
	125	200		14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	C
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	A
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	E
						L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	E
						L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



Suportes		 5 peças	 ① ②
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY000475/0500/0524H0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte		> F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
H	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
H	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

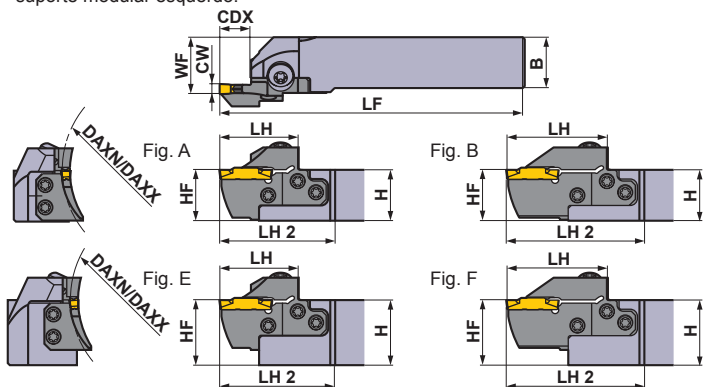
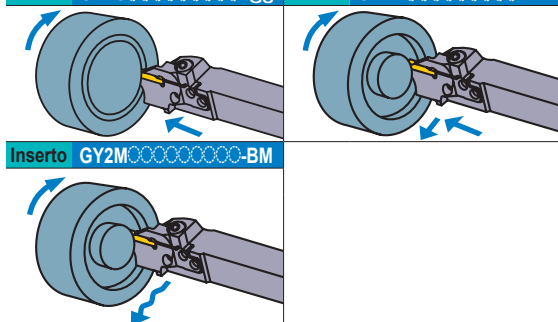
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



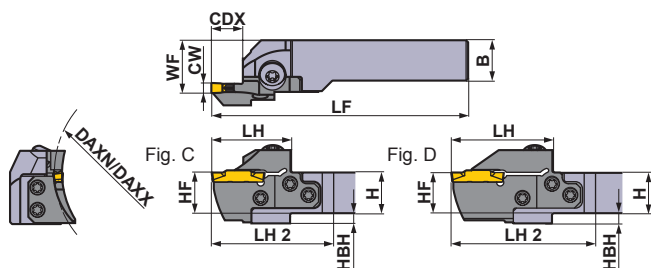
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	180	280	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	E
				14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H25-180	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H25-180	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H25-180	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H25-180	●	B
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H25-180	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H25-180	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H25-180	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H25-180	●	F
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L			
GYHR/L2525M00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	L
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY000475/0500/0524H000000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
H	CW				
	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
H	CW				
	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

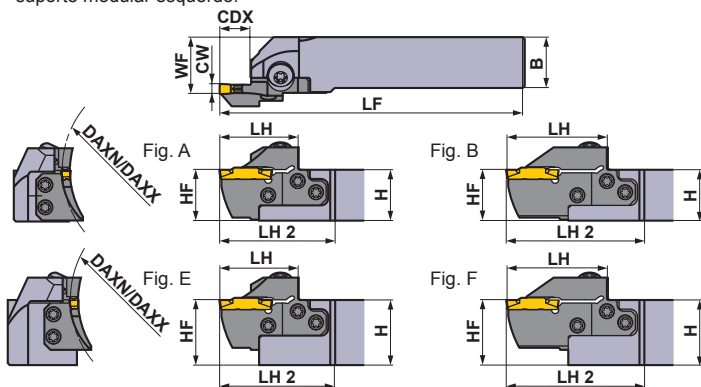
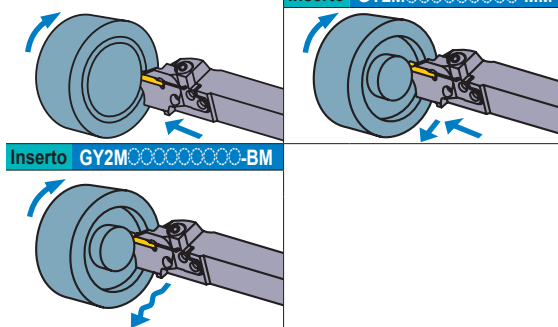
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
			Inserto	GY2M	MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	50	70	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	E
		70	110	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	E
		110	200	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	F
		110	200	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	A
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	E
		110	200	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	B
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	F

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

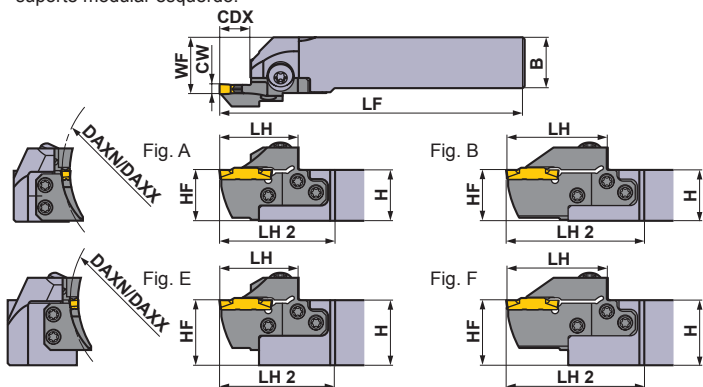
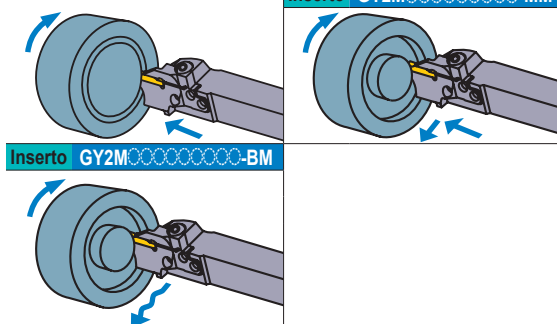
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**4**

Suporte tipo 00°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
			Inserto	GY2M	MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	170	280	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	E
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	D
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	D
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	B
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	B
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	F
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	F
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	F
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	C
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	C
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	A
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	E
					Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	E
					Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	E

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.



ACESSÓRIOS			
Suportes		5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY000600/0631/0635J0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte		➤ F012			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
J	6.00mm	●	●	●	
	6.35mm	●	●	●	

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
J	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			

● : Dimensões do inserto de referência

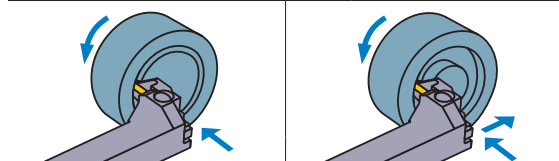
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**5**

Tipo 90°

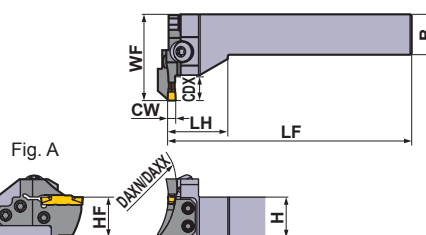
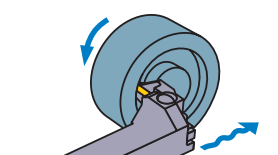
(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M--GS	Inserto	GY2G--MF
Inserto	GY2M--GU	Inserto	GY2M--MS
Inserto	GY1G--GS	Inserto	GY2M--MM



Inserto GY2M--BM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	40	50	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-040 GYM25RD-D12-040	● ●	A A
		50	60	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-050 GYM25RD-D12-050	● ●	A A
		60	75	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-060 GYM25RD-D12-060	● ●	A A
		75	100	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-075 GYM25RD-D12-075	● ●	A A
		100	150	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-100 GYM25RD-D12-100	● ●	A A
		135	200	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-135 GYM25RD-D12-135	● ●	A A
		180	250	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-D12-180 GYM25RD-D12-180	● ●	A A
E	2.39 2.50 2.74	40	50	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-040 GYM25RD-E12-040	● ●	A A
		50	60	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-050 GYM25RD-E12-050	● ●	A A
		60	75	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-060 GYM25RD-E12-060	● ●	A A
		75	100	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-075 GYM25RD-E12-075	● ●	A A
		100	150	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-100 GYM25RD-E12-100	● ●	A A
		135	200	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-135 GYM25RD-E12-135	● ●	A A
		180	250	12	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LD-E12-180 GYM25RD-E12-180	● ●	A A

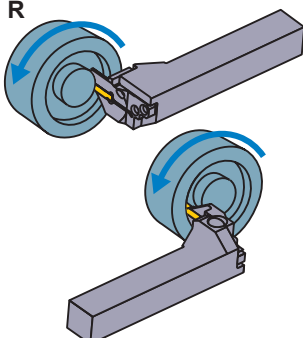
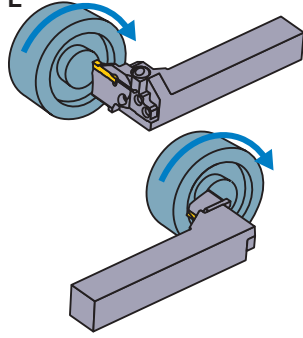
*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) ★1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	R 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	L 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY○○0200/0224D○○○-Quebra-cavaco
E	GY○○0239/0250/0274E○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
D	2.00mm	●	●	●	●
E	2.39mm	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
D	2.00mm	●	●	●	●
E	2.24mm	●	●	●	●
	2.39mm	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

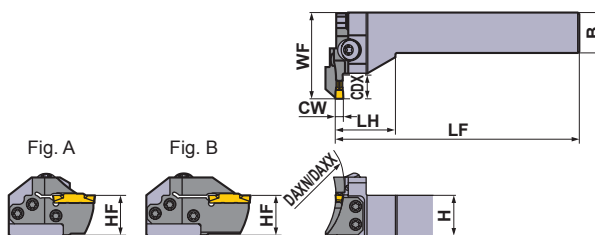
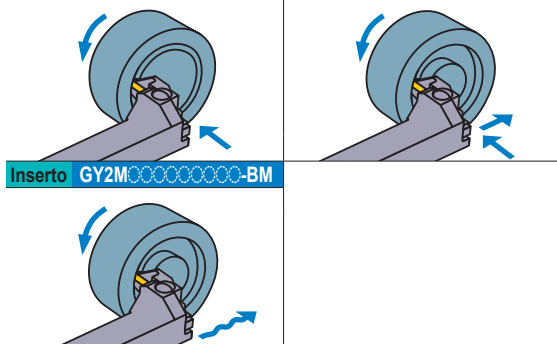
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**5**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M--GS	Inserto	GY2G--MF
Inserto	GY2M--GU	Inserto	GY2M--MS
Inserto	GY1G--GF	Inserto	GY2M--MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes		Estoque	Localizador	
F	3.00 3.18 3.24	35	40	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	A
		40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	A
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	A
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	B
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	B
		100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	A
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	B
135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	A		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	A		
		20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	B		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	B		
180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	A		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	A		
		20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-180	●	B		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-180	●	B		
225	999	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	A		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	A		
		20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	B		
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	B		

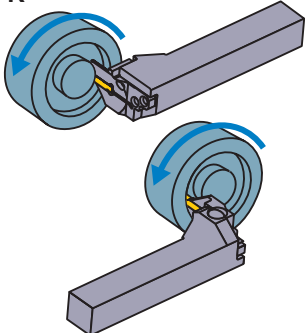
*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	 ① ②
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) *1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	R 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25						

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000300/0318/0324F0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte		> F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
F	3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional ➤ F013, F014						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos		MF	MS	MM	BM
	CW					
F	3.00mm					●
	RE 0.2		●	●	●	
	RE 0.4		●	●	●	
	RE 0.8				●	
	3.18mm					●
	RE 0.2		●			
	RE 0.4		●			
	3.24mm		●			

● : Dimensões do inserto de referência

CANAL

IDENTIFICAÇÃO	➤ F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE	➤ F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR	➤ F112

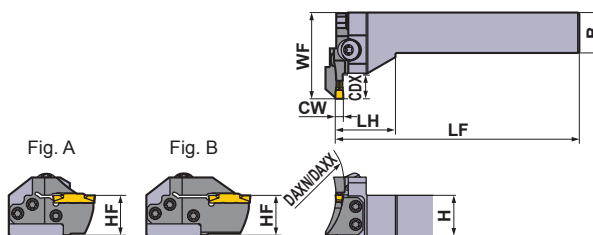
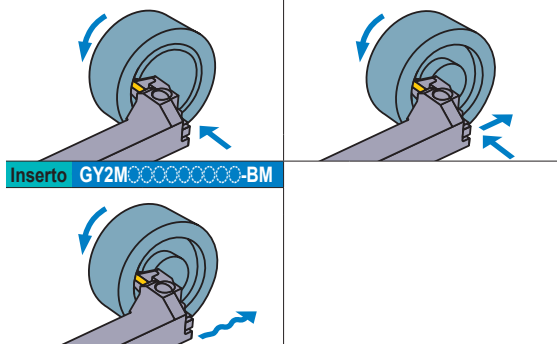
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**5**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	40	50	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	A
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	A
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	B
		85	125	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	B
		125	200	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-125	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-125	●	B
		180	280	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	B
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-250	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-250	●	B

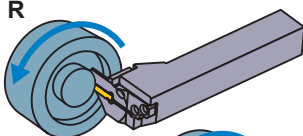
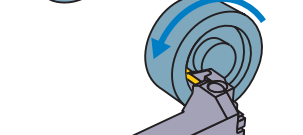
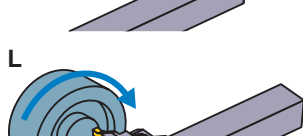
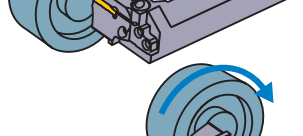
*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R
GYHL2525M90-M25R			②TKY25D

	Dimensões (mm) ★1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	R 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY○○0400/0424G○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
CW					
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

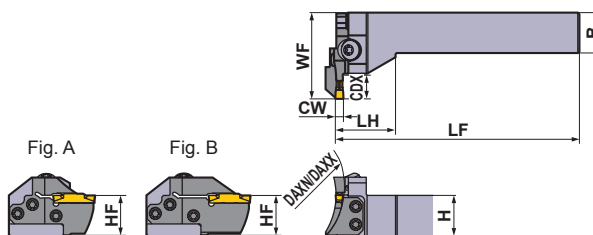
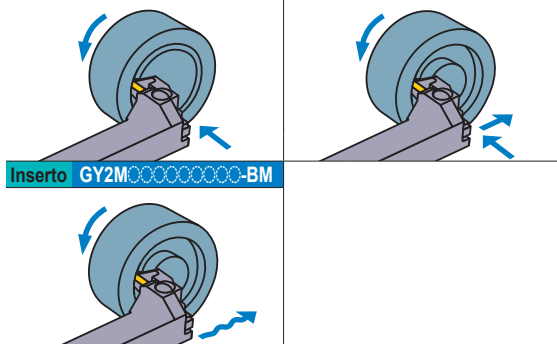
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**5**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	50	60	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	A
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	A
		85	125	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	B
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	A
		125	200	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	B
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	A
		180	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-125	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-125	●	B
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	A
		250	999	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-180	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-180	●	B
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	A
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-250	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-250	●	B

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

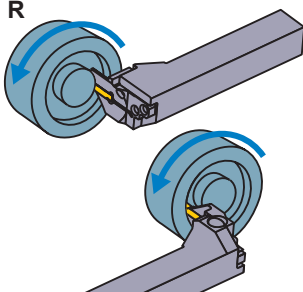
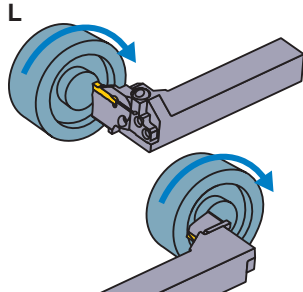
*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) ★1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	R 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	L 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY000475/0500/0524H0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
H	CW				
	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
H	CW				
	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

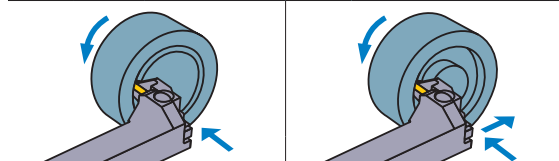
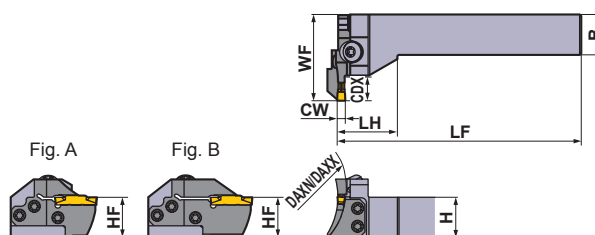
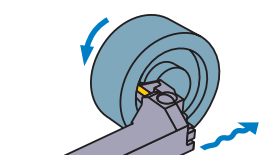
SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)**5**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GF}	Inserto	GY2M ^{MM}

Inserto GY2M^{BM}

Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	50	70	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	A
		70	110	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	A
		70	110	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	B
		110	200	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	A
		110	200	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	B
		170	280	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	A
		170	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	B
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	A
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	A
		250	999	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-250	●	B
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-250	●	B

*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

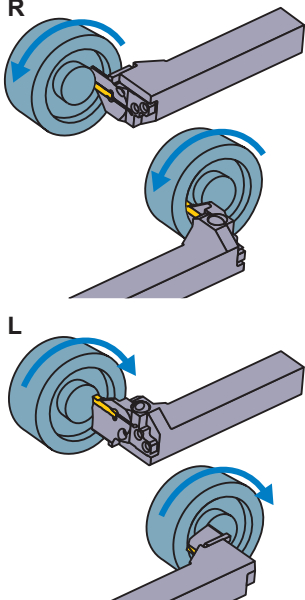
*2 A máxima profundidade de canal varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal para os insertos nas páginas F012—F014.

● : Estoque mantido.

* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	 ① ②
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave ★
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Torque : 6,0N·m)	TS55 (Torque : 5,0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

	Dimensões (mm) *1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY000600/0631/0635J0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte		➤ F012			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
J	6.00mm	●	●	●	
	6.35mm	●	●	●	

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
J	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			

● : Dimensões do inserto de referência

CANAL

IDENTIFICAÇÃO	➤ F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE	➤ F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR	➤ F112

F093

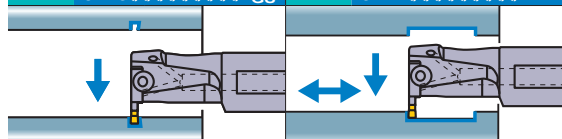
SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)**6**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M ^{GS}	Inserto	GY2G ^{MF}
Inserto	GY2M ^{GU}	Inserto	GY2M ^{MS}
Inserto	GY1G ^{GS}	Inserto	GY2M ^{MM}

Inserto GY2M^{BM}

● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Fig. A

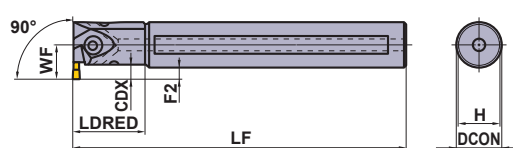


Fig. B

Corte à direita.

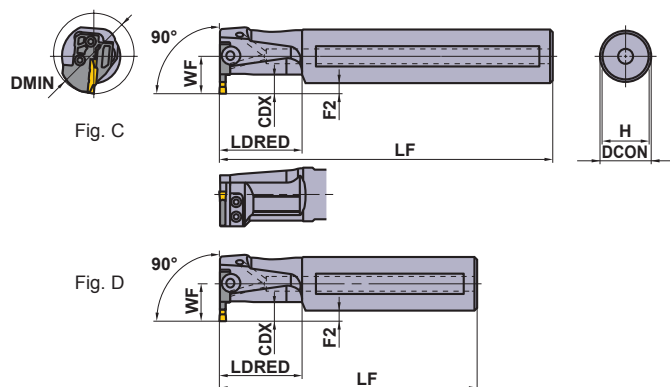
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	6	25	Tipo monobloco	R	GYAR20K90A-D06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL20K90A-D06	●	—	—	B
			32	Tipo monobloco	R	GYAR20Q90A-D06	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL20Q90A-D06	●	—	—	A
		4—9.5 *1	40	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-D06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-D06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	R	GYAR25R90B-D06	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL25R90B-D06	●	—	—	A
		5.5—9.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-D10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-D10	●	D
				Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-D10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-D10	●	C
		7—11.5 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-D10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-D10	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-D10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-D10	●	C
			70	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-D12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-D12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-D12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-D12	●	C
			70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-D12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-D12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-D12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-D12	●	C

*1 A máxima profundidade do canal varia conforme o diâmetro de corte **DMIN**. Para maiores detalhes, consulte a página F116.*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores **LF**, **LDRED**, **WF** e **F2** podem variar.*3 A máxima profundidade do canal (**CDX**) é válida apenas até a dimensão **LDRED**.

● : Estoque mantido.

●Tipo de localizador (Refrigeração interna)

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYAR/L20-90A-006	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYAR/L25-90B-006	—	—	—
GYDR/L32-90C-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40-90D-M20L/R	—	—	—
GYDR/L40-90D-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50-90F-M25L/R	—	—	—

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	
	20	125	30	14.5	4.5	18	R
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	L
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY-0200/0224D-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F116
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F118

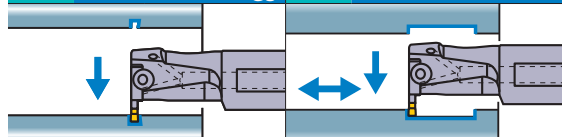
SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)**6**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



Inserto GY2M-BM



● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Fig. A

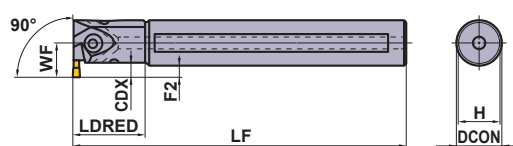
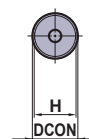


Fig. B



Corte à direita.

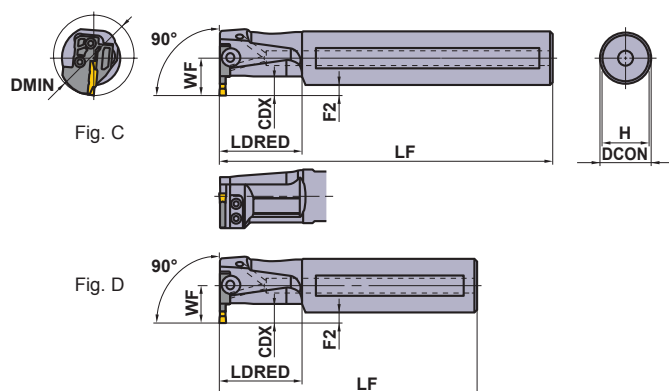
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	6	25	Tipo monobloco	R	GYAR20K90A-E06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL20K90A-E06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	R	GYAR20Q90A-E06	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL20Q90A-E06	●	—	—	A
			32	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-E06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-E06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	R	GYAR25R90B-E06	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL25R90B-E06	●	—	—	A
		4—9.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-E10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-E10	●	D
				Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-E10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-E10	●	C
		5.5—9.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-E10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-E10	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-E10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-E10	●	C
		7—11.5 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-E12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-E12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-E12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-E12	●	C
			70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-E12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-E12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-E12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-E12	●	C

*1 A máxima profundidade do canal varia conforme o diâmetro de corte **DMIN**. Para maiores detalhes, consulte a página F116.*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores **LF**, **LDRED**, **WF** e **F2** podem variar.*3 A máxima profundidade do canal (**CDX**) é válida apenas até a dimensão **LDRED**.

● : Estoque mantido.

●Tipo de localizador (Refrigeração interna)

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYAR/L20-90A-006	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYAR/L25-90B-006	—	—	—
GYDR/L32-90C-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40-90D-M20L/R	—	—	—
GYDR/L40-90D-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50-90F-M25L/R	—	—	—

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	
	20	125	30	14.5	4.5	18	R
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	L
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY-0239/0250/0274E-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
E	CW				

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
E	CW				

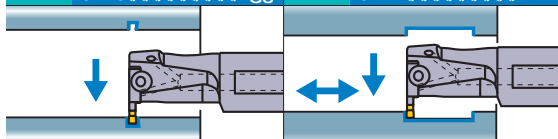
● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F116
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F118

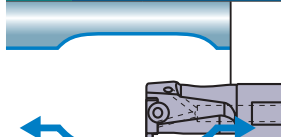
SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)**6**

Tipo 90°

Inserto	GY2M	GS	Inserto	GY2G	MF
Inserto	GY2M	GU	Inserto	GY2M	MS
Inserto	GY1G	GS	Inserto	GY2M	MM



Inserto GY2M-BM



(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Fig. A

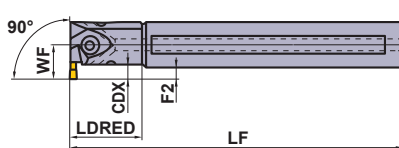
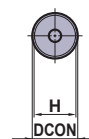


Fig. B



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	25	Tipo monobloco	R	GYAR20K90A-F06	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL20K90A-F06	●	—	—	B
			32	Tipo monobloco	R	GYAR20Q90A-F06	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL20Q90A-F06	●	—	—	A
		4—9.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-F10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-F10	●	D
			50	Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-F10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-F10	●	C
		5.5—9.5 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-F10	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-F10	●	D
			70	Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-F10	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-F10	●	C
G	4.00 4.24	7	32	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-F12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-F12	●	D
			40	Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-F12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-F12	●	C
		4.5—11.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-F12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-F12	●	D
			60	Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-F12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-F12	●	C
		6—11.5 *1	70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-F12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-F12	●	D
			7.5—13 *1	Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-F12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-F12	●	C

*1 A máxima profundidade do canal varia conforme o diâmetro de corte DMIN. Para maiores detalhes, consulte a página F116.

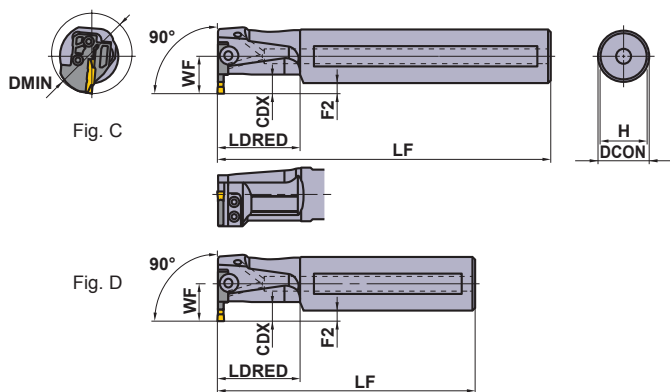
*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores LF, LDRED, WF e F2 podem variar.

*3 A máxima profundidade do canal (CDX) é válida apenas até a dimensão LDRED.

● : Estoque mantido.

●Tipo de localizador (Refrigeração interna)

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYAR/L20-90A-F06	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYAR/L25-90B-○○○	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L32-90C-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L40-90D-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—
GYDR/L40-90D-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—
GYDR/L50-90F-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	
R	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
L	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY-0300/0318/0324F-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
F	3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
F	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY-0400/0424G-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
	CW				
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW				
G	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●		●	
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F116
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F118

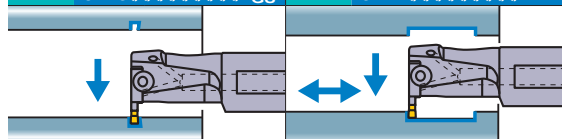
SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)**6**

Tipo 90°

(Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.

(Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M--GS	Inserto	GY2G--MF
Inserto	GY2M--GU	Inserto	GY2M--MS
Inserto	GY1G--GF	Inserto	GY2M--MM



Inserto GY2M--BM



●Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Fig. A

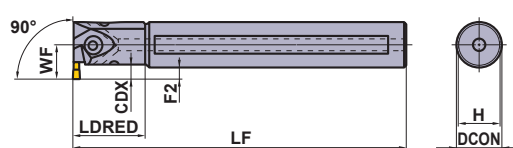


Fig. B

H
DCON

Corte à direita.

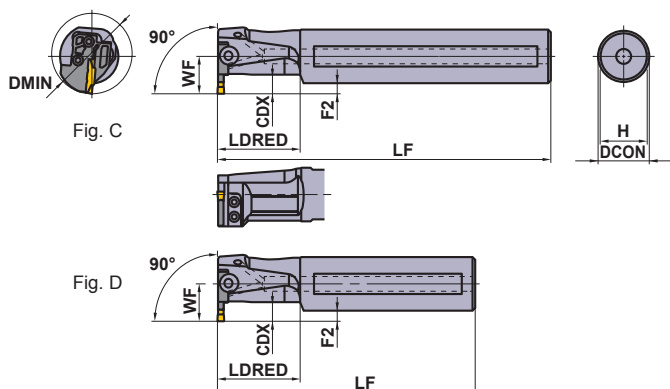
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	7	32	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-H07	●	—	—	B
				Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-H07	●	—	—	B
				Tipo monobloco	R	GYAR25R90B-H07	●	—	—	A
				Tipo monobloco	L	GYAL25R90B-H07	●	—	—	A
		4.5—11.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-H12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-H12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-H12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-H12	●	C
		6—11.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-H12	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-H12	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-H12	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-H12	●	C
J	6.00 6.31 6.35	7.5—13 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-H14	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-H14	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-H14	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-H14	●	C
			70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-H14	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-H14	●	D
				Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-H14	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-H14	●	C
		7.5—13 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-J14	●	D
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-J14	●	D
				Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-J14	●	C
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-J14	●	C
		7.5—13 *1	70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-J14	●	D
				Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-J14	●	D
				Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-J14	●	C
				Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-J14	●	C

*1 A máxima profundidade do canal varia conforme o diâmetro de corte **DMIN**. Para maiores detalhes, consulte a página F116.*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores **LF**, **LDRED**, **WF** e **F2** podem variar.*3 A máxima profundidade do canal (**CDX**) é válida apenas até a dimensão **LDRED**.

●: Estoque mantido.

●Tipo de localizador (Refrigeração interna)

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



ACESSÓRIOS

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador	Chave *
GYAR/L25○90B-○07	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYDR/L32○90C-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40○90D-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L40○90D-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50○90F-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	
R	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
L	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY○0475/0500/0524H○0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	CW	Quebra-cavacos			
		GU	GS	GM	GFGS
H	4.75mm	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	CW	Quebra-cavacos			
		MF	MS	MM	BM
H	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY○0600/0631/0635J○0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	CW	Quebra-cavacos			
		GU	GS	GM	GFGS
J	6.00mm	●	●	●	
	6.35mm	●	●	●	

Torneamento de canal multifuncional > F013, F014					
Tamanho do Alojamento	CW	Quebra-cavacos			
		MF	MS	MM	BM
J	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F010, F011
CONDIÇÕES DE CORTE > F116
ATENÇÃO AO UTILIZAR > F118

CANAL EXTERNO

VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA (m/min) [Canal externo]

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)					
				50	100	150	200	250	300
P	Aço Baixo Carbono	≤160HB	VP20RT		100		220		
			VP10RT		110		230		
			NX2525		90		210		
	Aço Carbono Liga de Aço	160–280HB	VP20RT		80		180		
			VP10RT		90		190		
			MY5015		110		250		
			NX2525		70		170		
		280HB≤	VP20RT	60	140				
			VP10RT	70	150				
			MY5015		90		210		
			NX2525	55	135				
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT	60	140				
			VP10RT	70	150				
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT		80		180		
			VP10RT		90		190		
			MY5015			140		300	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	60	140				
			VP10RT	70	150				
			MY5015		90		210		
S	Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	VP20RT	30	60				
			VP10RT	40	70				
			RT9010	40	70				
H	Aço Endurecido	50HRC≤	MB8025		80	120			

(Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação, exceto para aço endurecido.

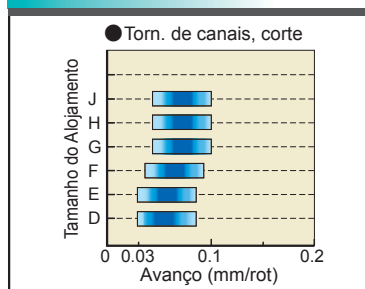
(Nota 2) Para VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Canal externo]

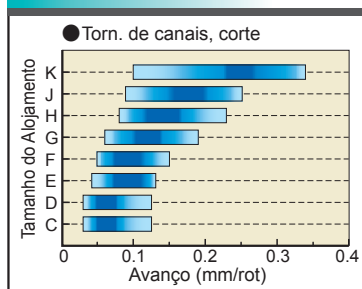
*Referente ao uso do suporte modular com GYHR/L2525M00/90-M25R/L com o localizador GYM25R/LA-○○○.

Avanço e profundidade de corte recomendados

QUEBRA-CAVACO GU

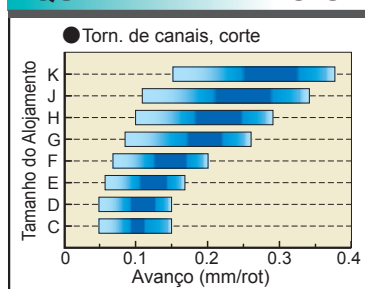


QUEBRA-CAVACO GS

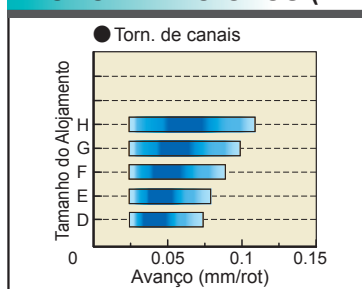


■ : Área da primeira recomendação

QUEBRA-CAVACO GM

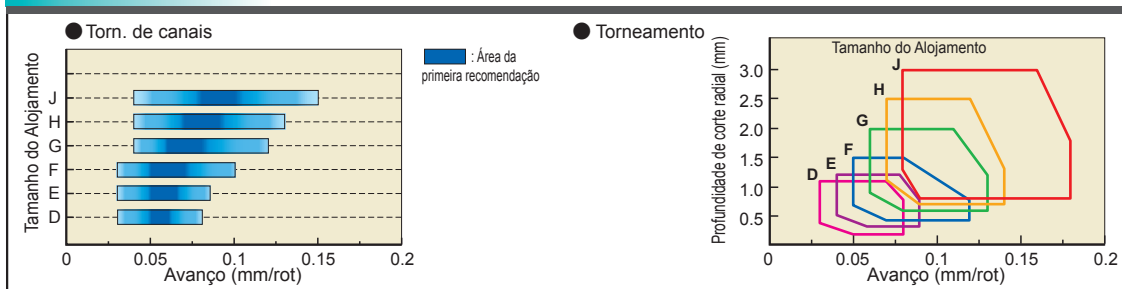


TOPO PLANO GFGS (CBN)



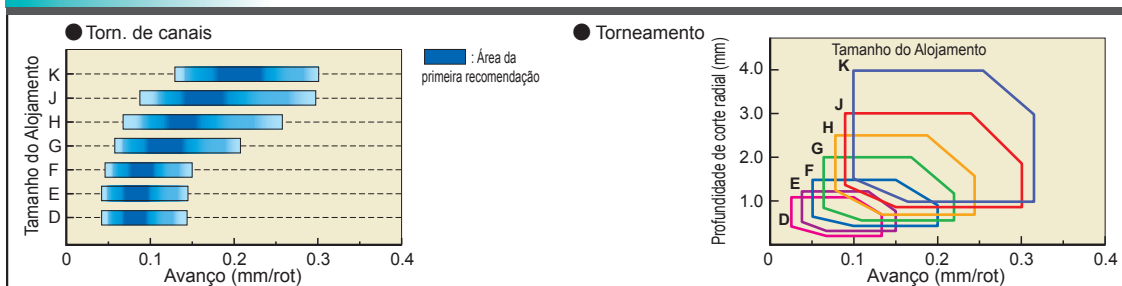
Tamanho do Alojamento	Largura do inserto (mm)
C	1.50
D	2.00 2.24
E	2.39 2.50 2.74
F	3.00 3.18 3.24
G	4.00 4.24
H	4.75 5.00 5.24
J	6.00 6.31 6.35
K	8.00

QUEBRA-CAVACO MF

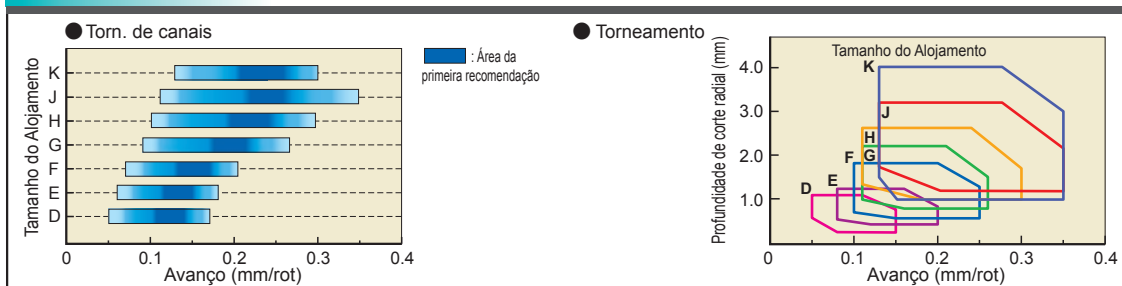


Tamanho do Alojamento	Largura do inserto (mm)
D	2.00
E	2.39
F	2.50
G	2.74
H	3.00
J	3.18
K	3.24
	4.00
	4.24
	4.75
	5.00
	5.24
	6.00
	6.31
	6.35
	8.00

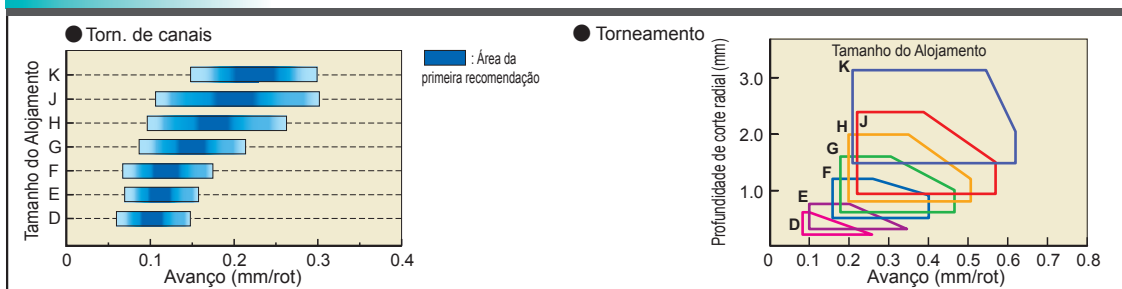
QUEBRA-CAVACO MS



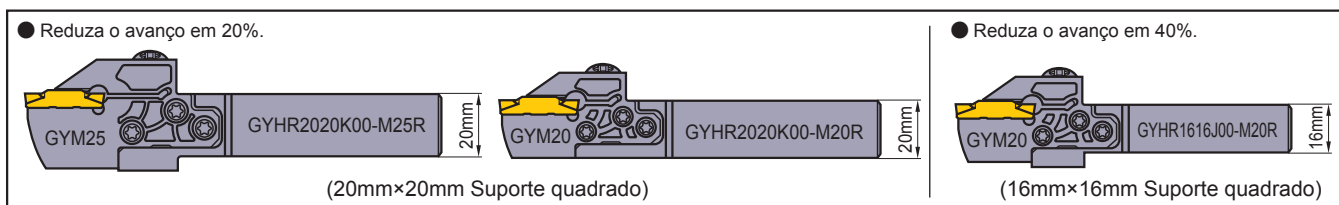
QUEBRA-CAVACO MM



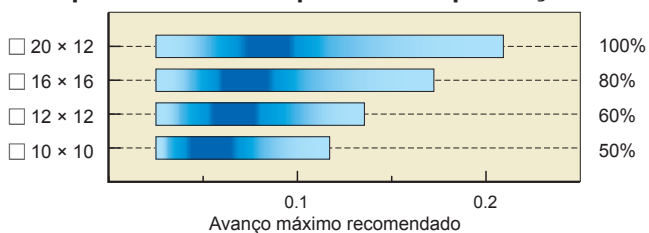
QUEBRA-CAVACO BM



(Nota) Quando usar combinações como mostrado abaixo, reduza os avanços recomendados em 20% e 40% respectivamente.



■ Suporte monobloco para torno tipo Suíço



Consulte as condições de corte recomendadas para canal externo. Para o avanço máximo recomendado, aplique o percentual apresentado de cada tamanho de haste.

CANAL EXTERNO

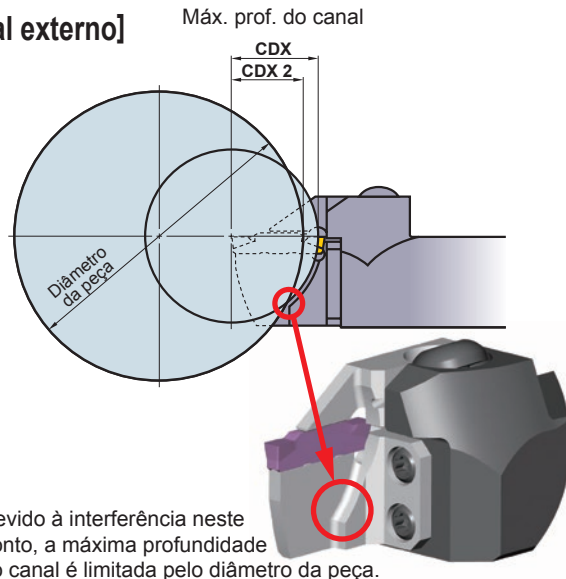
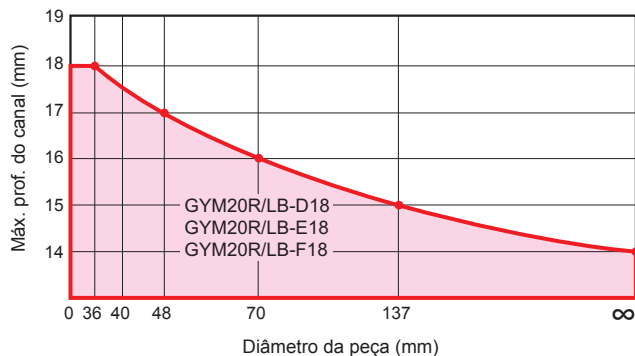
LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Canal externo]

•Quando usar o localizador GYM20R/LA-000

A máxima profundidade do canal não é limitada pelo diâmetro da peça.

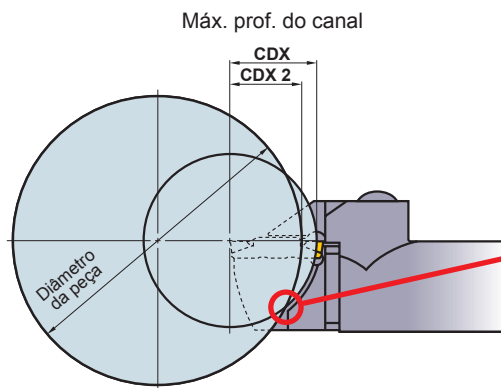
•Quando usar o localizador GYM20R/LB-000

A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.

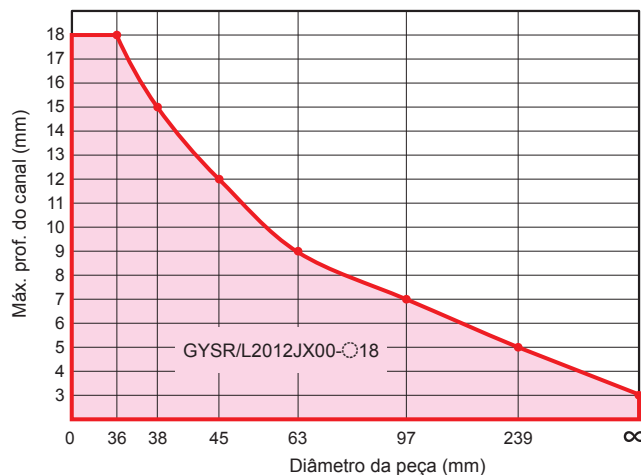
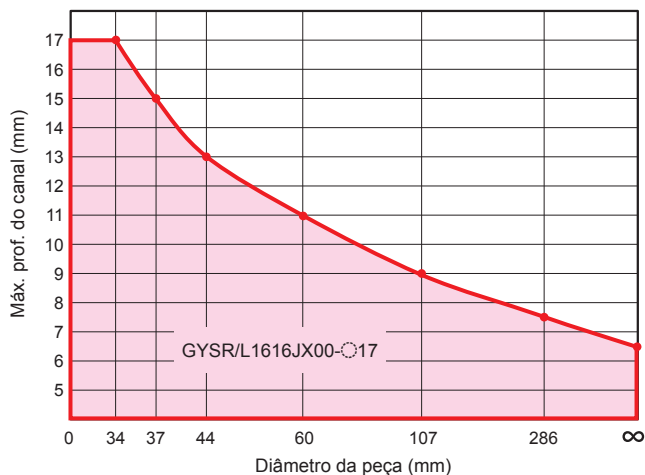
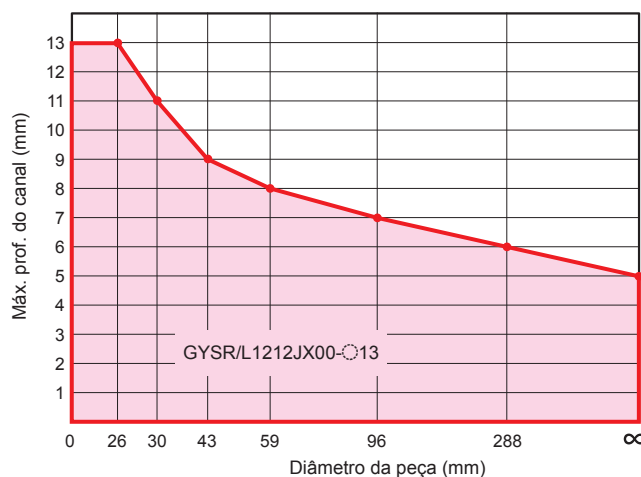
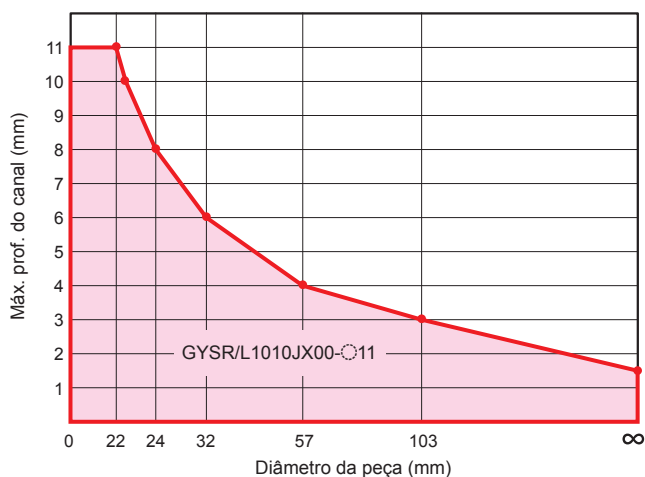


•Suporte monobloco para torno tipo Suíço

A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.



Devido à interferência neste ponto, a máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.



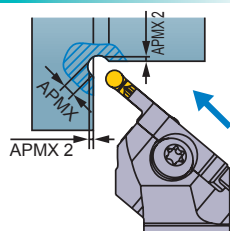
VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA (m/min) [Recesso externo]

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)				
				50	100	150	200	250
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	VP20RT		80	180		
			VP10RT		90	190		
	Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	VP20RT	60	140			
			VP10RT	70	150			
			MY5015		90	210		
	Aço Carbono · Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	NX2525	55	135			
			VP20RT	50	110			
			VP10RT	60	120			
			MY5015		80	160		
			NX2525	45	105			
M	Aço Inoxidável (AISI 304)	≤350HB	VP20RT	50	110			
			VP10RT	60	120			
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	VP20RT	60	140			
			VP10RT	70	150			
			MY5015		90	210		
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	50	110			
			VP10RT	60	120			
			MY5015		80	160		
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	VP20RT	30	60			
			VP10RT	40	70			
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel718)	—	VP20RT	30	60			
			VP10RT	40	70			

(Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação, exceto para aço endurecido.

(Nota 2) Para VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

DISTÂNCIA ENTRE A SUPERFÍCIE DA PEÇA E A PROFUNDIDADE DO RECESSO

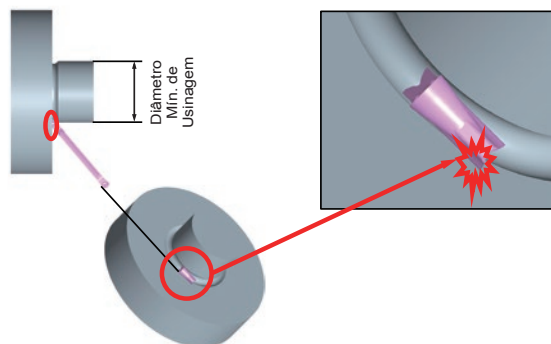


Largura do inserto CW (mm)	Profundidade do recesso APMX (mm)	DISTÂNCIA ENTRE A SUPERFÍCIE DA PEÇA E A PROFUNDIDADE DO RECESSO APMX 2 (mm)
2.00	1.50	0.646
2.50	1.75	0.720
3.00	2.00	0.793
3.18	2.09	0.819
4.00	2.50	0.939
4.75	2.88	1.049
5.00	3.00	1.086
6.00	3.50	1.232
6.35	3.68	1.283

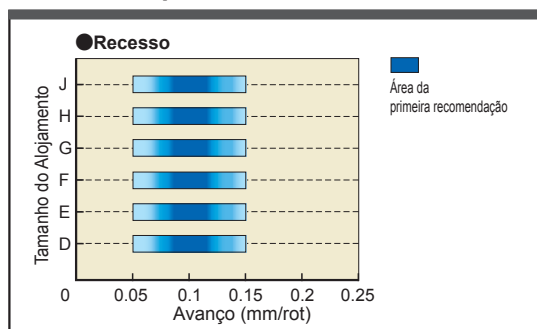
QUEBRA-CAVACO BM

Diâmetro mínimo do canal

Certifique-se de que a ferramenta é adequada ao diâmetro a ser usinado. Consulte o diâmetro mínimo do canal D1 para evitar colisão com a peça, como mostrado na figura abaixo.



Avanço e profundidade de corte recomendados

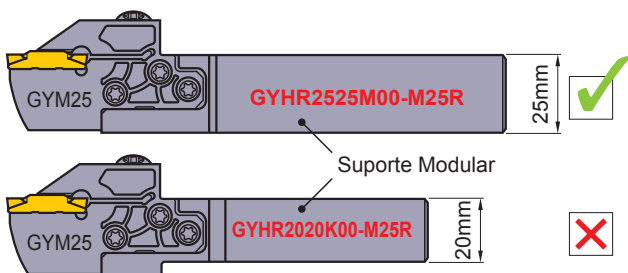


CANAL EXTERNO

SELEÇÃO DA FERRAMENTA

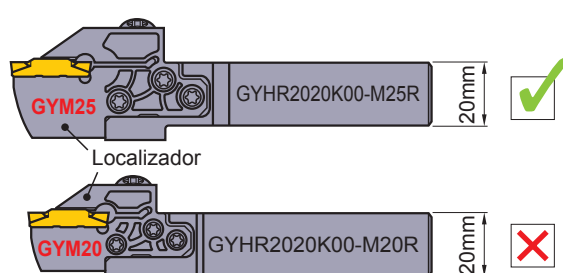
● Notas para seleção de suporte

Suporte Modular



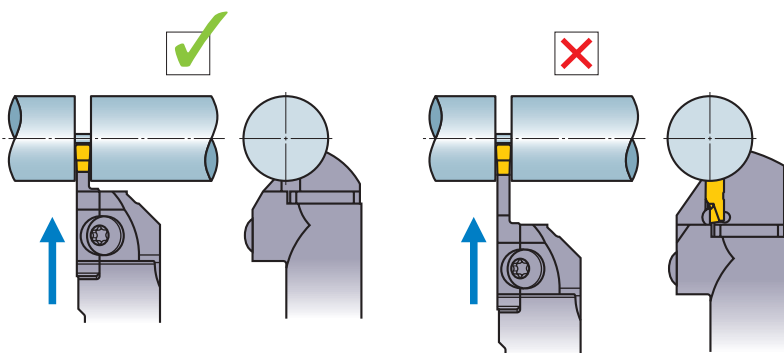
● Para garantir rigidez de fixação suficiente, selecione um suporte modular com o maior tamanho de haste possível.

Localizador (1)



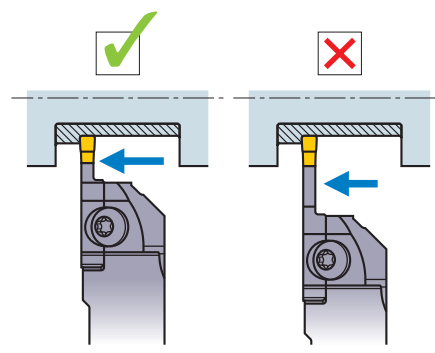
● Se não houver restrição ao uso, selecione o maior localizador para o mesmo tamanho de haste.

Localizador (2)



● Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

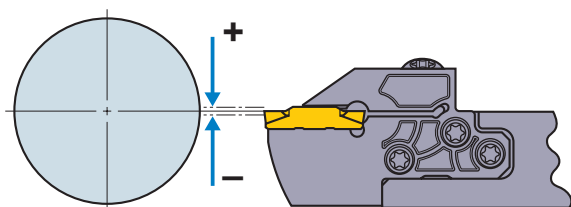
Localizador (3)



● Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

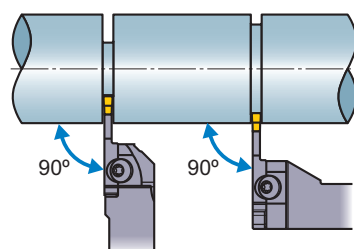
● Notas para pre-set

Altura da aresta de corte



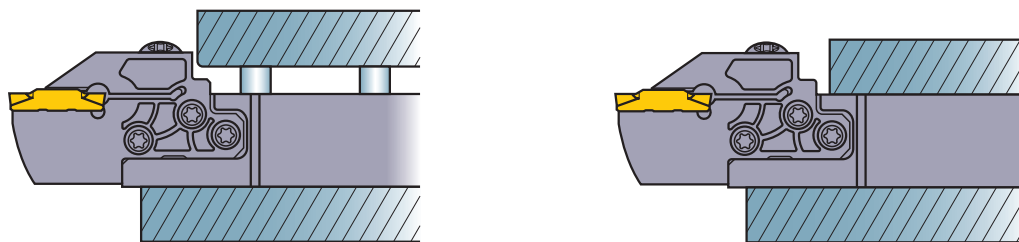
<Torneamento de canais/Avanço transversal>
Posicione a altura da aresta $\pm 0.1\text{mm}$ paralela ao eixo central.
<Corte>
Posicione a altura da aresta $-0/+0.2\text{mm}$ paralela ao eixo central.

Ângulo de posição



● Posicione o inserto perpendicular ao eixo central.

Balanço

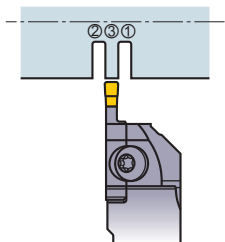


● Ao presetar a ferramenta, assegure-se de que o balanço seja o menor possível.

RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

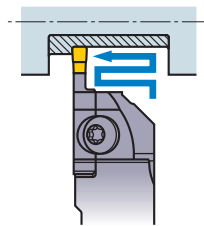
● Notas para usinagem multifuncional (Quebra-cavacos MS e MM)

Usinagem de Canais Estreitos



- Recomenda-se usinagem em mergulho em diversos passes. Os passos acima previnem a formação de cavacos longos. Isto também aumenta a precisão da superfície da parede da peça.

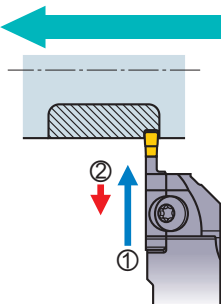
Usinagem de Canais Largos



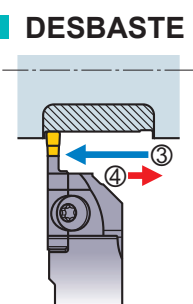
- Recomenda-se usinagem em avanço transversal.

Usinagem de canais largos

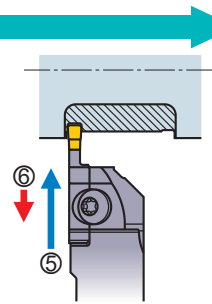
DESBASTE



- ① Usine em mergulho.
- ② Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm.



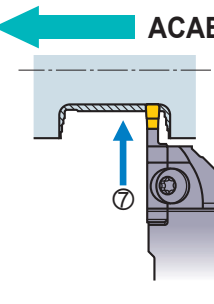
- ③ Usine em avanço transversal.
- ④ Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm.



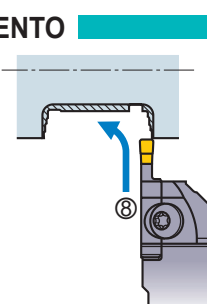
- ⑤ Usine em mergulho.
- ⑥ Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm.

* Repita os passos ①—⑥.

ACABAMENTO

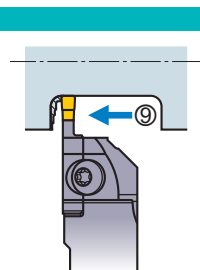


- ⑦ Usine em mergulho na extremidade do raio do canal.

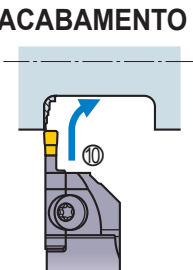


- ⑧ A usinagem da parede, raio e fundo do canal deve ser realizada em uma única etapa.

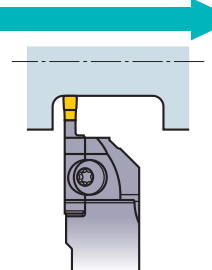
ACABAMENTO



- ⑨ Pare no raio no fundo do canal.

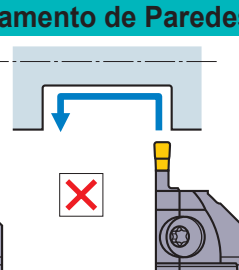
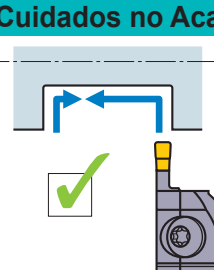


- ⑩ Usine a outra parede até o raio em uma única etapa.



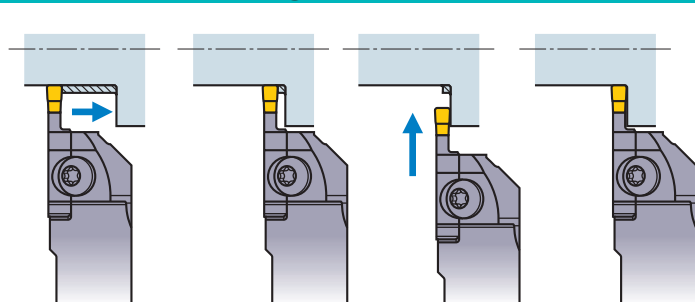
- ⑪ Fim da usinagem.

Cuidados no Acabamento de Paredes



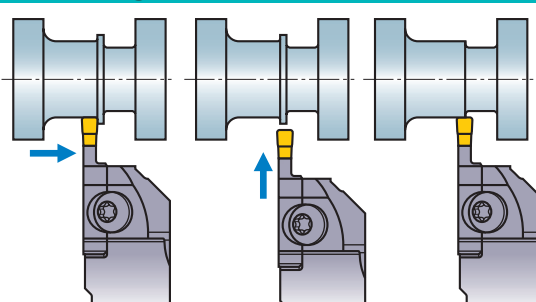
- Para obter paredes com alta precisão usando quebra-cavacos MS ou MM, não usine em retrocesso. Recomenda-se mergulho.

Usinagem de Paredes



- Ao usinar paredes, pode ocorrer emaranhamento de cavacos. Neste caso, pare o avanço transversal um pouco antes da parede (numa distância menor que a largura do inserto), então remova o material restante usinando em mergulho.

Usinagem de Uma Seção de Anel

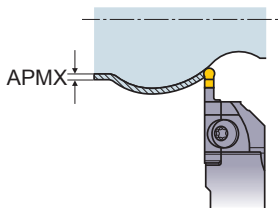


- Quando um anel se formar ao final de um processo de avanço transversal, interrompa o avanço transversal 1–1.5mm antes do término e remova o anel utilizando mergulho.

RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

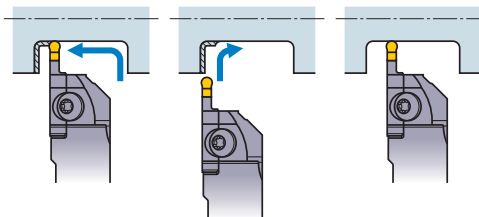
Notas para usinagem multifuncional (quebra-cavaco BM)

Cópia



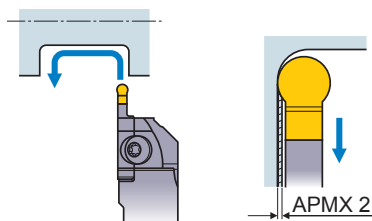
- Com o quebra-cavaco BM, é possível usinar em cópia tridimensional. Ajuste a profundidade de corte (APMX) para 60% da largura do inserto.

DESBASTE



- Utilize mergulho e avanço transversal. Podem ocorrer vibrações durante a usinagem dos raios. Para evitá-las, reduza o avanço em 50%.

ACABAMENTO



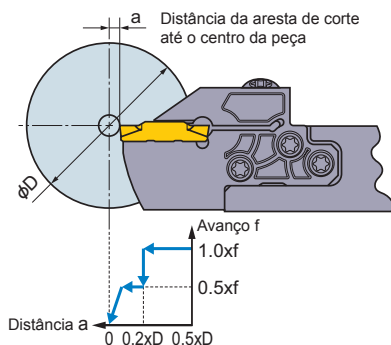
- Use em acabamento numa única etapa. Para profundidade de corte (APMX 2) no retrocesso, consulte a tabela ao lado.

Inserto	APMX 2 (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.05
GY2M0250E125N-BM	0.10
GY2M0300F150N-BM	0.15
GY2M0318F159N-BM	0.20
GY2M0400G200N-BM	0.24
GY2M0475H238N-BM	0.24
GY2M0500H250N-BM	0.30
GY2M0600J300N-BM	0.30
GY2M0635J318N-BM	0.40
GY2M0800K400N-BM	0.40

Notas para corte

Avanço

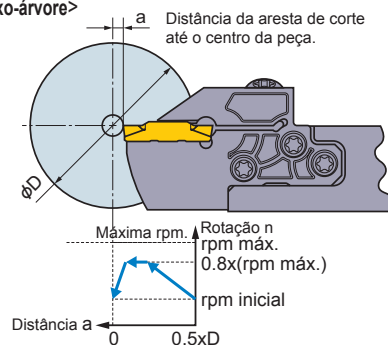
<Avanço>



- Quando a aresta de corte se aproximar do centro, reduza o avanço em 50%.
- Se necessário, pare o avanço um pouco antes da aresta chegar ao centro da peça, para evitar que ela caia por seu próprio peso.

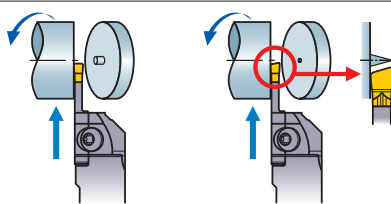
Rotação

<Rotação do eixo-árvore>



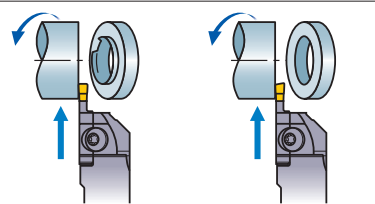
- Ao utilizar velocidade de corte constante em operações de corte, recomenda-se limitar a rotação do eixo-árvore em 80% da máxima para garantir a estabilidade.
- Para prevenir que a peça seja expelida, reduza a rotação do eixo-árvore antes de completar o mergulho.

Inserto



Inserto neutro

Inserto direito



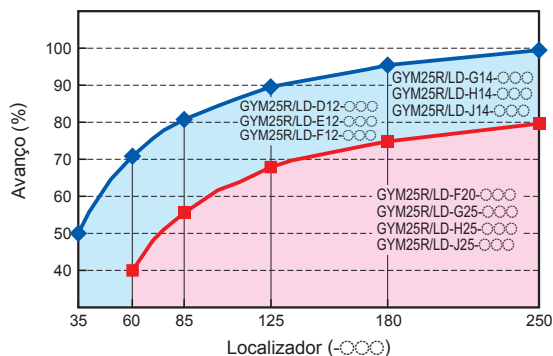
Inserto neutro

Inserto direito

- Quando uma porção não-usinada é formada no centro de uma barra sólida ou ocorre a formação de rebarbas na usinagem de tubos, estes defeitos podem ser reduzidos usando insertos R ou L. Com um inserto R ou L, a usinagem tende a se tornar instável em comparação à usinagem com insertos neutros. Tenha atenção especial para evitar fraturas da aresta de corte e reduza o avanço quando necessário.

CANAL DE FACE

RELAÇÃO ENTRE O LOCALIZADOR E O AVANÇO POR VOLTA [Canal de face]



(Nota) Reduza o avanço por volta para o respectivo localizador, conforme o percentual apresentado na tabela acima.

VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA (m/min) [Canal de face]

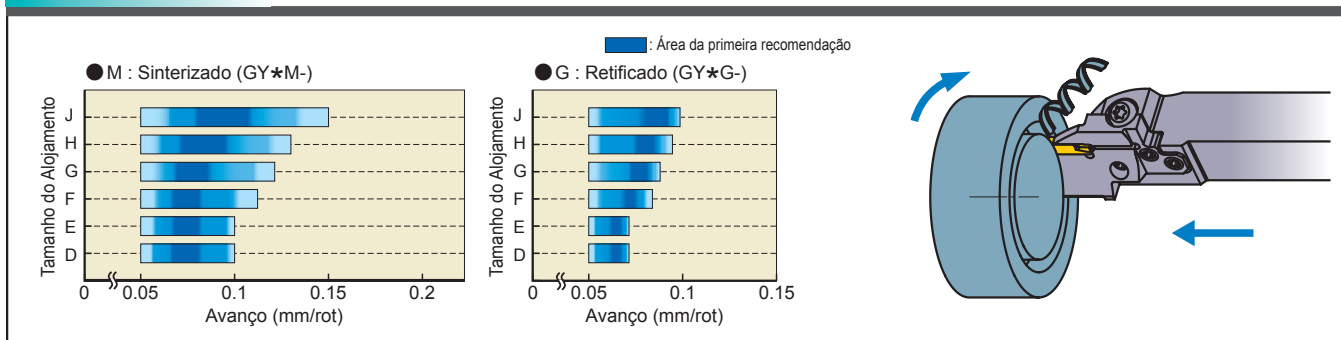
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)					
				50	100	150	200	250	300
P	Aço Baixo Carbono	≤160HB	VP20RT		80	180			
			VP10RT		90	190			
			NX2525		70	170			
	Aço Carbono Liga de Aço	160–280HB	VP20RT	60	140				
			VP10RT	70	150				
			MY5015		90	210			
			NX2525	55	135				
		280HB≤	VP20RT	50	110				
			VP10RT	60	120				
			MY5015		80	160			
			NX2525	45	105				
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT	50	110				
			VP10RT	60	120				
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT	60	140				
			VP10RT	70	150				
			MY5015		90	210			
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	50	110				
			VP10RT	60	120				
			MY5015		80	160			
S	Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	VP20RT	30	60				
			VP10RT	40	70				
			RT9010	40	70				
H	Aço Endurecido	50HRC≤	MB8025	60	100				

(Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação, exceto para aço endurecido.

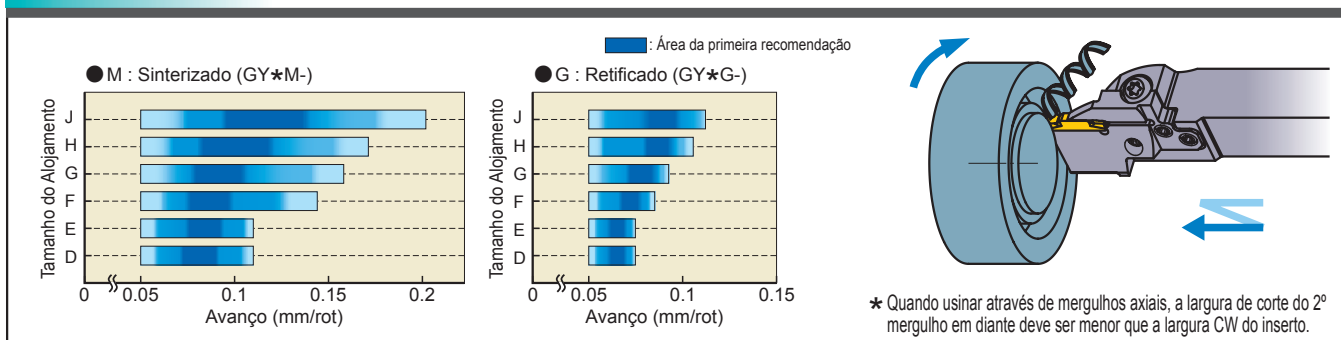
(Nota 2) Para VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Canal de face]

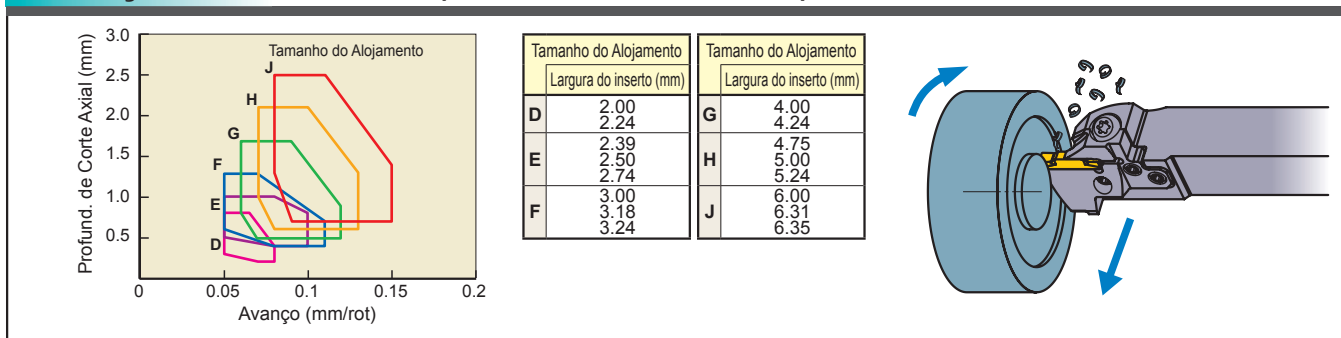
CANAL



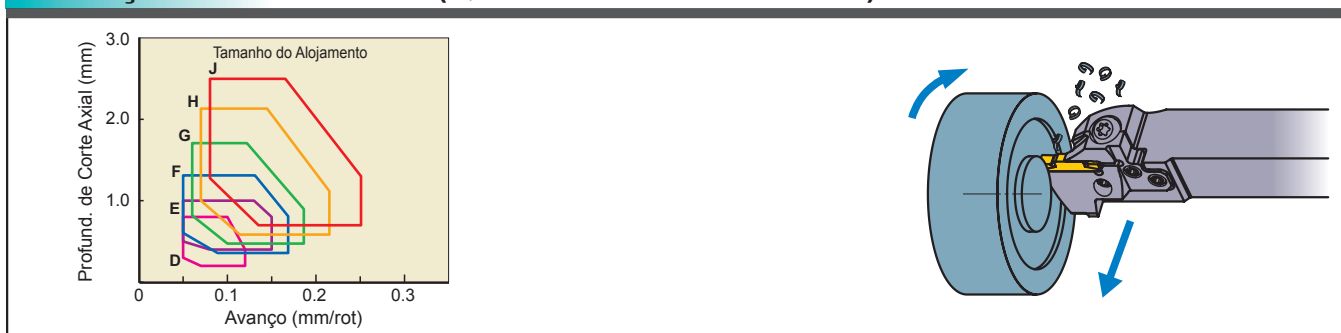
MERGULHO



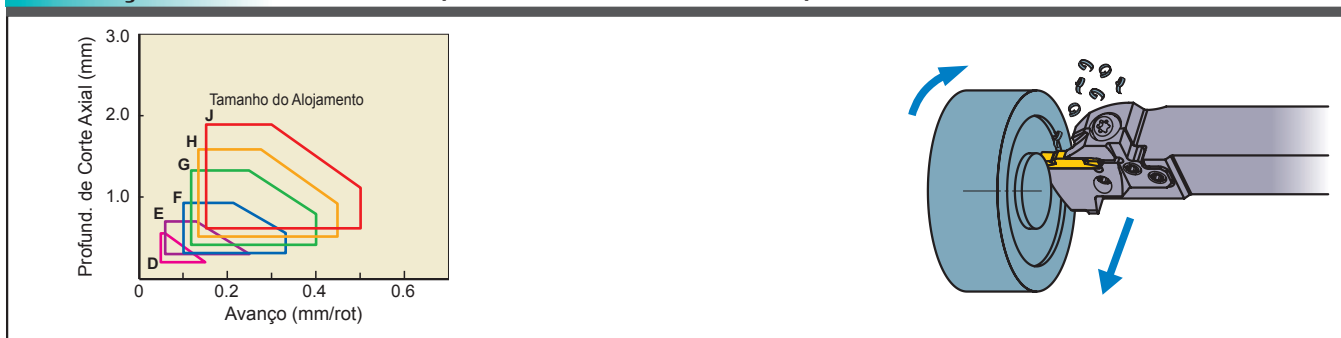
AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MF)



AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MM/MS)



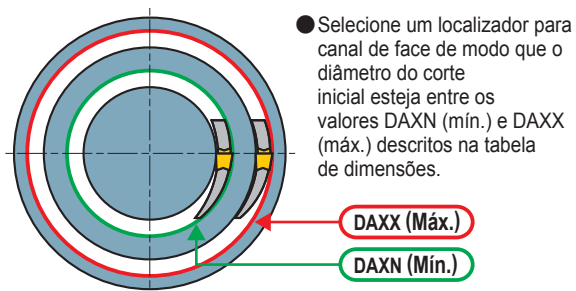
AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO BM)



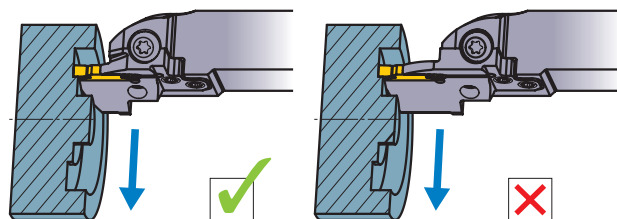
SELEÇÃO DA FERRAMENTA

● Notas para seleção de suporte

Localizador (1)

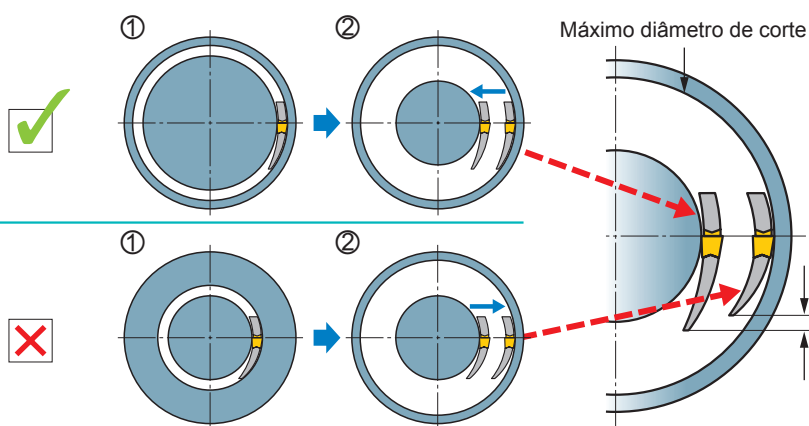


Localizador (2)



● Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

Localizador (3)



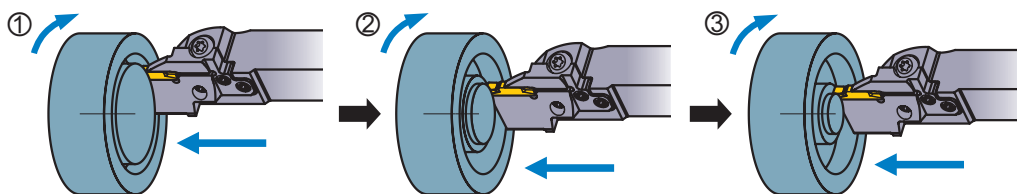
● Selecione o maior localizador dentro do máximo diâmetro de corte da peça.

● Use a partir do diâmetro externo em direção ao centro.

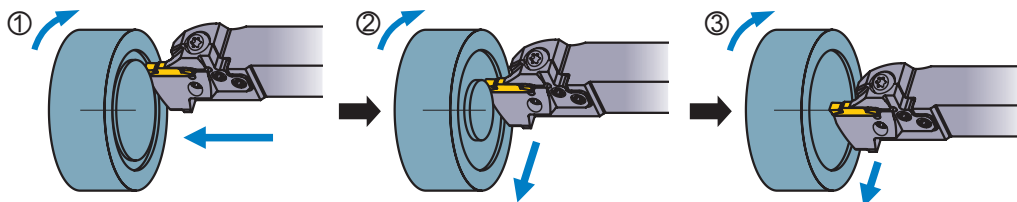
● É possível aumentar a rigidez e a estabilidade da usinagem usando o maior localizador possível.

● Inicie a usinagem pelo máximo diâmetro de corte. Não haverá restrição ao diâmetro de corte nos processos seguintes.

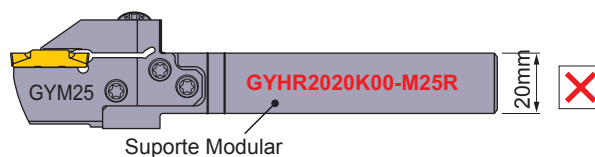
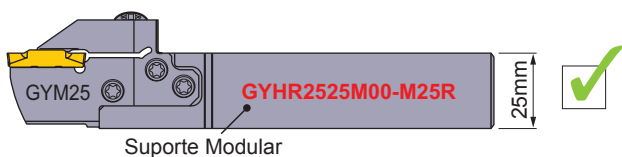
● Para mergulho em diversos passes.



● Para combinação de mergulho e faceamento em direção ao centro.



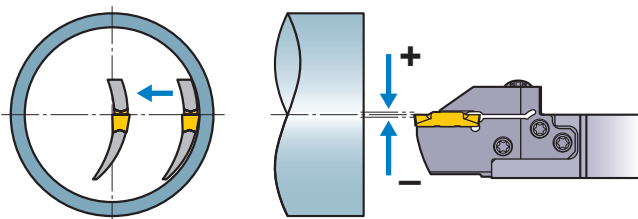
Suporte Modular



● Para garantir rigidez de fixação suficiente, selecione um suporte modular com o maior tamanho de haste possível.

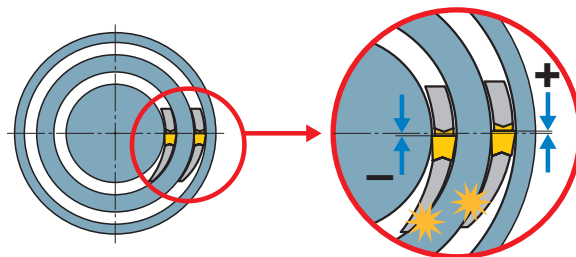
● Notas para pre-set

Altura da aresta de corte



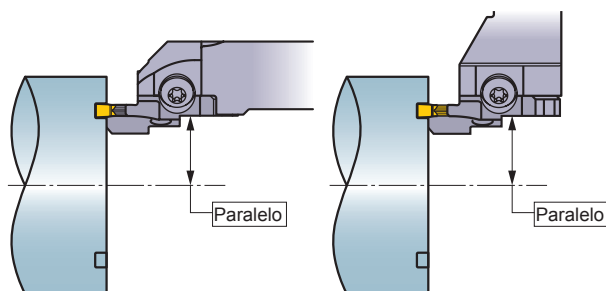
- Posicione a altura da aresta $\pm 0.1\text{mm}$ paralela ao eixo central.
- Para ajustar a altura da aresta de corte em relação ao centro da peça, recomenda-se efetuar usinagem transversal em direção ao centro com uma profundidade de corte bem pequena, até gerar uma superfície uniforme, sem sobra de material no centro.

Quando há interferência entre a parede do canal e o localizador



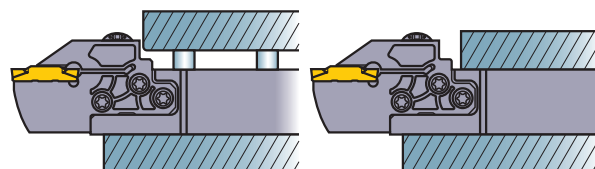
- Se houver interferência, mesmo com uso do localizador correto, a altura da aresta pode estar incorreta.
 - Quando houver interferência no lado interno do localizador, a aresta de corte está acima da altura correta.
 - Quando houver interferência no lado externo do localizador, a aresta de corte está abaixo da altura correta.

Posicionando a ferramenta



- Ajuste o inserto paralelo ao eixo central.

Balanco da ferramenta



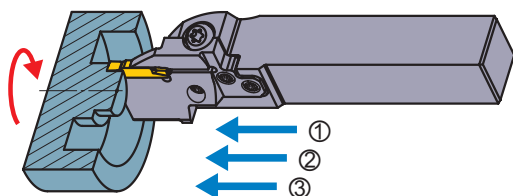
- Ao presetar a ferramenta, assegure o menor balanço possível ao fixar a haste (nunca fixe a ferramenta na máquina pelo localizador).

RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

● Notas para canal de face

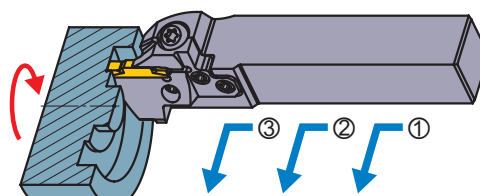
- Sempre use a partir do diâmetro externo em direção ao centro.

Usinagem de Canais Estreitos



- Recomenda-se usinagem em mergulho em diversos passes.

Usinagem de Canais Largos

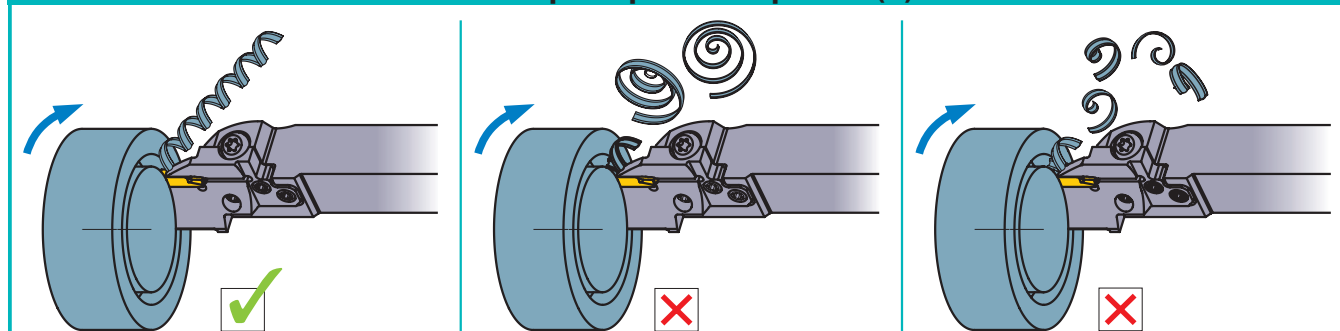


- Recomenda-se usinagem em avanço transversal.

RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

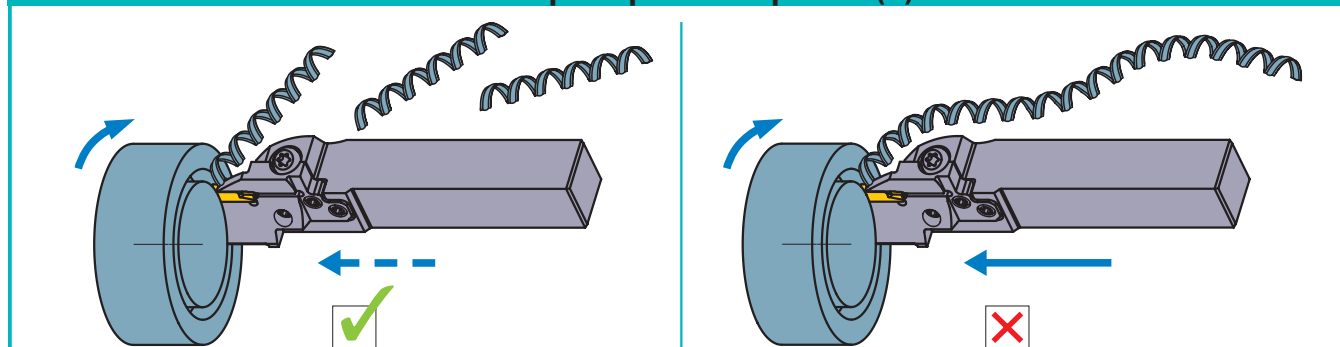
● Notas para canal de face (2)

Notas para primeiro passe (1)



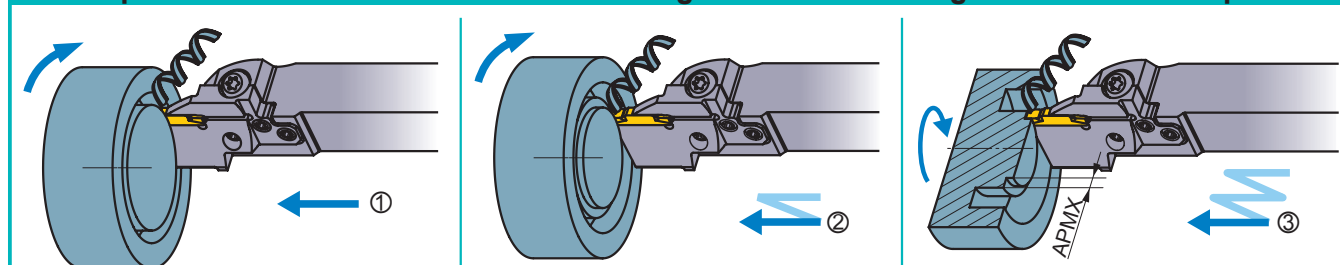
- Durante o primeiro passe no torneamento de canal de face, é difícil expulsar cavacos pequenos, o que pode causar problemas de lascamento do inserto. Reduza o avanço por volta para formar cavacos mais longos e facilitar a expulsão.

Notas para primeiro passe (2)



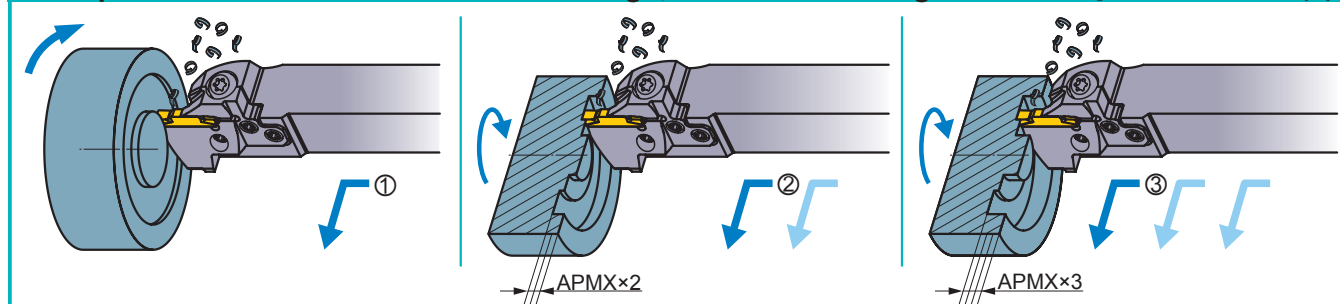
- Para quebrar cavacos muito longos em tamanhos adequados, utilize avanço "pica-pau".

Notas para torneamento de canais de face largos através de mergulho em diversos passes.



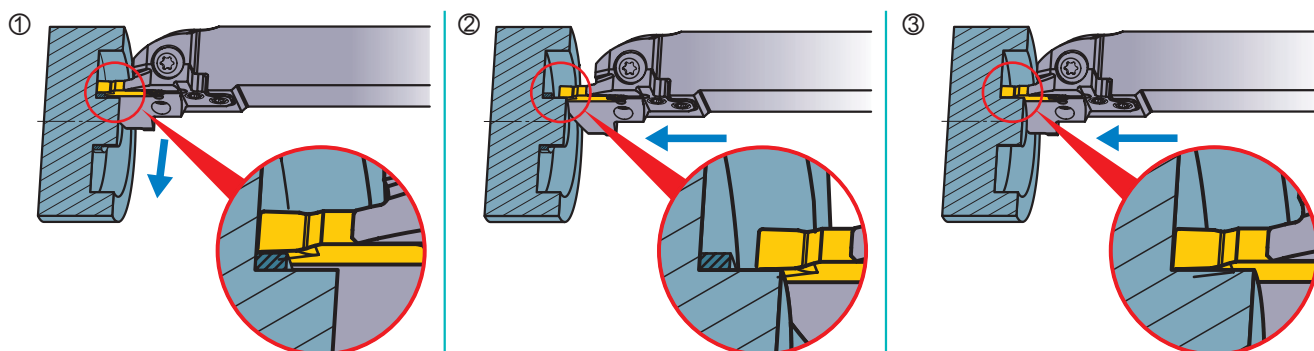
- Para torneamento de canal de face em diversos passes, use a partir do diâmetro externo em direção ao centro para gerar espaço para expulsão dos cavacos e prevenir danos ao inserto causados por emaranhamento de cavacos.
- Para usinagem em mergulho, recomenda-se largura de corte com 60 - 80% da largura do inserto. Aumentando a largura do canal, torna o quebra-cavaco mais eficiente e melhora o controle de cavacos.

Notas para torneamento de canal de face largo, combinando mergulho e avanço transversal (1)



- Para torneamento de face em canal largo combinando mergulho e avanço transversal, sempre use a partir do diâmetro externo em direção ao centro para facilitar a expulsão dos cavacos e evitar problemas com emaranhamento.
- Ajuste a profundidade de corte (APMX) para até 40% da largura do inserto.

Notas para torneamento de canal de face largo, combinando mergulho e avanço transversal (2)



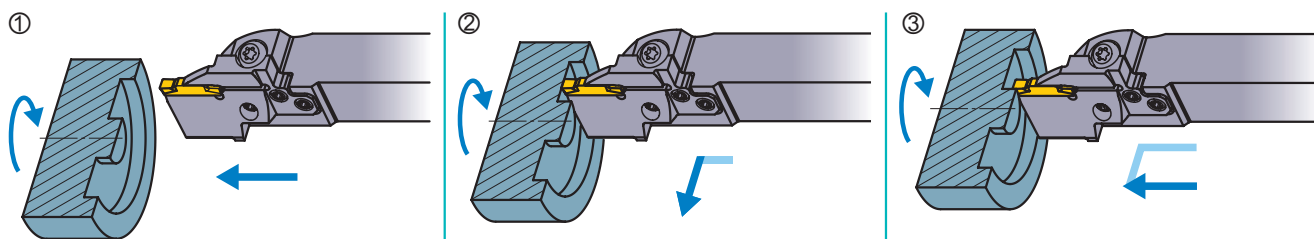
- Na usinagem em avanço transversal no fundo de canais profundos, pode haver interferência dos cavacos na área próxima à parede central. Neste caso, interrompa o avanço transversal um pouco antes da parede central (numa distância menor que a largura do inserto), então remova o material restante usinando em mergulho.

Notas para cópia (Quebra-cavaco BM)



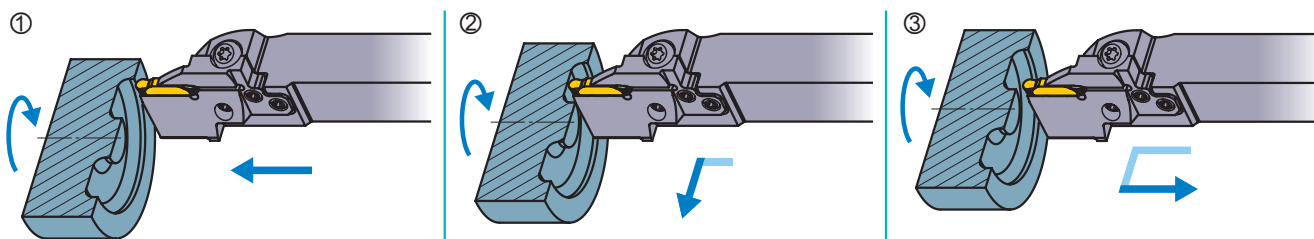
- Com o quebra-cavaco BM, é possível usinar em cópia tridimensional. Ajuste a profundidade de corte (APMX 2) para que seja menor que 30% da largura do inserto.

Acabamento (1)

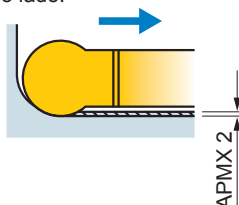


- Para acabamento, use continuamente a partir da parede externa para o fundo do canal e, finalmente, use a parede central em mergulho.

Acabamento (2) (Quebra-cavaco BM)



- Use em acabamento numa única etapa. Para profundidade de corte (APMX 2) no retrocesso, utilize a tabela ao lado.



Inserto	APMX 2 (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.10
GY2M0250E125N-BM	
GY2M0300F150N-BM	
GY2M0318F159N-BM	0.15
GY2M0400G200N-BM	
GY2M0475H238N-BM	
GY2M0500H250N-BM	0.20
GY2M0600J300N-BM	
GY2M0635J318N-BM	
	0.25

CANAL INTERNO

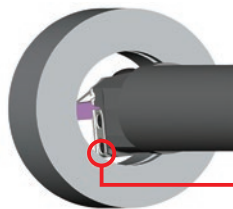
LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Para torneamento interno]

•Quando usar o tipo monobloco

A máxima profundidade do canal não é limitada pelo diâmetro de corte.

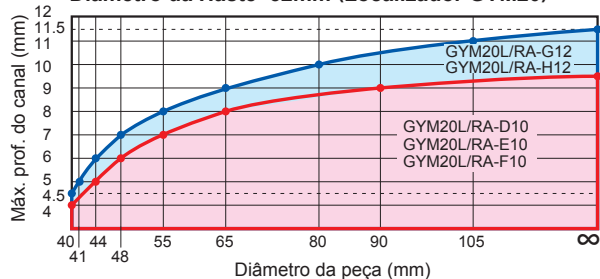
•Quando usar o localizador modular

A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro de corte.

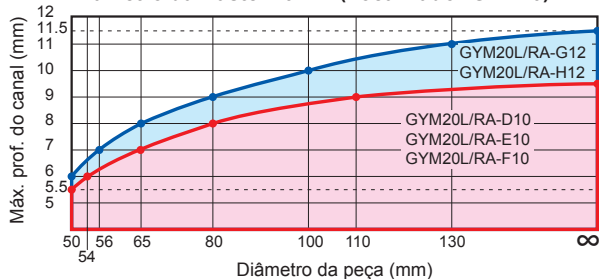


Devido à interferência neste ponto, a máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.

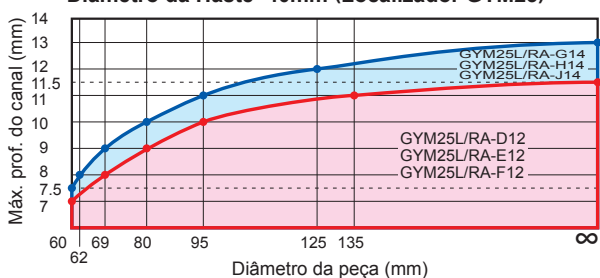
•Diâmetro da Haste=32mm (Localizador GYM20)



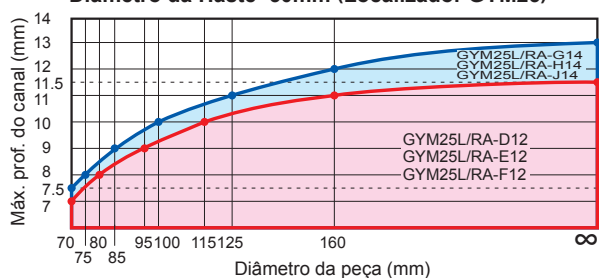
•Diâmetro da Haste=40mm (Localizador GYM20)



•Diâmetro da Haste=40mm (Localizador GYM25)



•Diâmetro da Haste=50mm (Localizador GYM25)



VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA (m/min) [Para torneamento interno]

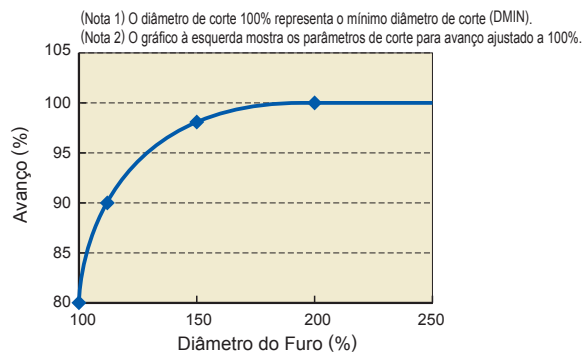
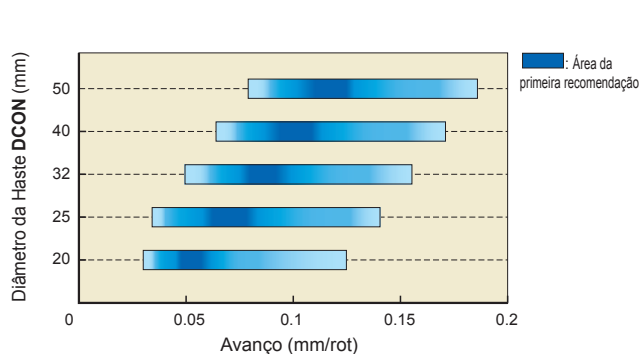
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)					
				50	100	150	200	250	300
P	Aço Baixo Carbono	≤160HB	VP20RT		80	180			
			VP10RT		90	190			
			NX2525		70	170			
	Aço Carbono Liga de Aço	160–280HB	VP20RT		60	140			
			VP10RT		70	150			
			MY5015		90	210			
		280HB≤	NX2525		55	135			
			VP20RT		50	110			
			VP10RT		60	120			
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT		50	110			
			VP10RT		60	120			
			MY5015		80	160			
	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT		60	140			
			VP10RT		70	150			
			MY5015		90	210			
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT		50	110			
			VP10RT		60	120			
			MY5015		80	160			
S	Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	VP20RT	30	60				
			VP10RT	40	70				
			RT9010	40	70				
H	Aço Endurecido	50HRC≤	MB8025		60	100			

(Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação, exceto para aço endurecido.

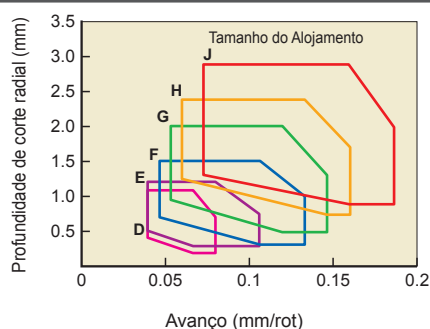
(Nota 2) Para VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Para torneamento interno]

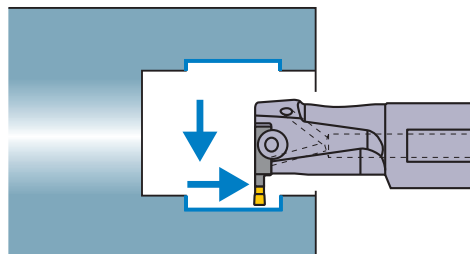
FERRAMENTAS DE CANAL



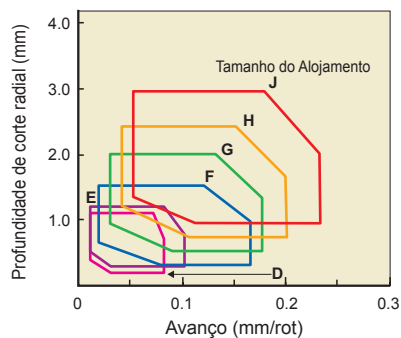
USINAGEM EM AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MF)



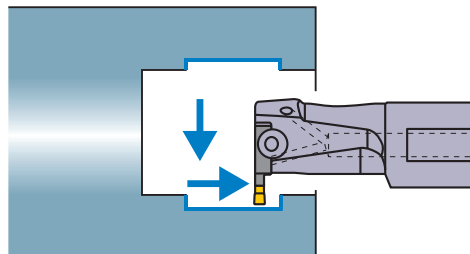
● Quando usinar um furo cego em avanço transversal, recomenda-se torneamento em retrocesso, considerando a expulsão de cavacos.



USINAGEM EM AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MM/MS)

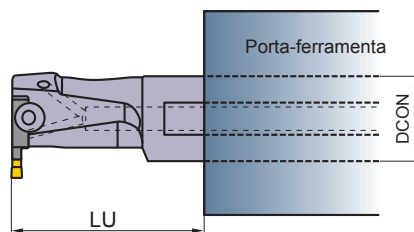


● Quando usinar um furo cego em avanço transversal, recomenda-se torneamento em retrocesso, considerando a expulsão de cavacos.



(Nota) Os parâmetros de corte acima correspondem ao balanço da ferramenta (LU) 1.6-2.0 vezes maior do que o diâmetro da haste (DCON). (L/D=1.6-2.0).
Para L/D maior do que 2.0, reduza os parâmetros de corte.

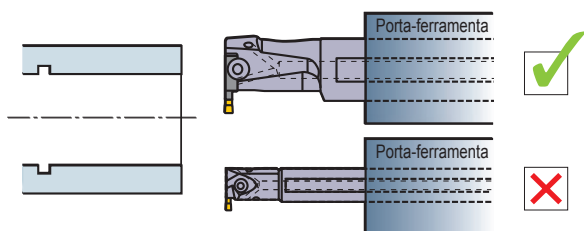
Tamanho do Alojamento	
Largura do inserto (mm)	
D	2.00
	2.24
E	2.39
	2.50
F	3.00
	3.18
G	4.00
	4.24
H	4.75
	5.00
J	5.24
	6.00
	6.31
	6.35



SELEÇÃO DA FERRAMENTA

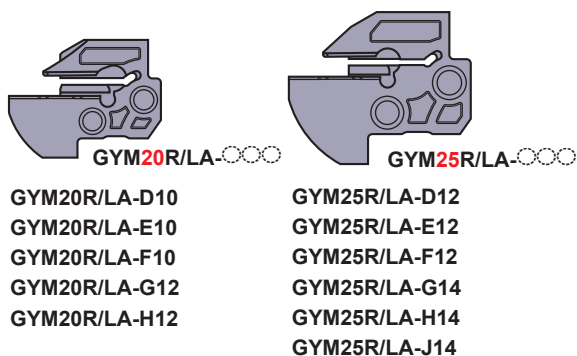
● Notas para seleção de suporte

Suporte



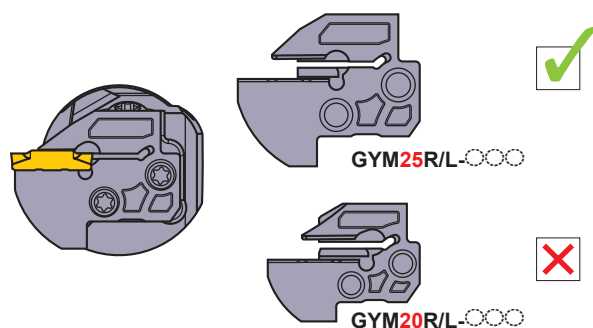
- Para o mesmo balanço, selecione um suporte com o maior tamanho de haste possível para garantir uma rigidez de fixação suficiente.

Localizador (1)



- Para um suporte interno, selecione um dos localizadores listados acima.

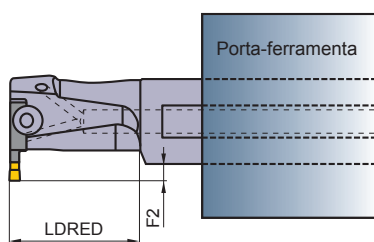
Localizador (2)



- Para uma haste $\varnothing 40$, se não houver restrição ao uso, selecione um suporte adequado para o localizador GYM25.

● Notas para pre-set

Balanço



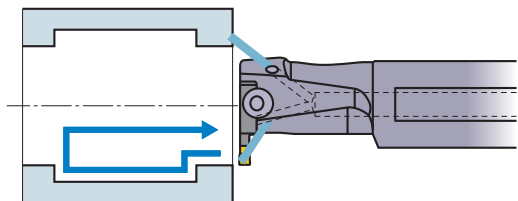
- A máxima profundidade do canal é válida apenas até a dimensão LDRED. Para usinar em balanços maiores, considere a dimensão F2 da ferramenta utilizada.

RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

● Notas para usinagem multifuncional (Quebra-cavacos MS e MM)

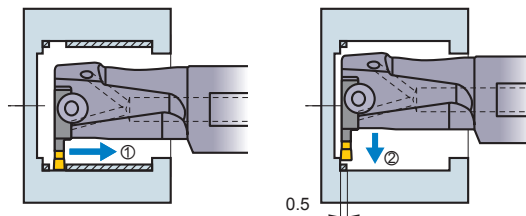
Para torneamento de canal interno, podem ser usados os métodos de usinagem para canal externo (F107 – F108), tomando as precauções a seguir:

Refrigeração



- Use refrigeração abundante para a expulsão efetiva dos cavacos durante o corte. Para melhores resultados, mantenha a refrigeração até o retorno completo da ferramenta.

Usinagem de furos cegos

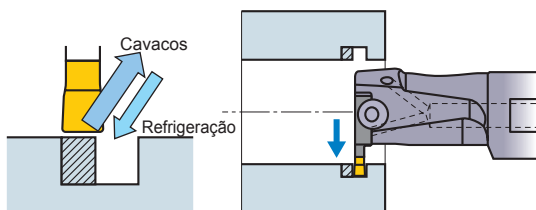


- Como os cavacos tendem a se alongar no fundo do furo, são recomendadas as operações acima. A largura de corte recomendada para ② é 0.5mm.

Usinagem de Canais Largos

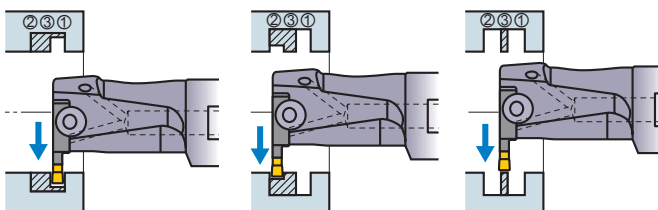
FERRAMENTAS DE CANAL

- Quando a largura do canal é $<$ dobro da largura da aresta.



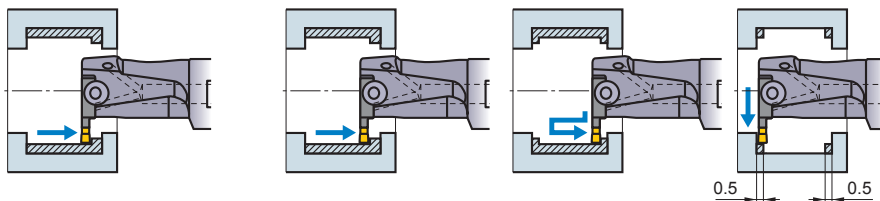
- Quando a largura de corte é menor do que largura da aresta de corte, geralmente formam-se cavacos contínuos. Para usinar em mergulho em diversos passes, recomenda-se seguir os passos acima. Isto assegura que o fluido refrigerante alcance a aresta de corte, facilitando a expulsão dos cavacos.

- Quando a largura do canal é $\geq$ ao dobro da largura da aresta.



- Quando a largura do canal é maior que a largura da aresta de corte, use em mergulho seguindo os passos acima para quebrar os cavacos eficientemente.

TORNEAMENTO

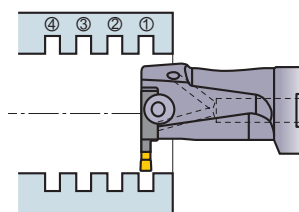


- Recomenda-se usinagem em avanço transversal quando a quebra e a expulsão dos cavacos forem especialmente importantes.

- Para torneamento de um canal largo, quando o raio R da peça é igual ao raio R do inserto, use conforme mostrado acima. (Quando o raio R da peça é maior do que o raio R do inserto, consulte a descrição de torneamento de canal largo externo.)

- A partir de uma determinada profundidade do canal, os cavacos podem se alongar sobre a parede. Neste caso, aumente o avanço e use conforme mostrado acima.

Instruções de usinagem



- Recomenda-se iniciar o torneamento de canais a partir da face da peça. Isto reduz a deflexão.

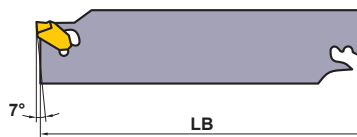
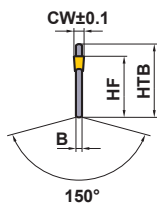
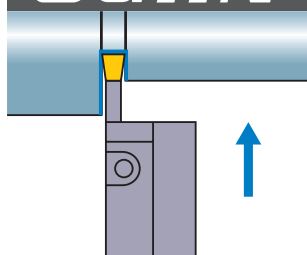
CANAL EXTERNO

SUPORTES UG

- Fixação reforçada.
- Tipo bloco e lâmina e linha de inteiriças.
- Largura do canal 2.2—5.1mm

UGHN

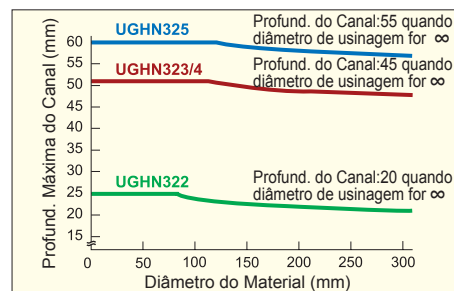
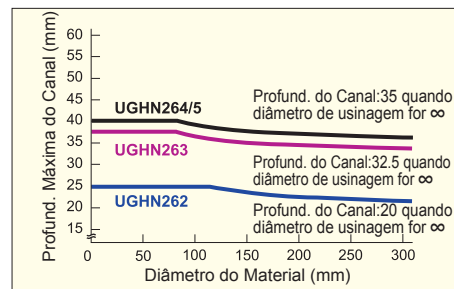
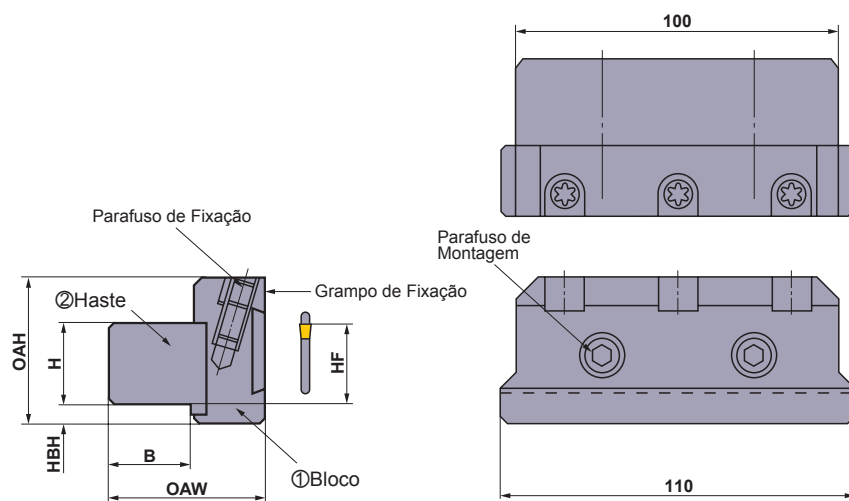
Corte externo, Canal



Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Ferramenta Bloco
			CW	CUTDIA ^{*1}	CDX ^{*2}	B	HF	HTB	LB	Chave	
UGHN262	●	KGT	2.2	50	20	1.60	21.4	26	110	UGS1	KGBN26-20 KGBN26-25
UGHN263	●		3.1	75	32.5	2.35	21.4	26	110	UGS1	
UGHN264	●		4.1	80	35	3.20	21.4	26	110	UGS1	
UGHN265	●		5.1	80	35	4.00	21.4	26	110	UGS1	
UGHN322	●		2.2	50	20	1.60	25.0	32	150	UGS1	KGBN32-20 KGBN32-25
UGHN323	●		3.1	100	45	2.35	25.0	32	150	UGS1	
UGHN324	●		4.1	100	45	3.20	25.0	32	150	UGS1	
UGHN325	●		5.1	120	55	4.00	25.0	32	150	UGS1	

*1 CUTDIA : Diâmetro Máximo de Corte
*2 CDX : Profundidade Máxima do Canal

FERRAMENTA BLOCO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						① Grampo de Fixação	① Parafuso de Fixação *	① Chave	② Parafuso de Montagem *	② Chave
		H	HF	HBH	OAH	B	OAW					
KGBN26-20	●	20	20	11	45	20	43	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN26-25	●	25	25	6	45	25	48	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN32-20	●	20	20	15.6	52	20	43	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN32-25	●	25	25	10.6	52	25	48	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R

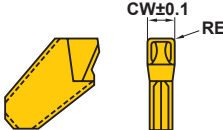
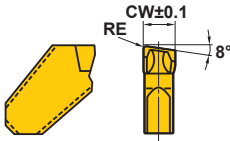
(Nota) ①Ao solicitar um bloco, o grampo e o parafuso de fixação estão inclusos.

②Ao solicitar uma haste, os parafusos de montagem estão inclusos.

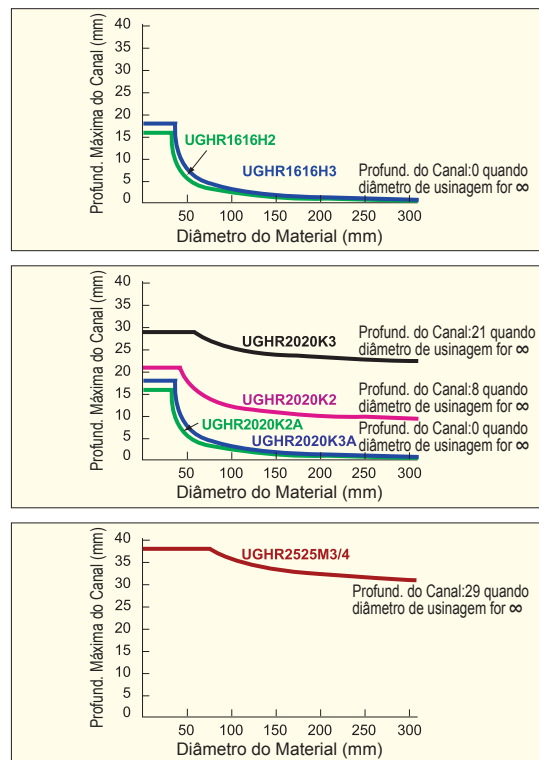
* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5, HSC08016=24.0

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

* CDX : Profundidade Máxima do Canal

INSERTOS								
Referência para Pedido	Estoque				Dimensões(mm)		Geometria	
	Cobertura		Cermet	Sem Cobertura		CW		RE
	UE6020	US735	NX2525	UTi20T				
KGT2N	▲		●	●		2.2	0.2	
KGT3N	▲	●	●	●		3.1	0.2	
KGT4N	▲	●	●	●		4.1	0.2	
KGT5N	▲	●	●	●		5.1	0.2	
KGT2R	▲		●	●		2.2	0.2	
KGT2L	▲		●	●		2.2	0.2	
KGT3R	▲		●	●		3.1	0.2	
KGT3L	▲		●	●		3.1	0.2	
KGT4R	▲		●	●		4.1	0.2	
KGT4L	▲		●	●		4.1	0.2	
KGT5R	▲		●	●		5.1	0.2	
KGT5L	▲		●	●		5.1	0.2	
Corte à esquerda								

(Nota) O inserto acima não é compatível com suportes de outros fabricantes.



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Corte	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)			
					Largura do Canal 2.2mm	Largura do Canal 3.1mm	Largura do Canal 4.1mm	Largura do Canal 5.1mm
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	UE6020 • NX2525 UTi20T	120 (100—140)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.12 (0.1—0.14)	0.12 (0.1—0.14)
	Aço Carbono Liga de Aço	180—280HB	UE6020 • NX2525 UTi20T	100 (80—120)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)
		280—350HB	UTi20T	80 (60—100)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	US735	80 (60—100)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)

(Nota) Ajuste a altura da aresta de corte 0.1—0.2mm maior do que o centro.

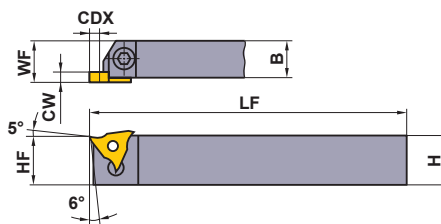
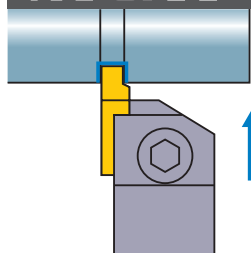
CANAL EXTERNO

SUPORTES **MG**

- Fixação por grampo
- Insertos positivos raramente trepidam, portanto produzem melhor acabamento superficial
- Largura do canal 1.25–6.0mm

MGH

Canal externo



Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						
	R	L		CW	CDX	H	B	LF	HF	WF
MGHR/L2020K3315	●	●	MGTR/L 33125 33400	1.25	1.2	20	20	125	20	20.2
MGHR/L2020K3323	●	●		1.45	1.5					
MGHR/L2525M3315	●	●		$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0					
MGHR/L2525M3323	●	●		$2.3 < CW \leq 3.3$	3.0	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M3333	●	●		$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0					
MGHR/L2525M3333	●	●		$2.3 < CW \leq 3.3$	3.0					
MGHR/L2020K4315	●	●	MGTR/L 43125 43470	1.25	1.2 (2.0)*	20	20	125	20	20.2
MGHR/L2020K4323	●	●		1.45	1.5					
MGHR/L2020K4333	●	●		$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0 (3.5)*					
MGHR/L2525M4315	●	●		$2.3 < CW \leq 3.3$	4.5 (4.0)*	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M4323	●	●		$3.3 < CW \leq 4.7 (4.0)*$	4.5 (5.0)*					
MGHR/L2525M4333	●	●		1.25	1.2 (2.0)*	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M4447	●	●	MGTR/L 44500 44600	1.45	1.5					
				$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0 (3.5)*					
				$2.3 < CW \leq 3.3$	4.5 (4.0)*	25	25	150	25	25.2
				$3.3 < CW \leq 4.7 (4.0)*$	4.5 (5.0)*					

* Dimensões de instalação dos insertos de CBN.

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido				
	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MGHR/L2020K3315 MGHR/L2525M4447	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

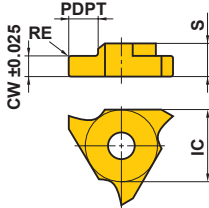
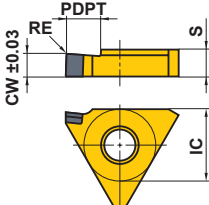
Material	Dureza	Corte	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Carbono Liga de Aço	180—280HB	VP20MF	120 (100—140)	0.14 (0.03—0.25)
		NX2525	130 (100—160)	0.12 (0.03—0.2)
M Aço Inoxidável	≤200HB	VP20MF	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP20MF	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)

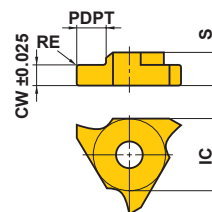
(Nota) Para usinar um canal estreito, utilize uma taxa de avanço baixa dentro da faixa recomendada.

● : Estoque mantido.

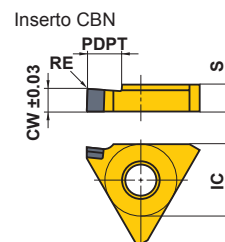
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

INSERTOS

Referência para Pedido	Estoque							Dimensões(mm)					Geometria
	Coertura		Cermet		Sem Coertura		CBN	CW	PDPT	IC	S	RE	
	VP20MF		NX2525		UT120T		MB8025						
	R	L	R	L	R	L	R						
MGTR/L33125	●	●	●		●	●		1.25	1.2	9.525	4.76	0.2	MGTR/L...
MGTR/L33145	●	●	●		●	●		1.45	1.5	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33150	●	●	●		●	●		1.5	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33175	●	●	●		●	●		1.75	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33200	●	●	●	●	●	●		2	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33230	●	●			●	●		2.3	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33250	●	●	●	●	●	●		2.5	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33270	●	●			●	●		2.7	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33280	●	●			●	●		2.8	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33300	●	●	●	●				3	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33320	●	●			●			3.2	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33330		●			●	●		3.3	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33350	●	●	●		●	●		3.5	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33400	●	●	●	●	●	●		4	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L43125	●	●	●	●	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	 Corte à direita.
MGTR/L43145	●	●		●	●	●		1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43150	●	●	●	●	●	●	●	1.5	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43175	●	●	●	●	●	●		1.75	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43200	●	●	●	●	●	●	●	2	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43230	●	●	●	●		●		2.3	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43250	●	●	●	●	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43260	●	●	●		●	●		2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43270	●	●			●	●		2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43280		●		●	●	●		2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43300	●	●	●	●	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43320	●				●	●		3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43330		●		●	●	●		3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43350	●	●	●	●	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43400	●	●	●		●	●	●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43420	●	●	●		●	●		4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	 Apenas suporte direito.
MGTR/L43430	●	●	●		●	●		4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43450	●	●	●	●	●	●		4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43470	●	●	●	●	●	●		4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L44500	●	●			●	●		5	4.5	12.7	6.35	0.4	
MGTR/L44550	●				●			5.5	4.5	12.7	6.35	0.4	
MGTR/L44600	●				●	●		6	4.5	12.7	6.35	0.4	



Corte à direita.



Apenas suporte direito.

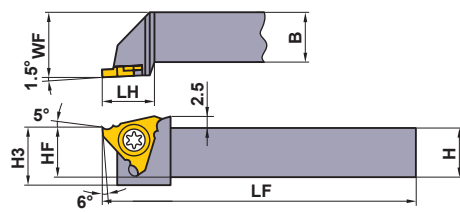
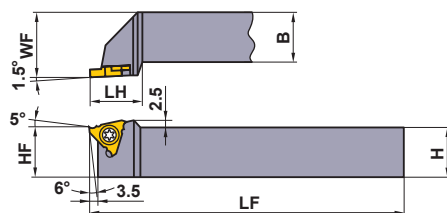
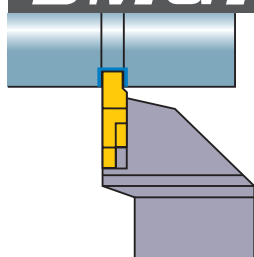
CANAL EXTERNO

SUPORTES SMG

- Fixação por parafuso
- Insertos positivos raramente trepidam, portanto, produzem melhor acabamento superficial.
- Aplicável a canais estreitos e rosca.
- Largura do canal 0.3—1.3mm

SMGH

Canal externo, Rosca

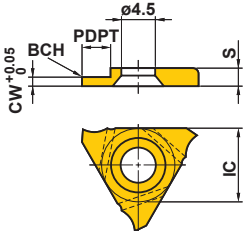


Ferramenta corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)							Parafuso de Fixação	Chave
	R	Canal	Rosca	H	B	LF	LH	HF	WF	H3		
SMGHR1010E16	●	SMGTR 16×2000C	SMTTR 160360	10	10	70	16.5	10	12	14	FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	16	14	FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	20	—	FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	25	—	FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	32	—	FC400890T	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

INSERTOS SMG (CANAL)

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)					Geometria
	Cermet	Sem Cobertura		CW	PDPT	IC	S	BCH	
	NX2525	UTi20T	HTi10						
SMGTR16X2050			●	0.5	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2060	●		● ●	0.6	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2050C	●		● ●	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2060C	●		● ●	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2070C	●		● ●	0.7	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2075C	●		● ●	0.75	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2080C	●		● ●	0.8	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2090C	●		● ●	0.9	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2095C	●		● ●	0.95	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2100C	●		● ●	1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2110C	●		● ●	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2120C	●		● ●	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2130C	●		● ●	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

INSERTOS SMT (ROSCAS)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)		Geometria
	Sem Cobertura	RE	Passo da Rosca (mm)	
SMTTR16036001	●	0.1	1.0—1.5	
SMTTR16036002	●	0.2	1.75—2.0	

(Nota) É recomendada a usinagem com refrigeração.

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono Liga de Aço	180—280HB	UTi20T	100 (80—120)	0.07 (0.03—0.1)
			NX2525	130 (100—160)	0.07 (0.03—0.1)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	UTi20T	130 (100—160)	0.1 (0.05—0.15)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	UTi20T	100 (80—120)	0.1 (0.05—0.15)
			HTi10	350 (300—400)	0.1 (0.05—0.15)
N	Liga de Alumínio	—	HTi10	250 (200—300)	0.1 (0.03—0.15)
	Bronze	—	HTi10	250 (200—300)	0.1 (0.03—0.15)
	Acrílico	—	HTi10	250 (200—300)	0.1 (0.03—0.15)

MICRO-MINI

- Tipo inteira com diâmetro mínimo de 3.2mm.
- l/d é 5 vezes o diâmetro.
- A aresta pode ser afiada para se adequar à aplicação.
- Adequado a uma grande variedade de aplicações, incluindo rosqueamento e canal.

MICRO-MINI STANDARD (SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Geometria
	Metal Duro microgrão							
	TF15	CW	DCON	LF	LDRED	DMIN*	F2	
C03FR-BLS	●	2.0	3	80	15	3.2	1.0	Apenas suporte direito.
C04FR-BLS	●	2.5	4	80	20	4.2	1.5	
C05HR-BLS	●	3.0	5	100	25	5.2	2.0	

Apenas suporte direito.

* DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Usinagem (mm)	Balanço (l / d)	Aresta de Corte	
						Raio de Ponta ou BCH *	Preparação da Aresta*
P	Aço Carbono · Aço Liga 180—280HB	40 (30—50)	0.05 (—0.1)	0.2 (0.1—0.3)	5	0.1—0.5	0.01—0.05
M	Aço Inoxidável ≤200HB	40 (30—50)	0.05 (—0.1)	0.2 (0.1—0.3)	5	≤0.4	0—0.03
K	Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	40 (30—50)	0.05 (—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	5	0.1—0.5	0.01—0.05
N	Metais Não Ferrosos	80 (60—100)	0.05 (—0.1)	0.3 (0.1—0.5)	5	0.1—0.5	0—0.03

*A aresta de corte não é preparada. Faça a preparação de aresta conforme a aplicação antes de usar.

CANAL

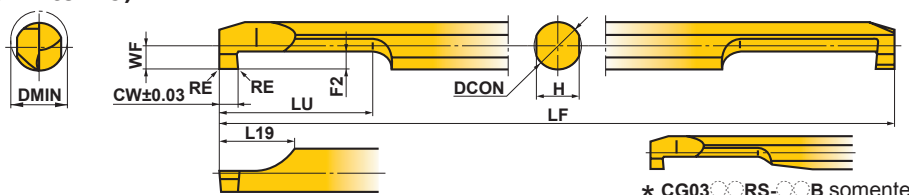
AFIANDO A ARESTA DE CORTE DA MICRO-MINI

- Micro-mini pode ser aplicada para mandrilamento e canal do modo como é fornecida. Mas também pode ser reafiada, como mostra abaixo.
- Para afiar e reafiar, utilize um rebolo diamantado de aproximadamente #250—#400. Afie conforme a aplicação, utilizando a figura abaixo como referência.

Aplicação	Perfuração	Canal	Rosca
Exemplos de Afição			

MICRO-MINI TWIN

TIPO CG (Canal Interno)

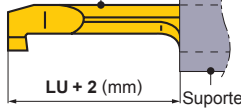


Referência para Pedido	Estoque		Quebra-Cavacos	Dimensões (mm)									
	Metal Duro Microgrão	Cobertura		DMIN	CW	F2	RE	DCON	LF	LU	L19	WF	H
	TF15	VP15TF											
CG0305RS-10	●	●	Sem	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7
CG0305RS-10B	●	●	Com	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7
CG0306RS-20	●	●	Sem	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7
CG0306RS-20B	●	●	Com	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7
CG03RS-10	●	●	Sem	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7
CG03RS-10B	●	●	Com	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7
CG03RS-20	●	●	Sem	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7
CG03RS-20B	●	●	Com	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7
CG0407RS-10	●	●	Sem	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6
CG0407RS-10B	●	●	Com	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6
CG0408RS-20	●	●	Sem	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6
CG0408RS-20B	●	●	Com	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6
CG04RS-10	●	●	Sem	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6
CG04RS-10B	●	●	Com	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6
CG04RS-20	●	●	Sem	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6
CG04RS-20B	●	●	Com	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6
CG0510RS-10	●	●	Sem	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5
CG0510RS-10B	●	●	Com	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5
CG0511RS-20	●	●	Sem	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5
CG0511RS-20B	●	●	Com	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5
CG05RS-10	●	●	Sem	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5
CG05RS-10B	●	●	Com	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5
CG05RS-20	●	●	Sem	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5
CG05RS-20B	●	●	Com	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5
CG0610RS-10	●	●	Sem	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4
CG0610RS-10B	●	●	Com	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4
CG0611RS-20	●	●	Sem	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4
CG0611RS-20B	●	●	Com	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4
CG06RS-10	●	●	Sem	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4
CG06RS-10B	●	●	Com	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4
CG06RS-20	●	●	Sem	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4
CG06RS-20B	●	●	Com	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4
CG0712RS-10	●	●	Sem	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4
CG0712RS-10B	●	●	Com	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4
CG0713RS-20	●	●	Sem	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4
CG0713RS-20B	●	●	Com	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4
CG07RS-10	●	●	Sem	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4
CG07RS-10B	●	●	Com	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4
CG07RS-20	●	●	Sem	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4
CG07RS-20B	●	●	Com	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

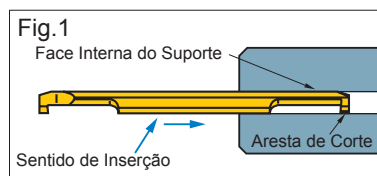
	Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)		Balanço Recomendado da Ferramenta (mm)
				CG03RS/CG04RS	CG05RS/CG06RS/CG07RS	
P	Aço Carbono · Aço Liga	180—280HB	80 (40—120)	0.02 (0.01—0.03)	0.03 (0.01—0.05)	Tipo CG Micro-Mini Twin 
M	Aço Inoxidável	≤200HB	80 (40—120)	0.02 (0.01—0.03)	0.03 (0.01—0.05)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.03 (0.01—0.05)	
N	Metais Não Ferrosos	—	120 (80—160)	0.03 (0.01—0.05)	0.05 (0.01—0.08)	

(Nota) É recomendada a usinagem com refrigeração.

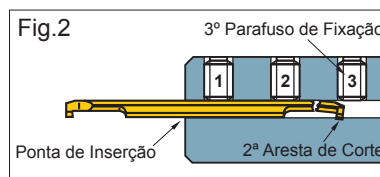
PRECAUÇÕES AO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

❑ Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.



❑ Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta. Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto. Adicionalmente, tenha certeza de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.



◎ Quando utilizar suporte Mitsubishi.

Quando utilizar suporte com um balanço recomendado, garanta que o 3º parafuso de fixação tenha sido removido. O valor do torque para o parafuso de fixação é 2.0 N•m.

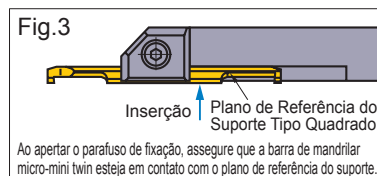
● Quando utilizar um suporte tipo quadrado:

❑ Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas.

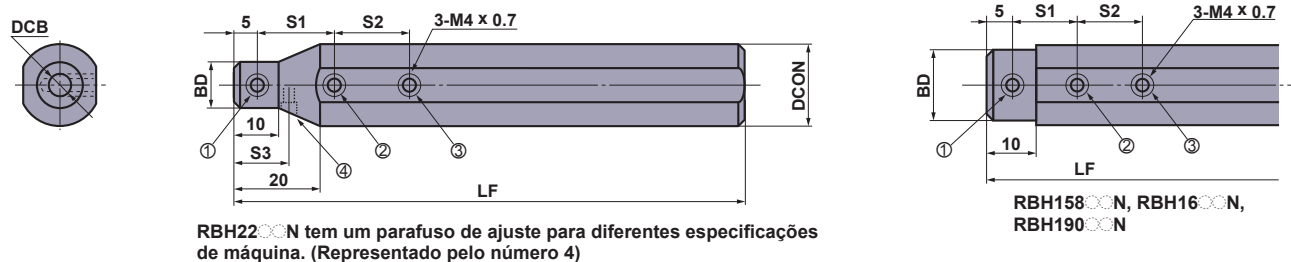
Veja a fig. 3.

❑ Tenha certeza de que o parafuso de fixação esteja apertado com o torque recomendado.

❑ Não aperte o parafuso de fixação sem que a ferramenta para torneamento interno esteja no lugar, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.



SUPORTE CILÍNDRICO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)							MICRO-MINI C	MICRO-MINI TWIN CG	★ 1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N • m)
		DCON	DCB	BD	LF	S1	S2	S3			①	②	③	④		
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	—	06RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	15	—	07RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

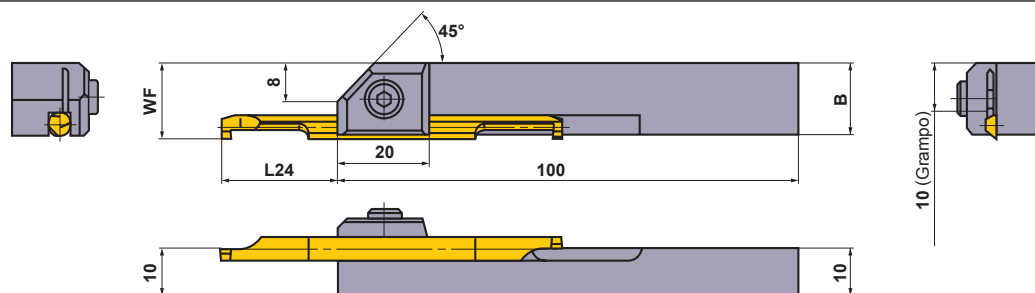
*1 Referência de parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

● : Estoque mantido.

SUPORTE TIPO QUADRADO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				MICRO-MINI TWIN CG	Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N • m)
		MICRO-MINI TWIN CG							
		B	WF	L24 *					
				Largura da Aresta de Corte 1mm	Largura da Aresta de Corte 2mm				
SBH1030R	●	13.8	13.8	13—17.5 (14)	14—16.5 (15)	03RS-10(B),03RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	14.7	14.8	18—22.5 (19)	19—21.5 (20)	04RS-10(B),04RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	15.6	15.8	23—27.5 (24)	24—26.5 (25)	05RS-10(B),05RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	16.5	16.8	23—32.5 (24)	24—31.5 (25)	06RS-10(B),06RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1070R	●	17.4	17.8	28—38 (29)	29—37 (30)	07RS-10(B),07RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

* L24 é o comprimento do balanço para uma fixação suficiente, e () é o comprimento recomendado para usinagem de aço carbono e aço liga.

CANAL INTERNO

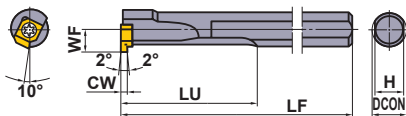
TIPO F

- Diâmetro mínimo de usinagem 10mm
- Fixação por parafuso.
- Utilizável em várias aplicações.
- Profund. máxima de canal : 3mm

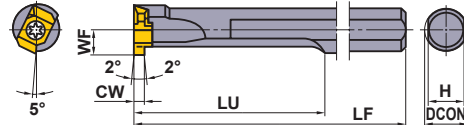
FSL51

Canal interno, Rosca

Tipo 1 aresta (FSL5108R,5110R)



Tipo 2 arestas (FSL5112R,5114R,5116R)



Ferramenta de corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)							Profund. Máxima do Canal (mm)	Parafuso de Fixação	Chave
	R	Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN ^{*1}			
FSL5108R	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	8	125	30	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F
FSL5110R	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	10	150	40	5.8	9	1.5	12	1.0	TS25	TKY08F
FSL5112R	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	12	180	50	6.8	10.8	2.0	14	2.0	TS32	TKY08F
FSL5114R	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	14	180	60	7.8	12.4	3.0	16	2.0	TS32	TKY08F
FSL5116R	●	MLG20 $\odot$ L	MLT2001L	16	200	70	9.7	14	4.0	20	3.0	TS43	TKY15F

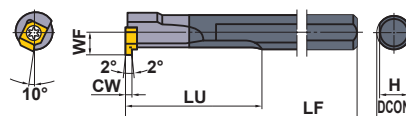
*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

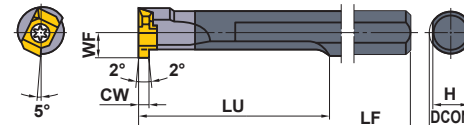
FSL52

(Haste de metal duro) Canal interno, Rosca

Tipo 1 aresta (FSL5208R,5210R)



Tipo 2 arestas (FSL5212R,5214R,5216R)



Somente ferramenta corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)							Profund. Máxima do Canal (mm)	Parafuso de Fixação	Chave
	R	Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN ^{*1}			
FSL5208R	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	8	125	60	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F
FSL5210R	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	10	150	70	5.8	9	2.0	12	1.0	TS25	TKY08F
FSL5212R	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	12	180	80	6.8	10.8	2.0	14	2.0	TS32	TKY08F
FSL5214R	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	14	180	85	7.8	12.4	3.0	16	2.0	TS32	TKY08F
FSL5216R	●	MLG20 $\odot$ L	MLT2001L	16	200	115	9.7	14	4.0	20	3.0	TS43	TKY15F

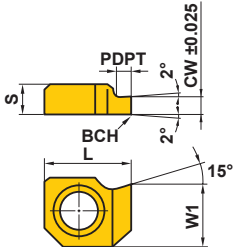
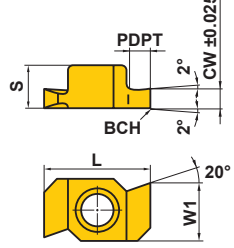
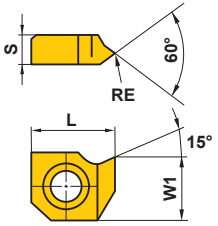
*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Aplicação	CW /Passo da rosca (mm)	Referência para Pedido	Cobertura	SiCobertura	Dimensões(mm)						Geometria
			UP20M	UTi20T	L	W1	PDPT	S	RE	BCH	
Canal	1.2	MLG1012L		●	7	5	1	2.38	—	0.1	MLG...L 
	1.5	MLG1015L		●	7	5	1	2.38	—	0.1	
	2	MLG1020L		●	7	5	1	2.38	—	0.1	
											MLG...L 
	1.5	MLG1415L		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
	2	MLG1420L		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
	3	MLG1430L		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
	2	MLG2020L		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
	3	MLG2030L		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
	4	MLG2040L		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
Rosca	Pitch 1.5—2.0	MLT1001L	●	●	7	5	—	2.38	0.1	—	MLT 
	Pitch 1.5—2.5	MLT1401L	●	●	11.8	6.5	—	4.76	0.1	—	
	Pitch 1.5—3.5	MLT2001L	●	●	16.8	9.03	—	6.35	0.1	—	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Corte	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)			
				1.2, 1.5mm	2.0mm	3.0mm	4.0mm
P Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	UP20M • UTi20T	90 (60—120)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)
	280—350HB	UP20M • UTi20T	80 (50—100)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)

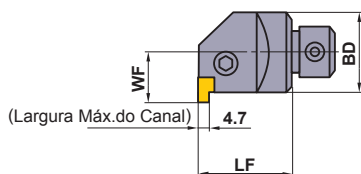
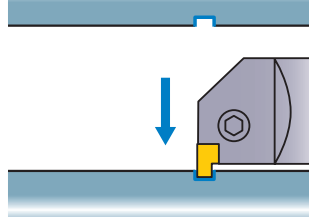
CANAL INTERNO

TIPO D CABEÇA DE MANDRILAR

- Diâmetro mínimo de usinagem : 40mm
- Tipo trava de pino
- Cabeçote intercambiável
- Largura do canal 1.25—4.7mm

DPT4

Canal interno



Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)				Pino de Trava	Parafuso de Trava	Anel Elástico	Chave
	R		BD	LF	WF	DMIN*1				
DPT4132R	●	MGTL43	32	40	20	40	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT4140R	●		40	50	25	50	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

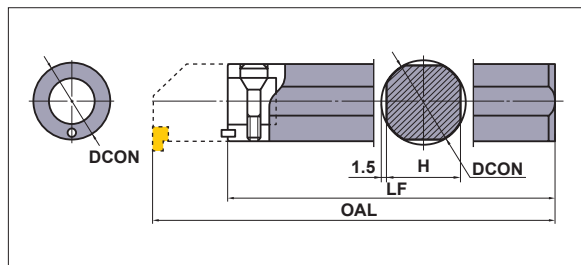
(Nota) Utilize insertos de corte à esquerda.

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : HSP08014=7.0

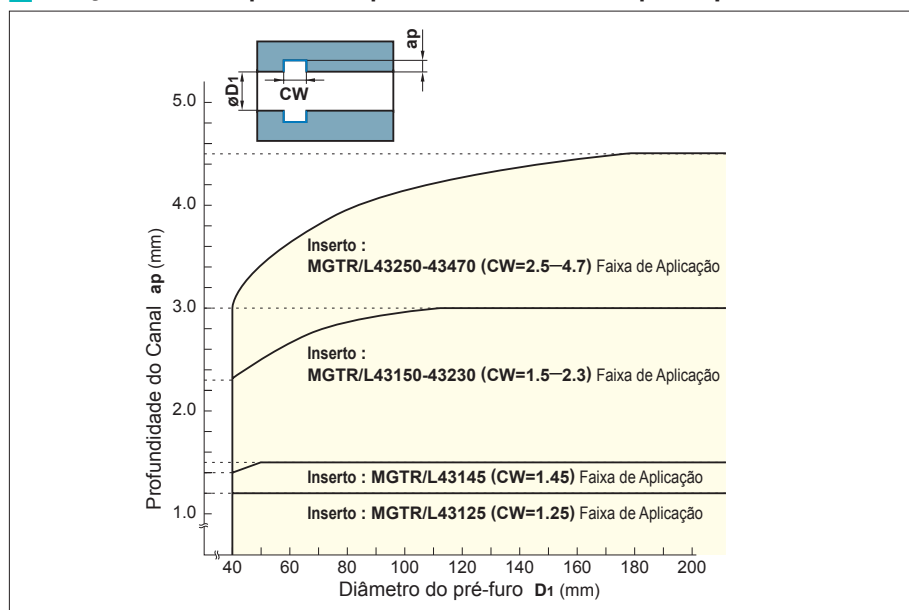
CABEÇOTE STANDARD PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

① Designação	② Comprimento da Árvore (mm)	③ Diâmetro da Árvore (mm)	④ Diâmetro do Cabeçote (mm)
	Símbolo DCON LF OAL	Símbolo Diâmetro (DCON)	Símbolo Diâmetro (BD)
1	32 260 300 40 310 360	32 32 40 40	32 32 40 40



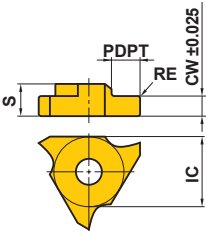
Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				Parafuso de Montagem	Chave	Referência de Pedido para Cabeçote
		DCON	LF	H	OAL			
B13232	●	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT4132R
B14040	●	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT4140R

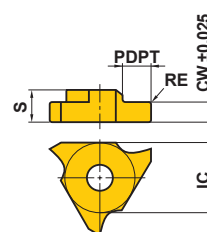
Relação entre um pré-furo e profundidade de canal para tipo DPT4.



● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)					Geometria
	Cobertura	Cermet	SiCobertura	CW	PDPT	IC	S	RE	
	VP20MF	NX2525	UTI20T						
MGTL43125	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	MGTL... 
MGTL43145	●	●	●	1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	
MGTL43150	●	●	●	1.5	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43175	●	●	●	1.75	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43200	●	●	●	2	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43230	●	●	●	2.3	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43250	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43260	●		●	2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43270	●		●	2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43280	●	●	●	2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43300	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43320			●	3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43330	●	●	●	3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43350	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43400	●		●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43420	●		●	4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43430	●		●	4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43450	●	●	●	4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43470	●	●	●	4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono Liga de Aço	180—280HB	VP20MF	120 (100—140)	0.14 (0.03—0.25)
			NX2525	130 (100—160)	0.12 (0.03—0.2)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20MF	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP20MF	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)

(Nota) Para usinagem de canal estreito, utilize uma taxa de avanço baixa dentro da faixa recomendada.

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO

● Como esta seção está organizada

- ① Classificada de acordo com as aplicações externas ou internas.
② Sub-classificadas de acordo com a série do produto.
(Consulte o índice na próxima página.)

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA
utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de
usinagem disponíveis, como rosqueamento externo e interno.

TIPO DE SUPORTE

indica as letras iniciais para a referência,
para pedido e aplicações de corte.

TÍTULO DO PRODUTO
SECÃO DO PRODUTO

INDICAÇÕES DE PLICAÇÃO EXTERNA E INTERNA

STANDARDS PARA INSERTOS CORRESPONDENTES
indica estoque, dimensões, etc.
para insertos correspondentes.

[illegible]

INTERNAL THREADING INSERTS										
Type	Order Number	Order	Pitch	Dimensions (mm)			Total Thread Depth (mm)	Geometry		
		MMF	IC	SDV	POX	RE				
Partial Profile 60°	MMF1118RA-5	●	0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	Partial form
	MMF118RA-5	●	0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	
	MMF116RG-5	●	1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	0.1	0.11	
	MMF116RG-5	●	1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	0.1	0.11	
Partial Profile 50°	MMF118RA-5	●		48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	Partial form
	MMF118RA-5	●		48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	
	MMF116RG-5	●		14-8	9.525	3.44	1.2	0.1	0.21	
	MMF116RG-5	●		14-8	9.525	3.44	1.2	0.1	0.21	
ISO Metric	MMF118100IS-5	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	Full form
	MMF118125SD-5	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	
	MMF118150IS-5	●	1.5		6.35	3.04	0.8	0.9	0.10	
	MMF118150IS-5	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	
	MMF118150SD-5	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	Full form
	MMF118150IS-5	●	1.5		9.525	3.44	0.8	0.9	0.10	
	MMF118175SD-5	●	1.75		9.525	3.44	1.0	1.2	0.11	
	MMF118200IS-5	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.15	
	MMF120R20IS-5	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	Full form
	MMF120R20IS-5	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	
	MMF120R40UN-5	●	16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	
	MMF140UN-5	●	14	9.525	3.44	0.9	1.1	0.12	1.05	
Arm Can UN	MMF160R20UN-5	●	12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	Full form
	MMF160R20UN-5	●	12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
Full form	MMF16R190W-5	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	Full form
	MMF16R140W-5	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	
	MMF16R110W-5	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	
Full form	MMF16R190SPT-5	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.89	Full form
	MMF16R140SPT-5	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	
	MMF16R110SPT-5	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	
SPT	MMF16R190SPT-5	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.89	Full form
	MMF16R190SPT-5	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.89	

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE

é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARDS

indica referências para pedidos, estoque (por sentido direito ou esquerdo) inserts correspondentes, dimensões do suporte e acessórios.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA ACESSÓRIOS

indica páginas de referência,
no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

para cada classificação de material, indica as condições de corte recomendadas de acordo com as categorias ISO para as classes P, M, K, S e H.

- Para pedido : Para suporte, especifique ① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).
Para inserto, especifique ① referência do inserto e ② classe.

TORNEAMENTO

FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO) G002

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO) G003

REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA

 EXTERNA G004

 INTERNA G006

ROSCA STANDARD E INSERTO • SUPORTES CORRESPONDENTES G008

FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO STANDARD

CARACTERÍSTICAS DA LINHA MMT G010

ROSQUEAMENTO EXTERNO

 SUPORTE **MMTE** G012

 SUPORTE **MT** G022

 SUPORTE **SMG** G024

ROSQUEAMENTO INTERNO

 SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO **MMTI** ... G013

 CABEÇA DE MANDRILAR **MICRO-MINI TWIN** G026

 SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO **F** ... G030

 CABEÇA DE MANDRILAR TIPO **D** G032

MÉTODO DE ROSQUEAMENTO G034

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE G039

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS G043

★Classificadas em ordem alfabética

G026 **CT**

G032 **DPT2**

G030 **FSL51**

G030 **FSL52**

G031 **MLG (INSERTOS)**

G031 **MLT (INSERTOS)**

G014 **MMT (INSERTOS)**

G012 **MMTE**

G013 **MMTI**

G022 **MT1**

G022 **MTH**

G023 **MTT (INSERTOS)**

G033 **MTT (INSERTOS)**

G028 **RBH**

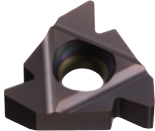
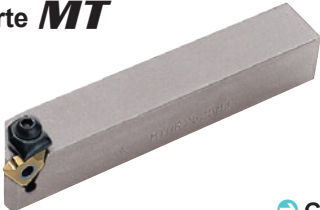
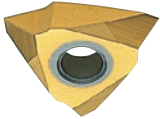
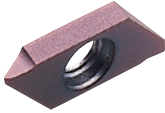
G029 **SBH**

G024 **SMGH**

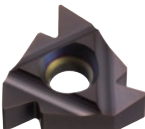
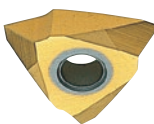
G025 **SMGT (INSERTOS)**

G025 **SMTT (INSERTOS)**

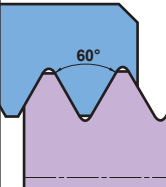
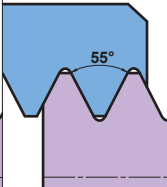
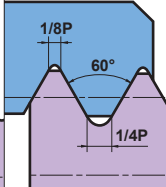
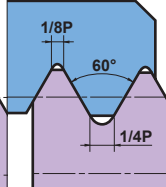
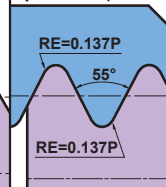
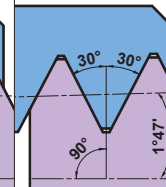
CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO)

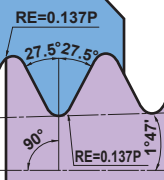
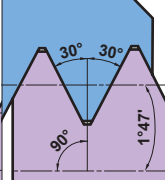
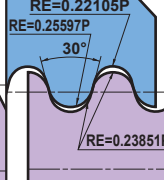
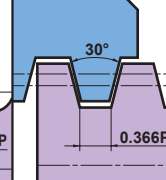
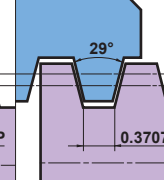
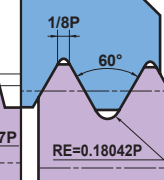
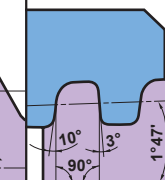
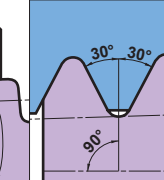
Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Alt. x Larg. x Compr.) (mm)
Suporte <i>MMTE</i>   		● Diversos tipos de inserto. ● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G. ● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca. ● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice.	12 x 12 x 100 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170
Suporte <i>MT</i>   		● Fixação por grampo. ● Inserto retificado. ● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial.	16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170
Suporte <i>SMG</i>   		● Fixação por parafuso. ● Inserto retificado. ● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial. ● Suporte capaz de usinar rosca e canal.	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150
SMALL TOOLS	<i>TTAH</i>   	● Ferramentas para magazines tipo gang. ● Haste pequena: 8mm—16mm ● Alta rigidez devido ao inserto tangencial. ● Parafuso projetado para utilização em comum, dispensa fixação traseira. ● A mais indicada para rosqueamento de diâmetros com 2 mm ou menores. ● Fixação por parafuso.	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120
	<i>CSVH</i>   	● Ferramentas para magazines tipo gang. ● Haste pequena: 7mm—12mm ● Único suporte para operações de: torneamento frontal e reverso, rosqueamento, corte e canal. ● A mais indicada para usinagem de peças pequenas com diâmetro ϕ5mm ou menos. ● Fixação por parafuso.	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO)

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Diâm. x L x Diâm. Mín. de Corte) (mm)
MMTI   G013		● Diâmetro mínimo de corte 13mm. ● Diversos tipos de inserto. ● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G. ● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca. ● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice.	16 x 125 x 13 16 x 150 x 15 20 x 170 x 24 25 x 200 x 29 32 x 250 x 37 40 x 300 x 46
FSL5   G030		● Diâmetro mínimo de corte 10mm. ● Fixação por parafuso. ● Inserto retificado. ● Aplicável para rosca, canal e mandrilamento. ● Disponível com haste de metal duro para prevenir vibração quando usinar furos profundos.	8 x 125 x 10 10 x 150 x 12 12 x 180 x 14 14 x 180 x 16 16 x 200 x 20
DPT2   G032		● Diâmetro mínimo de corte 40mm. ● Fixação por pino. ● Inserto retificado. ● Tipo cabeça intercambiável.	32 x 300 x 40 40 x 360 x 50
MICRO-MINI TWIN Ferramenta para Torneamento Interno   G026	—	● Diâmetro mínimo de corte 3mm. ● Tipo inteiraça de metal duro. ● Econômica com 2 arestas de corte.	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
MICRO-MINI Ferramenta para Torneamento Interno   E022	—	● Diâmetro mínimo de corte 3.2mm. ● Tipo inteiraça de metal duro. ● Inserto pode ser afiado de acordo com a aplicação.	3 x 80 x 3.2 4 x 80 x 4.2 5 x 100 x 5.2

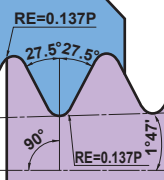
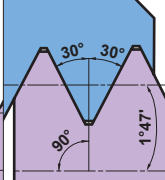
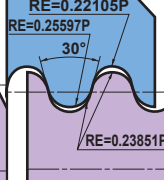
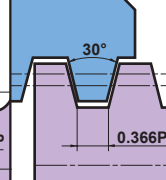
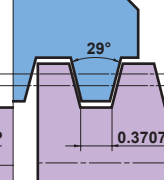
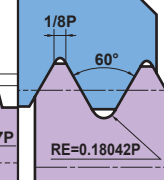
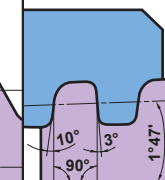
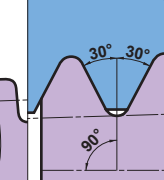
REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (EXTERNA)

Aplicação	Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água		
Tipo	Perfil Parcial 60° 	Perfil Parcial 55° 	Métrica ISO 	UN Americana 	Rosca Paralela de Tubo Whitworth p/ BSW, BSP 	NPT Americana 	
Símbolo	M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp W	NPT	
Suporte	Passo	mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
Suporte MMT  	Perfil Completo	—	—	0.5—5.0	32—5	28—5	27, 18, 14 11.5, 8
	Perfil Parcial	0.5—5.0 (48—5)	48—5	0.5—5.0	48—5	—	—
Suporte MT  	Perfil Parcial	0.25—4.5 (64—6)	20—9	0.25—4.5	64—6	—	—
Suporte SMG  	Perfil Parcial	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—

	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Tubo de Rosca Cônico BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
								
	R(PT) Rc(PS) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	28, 19 14, 11	27, 18, 14 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	32—8	5	10, 8
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

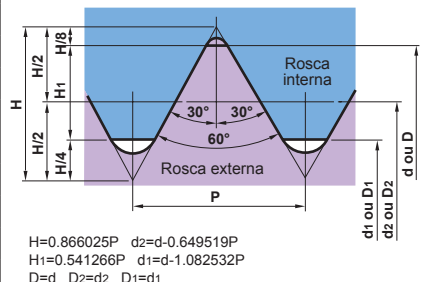
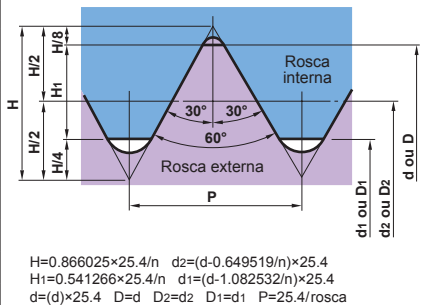
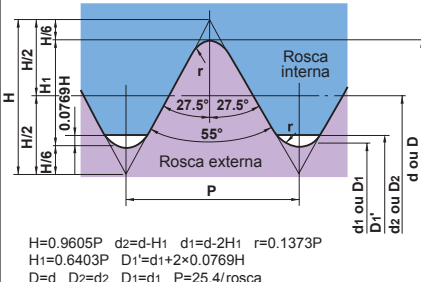
REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (INTERNA)

Aplicação		Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água	
Tipo		Perfil Parcial 60°	Perfil Parcial 55°	Métrica ISO	UN Americana	Rosca Paralela de Tubo Whitworth p/ BSW, BSP	NPT Americana
Símbolo		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp W	NPT
Suporte		Passo	mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.
MMT Suporte para Torneamento Interno  ➔ G013	Perfil Completo	—	—	0.5—5.0	32—5	28—5	27, 18, 14 11.5, 8
	Perfil Parcial	0.5—5.0 (48—5)	48—5	0.5—5.0	48—5	—	—
FSL5 Suporte para Torneamento Interno  ➔ G030	Perfil Parcial	1.5—3.5 (16—8)	—	1.5—3.5	16—8	—	—
DPT2 Cabeça de Mandril  ➔ G032	Perfil Parcial	0.25—4.5 (64—6)	—	0.25—4.5	64—6	—	—
MICRO-MINI TWIN  ➔ G026	Perfil Parcial	0.5—1.75 (36—16)	—	0.5—1.75	36—16	—	—

	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Tubo de Rosca Cônico BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
								
	R(PT) Rc(PS) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	19, 14, 11	14, 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	—	5	10, 8
	—	—	—	—	—	* —	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

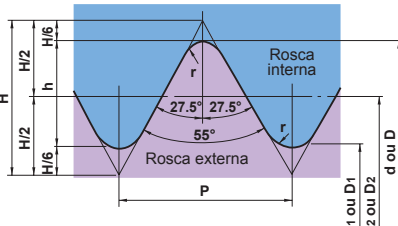
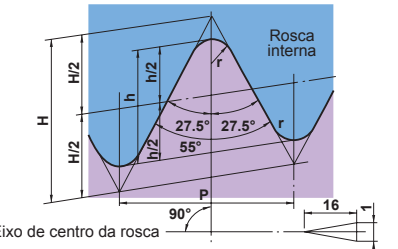
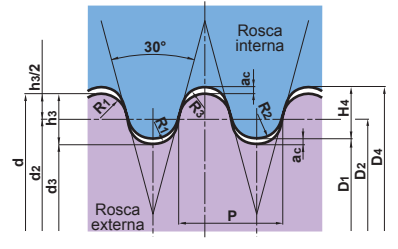
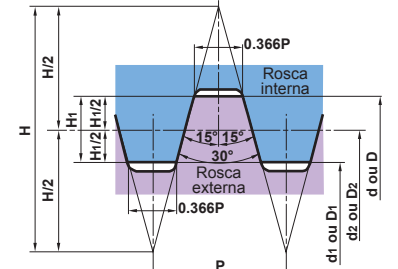
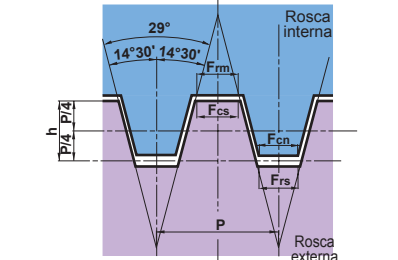
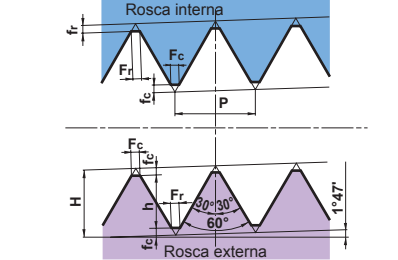
* Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então use com 60° da UN americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.

ROSCA STANDARD E INSERTO • SUPORTES CORRESPONDENTES

Rosca	Tipo Rosca Standard	Tipo	Ext./Int.	Referência do Inserto	Perfil	Suporte	Pág.
Métrica ISO	 H=0.866025P d2=d-0.649519P H1=0.541266P d1=d-1.082532P D=d D2=d2 D1=d1	M	Ext.	MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ ISO	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ ISO-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 60	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 60-S	Parcial		
				SMTTR/L160360 $\circ\circ$	Parcial	SMGHR/L $\circ\circ\circ\circ$ 16	G024
			Int.	MTTR/L4360 $\circ\circ$	Parcial	MTHR/L $\circ\circ\circ\circ$ 4 MT1R/L $\circ\circ\circ\circ$ 4	G022
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ ISO	Completo	MMTIR $\circ\circ$ A $\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ ISO-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 60	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 60-S	Parcial		
				MTTR/L4360 $\circ\circ$	Parcial	DPT2 $\circ\circ\circ$ R	G032
Americana UN	 H=0.866025*25.4/n d2=(d-0.649519/n)*25.4 H1=0.541266*25.4/n d1=(d-1.082532/n)*25.4 d=(d)*25.4 D=d D2=d2 D1=d1 P=25.4/rosca	UNC UNF	Ext.	MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ UN	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ UN-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 60	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 60-S	Parcial		
				SMTTR/L160360 $\circ\circ$	Parcial	SMGHR/L $\circ\circ\circ\circ$ 16	G024
			Int.	MTTR/L4360 $\circ\circ$	Parcial	MTHR/L $\circ\circ\circ\circ$ 4 MT1R/L $\circ\circ\circ\circ$ 4	G022
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ UN	Completo	MMTIR $\circ\circ$ A $\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ UN-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 60	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 60-S	Parcial		
				MTTR/L4360 $\circ\circ$	Parcial	DPT2 $\circ\circ\circ$ R	G032
Whitworth para BSW, BSP	 H=0.9605P d2=d-H1 d1=d-2H1 r=0.1373P H1=0.6403P D1'=d1+2*0.0769H D=d D2=d2 D1=d1 P=25.4/rosca	W	Ext.	MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ W	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ W-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 55	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ$ 55-S	Parcial		
				MTTR/L4355 $\circ\circ$	Parcial	MTHR/L $\circ\circ\circ\circ$ 4 MT1R/L $\circ\circ\circ\circ$ 4	G022
			Int.	MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ W	Completo	MMTIR $\circ\circ$ A $\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ W-S	Completo		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 55	Parcial		
				MMT $\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ$ 55-S	Parcial		
				MTTR/L4355 $\circ\circ$	Parcial	DPT2 $\circ\circ\circ$ R	G032

Completo : A referência para pedido do inserto é determinada pelo perfil selecionado.

Parcial : Um inserto é aplicável a vários tipos de passos.

Rosca	Tipo Rosca Standard	Tipo	Ext./Int.	Referência do Inserto	Perfil	Suporte	Pág.
Rosca paralela de tubo	 H=0.960491P d₂=d-h d₁=d-2h r=0.137329P h=0.640327 D=d D₂=d₂ D₁=d₁ 25.4/rosca	PF G Rp	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ W	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
				MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ W-S	Completo		
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ W	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
				MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ W-S	Completo		
BSPT	 H=0.960237P h=0.640327 r=0.137278P P=25.4/rosca	BSPT	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ BSPT	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
				MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ BSPT-S	Completo		
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ BSPT	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
				MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ BSPT-S	Completo		
DIN 405 Redonda	 ac=0.05xP h₃=H₄=0.5xP R₁=0.238507xP R₂=0.255967xP R₃=0.221047xP	Rd	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ RD	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ RD	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
ISO Trapezoidal 30°		Tr	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ TR	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ TR	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
ACME Americana		ACME	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ ACME	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ TACME	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013
NPT Americana	 H=0.866025P h=0.800000P	NPT	Ext.	MMT $\circ\circ\circ$ ER $\circ\circ\circ\circ$ NPT	Completo	MMTER $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ -C	G012
			Int.	MMT $\circ\circ\circ$ IR $\circ\circ\circ\circ$ NPT	Completo	MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ\circ\circ\circ$ -SP $\circ$ MMTIR $\circ\circ\circ$ A $\circ$ 16-C	G013

Completo : A referência para pedido do inserto é determinada pelo perfil selecionado.

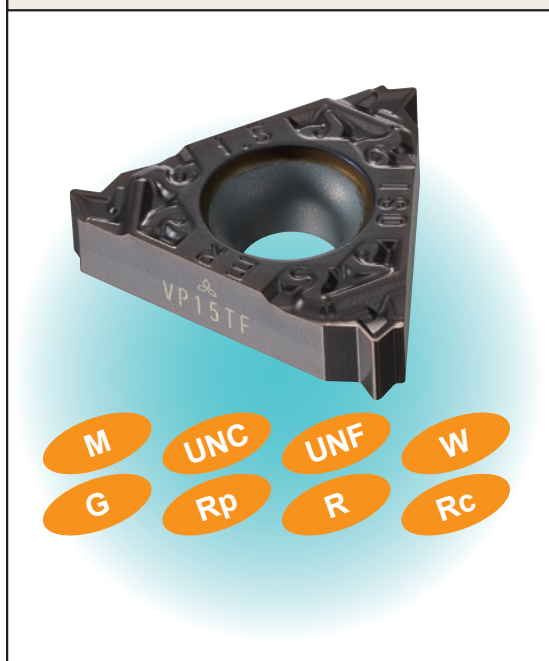
Parcial : Um inserto é aplicável a vários tipos de passos.

CARACTERÍSTICAS DA LINHA MMT

UMA GRANDE VARIEDADE DE PRODUTOS

283 insertos e 26 suportes da linha MMT (Rosqueamento Miracle Mitsubishi).

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

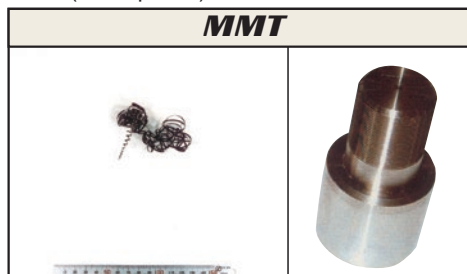
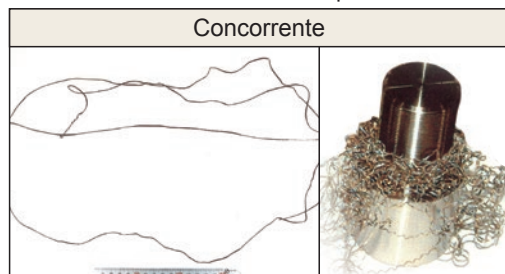


INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G



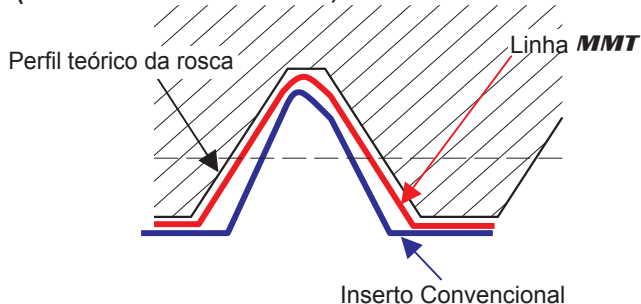
CONTROLE DE CAVACOS IDEAL, MESMO NOS ÚLTIMOS PASSOS, QUANDO NORMALMENTE SÃO PRODUZIDOS CAVACOS CONTÍNUOS. (INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M)

Rosca externa métrica ISO com passo de 1.5mm Passe final (sexto passe)



Condições de Corte
Material usinado : AISI 4140
Inserto : MMT16ER150ISO-S
Classe : VP15TF
Velocidade de corte : 120m/min
Método de corte : Avanço radial
Prof. de corte : Área de corte fixa
6 Passes
Com refrigeração

MAIOR PRECISÃO DE ROSCA DO QUE OS INSERTOS CONVENCIONAIS (INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G)

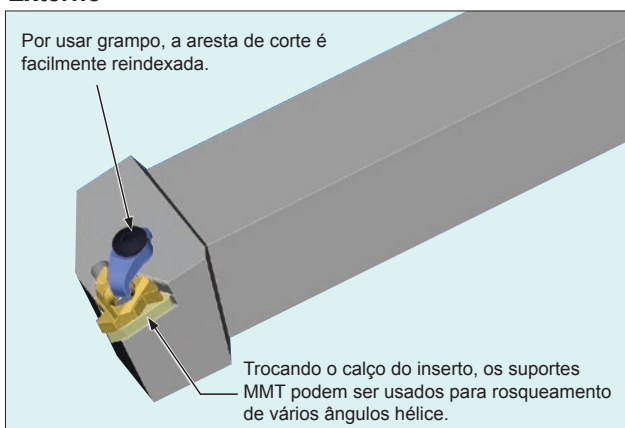


Para obter rosqueamento de alta precisão, utilize os insertos MMT com face de saída e arestas periféricas retificadas.

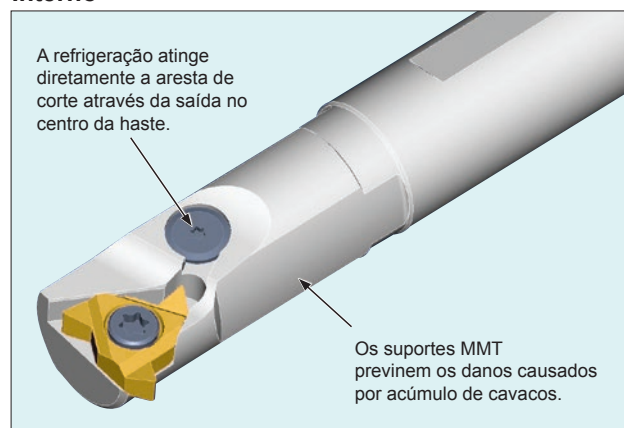
Tipo de Rosca	Tipo de Tolerância
Métrica ISO	6g / 6H
UN Americana	2A / 2B
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média
BSPT	Standard BSPT
DIN 405 Redonda	7h / 7H
ISO Trapezoidal 30°	7e / 7H
ACME Americana	3G
UNJ	3A
API Buttress Casing	Standard API
API Rounded Casing & Tubing	Standard API RD
NPT Americana	Standard NPT
NPTF Americana	Classe2

SUPORTE (Uso de tratamento superficial especial)

Externo

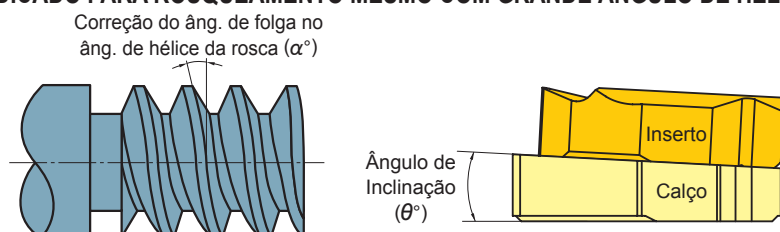


Interno



★ Referência para pedido do parafuso de direcionamento da refrigeração: TFS03006
(Exceto MMTIR1316/MMTIR1516)

INDICADO PARA ROSQUEAMENTO MESMO COM GRANDE ÂNGULO DE HÉLICE



Simplesmente trocando o calço do inserto, os suportes podem ser utilizados para torneamento de rosas com vários ângulos de hélice, assim como torneamento de rosas esquerdas.

Correção do Âng. de Folga no Âng. de Hélice da Rosca (α°)	Ângulo Inclinação (θ°)
-1.5°	-3°
-0.5°	-2°
0.5°	-1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

Entregue montado no porta-ferramenta.

CLASSE

VP10MF (Somente insertos retificados, classe de tolerância G)

● Maior resistência ao desgaste e à deformação plástica

- Elevada resistência ao desgaste e à deformação plástica para rosqueamento no qual a forma acabada da rosca é importante. Adequada para usinagem contínua de alta precisão com maior vida útil da ferramenta.
- Eficaz na combinação com insertos da classe de tolerância G, para elevada precisão no rosqueamento.

VP15TF (Inserto retificado tolerância G, inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

● Grande versatilidade

- Elevada resistência à fratura em aplicações de baixa rigidez como usinagem tipo "bar feed". Capaz de suportar condições severas de usinagem por longos períodos nos quais insertos convencionais seriam mais propensos a quebras.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

VP20RT (inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

● Excelente resistência à fratura

- Recomendada para torneamento interno de aço inoxidável e usinagem instável, onde os insertos estão sujeitos à fratura.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

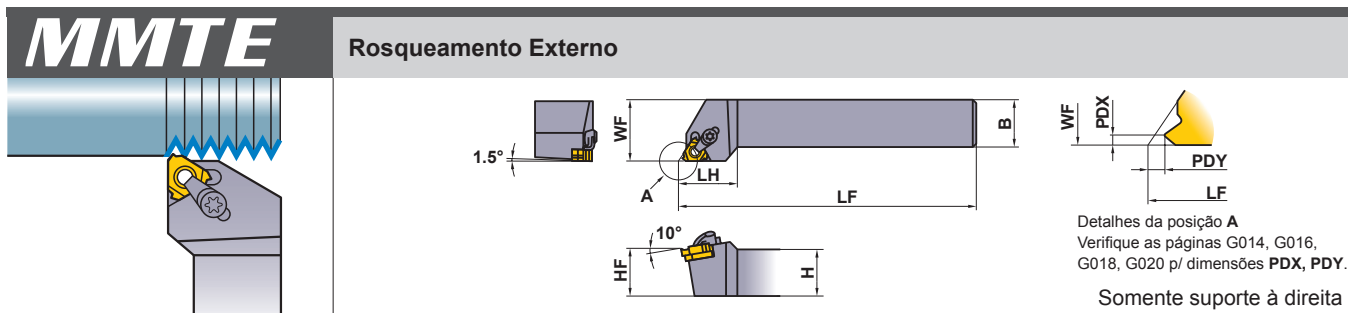
SELEÇÃO DE INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA M COM QUEBRA-CAVACOS 3-D OU INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA G.

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M 		

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos classe de tolerância G 		

- Para obter controle de cavacos ideal e melhor relação custo x desempenho, os insertos com quebra-cavacos 3-D, são recomendados.
- Insertos classe de tolerância G são recomendados onde há exigência de maior precisão.

SUPORTE **MMTE**



Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)							 *		 *		
			H	B	LF	LH	HF	WF	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Parafuso do Calço	Calço	Chave
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER 	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER 	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
MMTER3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

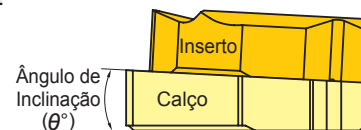
(Nota) Utilize o calço como mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

* Torque de Fixação (N • m) : SETS51=3.5, SETS61=5.0, HFC03008=1.5, HFC04010=2.2

CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte
-1.5°	CTE32TN15	●	-3°	MMTER 16-C
-0.5°	CTE32TN05	●	-2°	
0.5°	CTE32TP05	●	-1°	
1.5°	CTE32TP15	●	0°	
2.5°	CTE32TP25	●	1°	
3.5°	CTE32TP35	●	2°	
4.5°	CTE32TP45	●	3°	

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte
-1.5°	CTE43TN15	●	-3°	MMTER 22-C
-0.5°	CTE43TN05	●	-2°	
0.5°	CTE43TP05	●	-1°	
1.5°	CTE43TP15	●	0°	
2.5°	CTE43TP25	●	1°	
3.5°	CTE43TP35	●	2°	
4.5°	CTE43TP45	●	3°	



Entregue montado no porta-ferramenta.

IDENTIFICAÇÃO

MMT E R 12 12 H 16 - C						
Designação	Aplicação	Sentido de Corte	Tamanho da Fer. (mm) (Altura e Largura)	Comprimento da Ferramenta (mm)	Tam.do Inserto (mm)	Método de Fixação
	E Externa	R Direito	12 12	H 100 K 125 M 150 P 170	16 9.525 22 12.7	C Grampo

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
		VP15TF	100 (60–140)
		VP20RT	80 (60–100)
Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
		VP15TF	100 (60–140)
		VP20RT	80 (60–100)
M Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (40–120)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP10MF	140 (80–200)
		VP15TF	90 (60–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
S Ligas Resistentes ao Calor	—	VP10MF	45 (15–70)
		VP15TF	30 (20–40)
		VP20RT	—
Liga de Titânio	—	VP10MF	60 (40–80)
		VP15TF	45 (25–65)
		VP20RT	—
H Aço Endurecido	45–55HRC	VP10MF	50 (30–70)
		VP15TF	40 (20–60)

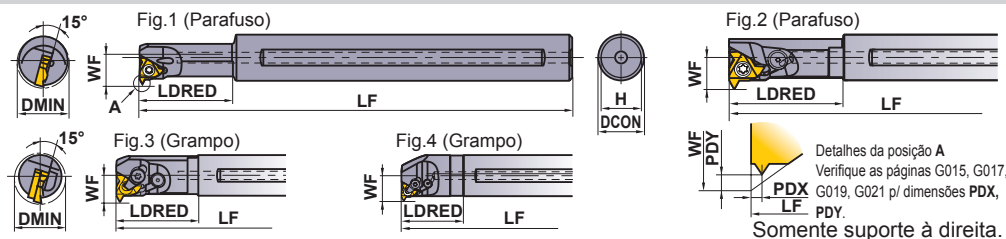
● : Estoque mantido.

ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPOORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO MMTI

MMTI

Rosqueamento interno



Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Ângulo de Hélice	Dimensões (mm)												Fig.
				DCON	LF	LDRED	WF	H	DMIN	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Parafuso do Calço	Calço	Chave	
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR 	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP25	●		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP35	●		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP25	●		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP35	●		3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR 	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP25	●		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP35	●		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
MMTIR2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
MMTIR3732AS16-C	●		1.5°	32	250	48	20.5	30.4	37	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	4
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR 	1.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP25	●		2.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP35	●		3.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	30	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
MMTIR3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	38	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
MMTIR4640AT22-C	●		1.5°	40	300	60	26.2	38	46	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4

(Nota) Utilize o calço como mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

- O suporte com fixação por parafuso não utiliza calço. (O próprio suporte possui o ângulo de hélice.) Utilize um suporte com um ângulo de hélice apropriado.
- O diâmetro mínimo de corte (DMIN) mostra o diâmetro do furo, não o diâmetro da rosca.

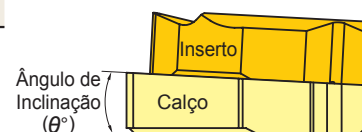
* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, CS350860T=3.5, SETS51=3.5, TS43=3.5, SETS61=5.0, HFC03006=1.5, HFC04008=2.2

CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR
-0.5°	CTI32TN05	●	-2°	
0.5°	CTI32TP05	●	-1°	
1.5°	CTI32TP15	●	0°	
2.5°	CTI32TP25	●	1°	
3.5°	CTI32TP35	●	2°	⊙16-C
4.5°	CTI32TP45	●	3°	

Entregue montado no porta-ferramenta.

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR
-0.5°	CTI43TN05	●	-2°	
0.5°	CTI43TP05	●	-1°	
1.5°	CTI43TP15	●	0°	
2.5°	CTI43TP25	●	1°	
3.5°	CTI43TP35	●	2°	⊙22-C
4.5°	CTI43TP45	●	3°	



IDENTIFICAÇÃO

MMT I R 13 16 A K 11 - S P15									
Designação	Aplicação		Diâmetro min. de Corte (mm)	Comprimento da Ferramenta (mm)		Tam.do Inserto (mm)		Método de Fixação	Ângulo de Hélice
	I	Interna	Diâmetro da Haste (mm)	K	125	R	200	S Parafuso C Grampo	P15 1.5°
				M	150	S	250		P25 2.5°
				Q	180	T	300		P35 3.5°
Sentido de Corte	Material da Haste								
R Direito	A Haste de Aço com Furo de Refrigeração								

MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO EXTERNO

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT			IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	
	MMT16ERG60-S	●		1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Perfil Parcial 55°	MMT16ERA55-S	●			48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16ERG55-S	●			14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Métrica ISO	MMT16ER100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.13	0.61	
	MMT16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	MMT16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	MMT16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	MMT16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	MMT16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
	MMT16ER300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.40	1.84	
UN Americana	MMT16ER160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	0.97	
	MMT16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	MMT16ER120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.30	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16ER190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	
	MMT16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16ER190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	
	MMT16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	E	R	100	ISO	- S	S Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca		
	11 6.35	E Externa	R Direito	100 1.0mm	60 Perfil Parcial 60°		
	16 9.525	I Interna		125 1.25mm	55 Perfil Parcial 55°		
				150 1.5mm	ISO Métrica ISO		
				175 1.75mm	W Whitworth para BSW, BSP		
				200 2.0mm	BSPT BSPT		
				250 2.5mm	UN UN Americana		
				300 3.0mm			

● : Estoque mantido.

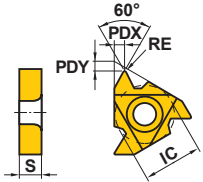
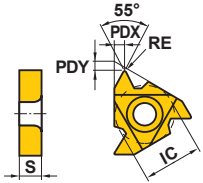
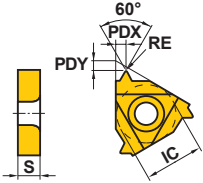
(Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO INTERNO

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT			IC	S	PDY	PDX	RE		
				mm	fios/pol.							
Perfil Parcial 60°	MMT11IRA60-S	●		0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	—	Perfil Parcial
	MMT16IRA60-S	●		0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRG60-S	●		1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.11	—	
Perfil Parcial 55°	MMT11IRA55-S	●			48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	—	Perfil Parcial
	MMT16IRA55-S	●			48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRG55-S	●			14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
Métrica ISO	MMT11IR100ISO-S	●		1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	0.58	Perfil Completo
	MMT11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	MMT16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	MMT16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	MMT16IR300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	
UN Americana	MMT16IR160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	Perfil Completo
	MMT16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	MMT16IR120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16IR190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	Perfil Completo
	MMT16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16IR190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	Perfil Completo
	MMT16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO EXTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF			IC	S	PDY	PDX	RE		
					mm	fios/pol.							
Perfil Parcial 60°	—	MMT16ERA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	—	
		MMT16ERAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	—	
		MMT22ERN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.53	—	
Perfil Parcial 55°	—	MMT16ERA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16ERAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22ERN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO 6g	—	MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.06	0.31	
		MMT16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		MMT16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		MMT16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		MMT16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		MMT16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		MMT16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		MMT16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		MMT16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		MMT22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		MMT22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		MMT22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		MMT22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	

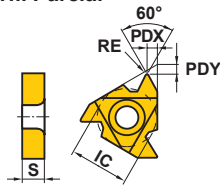
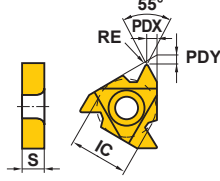
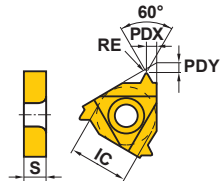
IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	E	R	050	ISO
Designação					
Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)		Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca
11 6.35	E Externa	R Direito			60 Perfil Parcial 60°
16 9.525	I Interna				55 Perfil Parcial 55°
22 12.7					ISO Métrica ISO
					W Whitworth para BSW, BSP
					BSPT BSPT
					UN UN Americana
					RD DIN 405 Redonda
					TR ISO Trapezoidal 30°
					ACME ACME Americana
					UNJ UNJ
					APBU API Buttress Casing
					APRD API Round Casing & Tubing
					NPT NPT
					NPTF NPTF

● : Estoque mantido.

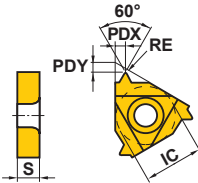
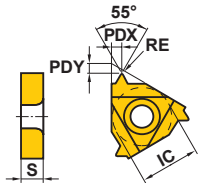
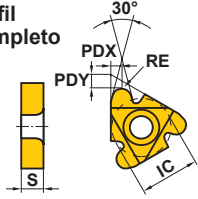
(Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO INTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF			IC	S	PDY	PDX	RE		
					mm	fios/pol.							
Perfil Parcial 60°	—	MMT11IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	Perfil Parcial 
		MMT16IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	—	
		MMT16IRAG60	●	●	0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	—	
		MMT22IRN60	●	●	3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.30	—	
Perfil Parcial 55°	—	MMT11IRA55	●	●		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	Perfil Parcial 
		MMT16IRA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16IRAG55	●	●		48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22IRN55	●	●		7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO	6H	MMT11IR050ISO	●	●	0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.03	0.29	Perfil Completo 
		MMT11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		MMT11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		MMT16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		MMT16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		MMT16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		MMT16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		MMT22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		MMT22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		MMT22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		MMT22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

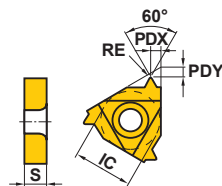
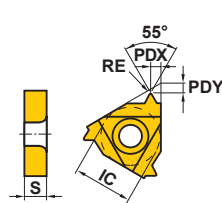
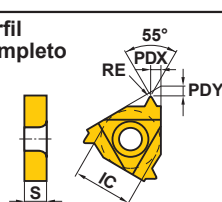
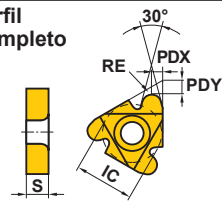
INSERTOS DE ROSQUEAMENTO EXTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF			IC	S	PDY	PDX	RE		
UN Americana	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	Perfil Completo 
		MMT16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		MMT16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		MMT16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		MMT16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		MMT16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		MMT16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		MMT16ER130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		MMT16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		MMT16ER110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		MMT16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		MMT16ER090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		MMT16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		MMT22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		MMT22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
		MMT22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.64	3.12	
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	Perfil Completo 
		MMT16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16ER100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16ER090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
		MMT22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25	
		BSPT	BSPT Standard	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	0.6	
MMT16ER190BSPT	●			●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
MMT16ER140BSPT	●			●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
MMT16ER110BSPT	●			●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.60	1.27	Perfil Completo 
		MMT16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		MMT16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		MMT22ER040RD	●			4	9.525	3.44	2.2	2.3	1.51	3.18	

● : Estoque mantido.

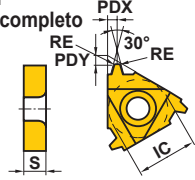
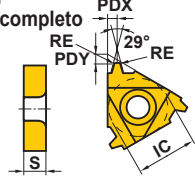
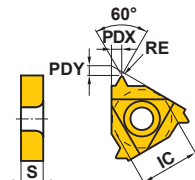
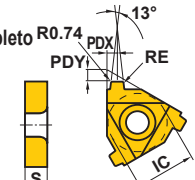
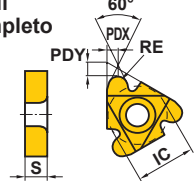
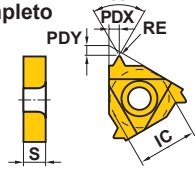
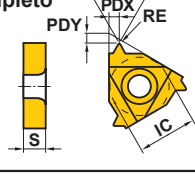
(Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO INTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF			IC	S	PDY	PDX	RE		
					mm	fios/pol.							
UN Americana	2B	MMT11IR320UN	●			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	Perfil Completo 
		MMT11IR280UN	●			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		MMT16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT16IR160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT16IR140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		MMT16IR130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		MMT16IR120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		MMT16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		MMT16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		MMT16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		MMT16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
		MMT22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09	
		MMT22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44	
		MMT22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93	
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT11IR190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	Perfil Completo 
		MMT11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		MMT16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16IR190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16IR140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16IR110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
		MMT22IR050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25	
BSPT	BSPT Standard	MMT11IR190BSPT	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.14	0.86	Perfil Completo 
		MMT11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		MMT16IR190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16IR140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7H	MMT16IR100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.55	1.27	Perfil Completo 
		MMT16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		MMT16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		MMT22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS DE ROSQUEAMENTO EXTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura VP10MF	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
				mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
ISO Trapeoidal 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	Perfil Semicompleto 
		MMT16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22ER500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16ER120ACME	●		12	9.525	3.44	1.1	1.2	0.08	1.19	Perfil Semicompleto 
		MMT16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		MMT16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22ER050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●		32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.13	0.46	Perfil Completo 
		MMT16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		MMT16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		MMT16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		MMT16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		MMT16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		MMT16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		MMT16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		MMT16ER100UNJ	●		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
API Buttress Casing	API Standard	MMT16ER080UNJ	●		8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.51	1.83	Perfil Completo 
		MMT22ER050APBU	●		5	12.7	4.64	3.1	1.9	0.18	1.55	
API Round Casing & Tubing	API RD Standard	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	Perfil Completo 
		MMT16ER080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16ER270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	Perfil Completo 
		MMT16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16ER080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16ER270NPTF	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.64	Perfil Completo 
		MMT16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		MMT16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

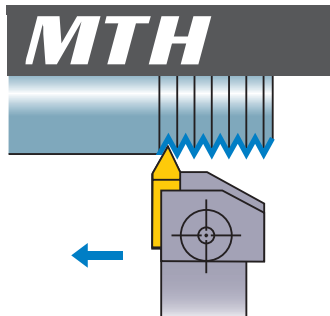
INSERTOS DE ROSQUEAMENTO INTERNO

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF			IC	S	PDY	PDX	RE		
				mm	fios/pol.							
ISO Trapezoidal 30°	7H	MMT16IR150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	Perfil Semicompleto
		MMT16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22IR500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16IR120ACME	●		12	9.525	3.44	1.2	1.3	0.05	1.19	Perfil Semicompleto
		MMT16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		MMT16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ		Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então usine com 60° UN Americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.										
API Buttress Casing	API Standard	MMT22IR050APBU	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.18	1.55	Perfil Completo
API Round Casing&Tubing	API RD Standard	MMT16IR100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	Perfil Completo
		MMT16IR080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16IR270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	Perfil Completo
		MMT16IR180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16IR080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16IR140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	Perfil Completo
		MMT16IR115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16IR080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

ROSQUEAMENTO EXTERNO

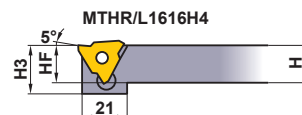
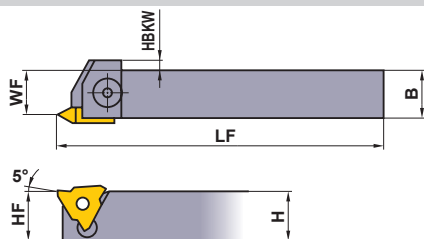
SUPORTE MT

- Fixação por grampo.
- Insertos positivos toleram microvibrações e, portanto, produzem melhor acabamento superficial.
- Passo de rosca <4.5mm.



(Nota) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Rosqueamento Externo

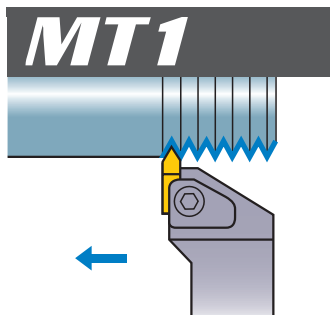


Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	HF	H3	WF	HBKW				
MTHR/L1616H4	●	●	MTTR/L43	16	16	100	16	19	13.8	3	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2020K4	●	●		20	20	125	20	—	17.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2525M4	●	●		25	25	150	25	—	22.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

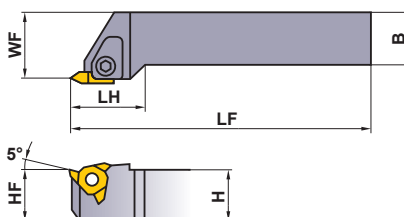
* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

ROSQUEAMENTO



(Nota) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Rosqueamento Externo



Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
MT1R/L2020K4	●	●	MTTR/L43	20	20	125	30	20	25		MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MT1R/L2525M4	●	●		25	25	150	30	25	32		MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MT1R/L3232P4	●	●		32	32	170	30	32	40		MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

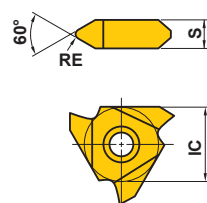
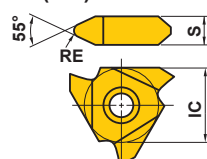
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	UP20M	140 (100—180)
		NX2525	200 (150—250)
		UTi20T	120 (100—150)
	Aço Carbono Aço Liga	UP20M	120 (100—150)
		NX2525	170 (150—200)
		UTi20T	100 (70—120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M	Aço Inoxidável	UP20M	120 (80—150)
		UTi20T	100 (70—130)
K	Ferro Fundido Cinzento	UP20M	80 (60—100)
		UTi20T	80 (60—100)
		HTi10	100 (70—130)

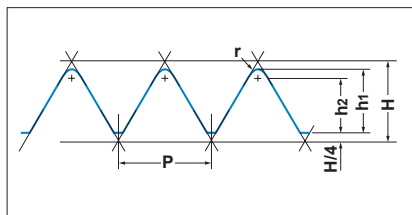
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Classe	C/Cobertura				ISO Passo mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	NX2525	UTi20T	HTi10		IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTR436000	G		●	●		—0.8	12.7	4.76	0	MTTR/L(60°)  Corte à direita.
	MTTR436001	G	●	●	●	●	1.0—1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTL436001	G	●		●	●	1.0—1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTR436002	G	●	●	●	●	2.0—2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436002	G		●	●		2.0—2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTR436003	G	□	●	●	●	3.0—3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTL436003	G		●	●		3.0—3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTR436004	G		●	●		4.0—4.5	12.7	4.76	0.4	
Perfil Parcial 55°	MTTR435501	G		●	●		(28—10)	12.7	4.76	0.1	MTTR/L(55°)  Corte à direita.
	MTTR435502	G		●	●		(16—8)	12.7	4.76	0.2	
	MTTR435503	G		●	●		(11—8)	12.7	4.76	0.3	

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2—3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
h1		0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76
h2		0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11
r (Raio da Ponta)		0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

(Nota) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4—0.5mm no máximo.

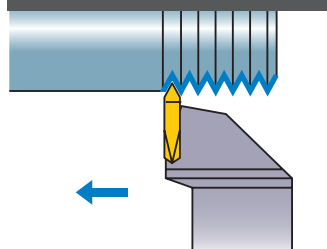
ROSQUEAMENTO EXTERNO

SUPORTE SMG

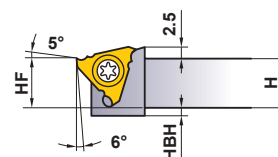
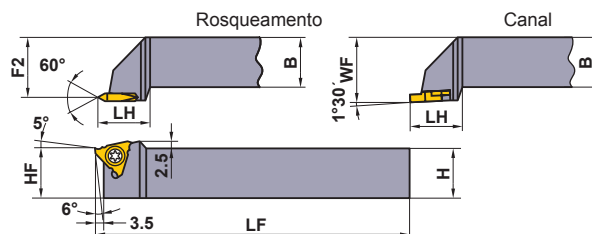
- Fixação por parafuso.
- Insertos positivos toleram microvibrações, portanto, produzem melhor acabamento superficial.
- Aplicável em canais estreitos e rosqueamento.
- Passo de rosca ≤ 2.0 mm.

SMGH

Rosqueamento externo, Canal



(Nota) Usinagem no sentido oposto é impossível.



SMGHR1010E16 : HBH=4
SMGHR1212F16 : HBH=2

Somente suporte à direita.

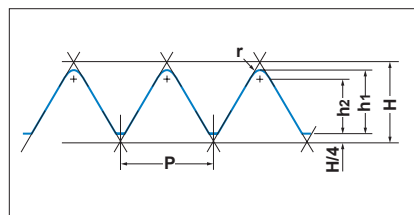
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)								Parafuso de Fixação *	Chave
		Rosqueamento	Canal	H	B	LF	LH	HF	WF	F2			
SMGHR1010E16	●	SMTTR160360	SMGTR16X2 SMGTR16X2C	10	10	70	16.5	10	12	11.7		FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	16	15.7		FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	20	19.7		FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	25	24.7		FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	32	31.7		FC400890T	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

ROSQUEAMENTO

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2—3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
h1		0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23
h2		0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94
r (Raio da Ponta)		0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15
	6			0.05	0.07	0.10	0.10
	7					0.05	0.08
	8						0.05
	9						

(Nota) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4—0.5mm no máximo.

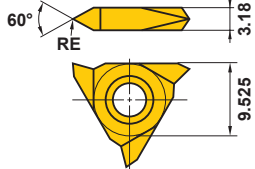
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180 HB	NX2525	200 (150—250)
			UTi20T	120 (100—150)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	NX2525	170 (150—200)
			UTi20T	100 (70—120)

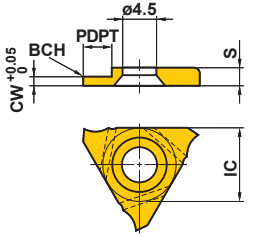
	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M	Aço Inoxidável	≤ 200 HB	UTi20T	100 (70—130)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤ 350 MPa	UTi20T	80 (60—100)
			HTi10	100 (70—130)

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS SMT (Rosqueamento)

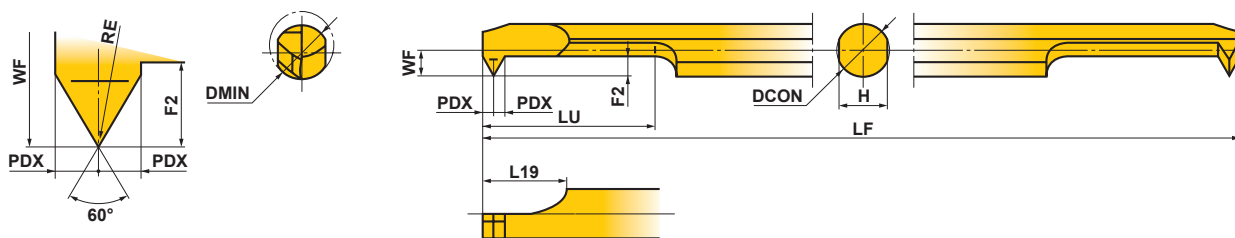
Referência para Pedido	S/Cobertura	Passo de Rosca (mm)	Dimensões (mm)	Geometria
	UTi20T		RE	
SMTTR16036001	●	1.0–1.5	0.1	
SMTTR16036002	●	1.75–2.0	0.2	

INSERTOS SMG (Canal)

Referência para Pedido	Cermet	S/Cobertura		Dimensões (mm)					Geometria
	NX2525	UTi20T	HTi10	CW	PDPT	IC	S	BCH	
SMGTR16X2050		●	●	0.5	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2060	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2050C	●	●	●	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2060C	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2070C	●	●	●	0.7	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2075C	●	●	●	0.75	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2080C	●	●	●	0.8	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2090C	●	●	●	0.9	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2095C	●	●	●	0.95	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2100C	●	●	●	1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2110C	●	●	●	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2120C	●	●	●	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2130C	●	●	●	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

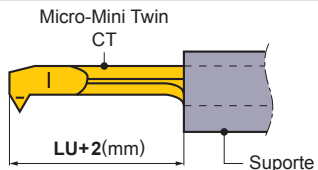
MICRO-MINI TWIN

CT STANDARD



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Roscas				Dimensões (mm)									
	Metal duro Microgrão	Cobertura		Roscas Métricas		Rosca Passo Unificado											
	TF15	VP15TF		Rosca	Passo (mm)	Rosca	Passo (fios/pol.)	DMIN	RE	DCON	LF	LU	L19	WF	PDX	F2	H
CT0305RS-M4	●	●	Sem	≥ M4	0.5—1.0	≥ NO.8-32UNC	36—24	3	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4	●	●	Sem	≥ M4	0.5—1.0	≥ NO.8-36UNF	36—24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4B	●	●	Com	≥ M4	0.5—1.0		36—24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT0407RS-M6	●	●	Sem	≥ M6	0.75—1.25	≥ 1/4-20UNC	28—20	4.5	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6	●	●	Sem	≥ M6	0.75—1.25	≥ 1/4-28UNF	28—20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6B	●	●	Com	≥ M6	0.75—1.25		28—20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT0511RS-M8	●	●	Sem	≥ M8	0.75—1.5	≥ 5/16-18UNC	24—18	6	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8	●	●	Sem	≥ M8	0.75—1.5	≥ 5/16-24UNF	24—18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8B	●	●	Com	≥ M8	0.75—1.5		24—18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT0611RS-M10	●	●	Sem	≥ M10	0.75—1.75	≥ 3/8-16UNC	24—16	7	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10	●	●	Sem	≥ M10	0.75—1.75	≥ 3/8-24UNF	24—16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10B	●	●	Com	≥ M10	0.75—1.75		24—16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Vel. de Corte (m/min)	Balanço Recomendado da Ferramenta (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	50 (30–80)	
M	Aço Inoxidável	50 (30–80)	
K	Ferro Fundido	50 (30–80)	
N	Metais Não Ferrosos	80 (50–100)	

(Nota 1) Usinagem com refrigeração é recomendada.

(Nota 2) Preste atenção na usinagem de pequenos diâmetros em altas rotações, caso a taxa de avanço não seja compatível com a rotação.

PRECAUÇÕES AO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta. Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto. Adicionalmente, tenha certeza de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.

◎ Quando utilizar suporte Mitsubishi.

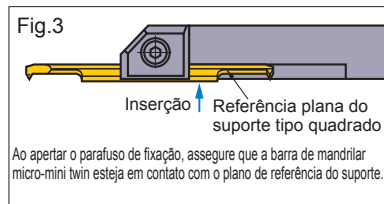
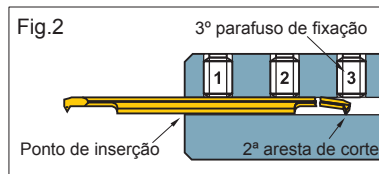
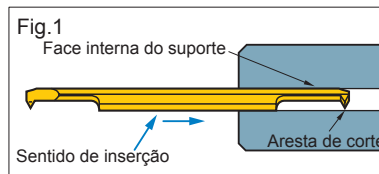
Quando utilizar suporte com um balanço recomendado, garanta que o 3º parafuso de fixação tenha sido removido. O valor do torque para o parafuso de fixação é 2.0 N • m.

● Quando utilizar um suporte tipo quadrado

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas. Veja a fig. 3.

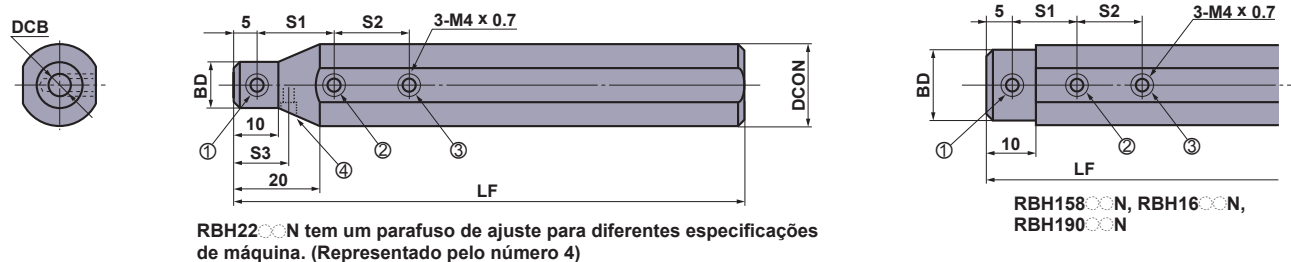
2 Tenha certeza de que os parafusos de fixação estejam apertados com o torque recomendado.

3 Não aperte o parafuso de fixação sem que a ferramenta para torneamento interno esteja no lugar, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.



ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPORTE CILÍNDRICO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)							Micro-Mini Twin CT	*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N.m)
		DCON	DCB	BD	LF	S1	S2	S3		①	②	③	④		
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

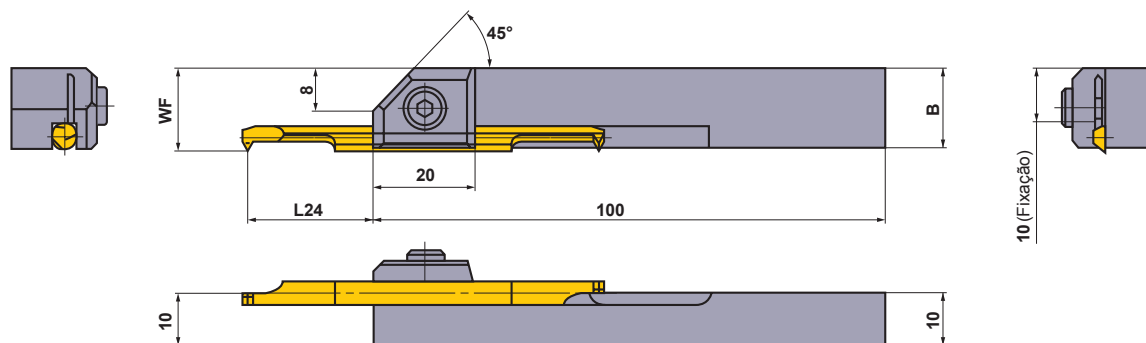
*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N

●: Estoque mantido.

SUPORTE QUADRADO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Micro-Mini Twin CT	Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N•m)
		Micro-Mini Twin CT						
		B	WF	L24 *				
SBH1030R	●	13.8	13.8	13—17.5(14)	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	14.7	14.8	18.5—22(19.5)	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	15.6	15.8	24—26.5(25)	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	16.5	16.8	24—31.5(25)	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

* L24 é o comprimento do balanço para uma fixação suficiente, e () é o comprimento recomendado para usinagem de aço carbono e aço liga.

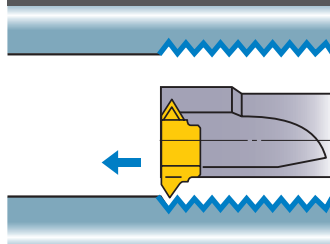
ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPOORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO TIPO F

- Diâmetro mínimo de corte é 10mm.
- Fixação por parafuso.
- Aplicável em rosqueamento e canal.
- Passo de rosca 1.5—3.5mm.

FSL51

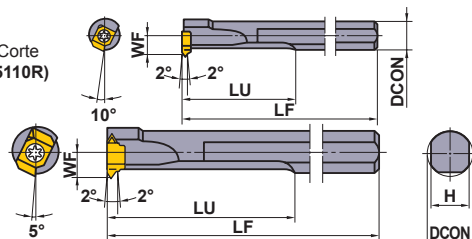
Rosqueamento interno, Canal



(Nota) Usinagem no sentido oposto é impossível.

1 Aresta de Corte
(FSL5108R, 5110R)

Tipo 2 Arestas de Corte
(FSL5112R, 5114R, 5116R)



Somente suporte à direita.

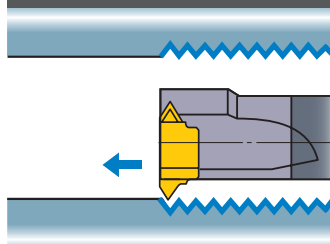
Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5108R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	30	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5110R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	40	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5112R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	50	6.8	10.8	14	TS32	TKY08F
FSL5114R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	60	7.8	12.4	16	TS32	TKY08F
FSL5116R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	70	9.7	14	20	TS43	TKY15F

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

FSL52

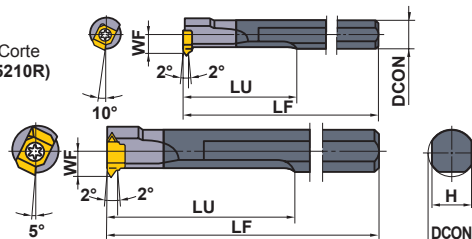
(Haste de metal duro) Rosqueamento interno, Canal



(Nota) Usinagem no sentido oposto é impossível.

1 Aresta de Corte
(FSL5208R, 5210R)

2 Arestas de Corte
(FSL5212R, 5214R, 5216R)



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5208R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	60	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5210R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	70	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5212R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	80	6.8	11	14	TS32	TKY08F
FSL5214R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	85	7.8	12	16	TS32	TKY08F
FSL5216R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	115	9.7	14	20	TS43	TKY15F

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

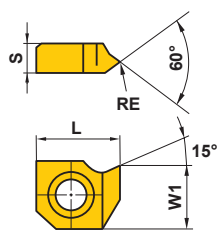
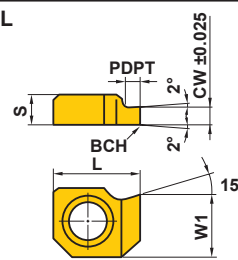
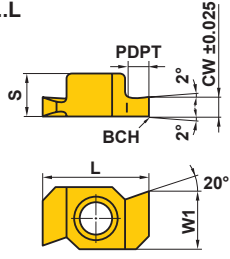
Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	UP20M	140 (100—180)
		UTi20T	120 (100—150)
	Aço Carbono Aço Liga	UP20M	120 (100—150)
		UTi20T	100 (70—120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M	Aço Inoxidável	UP20M	120 (80—150)
		UTi20T	100 (70—130)
K	Ferro Fundido Cinzento	UP20M	80 (60—100)
		UTi20T	80 (60—100)

● : Estoque mantido.

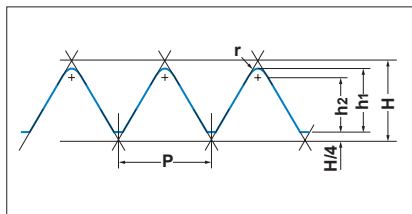
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Aplicação	Referência para Pedido	C/Cobertura	S/Cobertura	Passo da rosca/ CW (mm)	Dimensões (mm)						Geometria
		UP20M	UTi20T		L	W1	PDPT	S	BCH	RE	
Rosqueamento	MLT1001L	●	●	Passo 1.5—2.0	7	5	—	2.38	—	0.1	MLT 
	MLT1401L	●	●	Passo 1.5—2.5	11.8	6.5	—	4.76	—	0.1	
	MLT2001L	●	●	Passo 1.5—3.5	16.8	9.03	—	6.35	—	0.1	
Canal	MLG1012L		●	1.2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	MLG...L 
	MLG1015L		●	1.5	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1020L		●	2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1415L		●	1.5	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	MLG...L 
	MLG1420L		●	2	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG1430L		●	3	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG2020L		●	2	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	MLG2030L		●	3	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	MLG2040L		●	4	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosas métricas ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2—3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

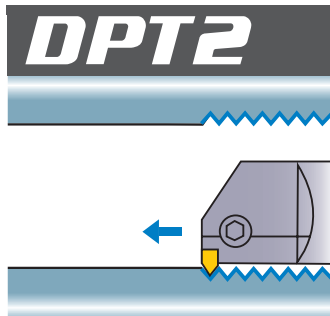
P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77
r (Raio da Ponta)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.30
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15
	7					0.05	0.10	0.10	0.15
	8						0.10	0.10	0.15
	9						0.07	0.10	0.10
	10						0.05	0.09	0.10
	11							0.05	0.10
	12								0.05

(Nota) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4—0.5mm no máximo.

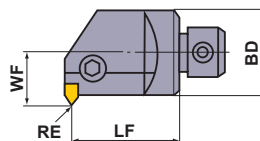
ROSQUEAMENTO INTERNO

CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- Mínimo diâmetro usinado é 40mm.
- Fixação por pino.
- Cabeças tipo intercambiáveis
- Passo de Rosca $\leq 4.5\text{mm}$.



Rosqueamento interno



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)						 *1		
			BD	LF	WF	DMIN*2	RE	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
DPT2132R	●	MTTL4355 	32	40	20	40	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT2140R	●	MTTL4360 	40	50	25	50	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

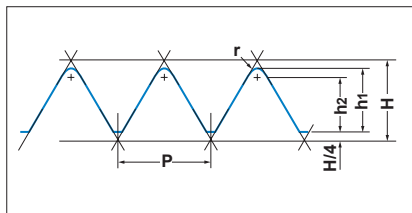
*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP08014=7.0

*2 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

ROSQUEAMENTO

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
h1		0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60
h2		0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	2.02	2.28
r (Raio da Ponta)		0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.32
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25	0.25	0.30
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22	0.25	0.25
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.23	0.25
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.07	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.08	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.05

(Nota) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

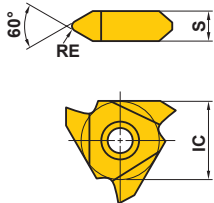
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	UP20M	140 (100–180)
		NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
		NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

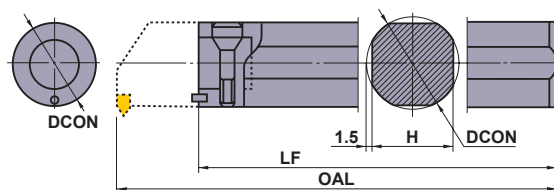
Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	UP20M	120 (80–150)
		UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	UP20M	80 (60–100)
		UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

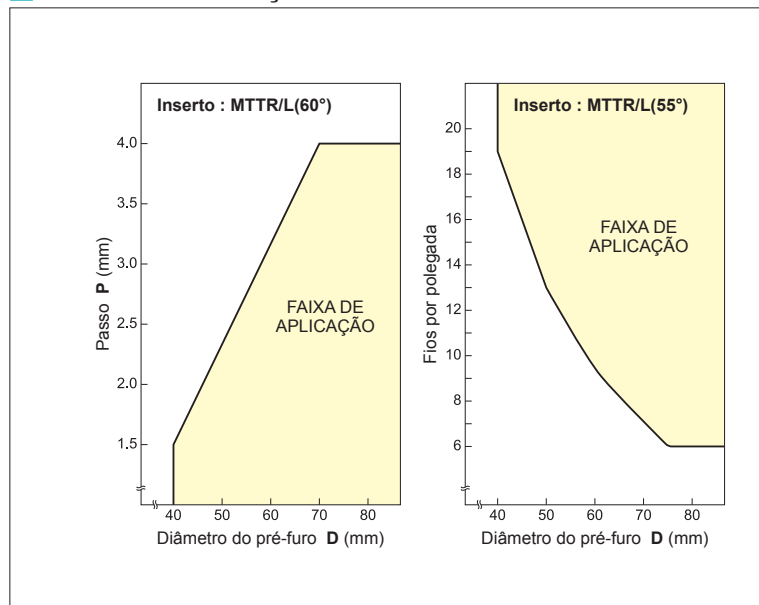
Tipo	Referência para Pedido	Classe	C/Cobertura		Cermet	S/Cobertura		ISO Passo mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	NX2525		UTi20T	HTi10		IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTL436001	G	●			●	●	1.0—1.75	12.7	4.76	0.1	MTTL(60°) 
	MTTL436002	G		●		●		2.0—2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436003	G		●		●		3.0—3.5	12.7	4.76	0.3	

HASTES STANDARD PARA CABEÇAS DE MANDRILAR TIPO D

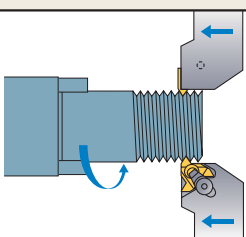
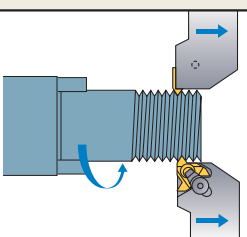
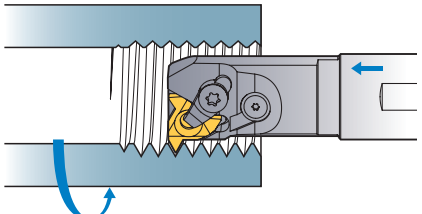
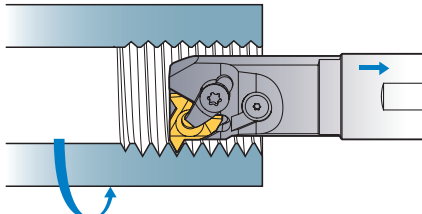


Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				Parafuso do Conjunto	Chave	Cabeça
		DCON	LF	H	OAL			
B13232	●	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT2132R
B14040	●	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT2140R

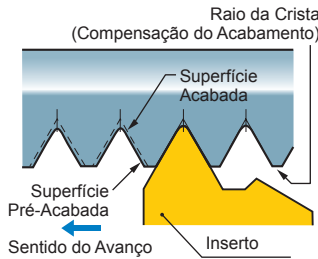
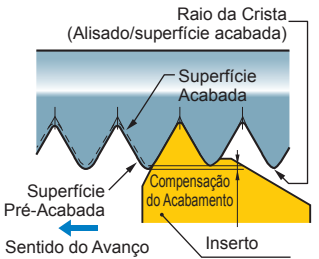
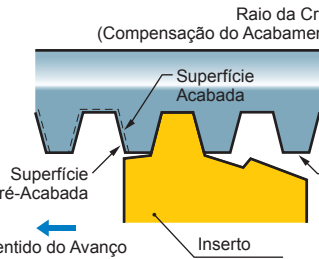
FAIXA DE APLICAÇÃO



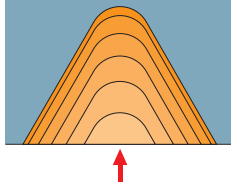
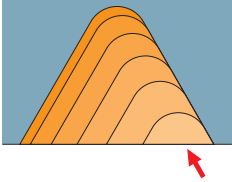
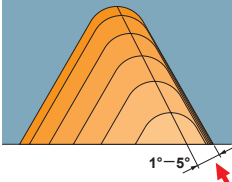
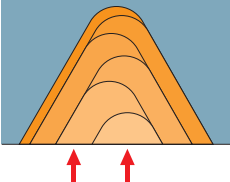
MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

	Rosca Direita	Rosca Esquerda
EXTERNA	 Suporte Invertido	 Suporte Invertido
INTERNA		

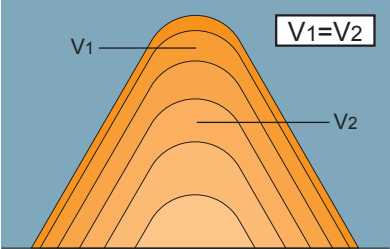
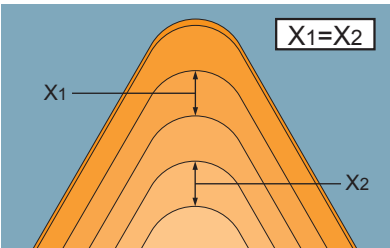
TIPOS DE INSERTOS

Perfil Parcial	Perfil Completo	Semiperfil (Somente Roscas Trapezoidais)
● O mesmo inserto pode ser utilizado em diversos passos. ● Vida útil mais curta devido ao raio da ponta do inserto ser menor do que o do inserto com perfil completo. ● Necessário acabamento em outra operação.	● Não há necessidade de repasse após rosquear. ● Necessita diferentes inserts de rosqueamento.	● Não há necessidade de repasse após rosquear. ● Necessita diferentes inserts de rosqueamento. ● Acabamento em outra operação é necessário.
 Raio da Crista (Compensação do Acabamento) Superfície Acabada Superfície Pré-Acabada Sentido do Avanço Inserto	 Raio da Crista (Alisado/superfície acabada) Superfície Acabada Superfície Pré-Acabada Compensação do Acabamento Sentido do Avanço Inserto	 Raio da Crista (Compensação do Acabamento) Superfície Acabada Superfície Pré-Acabada Sentido do Avanço Inserto

MÉTODOS DE AVANÇO

	Avanço Radial	Avanço de Flanco	Avanço Modificado de Flanco	Avanço Incremental
Características				
	Vantagens ● Mais fácil de usar. (Programa standard para rosca) ● Várias aplicações. (Fácil alteração de condições e profundidade de corte) ● Desgaste uniforme dos lados direito e esquerdo da aresta de corte. Desvantagens ● Difícil controle de cavacos. ● Sujeito à vibração na última metade de passos. (Devido ao grande comprimento de corte) ● Ineficaz para roscas de grandes passos. ● Alto esforço no raio de ponta. (Devido à movimentação dos cavacos no sentido da ponta do inserto vindos da direita e da esquerda)	Vantagens ● Relativamente fácil de usar. (Programa semi-standard de rosca) ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente. ● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo) Desvantagens ● Alto desgaste do flanco direito da aresta de corte. (Devido ao atrito constante do lado direito da aresta de corte) ● Relativamente difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária)	Vantagens ● Evita o desgaste frontal da aresta de corte direita. ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente. ● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo) Desvantagens ● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard) ● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária)	Vantagens ● Desgaste uniforme das arestas de corte direita e esquerda. (Por serem utilizadas alternadamente) ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente. Desvantagens ● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard) ● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária) ● Difícil controle de cavacos. (Devido ao fluxo de cavacos vindo da direita e da esquerda, pode haver congestionamento)

PROFUNDIDADE DE ROSCA

	Características	
	Vantagens	Desvantagens
 Área de Corte Fixa	- Fácil de usar. (Programa padrão para rosqueamento) - Resistência superior à vibração. (Mantém o esforço de corte igual)	- Cavacos longos nos passes finais. (Pois os cavacos tornam-se muito finos) - Cálculo de profundidade um pouco complicado quando se altera o número de passes.
 Profundidade de Corte Fixa	- Esforço reduzido no raio de ponta nos primeiros passes. - Fácil controle de cavacos. (Programação de espessura de cavacos opcional) - Fácil cálculo de profundidade de corte ao alterar o número de passes. - Relativamente bom controle de cavacos até os passes finais.	- Sujeito à vibração na última metade de passos. (Esforço de corte maior) - É necessário mudar o programa CN em alguns casos. (Geralmente a área de corte é fixa no programa padrão de rosca)

* Quando a profundidade de corte for fixa, programe de 0.05mm a 0.025mm para os passos finais.
Grandes profundidades de corte podem causar vibração, gerando um acabamento de baixa qualidade.

FÓRMULA

Fórmula para calcular o avanço por passo numa série reduzida.

$\Delta ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$ Δap_n: Profundidade de corte n: Atual ap: Profundidade total de corte n_{ap}: Número de passes b: 1º passe 0.3 2º passe 2-1=1 3º passe 3-1=2 • • n passes n-1	(Exemplo) Rosca externa (métrica ISO) Passo: 1.0mm ap : 0.6mm n_{ap} : 5 1º passe $\Delta ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow 0.16 (\Delta ap_1)$ 2º passe $\Delta ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow 0.14 (\Delta ap_2 - \Delta ap_1)$ 3º passe $\Delta ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow 0.12 (\Delta ap_3 - \Delta ap_2)$ 4º passe $\Delta ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow 0.1 (\Delta ap_4 - \Delta ap_3)$ 5º passe $\Delta ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow 0.08 (\Delta ap_5 - \Delta ap_4)$
---	---

PROGRAMA CN PARA AVANÇO MODIFICADO DE FLANCO

Exemplo M12×1.0 5 passes modificados 5º

Rosca Externa	Rosca Interna
G00 Z = 5.0 X = 14.0 G92 U-4.34 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.07 G92 U-4.64 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.06 G92 U-4.88 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.05 G92 U-5.08 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.03 G92 U-5.20 Z-13.0 F1.0 G00	G00 Z = 5.0 X = 10.0 G92 U4.34 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.07 G92 U4.64 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.05 G92 U4.84 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.04 G92 U5.02 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.03 G92 U5.14 Z-13.0 F1.0 G00

SELECIONANDO CONDIÇÕES DE CORTE

		Prioridade					
		Vida da Ferramenta	Esforço de Corte	Acabamento	Precisão da Rosca	Controle de Cavacos	Eficiência (Menor nº de Passes)
Métodos de Rosca	Radial	○		○	○		○
	Flanco	(△ : Modificado)	○	(△ : Modificado)		○	
Profundidade de Corte	Prof. de Corte Fixa					○	
	Área de Corte Fixa	○	○	○	○		○

(Nota) A vida da ferramenta e a precisão do acabamento podem melhorar, quando se altera o método de avanço de flanco para avanço modificado de flanco. Controle de cavacos pode melhorar, aumentando a profundidade de corte na última metade de passes, mesmo com a área de corte fixa.

PROFUNDIDADE DE CORTE E NÚMERO DE PASSES

A escolha da profundidade de corte e o número de passes apropriados são vitais ao rosqueamento.

- Na maioria das roscas, utilize um "programa de rosca cíclico", originalmente instalado nas máquinas e especifique "profundidade total de corte" e "profundidade de corte no primeiro ou no último passo".
- Profundidade de corte e o número de passes são facilmente alteráveis no avanço radial, o que torna relativamente fácil testar as condições de corte para escolher as mais apropriadas.

CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DOS PRODUTOS MITSUBISHI

- Classes de insertos especialmente desenvolvidas para ferramentas de rosca asseguram uma usinagem altamente eficiente, pois são capazes de usinar em alta velocidade e passos reduzidos.



Redução do Custo de Usinagem

CONSELHOS PARA MELHORAR A USINAGEM

Aumentando a vida da ferramenta

- Para evitar danos ao raio de ponta - *Avanço modificado de flanco*
- Para um desgaste frontal uniforme em ambos os lados da aresta de corte - *Avanço radial*
- Para evitar craterização - *Avanço radial*

Evitando problemas com cavaco

- Altere para avanço de flanco ou avanço modificado.
- No avanço radial, utilize um suporte invertido e direcione a refrigeração para baixo.
- No avanço radial, programe a profundidade mínima em torno de 0.2mm e obtenha cavacos mais espessos.

Alcançando usinagem altamente eficaz

- Aumente a velocidade de corte. (Exceto se a rotação máxima e a rigidez da máquina forem limitadas)
- Reduza o número de passes. (Reduza de 30-40 %)
- Reduzir os passes pode melhorar a expulsão de cavacos por serem mais espessos.

Evitando vibração

- Mude para avanço de flanco ou modificado de flanco.
- No avanço radial, reduza a profundidade de corte na última metade de passes e diminua a velocidade de corte.

Melhorando a precisão do acabamento

- Repita o passe final para polir.
- No avanço de flanco, mude para avanço radial somente no último passe.

ESCOLHENDO O CALÇO DO INSERTO PARA A LINHA MMT

ÂNGULO DO FLANCO E ÂNGULO DE HÉLICE

O ângulo de hélice (α) depende da combinação do diâmetro da rosca e do passo.
Escolha um calço em que o ângulo de hélice da rosca coincida com os ângulos dos flancos da rosca e do inserto (β_1, β_2). Não é necessária a troca do calço no rosqueamento geral com o suporte MMT. Ao rosquear diâmetros pequenos ou grandes passos, mude o calço conforme o ângulo de hélice, utilizando a tabela e o gráfico abaixo. Se usar rosca esquerda, utilize um calço com ângulo de inclinação negativo.

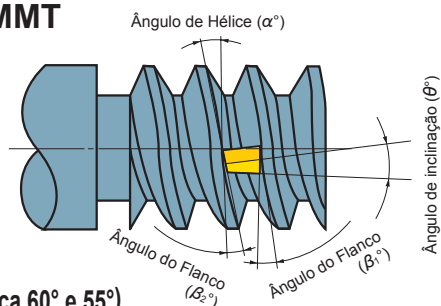


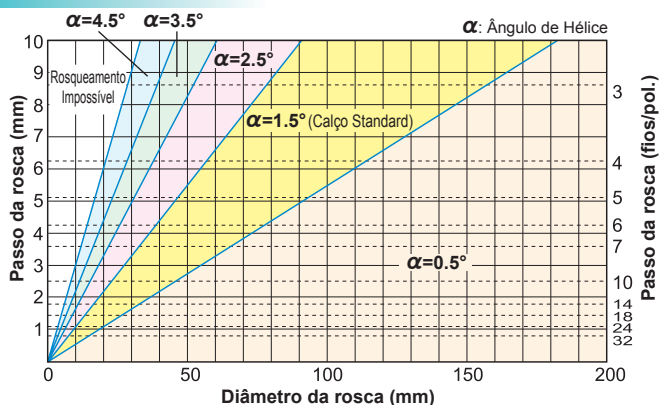
TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)						Rosca Esquerda (mm)		
Passo (mm)	Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	−1.5°	−0.5°
0.5	≤φ1.7	φ1.7 — φ2.3	φ2.3 — φ3.0	φ3.0 — φ4.6	φ4.6 — φ9.1	≥φ9.1	≤φ3.6	φ3.6 — φ9.1	≥φ9.1
0.75	≤φ2.5	φ2.5 — φ3.4	φ3.4 — φ4.6	φ4.6 — φ6.8	φ6.8 — φ13.7	≥φ13.7	≤φ5.5	φ5.5 — φ13.7	≥φ13.7
1	≤φ3.3	φ3.3 — φ4.6	φ4.6 — φ6.1	φ6.1 — φ9.1	φ9.1 — φ18.2	≥φ18.2	≤φ7.3	φ7.3 — φ18.2	≥φ18.2
1.25	≤φ4.1	φ4.1 — φ5.7	φ5.7 — φ7.6	φ7.6 — φ11.4	φ11.4 — φ22.8	≥φ22.8	≤φ9.1	φ9.1 — φ22.8	≥φ22.8
1.5	≤φ5.0	φ5.0 — φ6.8	φ6.8 — φ9.1	φ9.1 — φ13.7	φ13.7 — φ27.4	≥φ27.4	≤φ10.9	φ10.9 — φ27.4	≥φ27.4
1.75	≤φ5.8	φ5.8 — φ8.0	φ8.0 — φ10.6	φ10.6 — φ16.0	φ16.0 — φ31.9	≥φ31.9	≤φ12.8	φ12.8 — φ31.9	≥φ31.9
2	≤φ6.6	φ6.6 — φ9.1	φ9.1 — φ12.1	φ12.1 — φ18.2	φ18.2 — φ36.5	≥φ36.5	≤φ14.6	φ14.6 — φ36.5	≥φ36.5
2.5	≤φ8.3	φ8.3 — φ11.4	φ11.4 — φ15.2	φ15.2 — φ22.8	φ22.8 — φ45.6	≥φ45.6	≤φ18.2	φ18.2 — φ45.6	≥φ45.6
3	≤φ9.9	φ9.9 — φ13.7	φ13.7 — φ18.2	φ18.2 — φ27.3	φ27.3 — φ54.7	≥φ54.7	≤φ21.9	φ21.9 — φ54.7	≥φ54.7
3.5	≤φ11.6	φ11.6 — φ15.9	φ15.9 — φ21.3	φ21.3 — φ31.9	φ31.9 — φ63.8	≥φ63.8	≤φ25.5	φ25.5 — φ63.8	≥φ63.8
4	≤φ13.2	φ13.2 — φ18.2	φ18.2 — φ24.3	φ24.3 — φ36.5	φ36.5 — φ72.9	≥φ72.9	≤φ29.2	φ29.2 — φ72.9	≥φ72.9
4.5	≤φ14.9	φ14.9 — φ20.5	φ20.5 — φ27.3	φ27.3 — φ41.0	φ41.0 — φ82.1	≥φ82.1	≤φ32.8	φ32.8 — φ82.1	≥φ82.1
5	≤φ16.5	φ16.5 — φ22.8	φ22.8 — φ30.4	φ30.4 — φ45.6	φ45.6 — φ91.2	≥φ91.2	≤φ36.5	φ36.5 — φ91.2	≥φ91.2

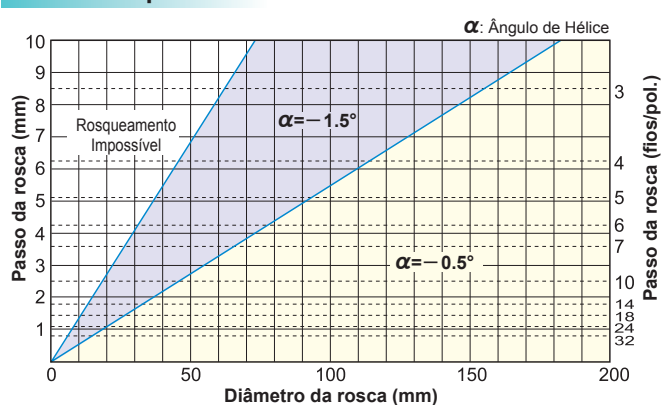
(Nota) Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

Rosca Direita



Rosca Esquerda



(Nota) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto.
(Utilize a tabela abaixo para cálculo dos ângulos de hélice e do flanco da ferramenta.)

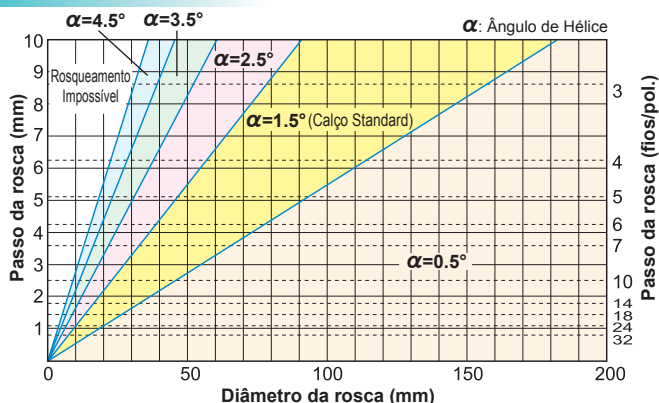
TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

Passo (mm)	Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)					Rosca Esquerda (mm)			
		Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	−1.5°	−0.5°
0.5		≤φ1.8	φ1.8 — φ2.3	φ2.3 — φ3.0	φ3.0 — φ4.6	φ4.6 — φ9.1	≥φ9.1	≤φ4.6	φ4.6 — φ9.1	≥φ9.1
0.75		≤φ2.7	φ2.7 — φ3.4	φ3.4 — φ4.6	φ4.6 — φ6.8	φ6.8 — φ13.7	≥φ13.7	≤φ6.8	φ6.8 — φ13.7	≥φ13.7
1		≤φ3.6	φ3.6 — φ4.6	φ4.6 — φ6.1	φ6.1 — φ9.1	φ9.1 — φ18.2	≥φ18.2	≤φ9.1	φ9.1 — φ18.2	≥φ18.2
1.25		≤φ4.5	φ4.5 — φ5.7	φ5.7 — φ7.6	φ7.6 — φ11.4	φ11.4 — φ22.8	≥φ22.8	≤φ11.4	φ11.4 — φ22.8	≥φ22.8
1.5		≤φ5.5	φ5.5 — φ6.8	φ6.8 — φ9.1	φ9.1 — φ13.7	φ13.7 — φ27.4	≥φ27.4	≤φ13.7	φ13.7 — φ27.4	≥φ27.4
1.75		≤φ6.4	φ6.4 — φ8.0	φ8.0 — φ10.6	φ10.6 — φ16.0	φ16.0 — φ31.9	≥φ31.9	≤φ16.0	φ16.0 — φ31.9	≥φ31.9
2		≤φ7.3	φ7.3 — φ9.1	φ9.1 — φ12.1	φ12.1 — φ18.2	φ18.2 — φ36.5	≥φ36.5	≤φ18.2	φ18.2 — φ36.5	≥φ36.5
2.5		≤φ9.1	φ9.1 — φ11.4	φ11.4 — φ15.2	φ15.2 — φ22.8	φ22.8 — φ45.6	≥φ45.6	≤φ22.8	φ22.8 — φ45.6	≥φ45.6
3		≤φ10.9	φ10.9 — φ13.7	φ13.7 — φ18.2	φ18.2 — φ27.3	φ27.3 — φ54.7	≥φ54.7	≤φ27.3	φ27.3 — φ54.7	≥φ54.7
3.5		≤φ12.7	φ12.7 — φ15.9	φ15.9 — φ21.3	φ21.3 — φ31.9	φ31.9 — φ63.8	≥φ63.8	≤φ31.9	φ31.9 — φ63.8	≥φ63.8
4		≤φ14.6	φ14.6 — φ18.2	φ18.2 — φ24.3	φ24.3 — φ36.5	φ36.5 — φ72.9	≥φ72.9	≤φ36.5	φ36.5 — φ72.9	≥φ72.9
4.5		≤φ16.4	φ16.4 — φ20.5	φ20.5 — φ27.3	φ27.3 — φ41.0	φ41.0 — φ82.1	≥φ82.1	≤φ41.0	φ41.0 — φ82.1	≥φ82.1
5		≤φ18.2	φ18.2 — φ22.8	φ22.8 — φ30.4	φ30.4 — φ45.6	φ45.6 — φ91.2	≥φ91.2	≤φ45.6	φ45.6 — φ91.2	≥φ91.2

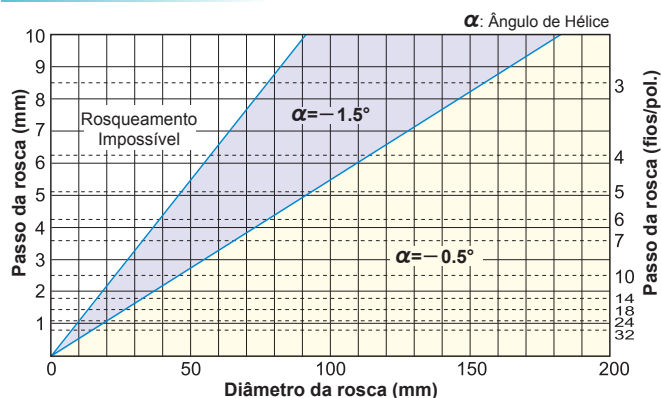
(Nota) Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

Rosca Direita



Rosca Esquerda



(Nota) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto.
(Utilize a tabela abaixo para cálculo dos ângulos de hélice e do flanco da ferramenta.)

Tabela de seleção do calço

Ângulo de Hélice	Ângulo do perfil da rosca 60°/55° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 60°/55° Rosca Esquerda		Ângulo do perfil da rosca 30°/29° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 30°/29° Rosca Esquerda	
0	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
0.5	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
1	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
1.5	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
2	P25	P25	N15	N15	P25	P25	Impossível	Impossível
2.5	P25	P25	Impossível	Impossível	P25	P25	Impossível	Impossível
3	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
3.5	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
4	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
4.5	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
5	P45	P45	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível
5.5	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível

(Nota) Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

Ao substituir o calço, verifique se a diferença entre o ângulo de hélice da rosca e o ângulo de inclinação do calço está entre:
2.5° – 0.5° quando ângulo de perfil da rosca 60° (55°)
2° – 1° quando ângulo de perfil da rosca 30° (29°)
* Ângulo de inclinação do calço padrão é 0°.
* O suporte possui inclinação de 1.5°.

CÁLCULO DO ÂNGULO DE HÉLICE DA ROSCA

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

α: Ângulo de hélice
l: Hélice
n: N° de roscas
P: Passo
d: Diâmetro efetivo da rosca

EXEMPLO DE SELEÇÃO DE CALÇO

- Quando o ângulo de hélice da rosca for 2.2°
 - No caso de ângulo do perfil da rosca ser de 60°
(2.2° ângulo de hélice) - (2.5° - 0.5°) = -0.3° - 1.7° é a inclinação apropriada do calço. É possível rosquear com o calço standard (ângulo de inclinação 0°); mas é recomendado utilizar um calço com 1° de ângulo de inclinação. Veja a lista de calços standard nas páginas G012 e G013.
 - No caso de ângulo do perfil da rosca de 30°
(2.2° ângulo de hélice) - (2° - 1°) = -0.2° - 1.2° é o ângulo de inclinação do calço apropriado. É recomendado um calço com 1° de ângulo de inclinação. Veja a lista de calços standard nas páginas G012 e G013.

ÂNGULO DE FOLGA DE UM INSERTO MONTADO

Ângulo do perfil da rosca	Ângulo de Folga Interno	Ângulo de Folga Externo
60°	8.8°	5.8°
55°	7.9°	5.2°
30°	4.1°	2.7°
29°	4°	2.6°

* Ângulos de folga (β₂, β₁) de um inserto tornam-se menores quando o perfil de uma rosca trapezoidal, redonda ou outra for menor. Escolha o calço com cuidado.

* Consulte o catálogo eletrônico.
<http://www.mitsubishicarbide.net/mmc/jp/formula.html>

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06											MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06										MMT16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06									MMT16ER125ISO	MMT16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									MMT16ER150ISO	MMT16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							MMT16ER175ISO	MMT16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							MMT16ER200ISO	MMT16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06					MMT16ER250ISO	MMT16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06			MMT16ER300ISO	MMT16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06			MMT22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	MMT22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06	MMT22ER500ISO	—

UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06											MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06										MMT16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06										MMT16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06									MMT16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06								MMT16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT16ER140UN	MMT16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06					MMT16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					MMT16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				MMT16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				MMT22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06		MMT22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	MMT22ER050UN	—

Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										MMT16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							MMT16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							MMT16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						MMT16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					MMT16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				MMT16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			MMT16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			MMT22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	MMT22ER050W	—

BSPT

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06									MMT16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT16ER140BSPT	MMT16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06						MMT16ER110BSPT	MMT16ER110BSPT-S

(Nota) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.

- Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
- Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usinar somente a camada dura.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

DIN 405 Redonda

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06							MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					MMT16ER080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06			MMT16ER060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06	MMT22ER040RD

ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06						MMT16ER300TR
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER400TR
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22ER500TR

ACME Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06						MMT16ER100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				MMT16ER080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06		MMT22ER060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22ER050ACME

UNJ

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT16ER320UNJ
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06										MMT16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.10	0.10	0.06										MMT16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06									MMT16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06									MMT16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09									MMT16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06								MMT16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16ER100UNJ
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06				MMT16ER080UNJ

API Buttress Casing

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT22ER050APBU

API Round Casing&Tubing

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06					MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06			MMT16ER080APRD

NPT Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								MMT16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				MMT16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	MMT16ER080NPT

NPTF Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06										MMT16ER270NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								MMT16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				MMT16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	MMT16ER080NPTF

- (Nota) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
- Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 - Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE INTERNO (AVANÇO RADIAL)

Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											MMT11R075ISO	MMT16R075ISO
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										MMT11R100ISO	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT11R125ISO	MMT16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT11R150ISO	MMT16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							MMT11R175ISO	MMT16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							MMT11R200ISO	MMT16R200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	MMT16R250ISO
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	MMT16R300ISO
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	MMT22R350ISO
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	MMT22R400ISO
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	MMT22R450ISO
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	MMT22R500ISO

UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11R320UN	MMT16R320UN
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										MMT11R280UN	MMT16R280UN
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										MMT11R240UN	MMT16R240UN
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT11R200UN	MMT16R200UN
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT11R180UN	MMT16R180UN
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT11R160UN	MMT16R160UN
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT11R140UN	MMT16R140UN
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R130UN
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R120UN
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	MMT16R110UN
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	MMT16R100UN
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	MMT16R090UN
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	MMT16R080UN
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	MMT22R070UN
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	MMT22R060UN
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R050UN

Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16R280W
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	MMT16R260W
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	MMT16R200W
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	MMT16R190W
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	MMT16R180W
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	MMT16R160W
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	MMT16R140W
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	MMT16R120W
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110W
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	MMT16R100W
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	MMT16R090W
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	MMT16R080W
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	MMT22R070W
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R060W
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	MMT22R050W

- (Nota) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE INTERNO (AVANÇO RADIAL)

BSPT

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06									MMT11R190BSPT	MMT16R190BSPT	MMT16R190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140BSPT	MMT16R140BSPT	MMT16R140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110BSPT	MMT16R110BSPT-S

DIN 405 Redonda

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06							MMT16R100RD		
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					MMT16R080RD		
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06			MMT16R060RD		
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06	MMT22R040RD		

ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT16R150TR		
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16R200TR		
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06						MMT16R300TR		
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22R400TR		
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22R500TR		

ACME Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16R120ACME		
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06						MMT16R100ACME		
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				MMT16R080ACME		
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06		MMT22R060ACME		
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	MMT22R050ACME		

API Buttress Casing

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes											Insertos					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	MMT22R050APBU					

API Round Casing&Tubing

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes												Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06			MMT16R100APRD				
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06	MMT16R080APRD				

NPT Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										MMT16R270NPT	
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								MMT16R180NPT	
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16R140NPT	
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				MMT16R115NPT	
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	MMT16R080NPT	

NPTF Americana

Passo (fios/ pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16R140NPTF	
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				MMT16R115NPTF	
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	MMT16R080NPTF	

- (Nota) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problemas	Observações	Causas	Soluções
Baixa precisão da rosca.	Roscas não se acoplam.	Instalação de ferramenta incorreta.	Regule a altura do centro do inserto para 0 mm. Verifique a inclinação do suporte (Lateral).
	Rosca rasa.	Profundidade de corte incorreta.	Modifique a profundidade de corte.
		Baixa resistência do inserto ao desgaste e à deformação plástica.	Verifique "Desgaste rápido da aresta de corte." e "Deformação plástica acentuada." abaixo.
Acabamento superficial ruim.	Superfície danificada.	Cavacos enrolam-se durante usinagem ou ficam incrustados na peça.	Modifique para avanço de flanco e controle a direção do fluxo de cavacos. Utilize insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
		A lateral da aresta de corte do inserto interfere na peça.	Verifique o ângulo de hélice e selecione um calço apropriado.
	Superfície com fissuras.	Aresta postiça.	Aumente a velocidade de corte. Aumente a pressão do fluido refrigerante.
		Resistência ao corte excessiva.	Diminua a profundidade de corte por passe.
	Superfície vibrada.	Velocidade de corte excessiva.	Diminua a velocidade de corte.
		Fixação inadequada da peça ou da ferramenta.	Verifique novamente a fixação da peça e da ferramenta (Pressão da placa, folga na fixação).
		Instalação de ferramenta incorreta.	Regule a altura do centro do inserto para 0 mm.
Vida da ferramenta muito curta.	Desgaste rápido da aresta de corte.	Velocidade de corte excessiva.	Diminua a velocidade de corte.
		Excessivo número de passes causa desgaste por abrasão.	Reduza o número de passes.
		Baixa profundidade de corte no último passe.	Não repasse o corte na profundidade de 0 mm. Recomenda-se usinagem com profundidade maior que 0.05 mm.
	Desgaste não-uniforme das arestas de corte esquerda e direita.	Ângulo de hélice da peça não coincide com inclinação da ferramenta.	Verifique o ângulo de hélice da peça e selecione um calço adequado.
	Lascamento e fraturas.	Velocidade de corte muito baixa.	Aumente a velocidade de corte.
		Resistência ao corte excessiva.	Aumente o número de passes e diminua o esforço de corte por passe.
		Fixação instável.	Verifique a deflexão da peça. Diminua o balanço da ferramenta.
			Verifique novamente a fixação da peça e da ferramenta (Pressão da placa, folga na fixação).
		"Empacotamento" do cavaco.	Aumente a pressão de refrigeração para um melhor escoamento dos cavacos. Modifique os passes para controlar os cavacos. (Aumente cada passo para que o fluido refrigerante remova os cavacos)
			Modifique o avanço interno convencional para retrocesso, evitando que os cavacos se emaranhem.
		Peças sem chanfro elevam a resistência ao corte no início de cada passe.	Chanfre as faces de entrada e saída da peça.
	Deformação plástica acentuada.	Altas velocidades de corte e temperaturas excessivas.	Diminua a velocidade de corte.
		Falta de refrigeração.	Verifique se a refrigeração é suficiente. Aumente a pressão do fluido refrigerante.
		Resistência ao corte excessiva.	Aumente o número de passes e diminua o esforço de corte por passe.

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T

● Como esta seção está organizada

① Organização por aplicação. (Refere-se ao índice da próxima página.)

TIPO DO SUPORTE

indica as quatro primeiras letras da referência para pedido, assim como condições de usinagem

TÍTULO DO PRODUTO DE ACORDO COM O TIPO DE INSERTO SEÇÃO DO PRODUTO

HSK-T TOOLS

FOR MULTI-TASK MACHINES

PCLN External turning • Facing

Order Number	Stock	Insert Number	Dimension (mm)	WT (kg)	Shim	Shim Pin	Clamp Lever	Clamp Screw	Wrench	
H63TH-PCLNRIL-DX12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	65 45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

*1 Clamp Torque (N • m) : LLC3108=3.3
*2 WT : Tool Weight

DCLN External turning • DOUBLE CLAMP type

Order Number	Stock	Insert Number	Dimension (mm)	WT (kg)	Shim	Shim Pin	Clamp Bridge	Spring	Clamp Screw	Wrench	
H63TH-DCLNRIL-DX12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	65 45	1.3	LLSCN42	LLP14	DCR2613	DCS1	DCR2611	TKY20F

*1 Clamp Torque (N • m) : DC0621T=5.0
*2 WT : Tool Weight

H006 ● Inventory maintained in Japan

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARD

Indica referência para pedidos, estoque (por sentido direito ou esquerdo), inserts correspondentes, dimensões e acessórios.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES
indica páginas de referência que fornecem detalhes de inserts correspondentes ao produto.

FIGURA MOSTRANDO A APRESENTAÇÃO DA FERRAMENTA utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de usinagem disponíveis, como torneamento externo, cópia, faceamento e chanfro, juntamente com os ângulos da aresta do corte.

GEOMETRIA

QUEBRA-CAVACOS POR APLICAÇÕES DE USINAGEM

PCMN External turning • Facing

Order Number	Stock	Insert Number	Dimension (mm)	WT (kg)	Shim	Shim Pin	Clamp Lever	Clamp Screw	Plug	Wrench
H63TH-PCMNN-H12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	100 1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT18	HKY30R
H63TH-PCMNN-L12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	140 2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT18	HKY30R

*1 Clamp Torque (N • m) : LLC3108=3.3
*2 WT : Tool Weight

DCMN External turning • DOUBLE CLAMP type

Order Number	Stock	Insert Number	Dimension (mm)	WT (kg)	Shim	Shim Pin	Clamp Bridge	Spring	Clamp Screw	Wrench
H63TH-DCMNN-H12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	100 1.7	LLSCN42	LLP14	DCR2613	DCS1	DCR2611	TKY20F
H63TH-DCMNN-L12	●	CNM-C CNG-C NP-CN-A	1204/120	140 2.7	LLSCN42	LLP14	DCR2613	DCS1	DCR2611	TKY20F

*1 Clamp Torque (N • m) : DC0621T=5.0
*2 WT : Tool Weight

PCMN type inserts > A892-A897
DCLN type inserts > A892-A897
CBN & PCD inserts > B822-B824, B855
RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS > A876

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA:
-ACESSÓRIOS
-INFORMAÇÕES TÉCNICAS
indica páginas de referência, incluindo a acima, no canto inferior direito de cada página dupla.

H007

● Para Pedidos : Especifique

① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).

FERRAMENTAS HSK-T

APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T ... H002

CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T ... H004

FERRAMENTAS HSK-T

TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **CN** H006

SUPORTES PARA INSERTOS **DN** H011

TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO • MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **CN** H008

TORNEAMENTO EXTERNO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **DN** H009

TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **RC** H012

FACEAMENTO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **VB** H013

CANAL

SUPORTES PARA INSERTOS **MG** H014

ROSQUEAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **MMT** H016

SUPORTES PARA INSERTOS **MT** H017

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO ... H019

SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR ... H021

BUCHAS PARA BARRAS DE MANDRILAR ... H022

★Classificadas em ordem alfabética

H022 H100TH-B

H020 H100TH-EN3232R/L-130

H019 H100TH-EV3232R/L-180

H008 H63TH-A

H021 H63TH-B

H008 H63TH-DCLNL-L12-3

H006 H63TH-DCCLR/L-DX12

H007 H63TH-DCMNN-H/L12

H011 H63TH-DDJNL-L15-3

H009 H63TH-DDJNR/L-DX15

H010 H63TH-DDNNN-H/L15

H020 H63TH-EN2525R/L-115

H021 H63TH-EV2020R/L-105-3

H019 H63TH-EV2525R/L-112

H014 H63TH-MGHR/L-DX43

H016 H63TH-MMTENR-H/L16

H016 H63TH-MMTER-DX16

H017 H63TH-MTHR/L-DX43

H006 H63TH-PCLR/L-DX12

H007 H63TH-PCMNN-H/L12

H009 H63TH-PDJNR/L-DX15

H010 H63TH-PDNNN-H/L15

H012 H63TH-PRDCN-H/L12

H012 H63TH-PRGCR/L-DX12

H013 H63TH-SVPBR/L-DX16

H013 H63TH-SVVBH-H/L16

H022 SL32-90

Ferramental para
torneamento em
máquinas
multitarefa

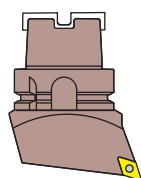
HSK TOOLS

HSK-T é um novo sistema HSK projetado para torneamento em máquinas multitarefas que são compatíveis com o tipo HSK-A (norma ISO: ISO12164-1:2001). O sistema HSK para tornos foi desenvolvido pelo consórcio de 17 fabricantes japoneses e registrado como HSK-T na norma ISO (ISO12164-3:2008) em 2008, e na norma JIS (JIS B6064-3) em 2013.

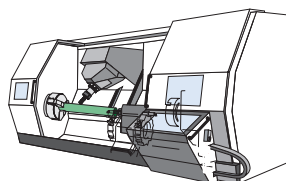


Em comparação com o cone HSK-A, o tipo HSK-T possui menor tolerância entre a chaveta de arraste do eixo-árvore e o rasgo de chaveta do cone. Isto resulta em maior precisão de posicionamento da aresta de corte. Para fresamento, as ferramentas convencionais tipo HSK-A ainda podem ser usadas.

Compatível com máquinas multitarefas e centros de usinagem

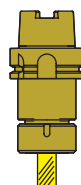


HSK-T
Suporte para torneamento

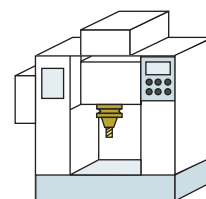


Eixo-árvore HSK-T

Máquinas multitarefas



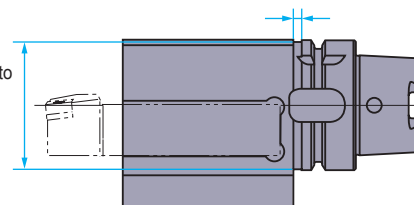
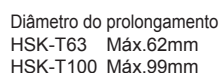
HSK-A
Porta-Fresas



Eixo-árvore HSK-A
Centro de Usinagem

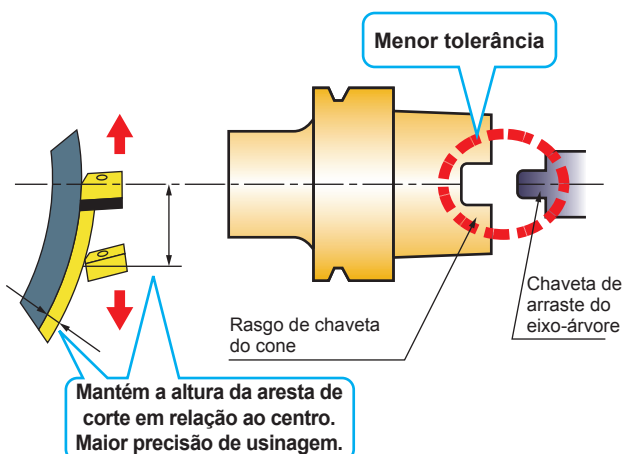
O adaptador para torneamento HSK-T caracteriza-se por uma seção curta e grossa entre o flange e o prolongamento, como apresentado na figura ao lado. Favor verificar previamente se coincide com as especificações do trocador automático de ferramentas da máquina multitarefas (HSK-A). Além disso, tenha cuidado com a interferência com as ferramentas adjacentes no magazine.

Comprimento do prolongamento
 HSK-T63 Mín.4mm
 HSK-T100 Mín.5mm



Especificações do adaptador para torneamento HSK-T (Exemplo)

Melhor tolerância do rasgo de chaveta



Comparação de tolerância (Exemplo) (mm)

HSK A63

0.10
12.25 Tolerância da chaveta 12.35
0.15 Folga mínima
0.08
12.25 Tolerância do rasgo de chaveta 12.58
0.33 Folga máxima

HSK T63

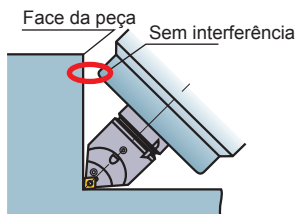
12.2 12.3 12.4 12.5 12.6
0.025
12.385 12.41
Folga mínima 0.015
0.035
12.425 12.46
0.075 Folga máxima

Alta precisão e rigidez do sistema de ferramental tipo HSK-T desenvolvido para uso em máquinas multitarefas

Ferramentas tipo neutra indicadas para máquinas multitarefas

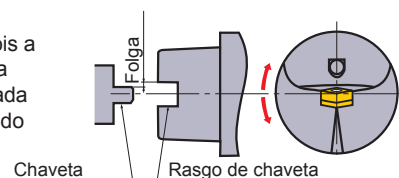
Evite interferência com a peça usando ferramenta com melhor acessibilidade.

Ao inclinar o eixo B da máquina (eixo-árvore) a 45 graus, pode-se evitar interferência entre o eixo-árvore, suporte, peça e mandril.



Melhore a altura da linha de centro, alinhando a aresta de corte com o centro do eixo-árvore.

Possível obter maiores estabilidade e precisão, pois a altura da linha de centro da aresta de corte não é afetada pela folga entre a chaveta do eixo-árvore e o rasgo de chaveta do cone.



Nova linha de fixação dupla com simples aperto

O mecanismo de fixação dupla oferece alta rigidez, precisão, confiabilidade, garantindo uma fixação segura do inserto. É, portanto, indicada para torneamento de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável e ligas resistentes ao calor.



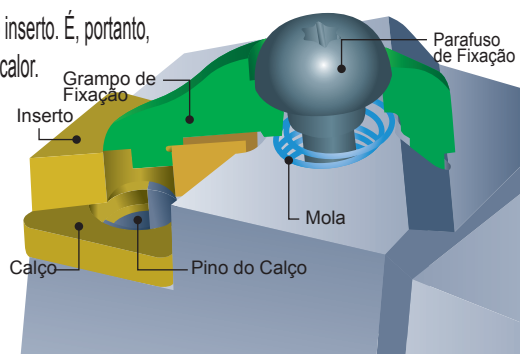
Tipo R/L para torneamento e faceamento



Tipo neutra para torneamento e faceamento



Para faceamento, torneamento externo e interno



FERRAMENTAS HSK-T

Ferramenta 3 em 1 para consolidação de processo e de ferramenta

Possibilidade de instalação de 3 insertos para torneamento com a mesma geometria em uma única ferramenta.

Os mesmos tipos de insertos podem ser instalados para troca rápida com ferramentas gêmeas.

Diferentes tipos de insertos podem ser instalados para diferentes aplicações (desbaste, semiacabamento e acabamento)

Podem ser instalados insertos de diferentes classes para aplicação em diversos tipos de materiais.



Novo tamanho HSK-T100 para peças grandes

Suportes com tamanhos maiores para alta eficiência de usinagem.

Para suporte com haste quadrada



Para suporte de torneamento interno / broca

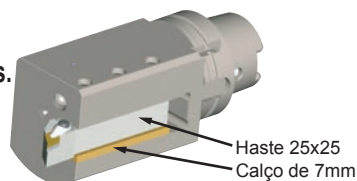


Bucha



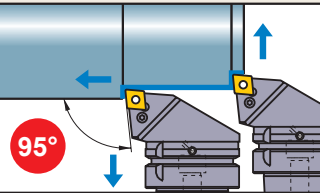
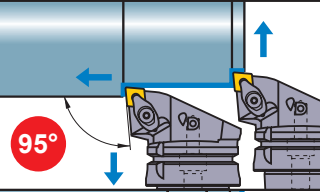
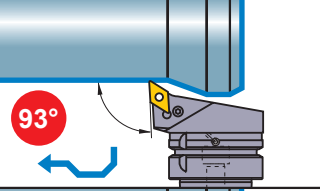
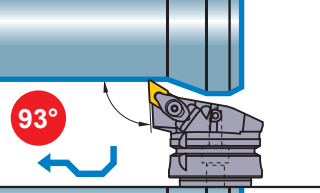
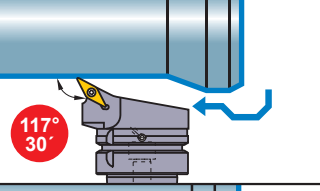
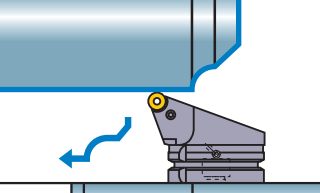
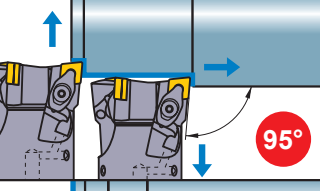
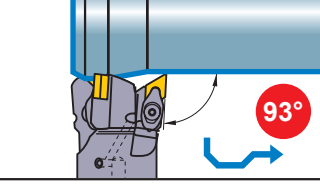
Uma única ferramenta pode ser usada com suportes de tamanhos diferentes.

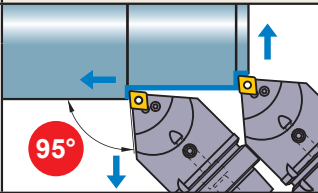
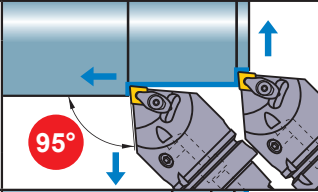
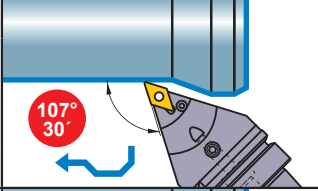
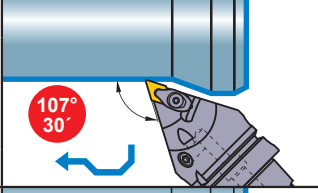
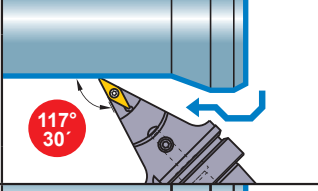
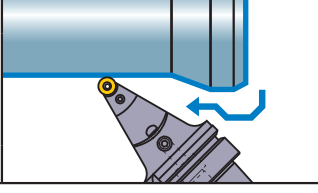
- Disponível para uso com ferramentas JIS B4126 (ISO 5610) 32x32 e 32x25.
- Possível ajustar uma ferramenta 25x25 usando um calço de 7mm.
- *Cada usuário deve providenciar seus próprios calços.



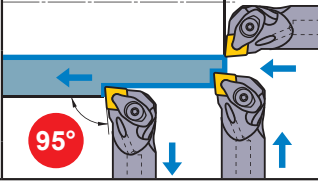
CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T

TORNEAMENTO EXTERNO · FACEAMENTO · CÓPIA

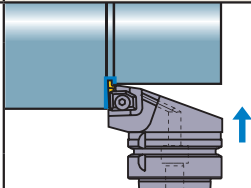
Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-PCLNR/L-DX12  H006	
H63TH-DCLNR/L-DX12  H006	
H63TH-PDJNR/L-DX15  H009	
H63TH-DDJNR/L-DX15  H009	
H63TH-SVPBR/L-DX16  H013	
H63TH-PRGCR/L-DX12  H012	
H63TH-DCLNL-L12-3  H008	
H63TH-DDJNL-L15-3  H011	

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-PCMNN-H/L12  H007	
H63TH-DCMNN-H/L12  H007	
H63TH-PDNNN-H/L15  H010	
H63TH-DDNNN-H/L15  H010	
H63TH-SVVBH-H/L16  H013	
H63TH-PRDCN-H/L12  H012	

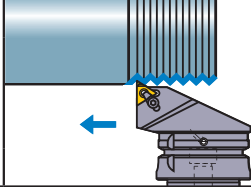
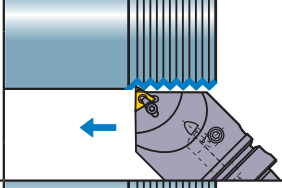
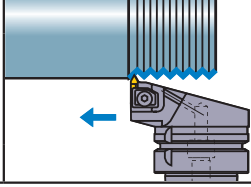
TORNEAMENTO EXTERNO · FACEAMENTO · MANDRILAMENTO

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-A25KDCLNR/L12 H63TH-A32LDCLNR/L12  H008	

CANAL

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-MGHR/L-DX43    H014	

ROSQUEAMENTO

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-MMTER-DX16    H016	
H63TH-MMTENR-H/L16    H016	
H63TH-MTHR/L-DX43    H017	

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido	Suportes
H63TH-EV2525R/L-112  H019	
H100TH-EV3232R/L-180  H019	
H63TH-EN2525R/L-115 *1  H020	
H100TH-EN3232R/L-130 *1  H020	
H63TH-EV2020R/L-105-3  H021	

SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Referência para Pedido	Suportes
H63TH-B  H021	
H100TH-B  H022	
SL32  H022 (Bucha)	

*1 A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

*2 A bucha SL32-90 é usada apenas com H100TH-B32-135.

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

PCLN

Torneamento externo • Faceamento

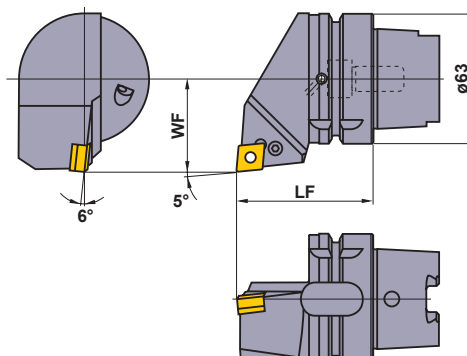
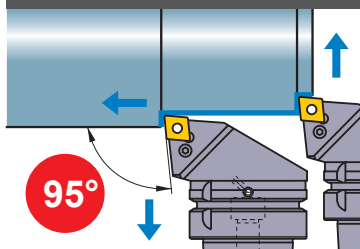


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FH  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MS  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)					
	R	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-PCLNR/L-DX12	●	●	CNM CNG NP-CNA	1204	65 45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

*2 WT : Peso da Ferram.

DCLN

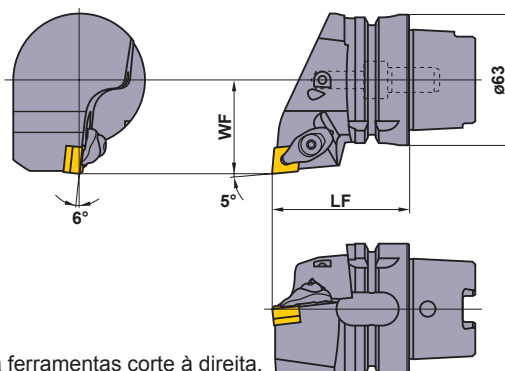
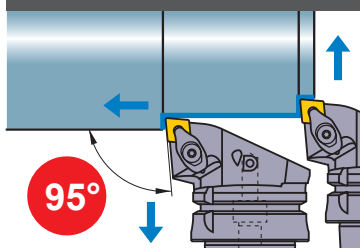
Torneamento externo • Faceamento *Tipo DOUBLE CLAMP*

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FH  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MS  (12)	CBN  (12)	

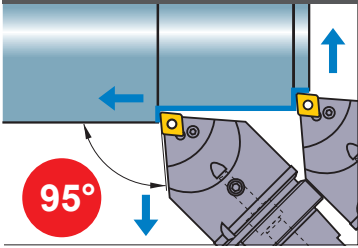
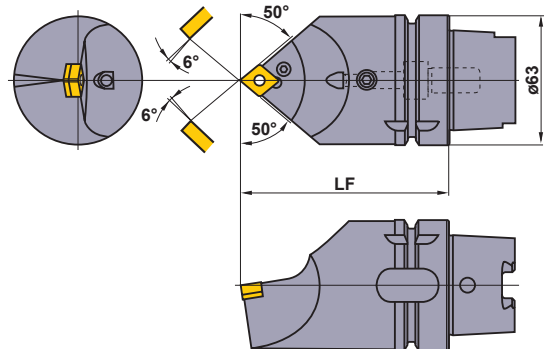
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)					
	R	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação
H63TH-DCLNR/L-DX12	●	●	CNM CNG NP-CNA	1204	65 45	1.3	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 WT : Peso da Ferram.

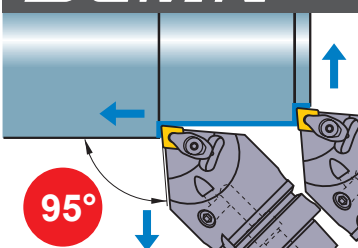
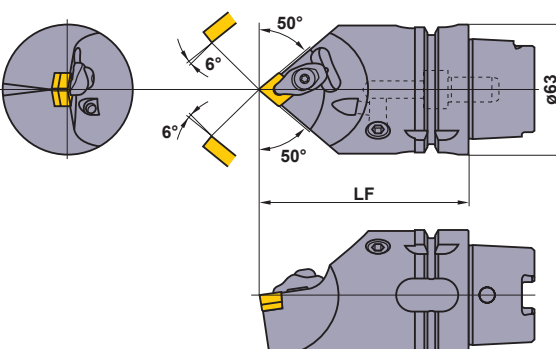
● : Estoque mantido.

Insertos para PCLN > A092 – A097
 Insertos para DCLN > A092 – A097
 Insertos CBN & PCD > B022 – B024, B055
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

PCMN				Torneamento externo • Faceamento						Acabamento		Leve		Média	
										FH	LP	MP			
															
										(12)	(12)	(12)			
										Média	Média	Média Desbaste			
										MK	Standard	RP			
															
										(12)	(12)	(12)			
										Aço Inoxidável	CBN				
										MS					
															
										(12)	(12)				
Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)	*2 WT (kg)					*1				
				LF			Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação		Plug	Chave		
H63TH-PCMNN-H12		●	CNM	1204	100	1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108		HGM-PT1/8	HKY30R		
H63TH-PCMNN-L12		●	CNG NP-CN		140	2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108		HGM-PT1/8	HKY30R		

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

*2 WT : Peso da Ferram.

DCMN				Torneamento externo • Faceamento		Tipo DOUBLE CLAMP					
								Acabamento		Leve	Média
								FH		LP	MP
								 (12)		 (12)	 (12)
								Média		Média	Média Desbaste
								MK		Standard	RP
								 (12)		 (12)	 (12)
								Aço Inoxidável		CBN	
								MS			
								 (12)		 (12)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)	*2 WT (kg)						
				LF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-DCMNN-H12	●	CNM	1204	100	1.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-DCMNN-L12	●	CNG NP-CN		140	2.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 WT : Peso da Ferram.

Insertos para PCMN > A092—A097
 Insertos para DCMN > A092—A097
 Insertos CBN & PCD > B022—B024, B055

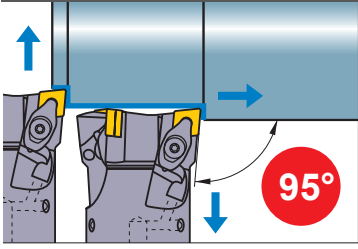
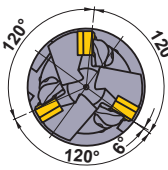
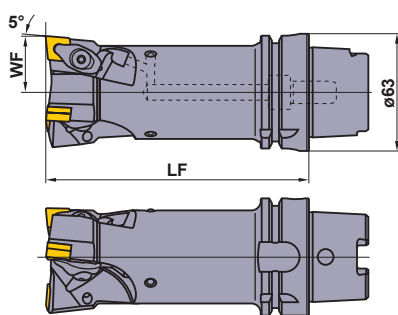
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

DCLN

Torneamento externo • Faceamento

Tipo DOUBLE CLAMP

Apenas suporte esquerdo.

Acabamento	Leve	Média
FH  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média	Média	Média Desbaste
MK  (12)	Standard  (12)	RP  (12)
Aço Inoxidável MS  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)		*2 WT (kg)					 *1	
	L			LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-DCLNL-L12-3	●	CNMO CNGO NP-CNCA	1204	140	30	2.2	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 WT : Peso da Ferram.

DCLN

Torneamento externo • Faceamento • Mandrilamento

Tipo DOUBLE CLAMP

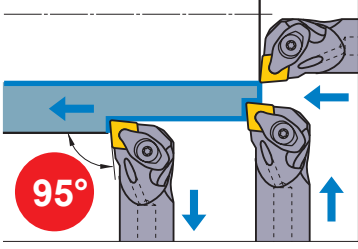
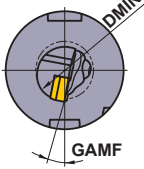
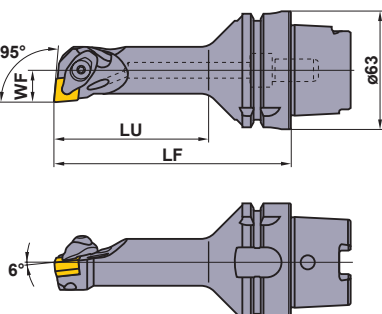




Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FH  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média	Média	Média Desbaste
MK  (12)	Standard  (12)	RP  (12)
Aço Inoxidável MS  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)				*2 WT (kg)	DMIN (mm)					*1 Parafuso de Fixação	
	L	R		LF	LU	WF	GAMF								
H63TH-A25KDCLNR/L12	●	●	CNM CNG NP-CNA	125	82	17	11°	32	1.1	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-A32LDCLNR/L12	●	●	CNM CNG NP-CNA	140	100	22	13°	40	1.4	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 WT : Peso da Ferram.

● : Estoque mantido.

Insertos para DCLN

➤ A092 – A097

Insertos CBN & PCD

➤ B022 – B024, B055

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

➤ A070

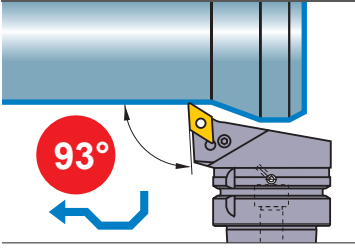
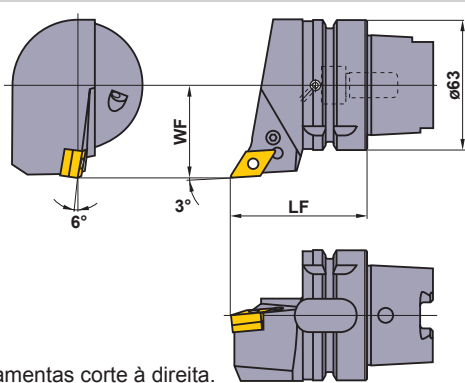
PDJN		Torneamento externo • Cópia					Acabamento	Leve	Média
							FH (15)	LP (15)	MP (15)
							Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
							MK (15)	RP (15)	MS (15)
							Tolerância G	CBN	
							R/L (15)	(15)	

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	*2					
	R	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-PDJNR/L-DX15	●	●	DNM DNG NP-DNA	1504	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

*3 WT : Peso da Ferram.

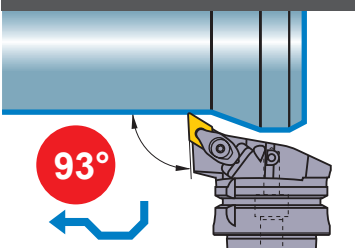
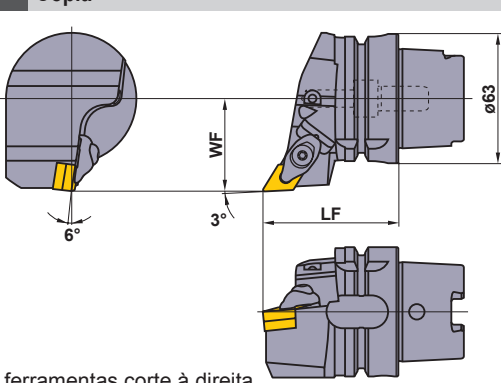
DDJN		Torneamento externo • Tipo DOUBLE CLAMP Cópia					Acabamento	Leve	Média
							FH (15)	LP (15)	MP (15)
							Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
							MK (15)	RP (15)	MS (15)
							Tolerância G	CBN	
							R/L (15)	(15)	

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	*2			(15)	(15)	*1	
	R	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-DDJNR/L-DX15	●	●	DNMO DNGO NP-DNOA	1504	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

*3 WT : Peso da Ferram.

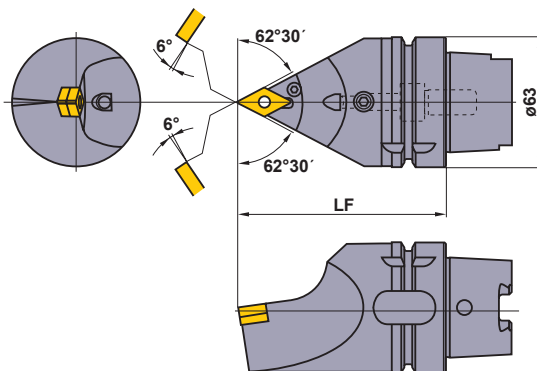
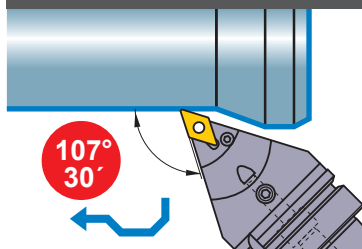
Insertos CBN & PCD > B025—B027, B055
 Insertos para PDJN > A098—A103
 Insertos para DDJN > A098—A103

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

PDNN

Torneamento externo • Cópia



Acabamento	Leve	Média
FH  (15)	LP  (15)	MP  (15)
Média MK  (15)	Média Desbaste RP  (15)	Aço Inoxidável MS  (15)
Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)	*3 WT (kg)	*2			(15)	(15)	
				LF	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	*1	Plug	Chave
H63TH-PDNNN-H15	●	DNM	1504	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R
H63TH-PDNNN-L15	●	DNG NP-DNA		140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R

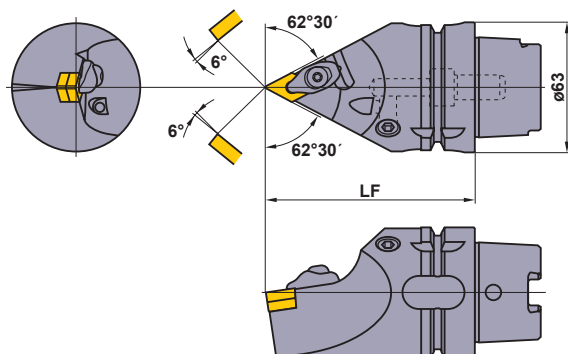
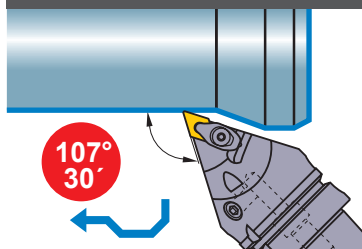
*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

*3 WT : Peso da Ferram.

DDNN

Torneamento externo • Tipo DOUBLE CLAMP Cópia



Acabamento	Leve	Média
FH  (15)	LP  (15)	MP  (15)
Média MK  (15)	Média Desbaste RP  (15)	Aço Inoxidável MS  (15)
Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)	*3 WT (kg)	*2			(15)	(15)	*1	
				LF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave		
H63TH-DDNNN-H15	●	DNM	1504	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	
H63TH-DDNNN-L15	●	DNG NP-DNA		140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

*3 WT : Peso da Ferram.

● : Estoque mantido.

Insertos CBN & PCD > B025—B027, B055

Insertos para PDNN > A098—A103

Insertos para DDNN > A098—A103

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A070

DDJNTorneamento externo •
Faceamento**Tipo DOUBLE CLAMP**

Acabamento

Leve

FH

LP



(15)

(15)

Média

Média

MP

MK



(15)

(15)

Média Desbaste

Aço Inoxidável

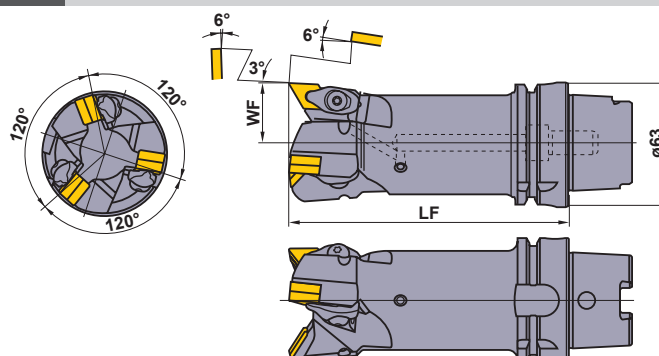
RP

MS



(15)

(15)



Apenas suporte esquerdo.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	*2					*1	
	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-DDJNL-L15-3	●	DNM DNG NP-DN	1504	140	30	2.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

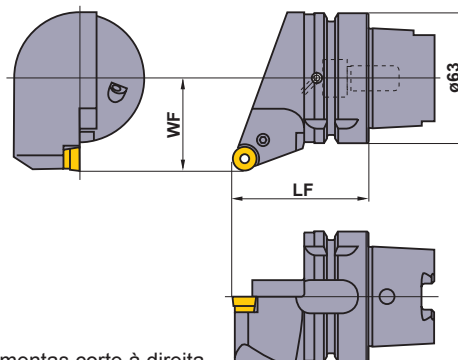
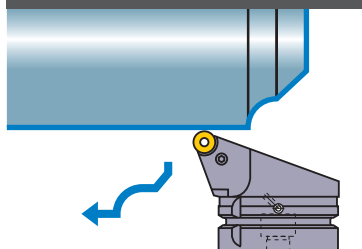
*3 WT : Peso da Ferram.

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

PRGC

Torneamento externo • Faceamento • Cópia

Média



(12)

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)				 *1		
	R	L		LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-PRGCR/L-DX12	●	●	RCMX	1204M0	65	45	1.2	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R

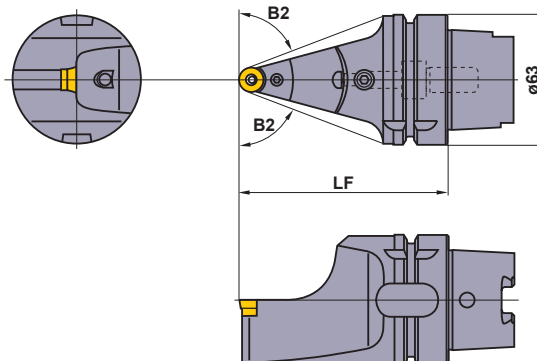
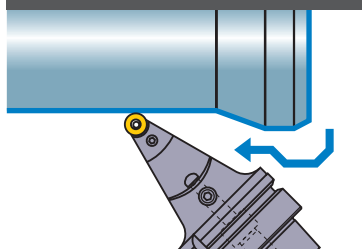
*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

*2 WT : Peso da Ferram.

PRDC

Torneamento externo • Faceamento • Cópia

Média



(12)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)		*2 WT (kg)				 *1		
				LF	B2		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Plug	Chave
H63TH-PRDCN-H12	●	RCMX	1204M0	100	69°	1.4	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R
H63TH-PRDCN-L12	●			140	75°	2.3	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

*2 WT : Peso da Ferram.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Método de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	Média	Standard	UE6110	205—350
	Aço Carbono • Aço Liga	180HB—350HB	Média	Standard	UE6110	150—260
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	Standard	US735	70—130

● : Estoque mantido.

Insertos para PRGC > A137

Insertos para PRDC > A137

Faceamento • Cópia

Acabamento	Leve
R/L-F	SV
(16)	(16)
Média	Média
MV	MP
(16)	(16)
CBN	
(16)	

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)		*2 WT (kg)				*1	
	R	L			LF	WF		Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-SVPBR/L-DX16	●	●	VBMT VBGT	1604	65	45	1.1	SPSVN32	BCP141	TS35D		TKY15F

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS35D=3.5

*2 WT : Peso da Ferram.

Faceamento • Cópia

Acabamento	Leve
R/L-F	SV
(16)	(16)
Média	Média
MV	MP
(16)	(16)
CBN	
(16)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)			*1		
			LF	B2		Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Plug	Chave
H63TH-SVVBH-H16	●	VBMT	100	66°30'	1.3	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F
H63TH-SVVBH-L16	●	VBGT	140	72°30'	2.2	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS35D=3.5

*2 WT : Peso da Ferram.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Método de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	Acabamento	F	AP25N	250 (150—300)
			Média	MV	UE6020	200 (150—250)
	Aço Carbono Aço Liga	180HB—350HB	Acabamento	F	AP25N	210 (150—260)
			Média	MV	UE6020	170 (120—210)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	MV	US735	100 (70—120)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração≤350MPa	Média	MV	UE6020	170 (140—200)

Insertos para SVPB > A148—A150

Insertos para SVVB > A148—A150

Insertos CBN > B048

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

H013

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

MG

Canal

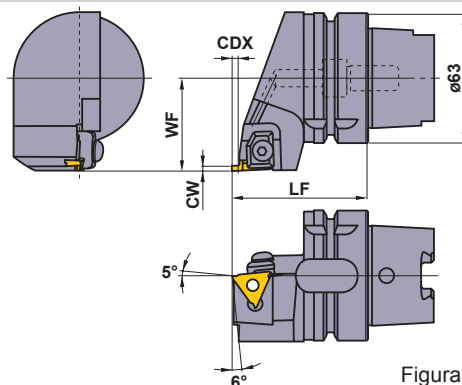
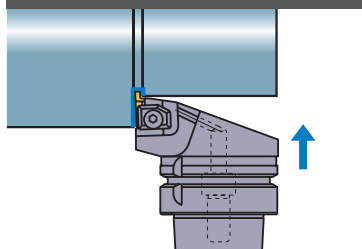


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)				*2 WT (kg)				
	R	L		CW	CDX	LF	WF					
H63TH-MGHR/L-DX4315	●	●	MGTR/L 43125 I 43470	1.25	1.2							
				1.45	1.5							
H63TH-MGHR/L-DX4323	●	●		1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3	65	45	1.2	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
H63TH-MGHR/L-DX4333	●	●		2.3 < CW ≤ 3.3	4.5							
				3.3 < CW ≤ 4.7	4.5							

*1 Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

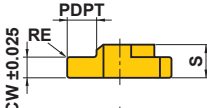
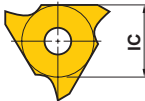
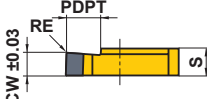
*2 WT : Peso da Ferram.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	VP20MF	120 (100—140)	0.10 (0.03—0.18)
			NX2525	130 (100—160)	0.12 (0.03—0.2)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20MF	120 (100—140)	0.10 (0.03—0.18)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤ 350MPa	VP20MF	120 (100—140)	0.10 (0.03—0.18)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

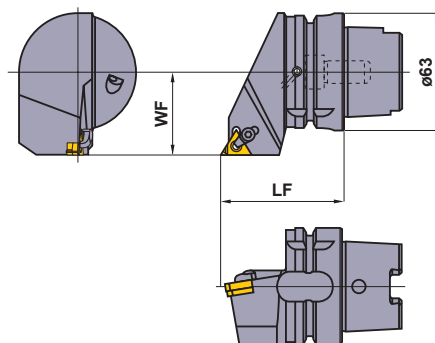
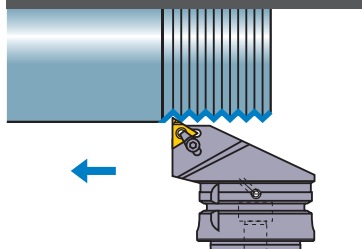
INSERTOS PARA TIPO MG

Referência para Pedido	Estoque							Dimensões (mm)					Geometria
	C/Cobertura		Cermet		Si/Cobertura		CBN	CW	PDPT	IC	S	RE	
	VP20MF		NX2525		UTi20T		MB8025						
	R	L	R	L	R	L	R						
MGTR/L43125	●	●	●	□	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	MGTR/L...   Inserto CBN   Corte à direita
MGTR/L43145	●	□		□	●	□		1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43150	●	●	●	●	●	●	●	1.5	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43175	●	●	●	□	●	●		1.75	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43200	●	●	●	●	●	●	●	2	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43230	●	●	●	●		●		2.3	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43250	●	●	●	●	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43260	●	□	□		●	●		2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43270	●	□			●	□		2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43280		●		□	●	●		2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43300	●	●	●	●	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43320	●				●	●		3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43330		●		□	●	●		3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43350	●	□	●	□	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43400	●	●	●		●	●	●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43420	●	□	□		●	□		4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43430	●	□	□		●	●		4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43450	●	●	●	●	●	●		4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43470	●	□	□	□	●	□		4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

MMTE

Rosqueamento



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)						
	R		LF	WF							
H63TH-MMTER-DX16	●	MMT16ER	65	45	1.2	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	①TKY15F ②HKY20R

*1 Torque de Fixação (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

*2 WT : Peso da Ferram.

MMTEN

Rosqueamento

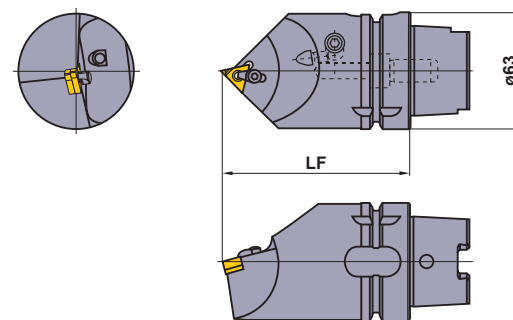
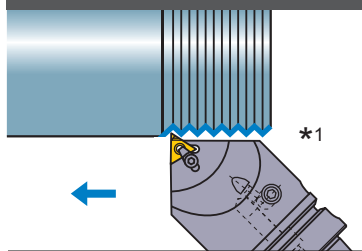


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)							
			LF									
H63TH-MMTENR-H16	●	MMT16ER	100		1.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	①TKY15F ②HKY20R
H63TH-MMTENR-L16	●		140		2.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	①TKY15F ②HKY20R

*1 Para uso com eixo B, incline em 45 graus.

*2 Torque de Fixação (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

*3 WT : Peso da Ferram.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70—230)
			VP15TF	100 (60—140)
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	VP10MF	140 (80—200)
			VP15TF	100 (60—140)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP10MF	130 (80—180)
			VP15TF	80 (40—120)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração≤350MPa	VP10MF	140 (80—200)
			VP15TF	90 (60—120)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

INSERTOS CORRESPONDENTES > G014, G016, G018, G020

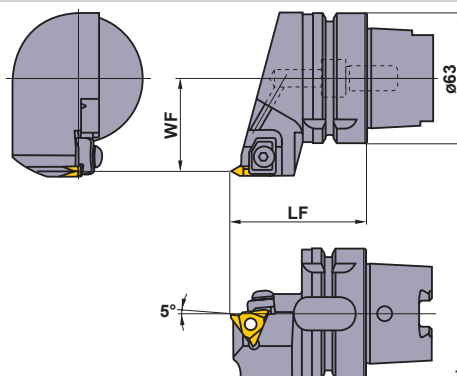
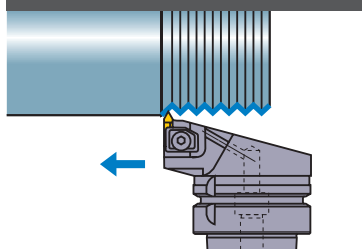


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)		 *1			
	R	L		LF	WF		Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave	
H63TH-MTHR/L-DX43	●	●	MTTR/L	43	65	45	1.2	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

*1 Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

*2 WT : Peso da Ferram.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	UP20M	140 (100—180)
			NX2525	200 (150—250)
			UTi20T	120 (100—150)
	Aço Carbono Aço Liga	180HB—350HB	UP20M	120 (100—150)
			NX2525	170 (150—200)
			UTi20T	100 (70—120)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	UP20M	120 (80—150)
			UTi20T	100 (70—130)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração≤350MPa	UP20M	80 (60—100)
			UTi20T	80 (60—100)
			HTi10	100 (70—130)

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS CORRESPONDENTES > H018
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

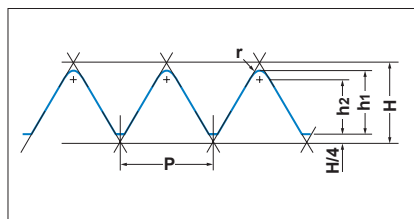
PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

INSERTOS PARA TIPO MT

Tipo	Referência para Pedido	Classe	C/Cobertura	Cermet	S/Cobertura	Passo ISO mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	NX2525	UTi20T	HTi10	IC	S	RE	
Geral • 60°	MTTR436000	G		●	●	—0.8	12.7	4.76	0	MTTR/L(60°) (Tolerância G)   Corte à direita.
	MTTR436001	G	●	●	●	1.0—1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTL436001	G	●		●	1.0—1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTR436002	G	●	●	●	2.0—2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436002	G		●	●	2.0—2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTR436003	G	□	●	●	3.0—3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTL436003	G		●	●	3.0—3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTR436004	G		●	●	4.0—4.5	12.7	4.76	0.4	
Geral • 55°	MTTR435501	G		●	●	(28—10)	12.7	4.76	0.1	MTTR/L(55°) (Tolerância G)   Corte à direita.
	MTTR435502	G		●	●	(16—8)	12.7	4.76	0.2	
	MTTR435503	G		●	●	(11—8)	12.7	4.76	0.3	

PROFUNDIDADE DE CORTE STANDARD

- O quadro ao lado mostra as profundidades de corte quando roscas métricas ISO são usinadas.
- Quando utilizar classes de cermet ou usinar aço inoxidável, aumente o número de passes em 2—3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

Unidade : mm

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20
	7				0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8					0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9						0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10						0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11							0.05	0.10	0.10	0.10
	12								0.05	0.10	0.10
	13									0.05	0.10
	14										0.06

(Nota) O primeiro passo causa um grande esforço na aresta de corte.

Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4—0.5mm no máximo.

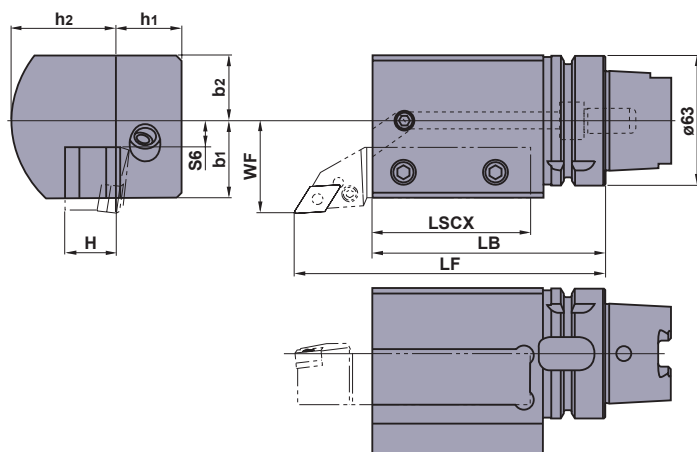
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 25 x 25.
Encurte o suporte como mostrado
abaixo antes de utilizar.

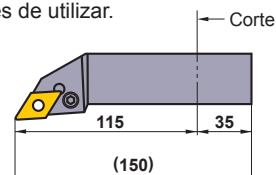


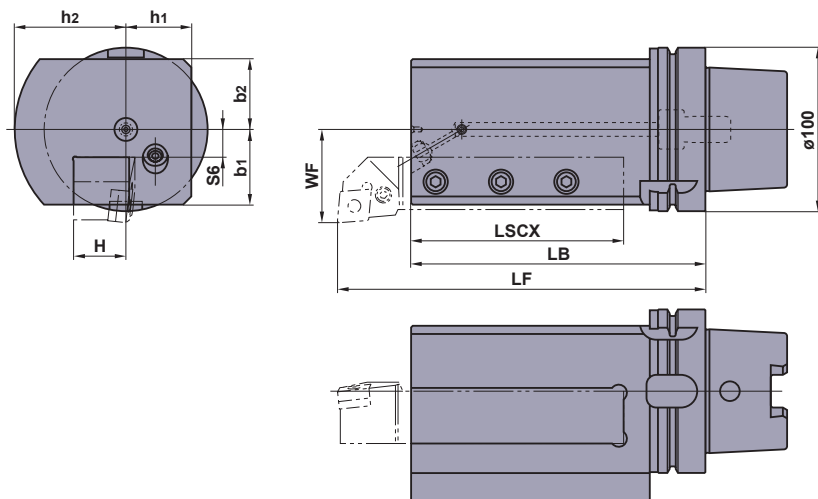
Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)										WT (kg)	Parafuso de Fixação	Plug
	R	L	LF	LB	LSCX	H	h1	h2	WF	S6	b1	b2			
H63TH-EV2525R/L-112	●	●	150	112	77	25	32	53	45	13	38	32	3.9	HSS12025	HGM-PT1/8

* WT : Peso da Ferram.

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é indicado para ferramentas
de tamanho 32 x 32 e 32 x 25.

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)										WT (kg)	Parafuso de Fixação	Plug do Bocal	Plug
	R	L	LF	LB	LSCX	H	h1	h2	WF	S6	b1	b2				
H100TH-EV3232R/L-180	●	●	220	180	130	32	40	68	57	17	46	43	11.7	HSS14035	SNA4	HSS06006

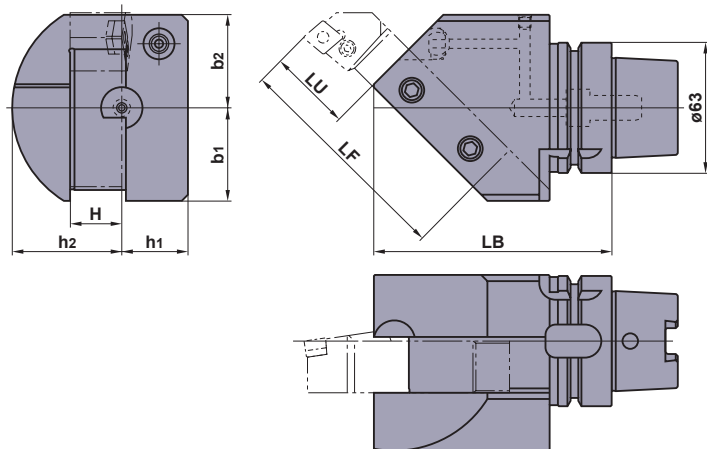
* WT : Peso da Ferram.

(Nota) Possível montar uma ferramenta 25 x 25 com uso de um calço de 7mm.

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

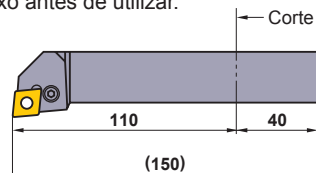
SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 25 x 25.

Encurte o suporte como mostrado abaixo antes de utilizar.



A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

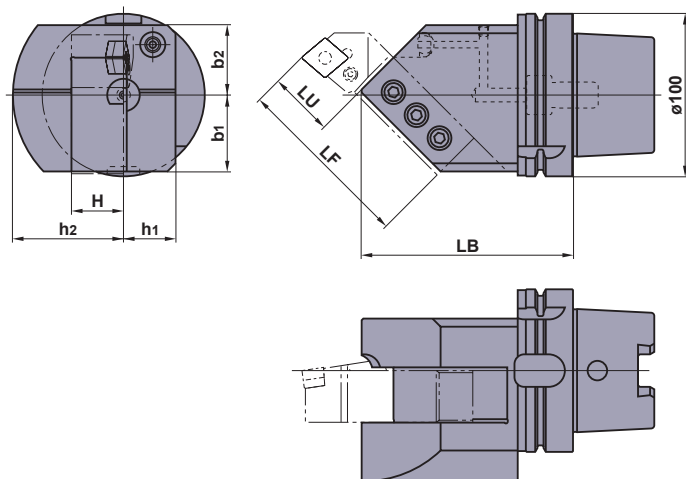
Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)								WT* (kg)			
	R	L	LB	LU	LF	H	h1	h2	b1	b2		Parafuso de Fixação	Plug do Bocal	Plug
H63TH-EN2525R/L-115	●	●	115	40	110	25	32	53	45	45	3.7	HSS12030	SNA4	HSS06006

* WT : Peso da Ferram.

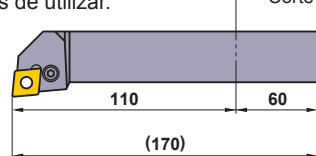
SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é indicado para ferramentas de tamanho 32 x 32 e 32 x 25.

Encurte o suporte como mostrado abaixo, antes de utilizar.



A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)								WT* (kg)			
	R	L	LB	LU	LF	H	h1	h2	b1	b2		Parafuso de Fixação	Plug do Bocal	Plug
H100TH-EN3232R/L-130	●	●	130	40	110	32	32	68	47	43	6.6	HSS14030	SNA4	HSS06006

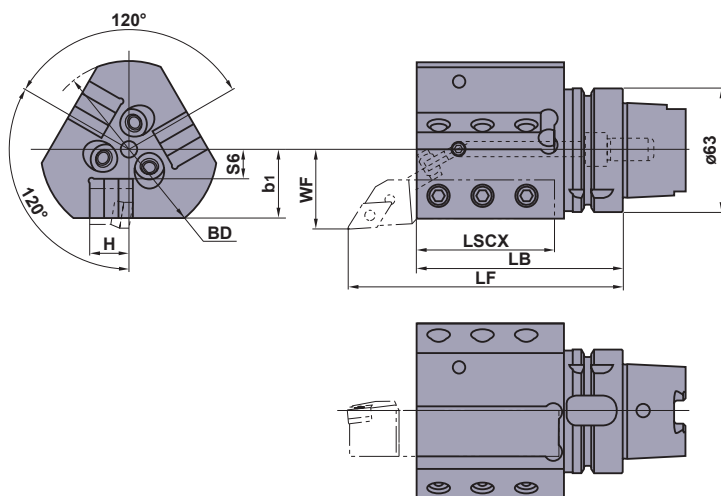
* WT : Peso da Ferram.

(Nota) Possível montar uma ferramenta 25 x 25 com uso de um calço de 7mm.

● : Estoque mantido.

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 20 x 20.
Encurte o suporte como mostrado
abaixo antes de utilizar.

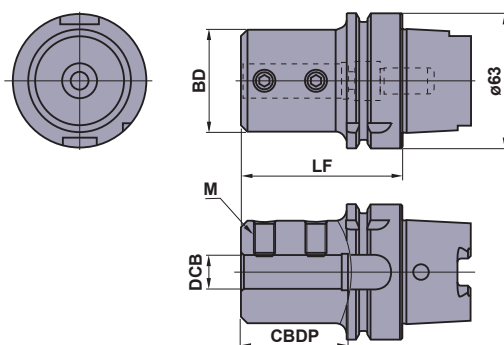
Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)								WT* (kg)			
	R	L	LF	LB	LSCX	H	BD	WF	S6	b1		Parafuso de Fixação	Plug do Bocal	Plug
H63TH-EV2020R/L-105-3	●	●	140	105	70	20	90	40	15	35	2.9	HSS12030	HSS05012	HSS06006

* WT : Peso da Ferram.

SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Mandrilamento



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					WT* (kg)	
		BD	DCB	LF	CBDP	M		
H63TH-B08-65	●	28	8	65	40	M8	0.9	HSS08010
H63TH-B10-70	●	35	10	70	45	M8	1.0	HSS08012
H63TH-B12-70	●	42	12	70	45	M8	1.1	HSS08012
H63TH-B16-75	●	48	16	75	50	M10	1.3	HSS10016
H63TH-B20-75	●	52	20	75	50	M10	1.4	HSS10016
H63TH-B25-83	●	62	25	83	58	M12	1.7	HSS12016
H63TH-B32-87	●	62	32	87	62	M12	1.7	HSS12016
H63TH-B40-97	●	65	40	97	72	M16	1.8	HSS16012

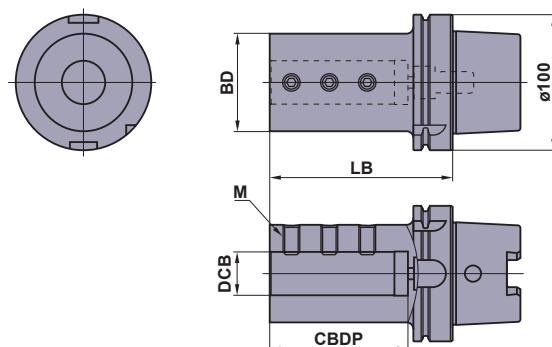
* WT : Peso da Ferram.

(Nota) Encurte a barra de mandrilar para o comprimento exigido. Este suporte é para barras de mandrilar e brocas com inserto intercambiáveis.

PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

SUORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Mandrillamento

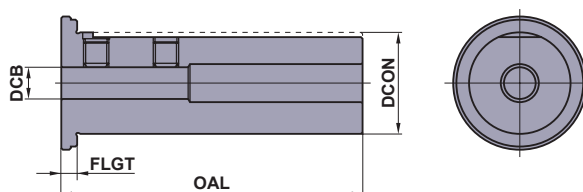


Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					WT* (kg)	Parafuso de Fixação
		BD	DCB	LB	CBDB	M		
H100TH-B25-120	●	62	25	120	88	12	3.9	HSS12016
H100TH-B32-135	●	72	32	135	102	12	4.8	HSS12018
H100TH-B40-150	●	82	40	150	117	16	5.9	HSS16020
H100TH-B50-180	●	92	50	180	147	16	7.7	HSS16020

* WT : Peso da Ferram.

(Nota) Encurte a barra de mandrilar para o comprimento exigido. Este suporte é para barras de mandrilar e brocas com inserto intercambiáveis.

BUCHAS PARA BARRAS DE MANDRILAR PARA H100TH-B32-135



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				WT* (kg)	Parafuso de Fixação
		DCB	DCON	OAL	FLGT		
SL3208-90	●	8	32	95	5	0.6	HSS06008
SL3210-90	●	10	32	95	5	0.5	HSS08008
SL3212-90	●	12	32	95	5	0.5	HSS08008
SL3216-90	●	16	32	95	5	0.5	HSS08006
SL3220-90	●	20	32	95	5	0.4	HSS08005

* WT : Peso da Ferram.

(Nota) Estas buchas são compatíveis apenas com o suporte H100TH-B32-135.

● : Estoque mantido.

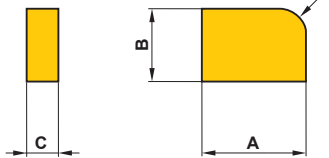
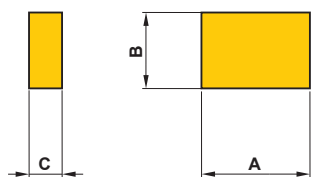
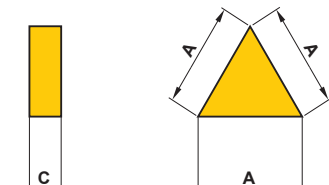
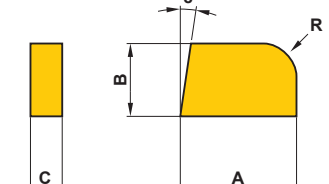
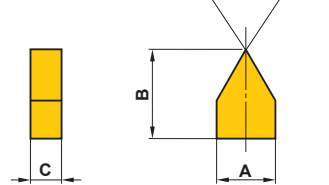
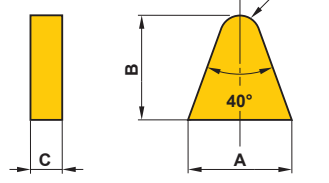
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

TORNEAMENTO

FERRAMENTAS SOLDADAS

BLANKS DE METAL DURO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS DE TORNEAMENTO	I002
BLANKS CILÍNDRICOS DE METAL DURO (MITSUBISHI STANDARD)	I004
SUORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS	I005

BLANKS DE METAL DURO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS DE TORNEAMENTO

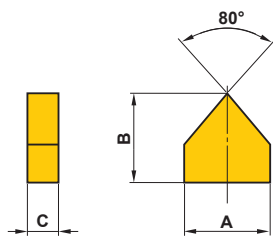
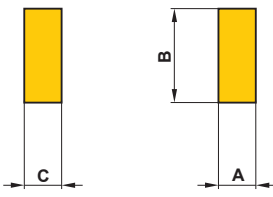
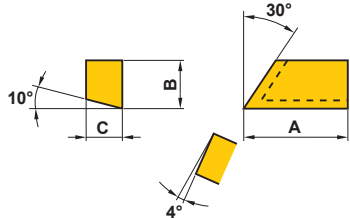
Tipo	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Dimensões (mm)			
			P			M	K				A	B	C	R
			ST110 (HW-P10)	ST120 (HW-P20)	ST140T (HW-P40)	UT120T (HW-M20)	HT103A (HW-K01)	HT105T (HW-K01)	HT110 (HW-K10)	HT120 (HW-K20)				
Tipo 01		01-0	●	●	□	●	●	●	●	□	10	6	3	4
		01-1	●	●	●	●	●	●	●	●	13	9	3	5
		01-2	●	●	●	●	●	●	●	●	16	11	4	5
		01-3	●	●	●	●	□	□	●	●	19	13	5	5
		01-4	□	●	●	●	□	□	□	□	22	15	6	8
		01-5	□	□	□	●	□	□	□	□	25	17	7	8
		01-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	20	8	8
Para Tipo 31, 32														
Tipo 02		02-0	●	●	●	●	●	●	●	●	10	6	3	—
		02-1	●	●	●	●	●	●	●	●	13	9	3	—
		02-2	●	●	●	●	●	●	●	●	16	11	4	—
		02-3	●	●	●	●	●	●	●	●	19	13	5	—
		02-4	●	●	●	●	□	●	●	●	22	15	6	—
		02-5	□	●	●	●	□	●	●	●	25	17	7	—
		02-6	□	●	●	●	□	●	●	●	30	20	8	—
Para Tipo 41, 42														
Tipo 03		03-0	□	●	□	●	□	□	□	□	10	—	3	—
		03-1	□	●	□	●	●	□	●	□	12	—	3	—
		03-2	□	●	□	●	●	□	●	□	15	—	4	—
		03-3	□	●	□	●	□	●	●	●	18	—	5	—
		03-4	□	□	□	□	□	□	□	□	24	—	6	—
		03-5	□	□	□	□	□	□	□	□	24	—	7	—
		03-6	□	□	□	□	□	□	□	□	28	—	8	—
Para Tipo 37, 38, 47														
Tipo 04		04-0	●	●	□	●	●	●	●	●	10	6	3	4
		04-1	●	●	□	●	●	●	●	●	13	9	3	5
		04-2	●	●	●	●	●	●	●	●	16	11	4	5
		04-3	●	●	●	●	●	●	●	●	19	13	5	5
		04-4	□	●	□	●	□	□	●	□	22	15	6	8
		04-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	17	7	8
		04-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	20	8	8
Para Tipo 33, 34														
Tipo 05		05-1	□	●	□	●	□	□	●	□	5	8	3	—
		05-2	●	●	□	●	□	□	●	□	6	10	4	—
		05-3	●	●	□	●	□	□	●	□	7	12	5	—
		05-4	□	●	□	●	□	□	□	□	9	16	6	—
		05-5	□	□	□	□	□	□	□	□	10	18	7	—
		05-6	□	□	□	□	□	□	□	□	11	20	8	—
Para Tipo 49, 51														
Tipo 06		06-0	●	●	●	●	●	●	●	●	10	10	3	2
		06-1	●	●	●	●	●	●	●	●	13	13	3	2.5
		06-2	●	●	●	●	●	●	●	●	16	16	4	3
		06-3	●	●	●	●	●	●	●	●	19	19	5	4
		06-4	□	●	□	●	□	●	●	●	22	22	6	4
		06-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	25	7	5
		06-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	30	8	6
Para Tipo 36, 39, 40														

*() : Materiais para blanks de metal duro sem cobertura e sua classificação para utilização.

● : Estoque mantido.

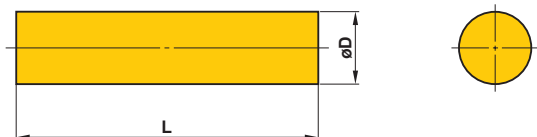
(Nota: 10 insertos por embalagem)

□ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Tipo	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Dimensões (mm)			
			P			M	K							
			ST110 (HW-P10) *	ST120 (HW-P20) *	ST140T (HW-P40) *	UT120T (HW-M20) *	HT103A (HW-K01) *	HT105T (HW-K01) *	HT110 (HW-K10) *	HT120 (HW-K20) *	A	B	C	R
Tipo 07		07-0	●	●	□	●	□	●	●	□	10	10	3	—
		07-1	□	●	□	●	□	□	●	□	13	13	3	—
		07-2	□	●	□	●	□	□	●	□	16	16	4	—
		07-3	□	●	□	●	□	□	●	□	19	19	5	—
		07-4	□	□	□	□	□	□	□	□	25	20	6	—
		07-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	22	7	—
		07-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	25	8	—
Para Tipo 35														
Tipo 08		08-1	●	●	●	●	●	●	●	●	3	8	3	—
		08-3	●	●	●	●	●	●	●	●	4	13	4	—
		08-4	●	●	●	●	●	●	●	●	5	15	5	—
		08-5	●	●	●	●	□	●	●	●	6	17	6	—
		08-6	●	●	□	●	□	□	●	●	8	20	8	—
Para Tipo 43														
Tipo 09E		09E1	●	●	□	□	□	□	□	□	20	10	7	—
Para Tipo 95														

*() : Materiais para blanks de metal duro sem cobertura e sua classificação para utilização.

BLANKS CILÍNDRICOS DE METAL DURO



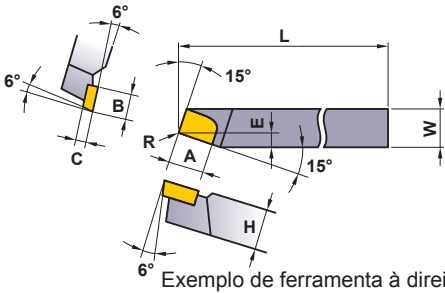
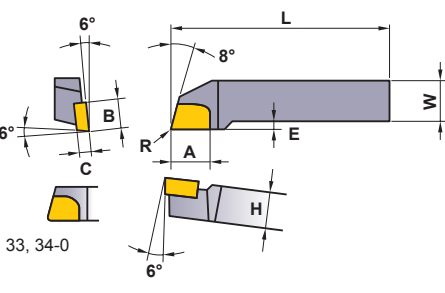
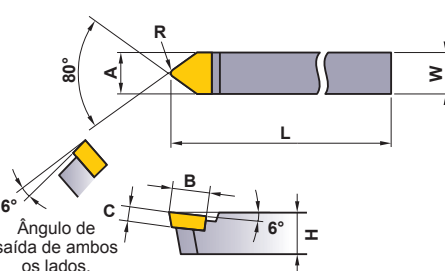
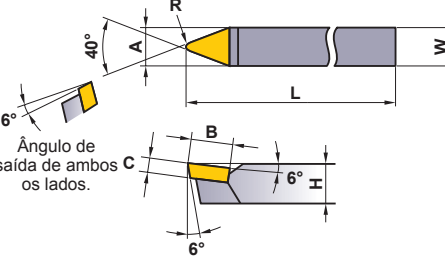
LINHA LRB

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões (mm)	
	HT10	TF15	MF10	D	L
LRB030	●	●	●	3	330
LRB040	●	●	●	4	330
LRB050	●	●	●	5	330
LRB060	●	●	●	6	330
LRB070	●	●	●	7	330
LRB080	●	●	●	8	330
LRB100	●	●	●	10	330
LRB120	●	●	●	12	330

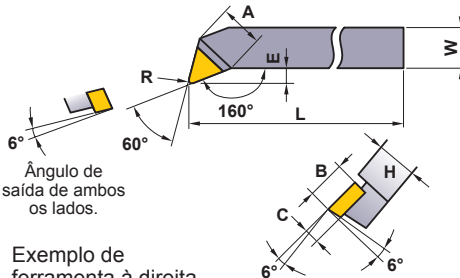
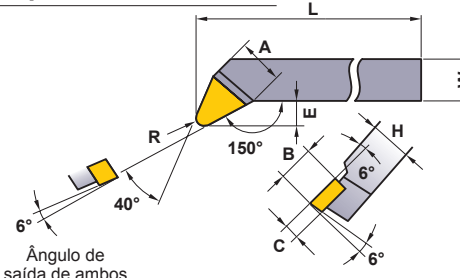
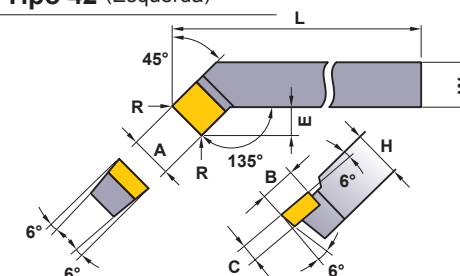
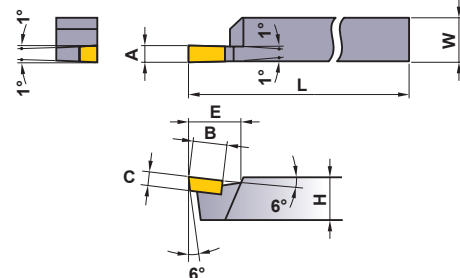
Símbolo	Dimensões (mm)	Tolerância (mm)
D	0.5—2.5	+0.5 +0.2
	3—8	+0.5 +0.3
	10—12	+0.6 +0.3

Símbolo	Dimensões (mm)	Tolerância (mm)	Flexão (mm)
L	240	+10 0	0.15
	330	+10 0	0.3

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS

Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque							Dimensões (mm)								Nº do Blank
			P			M	K			Haste				Metal Duro				
			STi10	STi20	STi40T	UTi20T	HTi05T	HTi10	HTi20	W	H	L	E	A	B	C	R	
Tipo 31 (Direita) Tipo 32 (Esquerda)  Exemplo de ferramenta à direita.	31-0	R	●	●	●	●	●	●	10	10	80	2.7	10	6	3	0.3	01-0	
	32-0	L	●	●	●	●	●	●	10	10	80	2.7	10	6	3	0.3	01-0	
	31-1	R	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	01-1	
	32-1	L	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	01-1	
	31-2	R	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4.5	16	11	4	0.5	01-2	
	32-2	L	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4.5	16	11	4	0.5	01-2	
	31-3	R	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5.5	19	13	5	0.5	01-3	
	32-3	L	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5.5	19	13	5	0.5	01-3	
	31-4	R	●	●	●	●	●	●	25	25	160	6.5	22	15	6	1	01-4	
	32-4	L	●	●	●	●	●	●	25	25	160	6.5	22	15	6	1	01-4	
Tipo 33 (Direita) Tipo 34 (Esquerda)  Exemplo de ferramenta à direita.	33-0	R	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	6	3	0.3	04-0	
	34-0	L	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	6	3	0.3	04-0	
	33-1	R	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	04-1	
	34-1	L	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	04-1	
	33-2	R	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4	16	11	4	0.5	04-2	
	34-2	L	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4	16	11	4	0.5	04-2	
	33-3	R	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5	19	13	5	0.5	04-3	
	34-3	L	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5	19	13	5	0.5	04-3	
	33-4	R	●	●	●	●	●	●	25	25	160	5	22	15	6	1	04-4	
	34-4	L	●	●	●	●	●	●	25	25	160	5	22	15	6	1	04-4	
	33-5	R	●	●	●	●	●	●	25	30	180	6	25	17	7	1	04-5	
	34-5	L	●	●	●	●	●	●	25	30	180	6	25	17	7	1	04-5	
	33-6	R	●	●	●	●	●	●	30	35	200	6	30	20	8	1	04-6	
	34-6	L	●	●	●	●	●	●	30	35	200	6	30	20	8	1	04-6	
Tipo 35  Ângulo de saída de ambos os lados.	35-0	—	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	10	3	0.3	07-0	
	35-1	—	●	●	●	●	●	●	13	13	100	—	13	13	3	0.5	07-1	
	35-2	—	●	●	●	●	●	●	16	16	120	—	16	16	4	0.5	07-2	
	35-3	—	●	●	●	●	●	●	19	19	140	—	19	19	5	0.5	07-3	
	35-4	—	●	●	●	●	●	●	25	25	160	—	25	20	6	1	07-4	
Tipo 36  Ângulo de saída de ambos os lados.	36-0	—	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	10	3	2	06-0	
	36-1	—	●	●	●	●	●	●	13	13	100	—	13	13	3	2.5	06-1	
	36-2	—	●	●	●	●	●	●	16	16	120	—	16	16	4	3	06-2	
	36-3	—	●	●	●	●	●	●	19	19	140	—	19	19	5	4	06-3	
	36-4	—	●	●	●	●	●	●	25	25	160	—	22	22	6	4	06-4	
	36-5	—	●	●	●	●	●	●	25	30	180	—	25	25	7	5	06-5	
	36-6	—	●	●	●	●	●	●	30	35	200	—	30	30	8	6	06-6	

SUORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS

Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque							Dimensões (mm)								Nº do Blank
			P			M	K			Haste				Metal Duro				
			STi10	STi20	STi40T	UTi20T	HTi05T	HTi10	HTi20	W	H	L	E	A	B	C	R	
Tipo 37 (Direita) Tipo 38 (Esquerda)  Ângulo de saída de ambos os lados. Exemplo de ferramenta à direita.	37-1	R	●	●		●	●	●		13	13	100	5	12	—	3	0.5	03-1
	38-1	L		●				●		13	13	100	5	12	—	3	0.5	03-1
	37-2	R	●	●		●	●	●		16	16	120	6	15	—	4	0.5	03-2
	38-2	L		●		●		●		16	16	120	6	15	—	4	0.5	03-2
	37-3	R	●	●		●	●	●		19	19	140	7	18	—	5	0.5	03-3
	38-3	L		●		●	●	●	●	19	19	140	7	18	—	5	0.5	03-3
	37-4	R	●	●		●	●	●		25	25	160	10	24	—	6	1	03-4
	38-4	L		●				●		25	25	160	10	24	—	6	1	03-4
Tipo 39 (Direita) Tipo 40 (Esquerda)  Ângulo de saída de ambos os lados. Exemplo de ferramenta à direita.	39-0	R	●	●		●	●	●	●	10	10	80	5	10	10	3	2	06-0
	40-0	L		●		●	●	●	●	10	10	80	5	10	10	3	2	06-0
	39-1	R	●	●		●	●	●	●	13	13	100	7	13	13	3	2.5	06-1
	40-1	L		●		●	●	●	●	13	13	100	7	13	13	3	2.5	06-1
	39-2	R	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	10	16	16	4	3	06-2
	40-2	L		●		●	●	●	●	16	16	120	10	16	16	4	3	06-2
	39-3	R	●	●	●	●	●	●	●	19	19	140	12	19	19	5	4	06-3
	40-3	L		●	●	●	●	●	●	19	19	140	12	19	19	5	4	06-3
39-4	R	●	●	●	●	●	●	●	25	25	160	13	22	22	6	4	06-4	
40-4	L		●		●	●	●	●	25	25	160	13	22	22	6	4	06-4	
Tipo 41 (Direita) Tipo 42 (Esquerda)  Exemplo de ferramenta à direita.	41-0	R		●		●				10	10	80	6	10	6	3	0.3	02-0
	41-1	R	●	●		●		●	●	13	13	100	7	13	9	3	0.5	02-1
	42-1	L		●		●		●		13	13	100	7	13	9	3	0.5	02-1
	41-2	R	●	●		●	●	●		16	16	120	10	16	11	4	0.5	02-2
	42-2	L		●		●		●		16	16	120	10	16	11	4	0.5	02-2
	41-3	R	●	●		●	●	●	●	19	19	140	12	19	13	5	0.5	02-3
	42-3	L		●		●	●	●		19	19	140	12	19	13	5	0.5	02-3
	41-4	R	●	●		●	●	●		25	25	160	13	22	15	6	1	02-4
42-4	L		●		●		●		25	25	160	13	22	15	6	1	02-4	
Tipo 43 	43-1	—	●	●		●	●	●	●	10	16	100	13	3	8	3	—	08-1
	43-2	—	●	●		●	●	●	●	13	19	120	16	3	8	3	—	08-1
	43-3	—	●	●	●	●	●	●	●	16	22	140	20	4	13	4	—	08-3
	43-4	—	●	●		●	●	●	●	19	25	160	25	5	15	5	—	08-4
	43-5	—		●		●				22	32	180	30	6	17	6	—	08-5

● : Estoque mantido.

Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque					Dimensões (mm)										Nº do Blank
			P		M	K		Haste						Metal Duro				
			STi10	STi20	UTi20T	HTi05T	HTi10	W	H	L	d	E	I	A	B	C	R	
Tipo 47 (Direita)	47-1	R	●	●	●	●	●	13	13	140	12	7	50	10	—	3	0.5	03-0
	47-2	R	●	●	●	●	●	16	16	160	15	8	60	12	—	3	0.5	03-1
	47-3	R	●	●	●	●	●	19	19	190	18	9	80	15	—	4	0.5	03-2
	47-4	R		●	●			25	25	230	22	10	100	18	—	5	1	03-3
Tipo 49 (Direita)	49-1	R			●			13	13	100	—	—	—	5	8	3	—	05-1
	49-2	R	●	●	●		●	16	16	120	—	—	—	6	10	4	—	05-2
	49-3	R	●	●	●	●		19	19	140	—	—	—	7	12	5	—	05-3
	49-4	R	●	●	●			25	25	160	—	—	—	9	16	6	—	05-4
Tipo 51 (Direita)	51-1	R		●	●			13	13	140	12	8	50	5	8	3	—	05-1
	51-2	R		●	●			16	16	160	15	10	60	6	10	4	—	05-2
	51-3	R		●	●			19	19	190	18	12	80	7	12	5	—	05-3
Tipo 95	95-1	R	●	●				25	25	160	—	5	—	20	10	7	1	09E1

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o método de usinagem para fresamento. (Refere-se à LISTA DE FRESAS DE TOPO.)

FOTO DO PRODUTO
TÍTULO DO PRODUTO
NÚMERO DO ITEM
SEÇÃO DO PRODUTO

MSTAR END MILLS
MS255
 End mill, Short cut length, 2 flute

GEOMETRIA

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE
 é mostrada no canto inferior de cada página dupla aberta.

PRODUTOS STANDARD
 Indica diâmetros, referência para pedidos, política de estoque, número de cortes, dimensões e acessórios para produto título.

Unit: mm

Order Number	DC	APMX	LF	DCON	No. of Cuts	Type
MS25SD0010	0.1	0.15	40	4	2	1
MS25D0020	0.2	0.3	40	4	2	1
MS25D0030	0.3	0.45	40	4	2	1
MS25D0040	0.4	0.6	40	4	2	1
MS25D0050	0.5	0.75	40	4	2	1
MS25D0060	0.6	0.9	40	4	2	1
MS25D0070	0.7	1.1	40	4	2	1
MS25D0080	0.8	1.2	40	4	2	1
MS25D0090	0.9	1.4	40	4	2	1
MS25D0100	1	1.5	40	4	2	1
MS25D0120	1.2	1.8	40	4	2	1
MS25D0150	1.5	2.3	40	4	2	1
MS25D0180	1.8	2.7	40	4	2	1
MS25D0200	2	3	40	4	2	1
MS25D0250	2.5	3.8	40	4	2	1
MS25D0300	3	4.5	45	6	2	1
MS25D0400	4	6	50	6	2	1
MS25D0500	5	7.5	50	6	2	1
MS25D0600	6	9	50	6	2	2
MS25D0700	7	10.5	60	8	2	1
MS25D0800	8	12	60	8	2	2
MS25D0900	9	13.5	70	10	2	1
MS25D1000	10	15	70	10	2	2
MS25D1100	11	16.5	75	12	2	1
MS25D1200	12	18	75	12	2	2

J048 : Inventory maintained in Japan.

● Para Pedidos:

Especifique ① referência para pedido.

FRESAMENTO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

IDENTIFICAÇÃO	J002
DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS	J003
TECNOLOGIA DE COBERTURA	J004
TOOL NAVI	J006
SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS	J024
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS STANDARD	
METAL DURO	METAL DURO
TOPO RETO	J048
TOPO ESFÉRICO	J205
TOPO COM RAIO	J287
CÔNICO RETO	J355
ESFÉRICA CÔNICA	J367
CHANFRO	J377
	FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL ... J436
	HSS
	TOPO RETO
	J378
	TOPO ESFÉRICO
	J434

*Classificadas em ordem alfabética

J095 C2JS	J399 KMH	J179 SEG4SA	J237 VF2XLB
J100 C2LA	J432 LR	J426 SR	J236 VF2XLBS
J096 C2LS	J207 MP2MB	J381 VA2MS	J271 VF3XB
J098 C2MA	J206 MP2SB	J380 VA2SS	J281 VF4MB
J269 C2MB	J205 MP2SSB	J400 VA4MC	J143 VF4MD
J104 C2MHA	J209 MP2XLB	J422 VAJR	J145 VF4MV
J092 C2MS	J430 MR	J424 VALR	J279 VF4SVB
J102 C2SA	J434 MRB	J418 VAMFPR	J183 VF6MHV
J091 C2SS	J065 MS2ES	J397 VAMH	J187 VF6MHVCH
J124 C3SA	J054 MS2JS	J420 VAMR	J348 VF6MHVRB
J304 C3SARB	J056 MS2LS	J416 VASFPR	J353 VF6MHVRBCH
J174 C4JC	J219 MS2MB	J377 VC2C	J204 VF6SVRCH
J175 C4LC	J052 MS2MD	J243 VC2ESB	J190 VF8MHVCH
J173 C4MC	J287 MS2MRB	J079 VC2JS	J354 VF8MHVRBCH
J267 CBN2XLB	J049 MS2MS	J248 VC2MB	J314 VFFDRB
J302 CBN2XLRB	J355 MS2MT	J249 VC2MDB	J315 VFHVRB
J123 CMH	J367 MS2MTB	J076 VC2MS	J148 VFJHV
J195 CMRA	J217 MS2SB	J245 VC2PSB	J185 VFMD
J254 CRN2MB	J048 MS2SS	J246 VC2PSBP	J351 VFMDRB
J298 CRN2MRB	J058 MS2XL	J074 VC2SS	J199 VFMFPR
J081 CRN2MS	J062 MS2XL6	J276 VC3MB	J146 VFMHV
J083 CRN2XL	J221 MS2XLB	J162 VC4JC	J150 VFMHVCH
J256 CRN2XLB	J290 MS2XLRB	J337 VC4JRB	J325 VFMHVRB
J300 CRN2XLRB	J110 MS3ES	J285 VC4MB	J327 VFMHVRBCH
J166 CRN4JC	J141 MS4EC	J160 VC4MC	J184 VFSD
J193 CSRA	J135 MS4JC	J335 VC4SRB	J350 VFSDRB
J306 CSRARB	J360 MS4LT	J373 VC4STB	J197 VFSFPR
J260 DF2MB	J369 MS4LTB	J189 VC6MH	J201 VFSFPRCH
J261 DF2XLB	J133 MS4MC	J191 VC8MH	J283 VQ4SVB
J278 DF3XB	J308 MS4MRB	J339 VCHFRB	J155 VQJHV
J167 DF4JC	J132 MS4SC	J188 VCLD	J151 VQMHV
J168 DF4XL	J137 MS4XL	J164 VCMDSC	J328 VQMHVRB
J171 DFC4JC	J130 MSJHD	J121 VCMH	J333 VQMHVRBF
J172 DFCJRT	J127 MSMHD	J342 VCMHDB	J112 VQMHZV
J345 DFPSRB	J311 MSMHDB	J292 VCPSRB	J118 VQMHZVOH
J086 DLC2MA	J108 MSMHZD	J202 VCSFPR	J180 VQSVR
J265 DLC2MB	J126 MSSHD	J251 VCXB	J157 VQXL
J387 G2MS	J385 S2MD	J067 VF2MD	J379 1LA
J410 G4LC	J396 S2SDA	J069 VF2MV	J378 1MA
J404 G4MC	J408 S4JC	J229 VF2SB	J391 2LS
J192 GBE	J402 S4MD	J232 VF2SDB	J394 2MK
J428 GMR	J089 SED2KMG	J233 VF2SDBL	J389 2MS
J414 GSFPR	J088 SED2KPG	J228 VF2SSB	J383 2SS
J436 IMX	J106 SEE2L	J227 VF2WB	J412 4LC
J431 JR	J177 SEE4L	J071 VF2XL	J406 4MC

IDENTIFICAÇÃO

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DAS FRESAS DE TOPO

MS

2

M

S

D0100

Nomes das fresas de topo	Número de Cortes	Comprimento	Características	Dimensões	Outros
VQ : Fresas de topo SMART MIRACLE	1 : 1 Corte	ES : Extracurta	S : Uso geral	D**** : Diâmetro	S** : Diâmetro da haste
VF : Fresa de topo IMPACT MIRACLE	2 : 2 Cortes	S : Curta	U : Para aço inoxidável	ex.	N**** : Compr. do prolongamento
MP : Fresas de topo MS PLUS	3 : 3 Cortes	M : Média	K : Para chaveta	D0050 → $\phi 0.5$	T**** : Ângulo cônico na lateral
MS : Fresas de topo MS	4 : 4 Cortes	J : Semilonga	A : Para liga leve	D0500 → $\phi 5$	L** : Comprimento de corte
VC : Fresas de topo MIRACLE	5 : 5 Cortes	L : Longa	C : Corte central	R**** : Raio do topo esférico	A**** : Comprimento Total
CRN : Fresas de topo CRN	6 : 6 Cortes	XL : Prolongamento paralelo	D : Para corte profundo	ex.	
DLC : Fresas de topo com cobertura DLC	8 : 8 Cortes	X : Prolongamento cônico	V : Ângulo de hélice variável	R0050 → R0.5	
DFC : Fresas de topo com cobertura de diamante	...	SX : Extralonga	B : Topo esférico	R0500 → R5	
DF : Fresas de topo com cobertura de diamante		MX : Extralonga	R : Desbaste		
CBN : Fresas de topo de CBN			FPR : Desbaste fino		
C : Fresas de topo de metal duro			H : High helix		
VA : Fresas de topo VIOLET			T : Cônico		
G : Fresas de topo com cobertura TiN			TB : Topo esférico cônico		
S : Fresas de topo KHAS (Aço-rápido sinterizado alta-classe)			RB : Topo com raio		
K : Fresa de topo KHA (Pó metalúrgico HSS)			CH : Furo de refrigeração		
Nenhum : Aço-rápido cobalto			3 : Haste de 3mm		
			6 : Haste de 6mm		

*Outros tipos estão disponíveis em pedido especial.

SE

E

2

040

S

G

Nomes das fresas de topo	Ângulo de hélice	Número de cortes	Diâmetro	Formato	Cobertura
SZ : Super-reta	D : 30°	2 : 2cortes	ex.	S : Curto	G : Cobertura(Al, Ti)N
BZ : Superesférica	E : 45°	4 : 4cortes	010 → $\phi 1$	M : Standard	
SE : Fresa topo reto	G : Ângulo de hélice variável (38°/41°)		050 → $\phi 5$	L : Longo	
				KP : Para rasgo de chaveta (+)	
				KM : Para rasgo de chaveta (-)	

*Outros tipos estão disponíveis em pedido especial.

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

Material da Ferramenta



Metal duro ultramicrogrão
Metal duro ultramicrogrão é utilizado como substrato.



Nitreto cúbico de boro
Utiliza CBN original da Mitsubishi.



Aço-rápido sinterizado com alta dureza
Aço-rápido sinterizado com alta dureza é utilizado como substrato.



Aço-rápido sinterizado
Aço-rápido sinterizado é utilizado como substrato.



Aço-rápido cobalto
Aço-rápido cobalto é utilizado como substrato.



Aço-Rápido
Aço-rápido é utilizado como substrato.

Tolerâncias



Tolerância do diâmetro
Indica a tolerância do diâmetro da fresa de topo.



Tolerância R
Indica a tolerância radial da fresa de topo esférico.



Tolerância R
Indica a tolerância radial de uma fresa de topo com raio.



Tolerância do ângulo de corte
Indica a tolerância do ângulo de corte.



Tolerância do ângulo da ponta
Indica a tolerância do ângulo da ponta.



Tolerância do raio R
Indica a tolerância radial de uma fresa de topo com raio.



Tolerância do diâmetro da haste
Indica a tolerância do diâmetro da haste da fresa de topo.

Cobertura



Fresas de topo SMART MIRACLE
Cobertura (Al, Cr)N ideal para materiais de difícil usinabilidade.



Cobertura IMPACT MIRACLE
Tecnologia de cobertura de nanocristais em fase única proporciona maior dureza e resistência ao calor para a cobertura.



Cobertura (Al,Ti,Cr)N multicamadas
Maior versatilidade na usinagem de aços carbono, aços liga e aços endurecidos.



Cobertura (Al,Ti)N
(Al,Ti)N oferece maior versatilidade.



Cobertura MIRACLE
A original cobertura Miracle (Al,Ti)N. Também indicada para usinagem sem refrigeração.



Cobertura CRN
A mais nova cobertura CRN desenvolvida para usinagem de eletrodos de cobre.



Cobertura DLC
Dureza similar à cobertura CVD de diamante com alta força de adesão. (Juntamente desenvolvida com NAGATA SEIKI CO. LTD.)



Cobertura CVD de diamante
Aplicável em PRFC.



Cobertura de Diamante
Aplicável na usinagem de grafite.



Cobertura VIOLET
Aumenta a vida útil da ferramenta 2–3 vezes comparada à cobertura TiN.



Cobertura TiN
Aumenta a vida útil da ferramenta em 2–3 vezes comparada aos produtos sem cobertura.

Ângulo e formato da aresta de corte, Preparação da aresta



Ângulo de hélice
Indica o ângulo de hélice da fresa de topo.



Ponta sem Raio
Indica que a fresa de topo possui ponta sem raio.



Preparação da aresta
Indica a aresta de corte da fresa que possui uma preparação.

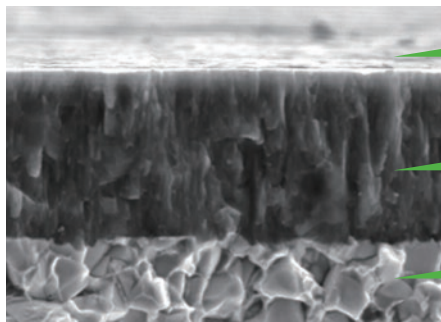
TECNOLOGIA DE COBERTURA



Cobertura SMART MIRACLE®

Cobertura (Al,Cr)N recém-desenvolvida, com maior resistência ao desgaste.

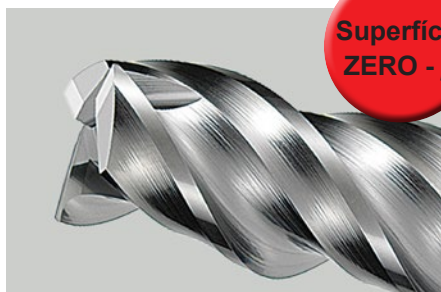
A redução da rugosidade da camada superficial diminui o esforço de corte e melhora significativamente a expulsão de cavacos. A nova geração de cobertura oferece maior durabilidade da ferramenta e alta eficiência em usinagem de materiais de difícil usinabilidade.



Superfície lisa "ZERO-μ Surface"

Nova cobertura (Al,Cr)N

Substrato de metal duro microgrão



Superfície
ZERO - μ

Superfície ZERO - μ

A exclusiva tecnologia de tratamento superficial proporciona uma camada de cobertura extremamente lisa. O equilíbrio entre a superfície lisa e a aresta aguda facilita a expulsão de cavacos e reduz o esforço de corte, aumentando a eficiência de usinagem e a durabilidade da ferramenta.

Cobertura SMART MIRACLE

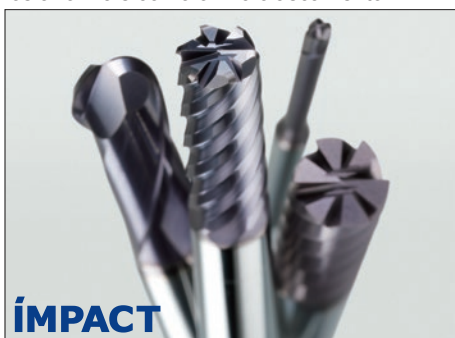


Cobertura IMPACT MIRACLE

Maior dureza, maior velocidade e maior vida útil da ferramenta!

Comparada com as coberturas convencionais, a tecnologia de cobertura de nanocristais em fase única oferece maiores dureza e resistência ao calor.

Na usinagem de aços endurecidos observa-se que a cobertura IMPACT MIRACLE proporciona menor coeficiente de atrito e assim previne danos anormais como o microlascamento.



IMPACT

CARACTERÍSTICAS DA COBERTURA IMPACT MIRACLE

	IMPACT MIRACLE Nanocobertura monofásica (Al,Ti,Si)N	(Al,Ti,Si)N	(Al,Ti)N
Dureza (HV)	3700	3200	2800
Temperatura de Oxidação (°C)	1300	1100	840
Adesão (N) ¹⁾	100	80	80
Coefficiente de Atrito ²⁾ (800°C)	0.48	0.53	0.58

1) Adesão : Medida pelo teste crítico de descascamento.

2) Coeficiente de Atrito : Medido pelo método de esfera-no-disco.

(Mecanismo de contagem : AISI D2 60HRC0.5)



Cobertura MIRACLE (Al,Ti)N

Cobertura MIRACLE para usinagem de alta velocidade.

A cobertura Miracle é produzida pela adição de Al à cobertura TiN convencional.

Esta cobertura consiste de uma solução de composto sólido de (Al,Ti)N.

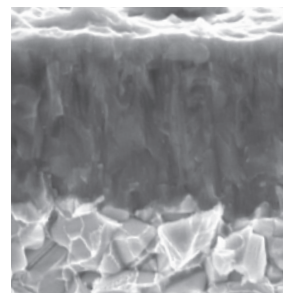
Com maior resistência ao calor e maior dureza da cobertura, proporciona alta eficiência na usinagem de materiais com elevada dureza e operações high speed sem refrigeração. Além disso, devido à alta força de adesão ao substrato de metal duro, a vida da ferramenta tem um aumento significativo em comparação aos produtos convencionais.



Cobertura (Al,Ti,Cr)N multicamadas (MS Plus)

Cobertura indicada para diversos materiais, desde aços carbono e aços liga a aços endurecidos com aproximadamente 50HRC.

A cobertura multicamadas de (Al,Ti)N e (Al,Cr)N, desenvolvida com a nossa exclusiva tecnologia de cobertura, permite usar uma grande variedade de materiais.



Propriedades da cobertura (Al,Ti,Cr)N multicamadas (MS Plus)

	(Al,Ti,Cr)N multicamadas	(Al,Ti)N	(Al,Cr)N
Dureza (HV)	3200	2800	3100
Temperatura de Oxidação (°C)	1100	800	1100
Adesão (N)	100	80	80



Cobertura CRN

Especialmente desenvolvida para fresamento de eletrodos de cobre e ligas de cobre.

A cobertura CRN foi desenvolvida para o fresamento de ligas de cobre. Ela possui uma resistência superior ao desgaste e excelente força de adesão por utilizar a tecnologia da cobertura Miracle. As excelentes propriedades antiadesão necessárias para usinagem de cobre foram obtidas devido ao baixo coeficiente de atrito em altas temperaturas.



Cobertura DLC

A mais nova cobertura DLC desenvolvida.

Dureza similar à cobertura de diamante CVD concluída com a mais alta força de adesão.

A exclusiva cobertura DLC desenvolvida em conjunto pela Mitsubishi Materials e pela NAGATA SEIKI possui um substancial aumento da "força de adesão" comparada às coberturas DLC anteriores.



Cobertura de Diamante

Exclusiva cobertura CVD de diamante extremamente lisa com excelente resistência ao desgaste abrasivo.

A nova cobertura CVD de diamante proporciona maior resistência ao desgaste abrasivo e uma superfície mais lisa, devido à exclusiva tecnologia de controle das múltiplas camadas finas dos cristais de diamante.



Cobertura de Diamante

Cobertura de diamante para materiais não ferrosos e não metálicos.

Devido à exclusiva tecnologia de cobertura (CVD) por deposição de vapor químico por plasma da Mitsubishi, uma grande combinação da dureza da cobertura similar ao diamante natural foi possível com uma grande adesão ao substrato de metal duro. A linha de fresas de topo DF é adequada para usinagem de grafite.



Cobertura VIOLET

Cobertura (Al,Ti)N excelente força de adesão para ferramentas HSS.

Cobertura VIOLET é o nome da tecnologia de aplicação da cobertura MIRACLE às ferramentas com substrato HSS. A tecnologia de aplicação da cobertura (Al, Ti)N em baixas temperaturas nos substratos HSS, confere à cobertura VIOLET o mesmo nível de força de adesão que a cobertura MIRACLE.

Adicionalmente, uma camada de alta dureza e com excelente resistência à oxidação também foi introduzida.

TOOL NAVI

COMO USAR O TOOL NAVI

Seleção da ferramenta e dos parâmetros de corte adequados em 3 passos.

PASSO1 Selecione o material a ser usinado, o tipo de fresa e o comprimento de corte.

<

PASSO2 Selecione a fresa de topo.

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS									
TOOL NAVI									
Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
P									
FRESA DE TOPO RETO									
Curto (ap~1.5xDC)									
MS2ES			DC3-12	0.5 ~1xDC	-	2		J065	
MS2SS			DC0.1 ~12	1.5xDC	-	2		J048	
MS3ES			DC3-12	0.5 ~1xDC	-	3		J110	
MS4EC			DC3-14	0.5 ~1xDC	-	4		J141	

1ª recomendação

Recomendação

*1 Acabamento
*2 Desbaste

1ª recomendação
2ª recomendação

Page

PASSO3 Selecione o tamanho e as condições de corte.

Tamanho da fresa

MS2ES									
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS									
TOOL NAVI									
Referência para Fúndido	DC	APMX	LF	DCOM	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
MS2ES001.0000	3	3	35	4	-	2		J065	
MS2ES001.0004	3.5	3.5	35	4	-	2		J065	
MS2ES001.0008	4	4	35	4	-	2		J065	
MS2ES001.0012	5	5	35	5	-	2		J065	
MS2ES001.0016	6	6	35	6	-	2		J065	
MS2ES001.0020	7	7	35	7	-	2		J065	
MS2ES001.0024	8	8	35	8	-	2		J065	
MS2ES001.0028	9	9	35	9	-	2		J065	
MS2ES001.0032	10	10	35	10	-	2		J065	
MS2ES001.0036	12	12	35	12	-	2		J065	

Condições de Corte

FRESAS DE TOPO MSTAR									
MS2ES									
TOOL NAVI									
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS									
Material	Velocidade (m/min)	Alimentação (mm/rev)	Profundidade de Corte (mm)	Velocidade (m/min)	Alimentação (mm/rev)	Profundidade de Corte (mm)	Velocidade (m/min)	Alimentação (mm/rev)	Profundidade de Corte (mm)
Aço Carbono	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5
Aço Liga	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5
Ferro Fundido	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5	1000	0.1	0.5

ÍNDICE

Aço Carbono
Aço Liga
Ferro Fundido

P

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap=1.5xDC)	J008
Médio (ap=3xDC)	J008
Longo (ap=5xDC)	J009
Prolongamento paralelo (ap=30xDC)	J009

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J010
Prolongamento paralelo (ap=50xDC)	J010

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J011
Prolongamento paralelo (ap=70xDC)	J012

Aço Endurecido

H

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap=1.5xDC)	J013
Médio (ap=3xDC)	J013
Prolongamento paralelo (ap=12xDC)	J013

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J013
Prolongamento paralelo (ap=50xDC)	J014

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J014
Prolongamento paralelo (ap=70xDC)	J015

Aço Inoxidável Austenítico

M

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap=1.5xDC)	J016
Médio (ap=3xDC)	J016
Longo (ap=5xDC)	J017
Prolongamento paralelo (ap=30xDC)	J018

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J018
Prolongamento paralelo (ap=50xDC)	J019

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J019
Prolongamento paralelo (ap=20xDC)	J019

Ligas de Titânio
Ligas resistentes ao calor

S

Ligas de Cobre
Ligas de Alumínio

N

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap=1.5xDC)	J020
Médio (ap=3xDC)	J020
Longo (ap=5xDC)	J020
Prolongamento paralelo (ap=16xDC)	J021

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J021
Prolongamento paralelo (ap=30xDC)	J021

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J022
Prolongamento paralelo (ap=50xDC)	J022

Grafite
PRF

G

FRESA DE TOPO RETO

Longo (ap=5xDC)	J022
Prolongamento paralelo (ap=10xDC)	J023

FRESA DE TOPO COM RAIO

Prolongamento paralelo (ap=30xDC)	J023
---	------

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)	J023
Prolongamento paralelo (ap=50xDC)	J023

* ap : Profundidade de Corte
* DC : Diâmetro de Corte

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
P									
FRESA DE TOPO RETO									

Curto (ap~1.5xDC)

MS2ES		   	DC3-12	0.5 -1xDC	-	2			J065
MS2SS		    DC<3 DC≥3	DC0.1 -12	1.5xDC	-	2			J048
MS3ES		   	DC3-12	0.5 -1xDC	-	3			J110
MS4EC		   	DC3-14	0.5 -1xDC	-	4			J141
MS4SC		   	DC1-12	1.5xDC	-	4			J132
MSSHD		   	DC3-20	1.5xDC	-	4			J126

Médio (ap~3xDC)

MS2MS		    DC<3 DC≥3	DC0.2 -20	2xDC	-	2			J049
MS2JS		    DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3	DC0.1 -12	3xDC	-	2			J054
MSMHZD		   	DC1-20	1.6 -2.5xDC	-	3			J108

* ap : Profundidade de Corte

* DC : Diâmetro de Corte

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
MSMHD		   	DC2-25	2 -3.1xDC	-	4	     	 	J127
VFMFPR		   	DC5-20	2.8 -3.5xDC	-	4	     	 	J199
VQMHZV 		     	DC1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	     	 	J112
VQMHV 		    	DC2-25	2 -2.8xDC	-	4	     	 	J151
VQSVR 		      	DC3-20	1.8 -2.2xDC	-	4	     	 	J180

Longo (ap-5xDC)

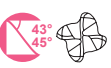
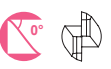
MSJHD		   	DC2-20	2.8 -4xDC	-	4	     	 	J130
MS2LS		     	DC0.2 -12	4xDC	-	2	     	 	J056
MS4JC		      	DC1-12	4xDC	-	4	     	 	J135
VQJHV 		      	DC2-20	3.3 -4xDC	-	4	     	 	J155

Prolongamento paralelo (ap-30xDC)

MS2XL		     	DC0.2 -6	1.3 -1.6xDC	2.5 -30xDC	2	     	 	J058
-------	---	--	-------------	----------------	---------------	---	--	--	------

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
P									
FRESA DE TOPO RETO									
Prolongamento paralelo (ap-30xDC)									
MS2XL6		   	DC0.3 -2.5	1.5 -2.7xDC	2.5 -5xDC	2			J062
MS4XL		   	DC1-10	1xDC	2.6 -16.2xDC	4			J137
VF2XL		    DC<3 DC=3	DC0.1 -3	1.5 -1.7xDC	2.5 -12.5xDC	2			J071
VQXL	 	    DC≤0.3 DC≥0.4	DC0.2 -1.0	1.5 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4			J157
FRESA DE TOPO COM RAIO									
Curto / Médio (ap-3xDC)									
MSMHDRB		   	DC2-20	2 -2.8xDC	-	4			J311
MS2MRB		    DC<3 DC≥3	DC1-12	2xDC	-	2			J287
MS4MRB		   	DC3-20	1.9 -2.8xDC	-	4			J308
VQMHVRB	 	   	DC2-20	2 -2.8xDC	-	4			J328
Prolongamento paralelo (ap-50xDC)									
MS2XLRB		    DC<3 DC≥3	DC1-6	1xDC	2-5xDC	2			J290

* ap : Profundidade de Corte * DC : Diâmetro de Corte
* PRFRAD : Raio do topo

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
VFHVRB		 	DC1-16	1 -1.6xDC	2.6 -50xDC	4			J315
VCPSRB [Alta precisão]		  DC≤1.5 DC≥2	DC0.6 -12	1xDC	2.6 -13.3xDC	2 4			J292
CBN2XLRB		 	DC0.5 -2	0.6xDC	3-6xDC	2			J302

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap-3xDC)

MS2SB		 	PRFRAD 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2			J217
MS2MB		 	PRFRAD 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2			J219
MP2SSB 		 	PRFRAD 0.1-6	1xDC	-	2			J205
MP2SB 		 	PRFRAD 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2			J206
MP2MB 		 	PRFRAD 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2			J207
VF2SDB		 	PRFRAD 0.5-10	1-2xDC	-	2			J232
VF2SDBL		 	PRFRAD 0.5-10	1-2xDC	-	2			J233

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
-----------------	-----------	----------------	-----------	----	--------------------	--------	-----------------------	----------	--------

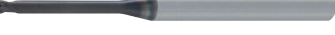
P

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap-3xDC)

VQ4SVB 		 	PRFRAD 1-6	1.5xDC	-	4			J283
VC2PSBP [Alta precisão]		  PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5 PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5	PRFRAD 0.02-6	1-2xDC	-	2			J246

Prolongamento paralelo (ap-70xDC)

MS2XLB		 	PRFRAD 0.1-3	1xDC	2 -20xDC	2			J221
MP2XLB 		 	PRFRAD 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2			J209
VF2XLB		 	PRFRAD 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2			J237
VF2XLBS		 	PRFRAD 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2			J236
VF3XB		 	PRFRAD 0.4-2.5	0.6 -0.9xDC	6.6 -70xDC	3			J271
VF2WB		 	PRFRAD 1-3	220°	2-3xDC	2			J227
CBN2XLB		 	PRFRAD 0.2-1	0.6 -0.8xDC	0.85 -4xDC	2			J267

* ap : Profundidade de Corte

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
H									

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap-1.5xDC)

MS2SS		    DC<3 DC≥3	DC0.1 -12	1.5xDC	-	2	F  R 	P H M S N	J048
-------	---	---	--------------	--------	---	---	--	----------------------------	------

Médio (ap-3xDC)

VFSD		     DC<3 DC≥3	DC1-12	2xDC	-	4 6	F  R 	P H	J184
VFMD		     DC<3 DC≥3	DC1-25	2 -3.5xDC	-	4 6	F  R 	P H	J185
VF2MV		     DC<3 DC≥3	DC0.5 -6	2.5xDC	-	2	F  R 	P H	J069
VF4MV		     DC<3 DC≥3	DC6-20	2.5xDC	-	4	F  R 	P H	J145

Prolongamento paralelo (ap-12xDC)

VF2XL		    DC<3 DC=3	DC0.1 -3	1.5 -1.7xDC	2.5 -12.5xDC	2	F  R 	P H	J071
-------	---	---	-------------	----------------	-----------------	---	--	------------	------

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap-3xDC)

VFSDRB		    DC<3 DC=3	DC3-12	1xDC	-	6	F  R 	P H	J350
VFMDRB		    DC<3 DC=3	DC3-20	2.2 -3.3xDC	-	6	F  R 	P H	J351

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
H									

FRESA DE TOPO COM RAIO

Prolongamento paralelo (ap=50xDC)

VFHVRB			DC1-16	1 -1.6xDC	2.6 -50xDC	4			J315
VCPSRB [Alta precisão]			DC0.6 -12	1xDC	2.6 -13.3xDC	2 4			J292
VFFDRB			DC3-12	0.06DC	3DC	4 6			J314
CBN2XLRB			DC0.5 -2	0.6xDC	3-6xDC	2			J302

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap=3xDC)

VF2SSB			PRFRAD 0.5-6	1xDC	-	2			J228
VF2SB			PRFRAD 0.1-10	1-2xDC	-	2			J229
MP2SSB 			PRFRAD 0.1-6	1xDC	-	2			J205
MP2SB 			PRFRAD 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2			J206
MP2MB 			PRFRAD 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2			J207

* ap : Profundidade de Corte

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
VF2SDB		  	PRFRAD 0.5-10	1-2xDC	-	2			J232
VF2SDBL		  	PRFRAD 0.5-10	1-2xDC	-	2			J233
VF4MB		  	PRFRAD 0.5-6	1.8 -3xDC	-	4			J281
VC2PSBP [Alta precisão]		    PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5 PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5	PRFRAD 0.02-6	1-2xDC	-	2			J246

Prolongamento paralelo (ap-70xDC)

VF2XLB		  	PRFRAD 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2			J237
VF2XLBS		  	PRFRAD 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2			J236
MP2XLB 		  	PRFRAD 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2			J209
VF3XB		  	PRFRAD 0.4 -2.5	0.6 -0.9xDC	6.6 -70xDC	3			J271
CBN2XLB		  	PRFRAD 0.2-1	0.6 -0.8xDC	0.85 -4xDC	2			J267

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
M									
S									

FRESA DE TOPO RETO

Curto (ap=1.5xDC)

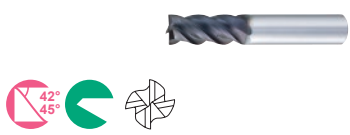
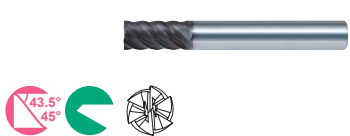
MSSHD		   	DC3-20	1.5xDC	-	4			J126
MS2ES		   	DC3-12	0.5 -1xDC	-	2			J065

Médio (ap=3xDC)

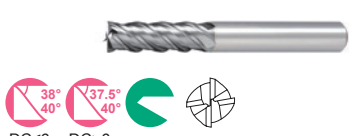
MSMHD		   	DC2-25	2 -3.1xDC	-	4			J127
MSMHZD		   	DC1-20	1.6 -2.5xDC	-	3			J108
VQMHZV	 	   	DC1-20	1.6 -2.5xDC	-	3			J112
VQMHZVOH	 	   	DC6-16	1.9 -2.4xDC	-	3			J118
VQMHV	 	   	DC2-25	2 -2.8xDC	-	4			J151
VQSVR	 	       	DC3-20	1.8 -2.2xDC	-	4			J180

* ap : Profundidade de Corte

* DC : Diâmetro de Corte

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
VFMHVCH			DC16, DC20	2.2xDC	-	4			J150
VF6MHV			DC6-20	1.9 -2.4xDC	-	6			J183
VF6MHVCH			DC10 -20	1.9 -2.2xDC	-	6			J187
VF8MHVCH			DC16, DC20	1.9 -2xDC	-	8			J190
VFSFPRCH			DC16, DC20	1.9 -2.1xDC	-	4			J201
VF6SVRCH			DC16, DC20	1.9 -2.1xDC	-	6			J204
VFMFPR			DC5-20	2.8 -3.5xDC	-	4			J199

Longo (ap-5xDC)

VQJHV			DC2-20	3.3 -4xDC	-	4			J155
MSJHD			DC2-20	2.8 -4xDC	-	4			J130

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
M									
S									

FRESA DE TOPO RETO

Prolongamento paralelo (ap-30xDC)

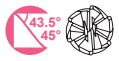
VQXL 		  	DC0.2 -1.0	1.5 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4			J157
MS2XL		  	DC0.2 -6	1.3 -1.6xDC	2.5 -30xDC	2			J058
MS2XL6		  	DC0.3 -2.5	1.5 -2.7xDC	2.5 -5xDC	2			J062

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap-3xDC)

MSMHDRB		  	DC2-20	2 -2.8xDC	-	4			J311
VQMHRB		  	DC2-20	2 -2.8xDC	-	4			J328
VQMHRBF		  	DC6-16	2.2 -2.4xDC	-	4			J333
VFMHVRBCH		  	DC16 -20	2.2 -2.3xDC	-	4			J327
VF6MHVRB		  	DC6-20	1.9 -2.4xDC	-	6			J348

* ap : Profundidade de Corte
* DC : Diâmetro de Corte
* PRFRAD : Raio do topo

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
VF6MHVRBCH		 	DC10 -20	1.9 -2.2xDC	-	6	F  R 		J353
VF8MHVRBCH		 	DC16, DC20	1.9 -2xDC	-	8	F  R 		J354

Prolongamento paralelo (ap-50xDC)

VFHVRB		 	DC1-16	1 -1.6xDC	2.6 -50xDC	4	F  R 		J315
--------	---	--	--------	--------------	---------------	---	--	---	------

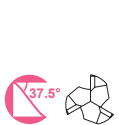
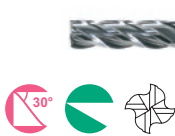
FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap-3xDC)

VQ4SVB 		 	PRFRAD 1-6	1.5xDC	-	4	F  R 		J283
---	---	--	---------------	--------	---	---	--	---	------

Prolongamento paralelo (ap-20xDC)

MP2XLB 		 	PRFRAD 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2	F  R 		J209
VF2WB		 	PRFRAD 1-3	220°	2-3xDC	2	F  R 		J227

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
N									
FRESA DE TOPO RETO									
Curto (ap~1.5xDC)									
C3SA	—		DC10 -26	0.8 -1.3xDC	—	3	F  R 	N	J124
C2SA	—		DC3-20	0.9 -2xDC	—	2	F  R 	N	J102
CSRA	—		DC10 -25	1.1 -1.3xDC	—	3	F  R 	N	J193
Médio (ap~3xDC)									
CRN2MS			DC0.2 -12	2 -3.2xDC	—	2	F  R 	N	J081
C2MHA	—		DC3-25	1.5 -3xDC	—	2	F  R 	N	J104
CMRA	—		DC3-25	1.8 -2.8xDC	—	3	F  R 	N	J195
Longo (ap~5xDC)									
CRN4JC			DC3-12	2.5 -4xDC	—	4	F  R 	N	J166
DF4JC			DC3-12	3-4xDC	—	4	F  R 	N G	J167

* ap : Profundidade de Corte
* DC : Diâmetro de Corte

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
-----------------	-----------	----------------	-----------	----	--------------------	--------	-----------------------	----------	--------

Prolongamento paralelo (ap-16xDC)

CRN2XL		  	DC0.2 -6	1.5 -1.7xDC	2.5 -16xDC	2	F     R    		J083
DF4XL		  	DC1-12	1.5xDC	2.5 -10.6xDC	4	F     R    		J168

FRESA DE TOPO COM RAIO

Curto / Médio (ap-3xDC)

CRN2MRB		  	DC6-12	2.2 -2.4xDC	-	2	F     R    		J298
C3SARB	-	  	DC12 -25	0.8 -1.3xDC	-	3	F     R    		J304
CSRARB	-	  	DC10 -25	1.1 -1.3xDC	-	3	F     R    		J306

Prolongamento paralelo (ap-30xDC)

CRN2XLRB		  	DC0.5 -6	1.5 -1.6xDC	5 -13xDC	2	F     R    		J300
DFPSRB		  	DC0.5 -12	1.3 -1.5xDC	3.3 -30xDC	2 4	F     R    		J345

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
N									

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

Curto / Médio (ap-3xDC)

CRN2MB		  	PRFRAD 0.2-6	1.8 -3xDC	-	2			J254
DF2MB		  	PRFRAD 3-6	4.6 -5xDC	-	2			J260

Prolongamento paralelo (ap-50xDC)

CRN2XLB		  	PRFRAD 0.1-3	1xDC	2.5 -20xDC	2			J256
DF2XLB		  	PRFRAD 0.2-2	1.2 -1.5xDC	2.5 -40xDC	2			J261
DF3XB		  	PRFRAD 0.5-2	1.5xDC	20 -50xDC	3			J278

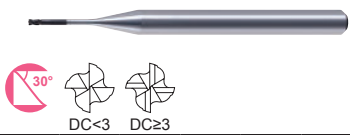
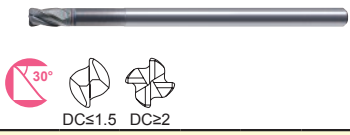
G

FRESA DE TOPO RETO

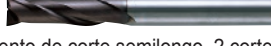
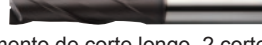
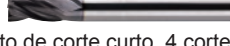
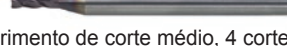
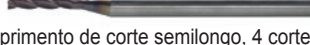
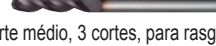
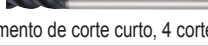
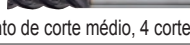
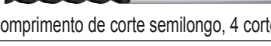
Longo (ap-5xDC)

DF4JC		  	DC3-12	3-4xDC	-	4			J167
DFC4JC		  	DC6-12	2.5 -3.8xDC	-	4			J171
DFCJRT		 	DC6-12	2.5 -3.8xDC	-	10 12			J172

* ap : Profundidade de Corte
* DC : Diâmetro de Corte
* PRFRAD : Raio do topo

Nome do Suporte	Cobertura	Fresas de Topo	Dimensões	ap	Compr. do Prolong.	Cortes	Acabamento / Desbaste	Material	Página
Prolongamento paralelo (ap-10xDC)									
DF4XL	DF		DC1-12	1.5xDC	2.5 -10.6xDC	4	F  R 		J168
FRESA DE TOPO COM RAIO									
Prolongamento paralelo (ap-30xDC)									
DFPSRB	DF		DC0.5 -12	1.3 -1.5xDC	3.3 -30xDC	2 4	F  R 		J345
FRESAS DE TOPO ESFÉRICO									
Curto / Médio (ap-3xDC)									
DF2MB	DF		PRFRAD 3-6	4.6 -5xDC	-	2	F  R 		J260
Prolongamento paralelo (ap-50xDC)									
DF2XLB	DF		PRFRAD 0.2-2	1.2 -1.5xDC	2.5 -40xDC	2	F  R 		J261
DF3XB	DF		PRFRAD 0.5-2	1.5xDC	20 -50xDC	3	F  R 		J278

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página				
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte			
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço Ferrugem, Aço Colado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	
SÉRIE FRESAS DE TOPO MS PLUS																
Uso Geral	TOPO ESFÉRICO	2		MP2SSB 	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.1-6							J205	J208		
				MP2SB 	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes	PRFRAD 0.1-6							J206	J208		
				MP2MB 	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.25-6							J207	J208		
	TOPO ESFÉRICO LONGO		MP2XLB 	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.05-3							J209	J214			
SÉRIE FRESAS DE TOPO MSTAR																
Uso Geral	TOPO RETO	2		MS2SS	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 0.1-12							J048	J051		
				MS2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.2-20							J049	J051		
				MS2MD	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, geometria reforçada	DC 1-12							J052	J053		
				MS2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 0.1-12							J054	J055		
				MS2LS	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 0.2-12							J056	J057		
		4		MS4SC	 Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes	DC 1-12							J132	J134		
				MS4MC	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 1-20							J133	J134		
				MS4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 1-12							J135	J136		
		Usinagem De Alto Avanço	TOPO COM RAIO	3		MSMHZD	 Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para rasgos	DC 1-20							J108	J109
				4		MSSHHD	 Topo reto <i>High power</i> , comprimento de corte curto, 4 cortes	DC 3-20							J126	J129
					MSMHD	 Topo reto <i>High power</i> , comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2-25							J127	J129	
					MSJHD	 Topo reto <i>High power</i> , comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 2-20							J130	J131	
				MSMHDRB	 Topo reto <i>High power</i> , Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2-20							J311	J313		

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Nº da Página				
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte				
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço Alta Temperatura, Aço Esplachado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC -)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio		
Para Cópia	TOPO ESFÉRICO	2		MS2SB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes	PRFRAD 0.1–6										J217	J220
				MS2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.25–6										J219	J220
Para Rasgo Profundo	TOPO RETO LONGO	2		MS2XL	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.2–6										J058	J061
				MS2XL6	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste 6mm	DC 0.3–2.5										J062	J064
		4		MS4XL	 Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo	DC 1–10										J137	J140
				MS2XLB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.1–3										J221	J226
		2		MS2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 1–6										J290	J291
Para Fresamento de Nervuras	CÔNICO RETO	4		MS4LT	 Topo cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes	DC 0.2–3										J360	J366
	CÔNICO ESFÉRICO			MS4LTB	 Topo esférico cônico, 4 cortes, Fresamento de nervuras	PRFRAD 0.3–1										J369	J372
Para Raio R	TOPO COM RAIO	2		MS2MRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1–12										J287	J289
		4		MS4MRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 3–20										J308	J310
Para Usinagem em Face Inclinada	CÔNICO RETO	2		MS2MT	 Topo cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.2–10										J355	J359
	CÔNICO ESFÉRICO			MS2MTB	 Topo esférico cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.2–1.5										J367	J368
Para Tornos Automáticos	TOPO RETO			MS2ES	 Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos	DC 3–12										J065	J066
		3		MS3ES	 Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos	DC 3–12										J110	J111
		4		MS4EC	 Topo reto, 4 cortes, para tornos automáticos	DC 3–14										J141	J142

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte
							Aço Carbono, Aço Liga Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço 42CrMo, Aço 42CrNiMo, Aço 42CrNiMo7-2, Aço 42CrNiMo7-3, Aço 42CrNiMo7-4, Aço 42CrNiMo7-5, Aço 42CrNiMo7-6, Aço 42CrNiMo7-7, Aço 42CrNiMo7-8, Aço 42CrNiMo7-9, Aço 42CrNiMo7-10, Aço 42CrNiMo7-11, Aço 42CrNiMo7-12, Aço 42CrNiMo7-13, Aço 42CrNiMo7-14, Aço 42CrNiMo7-15, Aço 42CrNiMo7-16, Aço 42CrNiMo7-17, Aço 42CrNiMo7-18, Aço 42CrNiMo7-19, Aço 42CrNiMo7-20, Aço 42CrNiMo7-21, Aço 42CrNiMo7-22, Aço 42CrNiMo7-23, Aço 42CrNiMo7-24, Aço 42CrNiMo7-25, Aço 42CrNiMo7-26, Aço 42CrNiMo7-27, Aço 42CrNiMo7-28, Aço 42CrNiMo7-29, Aço 42CrNiMo7-30, Aço 42CrNiMo7-31, Aço 42CrNiMo7-32, Aço 42CrNiMo7-33, Aço 42CrNiMo7-34, Aço 42CrNiMo7-35, Aço 42CrNiMo7-36, Aço 42CrNiMo7-37, Aço 42CrNiMo7-38, Aço 42CrNiMo7-39, Aço 42CrNiMo7-40, Aço 42CrNiMo7-41, Aço 42CrNiMo7-42, Aço 42CrNiMo7-43, Aço 42CrNiMo7-44, Aço 42CrNiMo7-45, Aço 42CrNiMo7-46, Aço 42CrNiMo7-47, Aço 42CrNiMo7-48, Aço 42CrNiMo7-49, Aço 42CrNiMo7-50, Aço 42CrNiMo7-51, Aço 42CrNiMo7-52, Aço 42CrNiMo7-53, Aço 42CrNiMo7-54, Aço 42CrNiMo7-55, Aço 42CrNiMo7-56, Aço 42CrNiMo7-57, Aço 42CrNiMo7-58, Aço 42CrNiMo7-59, Aço 42CrNiMo7-60, Aço 42CrNiMo7-61, Aço 42CrNiMo7-62, Aço 42CrNiMo7-63, Aço 42CrNiMo7-64, Aço 42CrNiMo7-65, Aço 42CrNiMo7-66, Aço 42CrNiMo7-67, Aço 42CrNiMo7-68, Aço 42CrNiMo7-69, Aço 42CrNiMo7-70, Aço 42CrNiMo7-71, Aço 42CrNiMo7-72, Aço 42CrNiMo7-73, Aço 42CrNiMo7-74, Aço 42CrNiMo7-75, Aço 42CrNiMo7-76, Aço 42CrNiMo7-77, Aço 42CrNiMo7-78, Aço 42CrNiMo7-79, Aço 42CrNiMo7-80, Aço 42CrNiMo7-81, Aço 42CrNiMo7-82, Aço 42CrNiMo7-83, Aço 42CrNiMo7-84, Aço 42CrNiMo7-85, Aço 42CrNiMo7-86, Aço 42CrNiMo7-87, Aço 42CrNiMo7-88, Aço 42CrNiMo7-89, Aço 42CrNiMo7-90, Aço 42CrNiMo7-91, Aço 42CrNiMo7-92, Aço 42CrNiMo7-93, Aço 42CrNiMo7-94, Aço 42CrNiMo7-95, Aço 42CrNiMo7-96, Aço 42CrNiMo7-97, Aço 42CrNiMo7-98, Aço 42CrNiMo7-99, Aço 42CrNiMo7-100						
SÉRIE FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE													
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	TOPO RETO	3 4		VQXL 		DC 0.2-1						J157	J158
				VQSVR 		DC 3-20						J180	J181
		3		VQMhZV		DC 1-20						J112	J114
				VQMhZVOH		DC 6-16						J118	J119
				VQMhV		DC 2-25						J151	J152
				VQJHV 		DC 2-20						J155	J156
	TOPO ESFÉRICO	4		VQ4SVB		PRFRAD 1-6						J283	J284
	TOPO COM RAIO			VQMhVRB		DC 2-20						J328	J330
			VQMhVRBF		DC 6-16						J333	J334	
	SÉRIE FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE												
Para Cópia de Geometria Especial	TOPO ESFÉRICO AMPLIADO			VF2WB		PRFRAD 1-3						J227	J227
Para Aço Endurecido	TOPO RETO	2		VF2MD		DC 0.5-6						J067	J068
				VF2MV		DC 0.5-6						J069	J070
		4		VF4MD		DC 1-20						J143	J144
				VF4MV		DC 6-20						J145	J145
		4 6		VFSD		DC 1-12						J184	J186
				VFMD		DC 1-25						J185	J186
	TOPO ESFÉRICO	2		VF2SSB		PRFRAD 0.5-6						J228	J231

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Nº da Página	
							P Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço Incoloy, Aço Duplex	H Aço Endurecido (55HRC)	M Aço Endurecido (58HRC)	S Aço Inoxidável Austenítico	N Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Dimensões	Condições de Corte	
Para Aço Endurecido	TOPO ESFÉRICO	2		VF2SB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais endurecidos	PRFRAD 0.1–10	○	○	○	○	○		J229	J231
		4		VF4MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes	PRFRAD 0.5–6		○	○	○	○		J281	J282
	TOPO COM RAIO	4		VFFDRB 	 High feed, comprimento de corte curto, 4-6 cortes, para alto avanço	DC 3–12	○	○	○	○			J314	J314
		6		VFSDRB	 Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3–12	○	○	○	○			J350	J352
				VFMDRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3–20	○	○	○	○			J351	J352
	DESBASTE	3		VFSFPR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes	DC 3–20	○	○	○		○	○	J197	J198
		4		VFMFPR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 5–20	○	○	○		○	○	J199	J200
Para Rasgo Profundo em Aço Endurecido	TOPO RETO LONGO			VF2XL	 Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.1–3	○	○	○	○			J071	J073
	TOPO ESFÉRICO LONGO	2		VF2XLBS	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.2–1	○	○	○	○		○	J236	J242
			VF2XLB	 Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.1–3	○	○	○	○		○	J237	J242	
Para Aço Endurecido	Prolongamento cônico Topo esférico	3		VF3XB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico	PRFRAD 0.4–2.5	○	○	○	○	○		J271	J274
Fresas IMPACT MIRACLE, topo esférico, high power														
Usinagem De Alto Avanço	TOPO ESFÉRICO	2		VF2SDB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada	PRFRAD 0.5–10	○	○	○	○			J232	J234
				VF2SDBL	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada, haste longa	PRFRAD 0.5–10	○	○	○	○			J233	J234
Fresas IMPACT MIRACLE, topo com raio, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência														
Para Usinagem de Alta Eficiência	TOPO COM RAIO	4		VFHVRB	 4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares	DC 1–16	○	○	○	○	○	○	J315	J317
Fresas IMPACT MIRACLE, ângulo de hélice variável, para materiais de difícil usinabilidade														
Para Materiais de Dificil Usinabilidade	TOPO RETO	4		VFMHV	 Topo reto, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE	DC 2–20	○	○	○		○	○	J146	J147
				VFJHV	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE	DC 2–20	○	○	○		○	○	J148	J149
		6		VF6MHV	 Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE	DC 6–20					○	○	J183	J183

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página			
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte		
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço-Pé-impulso, Aço Colado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
Fresas IMPACT MIRACLE, ângulo de hélice variável, para materiais de difícil usinabilidade															
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	TOPO ESFÉRICO	4		VF4SVB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes, curva variável	PRFRAD 1-10	○	○			○	○		J279	J280
	TOPO COM RAIO			VFMHVRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável	DC 6-20	○	○	○		○	○		J325	J326
			VF6MHVRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável	DC 6-20	○	○	○		○	○		J348	J349	
SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR															
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	TOPO RETO	4		VFMHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J150	J150
		6		VF6MHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 10,12 16,20					○	○		J187	J187
		8		VF8MHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J190	J190
	TOPO COM RAIO	4		VFMHVRBCH	 Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16-20					○	○		J327	J327
		6		VF6MHVRBCH	 Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 10,12 16,20					○	○		J353	J353
		8		VF8MHVRBCH	 Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J354	J354
	DESBASTE	4		VFSFPRCH	 Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J201	J201
		6		VF6SVRCH	 Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 6 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J204	J204
SÉRIE FRESAS DE TOPO MIRACLE															
Uso Geral	TOPO RETO	2		VC2SS	 Topo reto, comprimento de corte extracurto, 2 cortes	DC 0.3-16	○	○	○		○	○		J074	J075
				VC2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.3-25	○	○	○		○	○		J076	J078
				VC2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 1-25	○	○	○		○	○		J079	J080
		4		VC4MC	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2-25	○	○	○	○	○	○		J160	J161
				VC4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 3-25	○	○	○	○	○	○		J162	J163
Usinagem De Alto Avanço	TOPO ESFÉRICO	2		VC2MDB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, high power	PRFRAD 1.5 -12.5	○	○	○	○	○	○		J249	J250

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material								Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte			
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço PH-temperado, Aço Colado	Aço Endurecido (55HRC)	Aço Endurecido(55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	
Para Cópia	TOPO ESFÉRICO	2		VC2ESB		PRFRAD 0.15–6								J243	J244	
				VC2MB		PRFRAD 0.2 –12.5								J248	J250	
		3		VC3MB		PRFRAD 1–10								J276	J277	
Para Rasgo Profundo	Prolongamento cônico Topo esférico	2		VCXB		PRFRAD 0.5–6								J251	J253	
Para Raio R	TOPO COM RAIOS	4		VC4SRB		DC 4–12								J335	J336	
				VC4JRB		DC 3–20								J337	J338	
Para Desbaste	DESBASTE	3 4		VCSFPR		DC 3–20								J202	J203	
Para Chanfro	CHANFRO	2		VC2C		DC 2–12								J377	J377	
SÉRIE FRESAS DE TOPO MIRACLE NOVA																
Para Usinagem de Alta Precisão	TOPO ESFÉRICO	2		VC2PSB		PRFRAD 0.05–6								J245	J247	
				VC2PSBP		PRFRAD 0.02–6								J246	J247	
SÉRIE FRESAS DE TOPO MIRACLE ORBIT																
Para Usinagem de Alta Precisão	TOPO COM RAIOS	2 4		VCPSRB		DC 0.6–12								J292	J295	
FRESAS MIRACLE, TOPO COM RAIOS, PARA USINAGEM DE ALTO AVANÇO																
Para usinagem em altos avanços	TOPO COM RAIOS	4		VCHFRB		DC 2–16								J339	J341	
FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS																
Para Aço Endurecido	TOPO RETO	4 6		VCMDSC		DC 0.5–3								J164	J165	
		6		VCLD		DC 6–25								J188	J188	
Para Usinagem em Face Inclinada	TOPO ESFÉRICO	4		VC4MB		PRFRAD 0.5–10								J285	J286	
				VC4STB		PRFRAD 0.3–4								J373	J375	

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página				
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte			
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço-Hi-Temp, Aço Estanço	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC+)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	
FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE																
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	TOPO RETO	3 4	VC	VCMH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 3–4 cortes, <i>high helix</i>	DC 3–25	○	○	○		○	○		J121	J122	
		6	VC	VC6MH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, <i>high helix</i>	DC 6–25	○	○	○		○	○		J189	J189	
		8	VC	VC8MH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 8 cortes, <i>high helix</i>	DC 20–25	○	○	○		○	○		J191	J191	
	TOPO COM RAIO	4	VC	VCMHDB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, <i>high helix</i>	DC 2–25	○	○	○		○	○		J342	J344	
FRESAS PARA USINAGEM DE RASGOS																
Para Rasgo de Chaveta	TOPO RETO	2	MS	SED2KPG	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva	DC 2–16	○	○			○	○		J088	J090	
			MS	SED2KMG	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva	DC 2–16	○	○			○	○		J089	J090	
SÉRIE FRESAS DE TOPO CRN																
Para eletrodos de cobre	TOPO RETO	2	CRN	CRN2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 0.2–12							○	○	J081	J082
	TOPO RETO LONGO		CRN	CRN2XL	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre	DC 0.2–6							○	○	J083	J085
	TOPO RETO	4	CRN	CRN4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para eletrodos de cobre	DC 3–12							○	○	J166	J166
	TOPO ESFÉRICO	2	CRN	CRN2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	PRFRAD 0.2–6							○	○	J254	J255
	TOPO ESFÉRICO LONGO		CRN	CRN2XLB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre	PRFRAD 0.1–3							○	○	J256	J259
	TOPO COM RAIO		CRN	CRN2MRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 6–12							○	○	J298	J299
	PROLONGAMENTO PARALELO TOPO COM RAIO		CRN	CRN2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 0.5–6							○	○	J300	J301
SÉRIE FRESAS DE TOPO DFC																
Para PRFC	TOPO RETO	4	DFC	DFC4JC	 Topo reto com cobertura de diamante, 4 cortes	DC 6–12	PRFV : ○					J171	J171			
	TOPO RETO "CROSS-NICK"	—	DFC	DFCJRT	 Topo reto com cobertura de diamante, tipo "cross nick"	DC 6–12						J172	J172			

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página														
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte													
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferramenta, Aço PH-Impermeável, Aço Escovado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio										
SÉRIE FRESAS DE TOPO DF																										
Para Grafite	TOPO RETO	4	DF	DF4JC		DC 3-12	Grafite : ◎ PRFV : ○ PRFC : ○						J167	J167												
	TOPO RETO LONGO		DF	DF4XL		DC 1-12										J168	J169									
	TOPO ESFÉRICO	2	DF	DF2MB		PRFRAD 3-6													J260	J260						
			DF	DF2XLB		PRFRAD 0.2-2																J261	J263			
	Prolongamento cônico Topo esférico	3	DF	DF3XB		PRFRAD 0.5-2																			J278	J278
	TOPO COM RAIO	2	DF	DFPSRB		DC 0.5-12																				
SÉRIE FRESAS DE TOPO DLC																										
Para Ligas de Alumínio	TOPO RETO	2	DLC	DLC2MA		DC 1-20	PRFV : ○ PRFC : ○						J086	J087												
	TOPO ESFÉRICO		DLC	DLC2MB		PRFRAD 0.1-10										J265	J266									
SÉRIE FRESAS DE TOPO ALIMASTER																										
Para Ligas de Alumínio	TOPO RETO	2	—	C2SA		DC 3-20							○ ◎	J102	J103											
			—	C2MA		DC 1-20							◎	J098	J099											
			—	C2LA		DC 1-20							◎	J100	J101											
			—	C2MHA		DC 3-25							◎	J104	J105											
	TOPO COM RAIO	—	—	C3SA		DC 10-26							○ ◎	J124	J125											
			—	C3SARB		DC 12-25							○ ◎	J304	J305											
	DESBASTE	3	—	CSRA		DC 10-25							◎	J193	J194											
			—	CMRA		DC 3-25							◎	J195	J196											
			—	CSRARB		DC 10-25							◎	J306	J307											

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Nº da Página		
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte		
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço 17-4 PH, Inconel, Aço Sinterizado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC -)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Liga Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
SÉRIE FRESAS DE TOPO METAL DURO															
Uso Geral	TOPO RETO	2	—	C2SS	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 0.4-6	○	○			○	○	○	J091	J097
			—	C2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-20	○	○			○	○	○	J092	J097
			—	C2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 1-25	○	○			○	○	○	J095	J097
			—	C2LS	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 1-20	○	○			○	○	○	J096	J097
		4	—	C4MC	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central	DC 3-20	○	○			○	○	○	J173	J176
			—	C4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, corte central	DC 3-25	○	○			○	○	○	J174	J176
			—	C4LC	 Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central	DC 3-20	○	○			○	○	○	J175	J176
Para Cópia	TOPO ESFÉRICO	2	—	C2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.5-10	⊙	○			○	○	○	J269	J270
High Helix	TOPO RETO		—	SEE2L	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 3-20	⊙	○			○	○	○	J106	J107
		—	SEE4L	 Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes	DC 3-25	⊙	○			○	○	○	J177	J178	
Para Ligas de Alumínio		TOPO RETO	—	SEG4SA	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para ligas de alumínio	DC 6-25						○	⊙	J179	J179
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	3		—	CMH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes	DC 6-16	○	⊙			○	○	○	J123	—
SÉRIE FRESAS DE TOPO CBN															
Para Aço Endurecido	TOPO RETO	1	—	GBE	 Topo reto, 1 corte, tipo soldada (CBN)	DC 6-12		○	⊙	⊙				J192	J192
	TOPO ESFÉRICO LONGO	2	—	CBN2XLB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.2-1	○	⊙	⊙	⊙				J267	J268
			—	CBN2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.5-2	○	⊙	⊙	⊙				J302	J303

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

METAL DURO

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página			
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte		
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferramenta, Aço Ferramenta Endurecido	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre
TOPO RETO															
2	1	Para Aço Endurecido	—	GBE	 Topo reto, 1 corte, tipo soldada (CBN)	DC 6-12		○	◎	◎				J192	J192
	Uso Geral	MS	MS2SS	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 0.1-12	◎	◎	○		○	○			J048	J051
		MS	MS2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.2-20	◎	◎	○		○	○			J049	J051
		MS	MS2MD	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, geometria reforçada	DC 1-12	◎	◎	○		○	○			J052	J053
		MS	MS2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 0.1-12	◎	◎	○		○	○			J054	J055
		MS	MS2LS	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 0.2-12	◎	◎	○		○	○			J056	J057
		VC	VC2SS	 Topo reto, comprimento de corte extracurto, 2 cortes	DC 0.3-16	○	◎	◎		○	○			J074	J075
		VC	VC2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.3-25	○	◎	◎		○	○			J076	J078
		VC	VC2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 1-25	○	◎	◎		○	○			J079	J080
		—	C2SS	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 0.4-6	○	○			○	○	○	○	J091	J097
		—	C2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-20	○	○			○	○	○	○	J092	J097
		—	C2JS	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes	DC 1-25	○	○			○	○	○	○	J095	J097
		—	C2LS	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 1-20	○	○			○	○	○	○	J096	J097
	Para Rasgo de Chaveta	MS	SED2KPG	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva	DC 2-16	◎	◎			○	○			J088	J090
		MS	SED2KMG	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva	DC 2-16	◎	◎			○	○			J089	J090
	High helix	—	SEE2L	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 3-20	◎	○			○	○	○	○	J106	J107
	Para Tornos Automáticos	MS	MS2ES	 Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos	DC 3-12	◎	◎	○		○	○			J065	J066

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido						
							Aço Inoxidável, Aço Ferrugem, Aço Colado						
							Aço Endurecido (55HRC)						
							Aço Endurecido (55HRC-)						
							Aço Inoxidável Austenítico						
							Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor						
							Ligas de Cobre						
							Ligas de Alumínio						
TOPO RETO													
2	Para Aço Endurecido	VF		VF2MD		DC 0.5-6	☐	☐	☐	☐		J067	J068
				VF2MV		DC 0.5-6	☐	☐	☐	☐		J069	J070
	Para eletrodos de cobre	CRN		CRN2MS		DC 0.2-12					☐	J081	J082
											☐		
	Para Ligas de Alumínio	DLC		DLC2MA		DC 1-20	PRFV : ☐ PRFC : ☐				☐	J086	J087
				C2SA		DC 3-20					☐	J102	J103
				C2MA		DC 1-20					☐	J098	J099
				C2LA		DC 1-20					☐	J100	J101
				C2MHA		DC 3-25					☐	J104	J105
	Para Tornos Automáticos	MS		MSMHZD		DC 1-20	☐	☐	☐	☐	☐	J108	J109
				MS3ES		DC 3-12	☐	☐	☐	☐	☐	J110	J111
3	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	VQ		VQMHZV		DC 1-20	☐	☐		☐	☐	J112	J114
				VQMHZVOH		DC 6-16	☐	☐		☐	☐	J118	J119
				CMH		DC 6-16	☐	☐		☐	☐	J123	—
	Para Ligas de Alumínio			C3SA		DC 10-26					☐	J124	J125
3 4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	VQ		VQXL		DC 0.2-1	☐	☐		☐	☐	J157	J158
				VQSVR		DC 3-20	☐	☐		☐	☐	J180	J181
				VCMH		DC 3-25	☐	☐	☐	☐		J121	J122

* DC : Diâmetro de Corte

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material							Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte		
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço 45, Aço 50, Aço 52, Aço 54, Aço 56, Aço 58, Aço 60, Aço 62, Aço 64, Aço 66, Aço 68, Aço 70, Aço 72, Aço 74, Aço 76, Aço 78, Aço 80, Aço 82, Aço 84, Aço 86, Aço 88, Aço 90, Aço 92, Aço 94, Aço 96, Aço 98, Aço 100, Aço 102, Aço 104, Aço 106, Aço 108, Aço 110, Aço 112, Aço 114, Aço 116, Aço 118, Aço 120, Aço 122, Aço 124, Aço 126, Aço 128, Aço 130, Aço 132, Aço 134, Aço 136, Aço 138, Aço 140, Aço 142, Aço 144, Aço 146, Aço 148, Aço 150, Aço 152, Aço 154, Aço 156, Aço 158, Aço 160, Aço 162, Aço 164, Aço 166, Aço 168, Aço 170, Aço 172, Aço 174, Aço 176, Aço 178, Aço 180, Aço 182, Aço 184, Aço 186, Aço 188, Aço 190, Aço 192, Aço 194, Aço 196, Aço 198, Aço 200, Aço 202, Aço 204, Aço 206, Aço 208, Aço 210, Aço 212, Aço 214, Aço 216, Aço 218, Aço 220, Aço 222, Aço 224, Aço 226, Aço 228, Aço 230, Aço 232, Aço 234, Aço 236, Aço 238, Aço 240, Aço 242, Aço 244, Aço 246, Aço 248, Aço 250, Aço 252, Aço 254, Aço 256, Aço 258, Aço 260, Aço 262, Aço 264, Aço 266, Aço 268, Aço 270, Aço 272, Aço 274, Aço 276, Aço 278, Aço 280, Aço 282, Aço 284, Aço 286, Aço 288, Aço 290, Aço 292, Aço 294, Aço 296, Aço 298, Aço 300, Aço 302, Aço 304, Aço 306, Aço 308, Aço 310, Aço 312, Aço 314, Aço 316, Aço 318, Aço 320, Aço 322, Aço 324, Aço 326, Aço 328, Aço 330, Aço 332, Aço 334, Aço 336, Aço 338, Aço 340, Aço 342, Aço 344, Aço 346, Aço 348, Aço 350, Aço 352, Aço 354, Aço 356, Aço 358, Aço 360, Aço 362, Aço 364, Aço 366, Aço 368, Aço 370, Aço 372, Aço 374, Aço 376, Aço 378, Aço 380, Aço 382, Aço 384, Aço 386, Aço 388, Aço 390, Aço 392, Aço 394, Aço 396, Aço 398, Aço 400, Aço 402, Aço 404, Aço 406, Aço 408, Aço 410, Aço 412, Aço 414, Aço 416, Aço 418, Aço 420, Aço 422, Aço 424, Aço 426, Aço 428, Aço 430, Aço 432, Aço 434, Aço 436, Aço 438, Aço 440, Aço 442, Aço 444, Aço 446, Aço 448, Aço 450, Aço 452, Aço 454, Aço 456, Aço 458, Aço 460, Aço 462, Aço 464, Aço 466, Aço 468, Aço 470, Aço 472, Aço 474, Aço 476, Aço 478, Aço 480, Aço 482, Aço 484, Aço 486, Aço 488, Aço 490, Aço 492, Aço 494, Aço 496, Aço 498, Aço 500, Aço 502, Aço 504, Aço 506, Aço 508, Aço 510, Aço 512, Aço 514, Aço 516, Aço 518, Aço 520, Aço 522, Aço 524, Aço 526, Aço 528, Aço 530, Aço 532, Aço 534, Aço 536, Aço 538, Aço 540, Aço 542, Aço 544, Aço 546, Aço 548, Aço 550, Aço 552, Aço 554, Aço 556, Aço 558, Aço 560, Aço 562, Aço 564, Aço 566, Aço 568, Aço 570, Aço 572, Aço 574, Aço 576, Aço 578, Aço 580, Aço 582, Aço 584, Aço 586, Aço 588, Aço 590, Aço 592, Aço 594, Aço 596, Aço 598, Aço 600, Aço 602, Aço 604, Aço 606, Aço 608, Aço 610, Aço 612, Aço 614, Aço 616, Aço 618, Aço 620, Aço 622, Aço 624, Aço 626, Aço 628, Aço 630, Aço 632, Aço 634, Aço 636, Aço 638, Aço 640, Aço 642, Aço 644, Aço 646, Aço 648, Aço 650, Aço 652, Aço 654, Aço 656, Aço 658, Aço 660, Aço 662, Aço 664, Aço 666, Aço 668, Aço 670, Aço 672, Aço 674, Aço 676, Aço 678, Aço 680, Aço 682, Aço 684, Aço 686, Aço 688, Aço 690, Aço 692, Aço 694, Aço 696, Aço 698, Aço 700, Aço 702, Aço 704, Aço 706, Aço 708, Aço 710, Aço 712, Aço 714, Aço 716, Aço 718, Aço 720, Aço 722, Aço 724, Aço 726, Aço 728, Aço 730, Aço 732, Aço 734, Aço 736, Aço 738, Aço 740, Aço 742, Aço 744, Aço 746, Aço 748, Aço 750, Aço 752, Aço 754, Aço 756, Aço 758, Aço 760, Aço 762, Aço 764, Aço 766, Aço 768, Aço 770, Aço 772, Aço 774, Aço 776, Aço 778, Aço 780, Aço 782, Aço 784, Aço 786, Aço 788, Aço 790, Aço 792, Aço 794, Aço 796, Aço 798, Aço 800, Aço 802, Aço 804, Aço 806, Aço 808, Aço 810, Aço 812, Aço 814, Aço 816, Aço 818, Aço 820, Aço 822, Aço 824, Aço 826, Aço 828, Aço 830, Aço 832, Aço 834, Aço 836, Aço 838, Aço 840, Aço 842, Aço 844, Aço 846, Aço 848, Aço 850, Aço 852, Aço 854, Aço 856, Aço 858, Aço 860, Aço 862, Aço 864, Aço 866, Aço 868, Aço 870, Aço 872, Aço 874, Aço 876, Aço 878, Aço 880, Aço 882, Aço 884, Aço 886, Aço 888, Aço 890, Aço 892, Aço 894, Aço 896, Aço 898, Aço 900, Aço 902, Aço 904, Aço 906, Aço 908, Aço 910, Aço 912, Aço 914, Aço 916, Aço 918, Aço 920, Aço 922, Aço 924, Aço 926, Aço 928, Aço 930, Aço 932, Aço 934, Aço 936, Aço 938, Aço 940, Aço 942, Aço 944, Aço 946, Aço 948, Aço 950, Aço 952, Aço 954, Aço 956, Aço 958, Aço 960, Aço 962, Aço 964, Aço 966, Aço 968, Aço 970, Aço 972, Aço 974, Aço 976, Aço 978, Aço 980, Aço 982, Aço 984, Aço 986, Aço 988, Aço 990, Aço 992, Aço 994, Aço 996, Aço 998, Aço 1000, Aço 1002, Aço 1004, Aço 1006, Aço 1008, Aço 1010, Aço 1012, Aço 1014, Aço 1016, Aço 1018, Aço 1020, Aço 1022, Aço 1024, Aço 1026, Aço 1028, Aço 1030, Aço 1032, Aço 1034, Aço 1036, Aço 1038, Aço 1040, Aço 1042, Aço 1044, Aço 1046, Aço 1048, Aço 1050, Aço 1052, Aço 1054, Aço 1056, Aço 1058, Aço 1060, Aço 1062, Aço 1064, Aço 1066, Aço 1068, Aço 1070, Aço 1072, Aço 1074, Aço 1076, Aço 1078, Aço 1080, Aço 1082, Aço 1084, Aço 1086, Aço 1088, Aço 1090, Aço 1092, Aço 1094, Aço 1096, Aço 1098, Aço 1100, Aço 1102, Aço 1104, Aço 1106, Aço 1108, Aço 1110, Aço 1112, Aço 1114, Aço 1116, Aço 1118, Aço 1120, Aço 1122, Aço 1124, Aço 1126, Aço 1128, Aço 1130, Aço 1132, Aço 1134, Aço 1136, Aço 1138, Aço 1140, Aço 1142, Aço 1144, Aço 1146, Aço 1148, Aço 1150, Aço 1152, Aço 1154, Aço 1156, Aço 1158, Aço 1160, Aço 1162, Aço 1164, Aço 1166, Aço 1168, Aço 1170, Aço 1172, Aço 1174, Aço 1176, Aço 1178, Aço 1180, Aço 1182, Aço 1184, Aço 1186, Aço 1188, Aço 1190, Aço 1192, Aço 1194, Aço 1196, Aço 1198, Aço 1200, Aço 1202, Aço 1204, Aço 1206, Aço 1208, Aço 1210, Aço 1212, Aço 1214, Aço 1216, Aço 1218, Aço 1220, Aço 1222, Aço 1224, Aço 1226, Aço 1228, Aço 1230, Aço 1232, Aço 1234, Aço 1236, Aço 1238, Aço 1240, Aço 1242, Aço 1244, Aço 1246, Aço 1248, Aço 1250, Aço 1252, Aço 1254, Aço 1256, Aço 1258, Aço 1260, Aço 1262, Aço 1264, Aço 1266, Aço 1268, Aço 1270, Aço 1272, Aço 1274, Aço 1276, Aço 1278, Aço 1280, Aço 1282, Aço 1284, Aço 1286, Aço 1288, Aço 1290, Aço 1292, Aço 1294, Aço 1296, Aço 1298, Aço 1300, Aço 1302, Aço 1304, Aço 1306, Aço 1308, Aço 1310, Aço 1312, Aço 1314, Aço 1316, Aço 1318, Aço 1320, Aço 1322, Aço 1324, Aço 1326, Aço 1328, Aço 1330, Aço 1332, Aço 1334, Aço 1336, Aço 1338, Aço 1340, Aço 1342, Aço 1344, Aço 1346, Aço 1348, Aço 1350, Aço 1352, Aço 1354, Aço 1356, Aço 1358, Aço 1360, Aço 1362, Aço 1364, Aço 1366, Aço 1368, Aço 1370, Aço 1372, Aço 1374, Aço 1376, Aço 1378, Aço 1380, Aço 1382, Aço 1384, Aço 1386, Aço 1388, Aço 1390, Aço 1392, Aço 1394, Aço 1396, Aço 1398, Aço 1400, Aço 1402, Aço 1404, Aço 1406, Aço 1408, Aço 1410, Aço 1412, Aço 1414, Aço 1416, Aço 1418, Aço 1420, Aço 1422, Aço 1424, Aço 1426, Aço 1428, Aço 1430, Aço 1432, Aço 1434, Aço 1436, Aço 1438, Aço 1440, Aço 1442, Aço 1444, Aço 1446, Aço 1448, Aço 1450, Aço 1452, Aço 1454, Aço 1456, Aço 1458, Aço 1460, Aço 1462, Aço 1464, Aço 1466, Aço 1468, Aço 1470, Aço 1472, Aço 1474, Aço 1476, Aço 1478, Aço 1480, Aço 1482, Aço 1484, Aço 1486, Aço 1488, Aço 1490, Aço 1492, Aço 1494, Aço 1496, Aço 1498, Aço 1500, Aço 1502, Aço 1504, Aço 1506, Aço 1508, Aço 1510, Aço 1512, Aço 1514, Aço 1516, Aço 1518, Aço 1520, Aço 1522, Aço 1524, Aço 1526, Aço 1528, Aço 1530, Aço 1532, Aço 1534, Aço 1536, Aço 1538, Aço 1540, Aço 1542, Aço 1544, Aço 1546, Aço 1548, Aço 1550, Aço 1552, Aço 1554, Aço 1556, Aço 1558, Aço 1560, Aço 1562, Aço 1564, Aço 1566, Aço 1568, Aço 1570, Aço 1572, Aço 1574, Aço 1576, Aço 1578, Aço 1580, Aço 1582, Aço 1584, Aço 1586, Aço 1588, Aço 1590, Aço 1592, Aço 1594, Aço 1596, Aço 1598, Aço 1600, Aço 1602, Aço 1604, Aço 1606, Aço 1608, Aço 1610, Aço 1612, Aço 1614, Aço 1616, Aço 1618, Aço 1620, Aço 1622, Aço 1624, Aço 1626, Aço 1628, Aço 1630, Aço 1632, Aço 1634, Aço 1636, Aço 1638, Aço 1640, Aço 1642, Aço 1644, Aço 1646, Aço 1648, Aço 1650, Aço 1652, Aço 1654, Aço 1656, Aço 1658, Aço 1660, Aço 1662, Aço 1664, Aço 1666, Aço 1668, Aço 1670, Aço 1672, Aço 1674, Aço 1676, Aço 1678, Aço 1680, Aço 1682, Aço 1684, Aço 1686, Aço 1688, Aço 1690, Aço 1692, Aço 1694, Aço 1696, Aço 1698, Aço 1700, Aço 1702, Aço 1704, Aço 1706, Aço 1708, Aço 1710, Aço 1712, Aço 1714, Aço 1716, Aço 1718, Aço 1720, Aço 1722, Aço 1724, Aço 1726, Aço 1728, Aço 1730, Aço 1732, Aço 1734, Aço 1736, Aço 1738, Aço 1740, Aço 1742, Aço 1744, Aço 1746, Aço 1748, Aço 1750, Aço 1752, Aço 1754, Aço 1756, Aço 1758, Aço 1760, Aço 1762, Aço 1764, Aço 1766, Aço 1768, Aço 1770, Aço 1772, Aço 1774, Aço 1776, Aço 1778, Aço 1780, Aço 1782, Aço 1784, Aço 1786, Aço 1788, Aço 1790, Aço 1792, Aço 1794, Aço 1796, Aço 1798, Aço 1800, Aço 1802, Aço 1804, Aço 1806, Aço 1808, Aço 1810, Aço 1812, Aço 1814, Aço 1816, Aço 1818, Aço 1820, Aço 1822, Aço 1824, Aço 1826, Aço 1828, Aço 1830, Aço 1832, Aço 1834, Aço 1836, Aço 1838, Aço 1840, Aço 1842, Aço 1844, Aço 1846, Aço 1848, Aço 1850, Aço 1852, Aço 1854, Aço 1856, Aço 1858, Aço 1860, Aço 1862, Aço 1864, Aço 1866, Aço 1868, Aço 1870, Aço 1872, Aço 1874, Aço 1876, Aço 1878, Aço 1880, Aço 1882, Aço 1884, Aço 1886, Aço 1888, Aço 1890, Aço 1892, Aço 1894, Aço 1896, Aço 1898, Aço 1900, Aço 1902, Aço 1904, Aço 1906, Aço 1908, Aço 1910, Aço 1912, Aço 1914, Aço 1916, Aço 1918, Aço 1920, Aço 1922, Aço 1924, Aço 1926, Aço 1928, Aço 1930, Aço 1932, Aço 1934, Aço 1936, Aço 1938, Aço 1940, Aço 1942, Aço 1944, Aço 1946, Aço 1948, Aço 1950, Aço 1952, Aço 1954, Aço 1956, Aço 1958, Aço 1960, Aço 1962, Aço 1964, Aço 1966, Aço 1968, Aço 1970, Aço 1972, Aço 1974, Aço 1976, Aço 1978, Aço 1980, Aço 1982, Aço 1984, Aço 1986, Aço 1988, Aço 1990, Aço 1992, Aço 1994, Aço 1996, Aço 1998, Aço 2000, Aço 2002, Aço 2004, Aço 2006, Aço 2008, Aço 2010, Aço 2012, Aço 2014, Aço 2016, Aço 2018, Aço 2020, Aço 2022, Aço 2024, Aço 2026, Aço 2028, Aço 2030, Aço 2032, Aço 2034, Aço 2036, Aço 2038, Aço 2040, Aço 2042, Aço 2044, Aço 2046, Aço 2048, Aço 2050, Aço 2052, Aço 2054, Aço 2056, Aço 2058, Aço 2060, Aço 2062, Aço 2064, Aço 2066, Aço 2068, Aço 2070, Aço 2072, Aço 2074, Aço 2076, Aço 2078, Aço 2080, Aço 2082, Aço 2084, Aço 2086, Aço 2088, Aço 2090, Aço 2092, Aço 2094, Aço 2096, Aço 2098, Aço 2100, Aço 2102, Aço 2104, Aço 2106, Aço 2108, Aço 2110, Aço 2112, Aço 2114, Aço 2116, Aço 2118, Aço 2120, Aço 2122, Aço 2124, Aço 2126, Aço 2128, Aço 2130, Aço 2132, Aço 2134, Aço 2136, Aço 2138, Aço 2140, Aço 2142, Aço 2144, Aço 2146, Aço 2148, Aço 2150, Aço 2152, Aço 2154, Aço 2156, Aço 2158, Aço 2160, Aço 2162, Aço 2164, Aço 2166, Aço 2168, Aço 2170, Aço 2172, Aço 2174, Aço 2176, Aço 2178, Aço 2180, Aço 2182, Aço 2184, Aço 2186, Aço 2188, Aço 2190, Aço 2192, Aço 2194, Aço 2196, Aço 2198, Aço 2200, Aço 2202, Aço 2204, Aço 2206, Aço 2208, Aço 2210, Aço 2212, Aço 2214, Aço 2216, Aço 2218, Aço 2220, Aço 2222, Aço 2224, Aço 2226, Aço 2228, Aço 2230, Aço 2232, Aço 2234, Aço 2236, Aço 2238, Aço 2240, Aço 2242, Aço 2244, Aço 2246, Aço 2248, Aço 2250, Aço 2252, Aço 2254, Aço 2256, Aço 2258, Aço 2260, Aço 2262, Aço 2264, Aço 2266, Aço 2268, Aço 2270, Aço 2272, Aço 2274, Aço 2276, Aço 2278, Aço 2280, Aço 2282, Aço 2284, Aço 2286, Aço 2288, Aço 2290, Aço 2292, Aço 2294, Aço 2296, Aço 2298, Aço 2300, Aço 2302, Aço 2304, Aço 2306, Aço 2308, Aço 2310, Aço 2312, Aço 2314, Aço 2316, Aço 2318, Aço 2320, Aço 2322, Aço 2324, Aço 2326, Aço 2328, Aço 2330, Aço 2332, Aço 2334, Aço 2336, Aço 2338, Aço 2340, Aço 2342, Aço 2344, Aço 2346, Aço 2348, Aço 2350, Aço 2352, Aço 2354, Aço 2356, Aço 2358, Aço 2360, Aço 2362, Aço 2364, Aço 2366, Aço 2368, Aço 2370, Aço 2372, Aço 2374, Aço 2376, Aço 2378, Aço 2380, Aço 2382, Aço 2384, Aço 2386, Aço 2388, Aço 2390, Aço 2392, Aço 2394, Aço 2396, Aço 2398, Aço 2400, Aço 2402, Aço 2404, Aço 2406, Aço 2408, Aço 2410, Aço 2412, Aço 2414, Aço 2416, Aço 2418, Aço 2420, Aço 2422, Aço 2424, Aço 2426, Aço 2428, Aço 2430, Aço 2432, Aço 2434, Aço 2436, Aço 2438, Aço 2440, Aço 2442, Aço 2444, Aço 2446, Aço 2448, Aço 2450, Aço 2452, Aço 2454, Aço 2456, Aço 2458, Aço 2460, Aço 2462, Aço 2464, Aço 2466, Aço 2468, Aço 2470, Aço 2472, Aço 2474, Aço 2476, Aço 2478, Aço 2480, Aço 2482, Aço 2484, Aço 2486, Aço 2488, Aço 2490, Aço 2492, Aço 2494, Aço 2496, Aço 2498, Aço 2500, Aço 2502, Aço 2504, Aço 2506, Aço 2508, Aço 2510, Aço 2512, Aço 2514, Aço 2516, Aço 2518, Aço 2520, Aço 2522, Aço 2524, Aço 2526, Aço 2528, Aço 2530, Aço 2532, Aço 2534, Aço 2536, Aço 2538, Aço 2540, Aço 2542, Aço 2544, Aço 2546, Aço 2548, Aço 2550, Aço 2552, Aço 2554, Aço 2556, Aço 2558, Aço 2560, Aço 2562, Aço 2564, Aço 2566, Aço 2568, Aço 2570, Aço 2572, Aço 2574, Aço 2576, Aço 2578, Aço 2580, Aço 2582, Aço 2584, Aço 2586, Aço 2588, Aço 2590, Aço 2592, Aço 2594, Aço 2596, Aço 2598, Aço 2600, Aço 2602, Aço 2604, Aço 2606, Aço 2608, Aço 2610, Aço 2612, Aço 2614, Aço 2616, Aço 2618, Aço 2620, Aço 2622, Aço 2624, Aço 2626, Aço 2628, Aço 2630, Aço 2632, Aço 2634, Aço 2636, Aço 2638, Aço 2640, Aço 2642, Aço 2644, Aço 2646, Aço 2648, Aço 2650, Aço 2652, Aço 2654, Aço 2656, Aço 2658, Aço 2660, Aço 2662, Aço 2664, Aço 2666, Aço 2668, Aço 2670, Aço 2672, Aço 2674, Aço 2676, Aço 2678, Aço 2680, Aço 2682, Aço 2684, Aço 2686, Aço 2688, Aço 2690, Aço 2692, Aço 2694, Aço 2696, Aço 2698, Aço 2700, Aço 2702, Aço 2704, Aço 2706, Aço 2708, Aço 2710, Aço 2712, Aço 2714, Aço 2716, Aço 2718, Aço 2720, Aço 2722, Aço 2724, Aço 2726, Aço 2728, Aço 2730, Aço 2732, Aço 2734, Aço 2736, Aço 2738, Aço 2740, Aço 2742, Aço 2744, Aço 2746, Aço 2748, Aço 2750, Aço 2752, Aço 2754, Aço 2756, Aço 2758, Aço 2760, Aço 2762, Aço 2764, Aço 2766, Aço 2768, Aço 2770, Aço 2772, Aço 2774, Aço 2776, Aço 2778, Aço 2780, Aço 2782, Aço 2784, Aço 2786, Aço 2788, Aço 2790, Aço 2792, Aço 2794, Aço 2796, Aço 2798, Aço 2800, Aço 2802, Aço 2804, Aço 2806, Aço 2808, Aço 2810, Aço 2812, Aço 2814, Aço 2816, Aço 2818, Aço 2820, Aço 2822, Aço 2824, Aço 2826, Aço 2828, Aço 2830, Aço 2832, Aço 2834, Aço 2836, Aço 2838, Aço 2840, Aço 2842, Aço 2844, Aço 2846, Aço 2848, Aço 2850, Aço 2852, Aço 2854, Aço 2856, Aço 2858, Aço 2860, Aço 2862, Aço 2864, Aço 2866, Aço 2868, Aço 2870, Aço 2872, Aço 2874, Aço 2876, Aço 2878, Aço 2880, Aço 2882, Aço 2884, Aço 2886, Aço 2888, Aço 2890, Aço 2892, Aço 2894, Aço 2896, Aço 2898, Aço 2900, Aço 2902, Aço 2904, Aço 2906, Aço 2908, Aço 2910, Aço 2912, Aço 2914, Aço 2916, Aço 2918, Aço 2920, Aço 2922, Aço 2924, Aço 2926, Aço 2928, Aço 2930, Aço 2932, Aço 2934, Aço 2936, Aço 2938, Aço 2940, Aço 2942, Aço 2944, Aço 2946, Aço 2948, Aço 2950, Aço 2952, Aço 2954, Aço 2956, Aço 2958, Aço 2960, Aço 2962, Aço 2964, Aço 2966, Aço 2968, Aço 2970, Aço 2972, Aço 2974, Aço 2976, Aço 2978, Aço 2980, Aço 2982, Aço 2984, Aço 2986, Aço 2988, Aço 2990, Aço 2992, Aço 2994, Aço 2996, Aço 2998, Aço 3000, Aço 3002, Aço 3004, Aço 3006, Aço 3008, Aço 3010, Aço 3012, Aço 3014, Aço 3016, Aço 3018, Aço 3020, Aço 3022, Aço 3024, Aço 3026, Aço 3028, Aço 3030, Aço 3032, Aço 3034, Aço 3036, Aço 3038, Aço 3040, Aço 3042, Aço 3044, Aço 3046, Aço 3048, Aço 3050, Aço 3052, Aço 3054, Aço 3056, Aço 3058, Aço 3060, Aço 3062, Aço 3064, Aço 3066, Aço 3068, Aço 3070, Aço 3072, Aço 3074, Aço 3076, Aço 3078, Aço 3080, Aço 3082, Aço 3084, Aço 3086, Aço 3088, Aço 3090, Aço 3092, Aço 3094, Aço 3096, Aço 3098, Aço 3100, Aço 3102, Aço 3104, Aço 3106, Aço 3108, Aço 3110, Aço 3112, Aço 3114, Aço 3116, Aço 3118, Aço 3120, Aço 3122, Aço 3124, Aço 3126, Aço 3128, Aço 3130, Aço 3132, Aço 3134, Aço 3136, Aço 3138, Aço 3140, Aço 3142, Aço 3144, Aço 3146, Aço 3148, Aço 3150, Aço 3152, Aço 3154, Aço 3156, Aço 3158, Aço 3160, Aço 3162, Aço 3164, Aço 3166, Aço 3168, Aço 3170, Aço 3172, Aço 3174, Aço 3176, Aço 3178, Aço 3180, Aço 3182, Aço 3184, Aço 3186, Aço 3188, Aço 3190, Aço 3192, Aço 3194, Aço 3196, Aço 3198, Aço 3200, Aço 3202, Aço 3204, Aço 3206, Aço 3208, Aço 3210, Aço 3212, Aço 3214, Aço 3216, Aço 3218, Aço 3220, Aço								

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material										Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte					
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço-HSS Empastado, Aço Colado	Aço Endurecido (55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio			
TOPO RETO																		
4	4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	VF	VFJHV	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE	DC 2-20	○	○	○		○	○					J148	J149
		VF	VFMHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○					J150	J150	
		CRN	CRN4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para eletrodos de cobre	DC 3-12							○	○			J166	J166	
		DFC	DFC4JC	 Topo reto com cobertura de diamante, 4 cortes	DC 6-12	PRFV : ○									J171	J171		
		DF	DF4JC	 Fresa de topo, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para grafite	DC 3-12	Grafite : ○ PRFV : ○ PRFC : ○							○		J167	J167		
		—	SEG4SA	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para ligas de alumínio	DC 6-25								○	○		J179	J179	
4	6	Para Aço Endurecido	VF	VFSD	 Topo reto, comprimento de corte curto, para materiais endurecidos	DC 1-12	○	○	○	○							J184	J186
			VF	VFMD	 Topo reto, comprimento de corte médio, para materiais endurecidos	DC 1-25	○	○	○	○							J185	J186
			VC	VCMDSC	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4-6 cortes, Miracle Hard	DC 0.5-3	○	○	○	○							J164	J165
			VC	VCLD	 Topo reto, comprimento de corte longo, 6 cortes	DC 6-25	○	○	○	○							J188	J188
6	8	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	VF	VF6MHV	 Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE	DC 6-20						○	○			J183	J183	
			VF	VF6MHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 10,12 16,20						○	○			J187	J187	
			VC	VC6MH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, <i>high helix</i>	DC 6-25	○	○	○			○	○			J189	J189	
			VF	VF8MHVCH	 Fresa de topo, comprimento de corte médio, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20						○	○			J190	J190	
			VC	VC8MH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 8 cortes, <i>high helix</i>	DC 20-25	○	○	○			○	○			J191	J191	

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

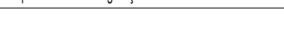
Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página		
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte	
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço 2ª e 3ª Impulso, Aço Estirado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre
TOPO RETO LONGO														
2	Para Rasgo Profundo	MS	MS2XL		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.2-6	○	○	○	○	○		J058	J061
		MS	MS2XL6		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste 6mm	DC 0.3-2.5	○	○	○	○	○		J062	J064
		VF	VF2XL		Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.1-3	○	○	○	○			J071	J073
	Para eletrodos de cobre	CRN	CRN2XL		Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre	DC 0.2-6					○	○	J083	J085
4	Para Rasgo Profundo	MS	MS4XL		Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo	DC 1-10	○	○	○	○	○		J137	J140
	Para Grafite	DF	DF4XL		Fresa de topo, prolongamento longo, 4 cortes, para grafite	DC 1-12	Grafite : ○ PRFV : ○ PRFC : ○					○	J168	J169
TOPO RETO "CROSS-NICK"														
—	Para PRFC	DFC	DFCJRT		Topo reto com cobertura de diamante, tipo "cross nick"	DC 6-12	PRFC : ○						J172	J172
CÔNICO RETO														
2	Para Usinagem em Face Inclinada	MS	MS2MT		Topo cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 0.2-10	○	○	○	○	○		J355	J359
4	Para Fresamento de Nervuras	MS	MS4LT		Topo cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes	DC 0.2-3	○	○	○	○			J360	J366
TOPO ESFÉRICO														
2	Uso Geral	MS+	MP2SSB		Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.1-6	○	○	○	○	○	○	J205	J208
		MS+	MP2SB		Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes	PRFRAD 0.1-6	○	○	○	○	○	○	J206	J208
		MS+	MP2MB		Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.25-6	○	○	○	○	○	○	J207	J208
	Usinagem De Alto Avanço	VF	VF2SDB		Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada	PRFRAD 0.5-10	○	○	○	○			J232	J234
		VF	VF2SDBL		Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada, haste longa	PRFRAD 0.5-10	○	○	○	○			J233	J234

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material										Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte					
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço-Pé-impulso, Aço Colado	Aço Endurecido (55HRC)	Aço Endurecido (56HRC-)	Aço Inoxidável / Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio			
TOPO ESFÉRICO																		
2	Usinagem De Alto Avanço	Para Cópia	VC	VC2MDB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, high power	PRFRAD 1.5 -12.5	○	⊙	⊙	○	○	○				J249	J250	
			MS	MS2SB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes	PRFRAD 0.1-6	⊙	⊙	○		○	○				J217	J220	
			MS	MS2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.25-6	⊙	⊙	○		○	○				J219	J220	
			VC	VC2ESB	 Topo esférico, comprimento de corte extracurto, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.15-6	○	⊙	⊙	○	○	○				J243	J244	
			VC	VC2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.2 -12.5	○	⊙	⊙	○	○	○				J248	J250	
			—	C2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.5-10	⊙	○			○	○	○	○		J269	J270	
	Para Usinagem de Alta Precisão	Para usinagem de precisão	VC	VC2PSB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, alta precisão	PRFRAD 0.05-6	⊙	⊙	⊙		○	○				J245	J247	
			VC	VC2PSBP	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, ultra high-precision	PRFRAD 0.02-6	⊙	⊙	⊙		○	○				J246	J247	
	Para Aço Endurecido	VF	VF2SSB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.5-6	○	⊙	⊙	⊙	○	○				J228	J231		
		VF	VF2SB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais endurecidos	PRFRAD 0.1-10	○	⊙	⊙	⊙	○	○				J229	J231		
	3	Para eletrodos de cobre	CRN	CRN2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	PRFRAD 0.2-6							⊙	○		J254	J255	
Para Grafite		DF	DF2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para grafite	PRFRAD 3-6		Grafite : ⊙ PRFV : ○ PRFC : ○					○		J260	J260			
Para Ligas de Alumínio		DLC	DLC2MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.1-10		PRFV : ○ PRFC : ○					○	⊙	J265	J266			
Para Usinagem de Alta Eficiência		VC	VC3MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes	PRFRAD 1-10	○	⊙	⊙	○	○	○				J276	J277		
4	Para Aço Endurecido	VF	VF4MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes	PRFRAD 0.5-6		⊙	⊙	⊙	○	○				J281	J282		
		VC	VC4MB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes	PRFRAD 0.5-10	○	⊙	⊙	⊙	○	○				J285	J286		
	Para Materiais de Dificil Usinabilidade	VQ	VQ4SVB 	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes	PRFRAD 1-6	○	○			⊙	⊙	○			J283	J284		
		VF	VF4SVB	 Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes, curva variável	PRFRAD 1-10	○	○			⊙	⊙				J279	J280		

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página	
							P Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Ferramenta, Aço-PH Impregnado, Aço Estanhado	H Aço Endurecido (-55HRC)	M Aço Endurecido (58HRC-)	S Aço Inoxidável Austenítico	N Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Dimensões	Condições de Corte
TOPO ESFÉRICO LONGO													
2	Uso Geral	MS+	MP2XLB		 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.05-3	○	○	○	○	○	J209	J214
	Para Rasgo Profundo	MS	MS2XLB		 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.1-3	○	○	○	○	○	J221	J226
	Para Aço Endurecido	—	CBN2XLB		 Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.2-1	○	○	○	○		J267	J268
	Para Rasgo Profundo em Aço Endurecido	VF	VF2XLBS		 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, haste curta	PRFRAD 0.2-1	○	○	○	○	○	J236	J242
		VF	VF2XLB		 Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo	PRFRAD 0.1-3	○	○	○	○	○	J237	J242
	Para eletrodos de cobre	CRN	CRN2XLB		 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre	PRFRAD 0.1-3						○	J256
Para Grafite	DF	DF2XLB		 Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite	PRFRAD 0.2-2	Grafite : ○ PRFV : ○ PRFC : ○					○	J261	J263
PROLONGAMENTO CÔNICO TOPO ESFÉRICO													
2	Para Rasgo Profundo	VC	VCXB		 Topo esférico cônico, comprimento de corte médio, prolongamento cônico	PRFRAD 0.5-6	○	○	○	○	○	J251	J253
3	Para Rasgo Profundo em Aço Endurecido	VF	VF3XB		 Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico	PRFRAD 0.4-2.5	○	○	○	○	○	J271	J274
	Para Grafite	DF	DF3XB		 Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico, para grafite	PRFRAD 0.5-2	Grafite : ○ PRFV : ○ PRFC : ○					○	J278
TOPO ESFÉRICO AMPLIADO													
2	Para Cópia de Geometria Especial	VF	VF2WB		 Topo esférico ampliado, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 1-3	○	○	○	○	○	J227	J227
CÔNICO ESFÉRICO													
2	Para Usinagem em Face Inclinada	MS	MS2MTB		 Topo esférico cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes	PRFRAD 0.2-1.5	○	○	○	○	○	J367	J368
4	Para Fresamento de Nervuras	MS	MS4LTB		 Topo esférico cônico, 4 cortes, Fresamento de nervuras	PRFRAD 0.3-1	○	○	○	○	○	J369	J372
	Para Aço Endurecido	VC	VC4STB		 Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes	PRFRAD 0.3-4	○	○	○	○	○	J373	J375

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material										Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte					
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço Temperado, Aço Escovado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC+)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio			
TOPO COM RAIOS																		
2	Para Raio R	MS	MS2MRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-12	○	○	○		○	○			J287	J289		
	Para eletrodos de cobre	CRN	CRN2MRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 6-12						○	○		J298	J299		
3	Para Ligas de Alumínio	—	C3SARB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio	DC 12-25							○	○	J304	J305		
2 4	Para Usinagem de Alta Precisão	VC	VCPSRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão	DC 0.6-12	○	○	○	○	○	○			J292	J295		
	Para Grafite	DF	DFPSRB		Fresa de topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão, para grafite	DC 0.5-12	Grafite : ○ PRFV : ○ PRFC : ○						○		J345	J347		
4	Usinagem De Alto Avanço	MS	MSMHDRB		Topo reto High power, Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2-20	○	○	○		○	○			J311	J313		
	Para Usinagem de Alta Eficiência	VF	VFHVRB		4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares	DC 1-16	○	○	○	○	○	○			J315	J317		
	Para usinagem em altos avanços	VC	VCHFRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, Usinagem com alto avanço	DC 2-16	○	○	○	○		○			J339	J341		
	Para Raio R	MS	MS4MRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 3-20	○	○	○		○	○			J308	J310		
		VC	VC4SRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes	DC 4-12	○	○	○	○	○	○			J335	J336		
		VC	VC4JRB		Topo com raio, comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 3-20	○	○	○	○	○	○			J337	J338		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	VQ	VQMHRB 		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável	DC 2-20	○	○			○	○	○		J328	J330		
		VQ	VQMHRBF 		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)	DC 6-16	○	○			○	○			J333	J334		
		VF	VFMHVRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável	DC 6-20	○	○	○		○	○			J325	J326		
		VF	VFMHVRBCH		Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16-20					○	○			J327	J327		
		VC	VCMHDRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, high helix	DC 2-25	○	○	○	○	○	○			J342	J344		
4 6	Para Aço Endurecido	VF	VFFDRB 		High feed, comprimento de corte curto, 4-6 cortes, para alto avanço	DC 3-12	○	○	○	○				J314	J314			

* DC : Diâmetro de Corte

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página	
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte
	6	Para Aço Endurecido		VFSDRB	 Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3-12	○	○	○	○		J350	J352
				VFMDRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3-20	○	○	○	○		J351	J352
		Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VF6MHVRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável	DC 6-20	○	○	○	○	○	J348	J349
				VF6MHVRBCH	 Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 10,12 16,20				○	○	J353	J353
	8			VF8MHVRBCH	 Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20				○	○	J354	J354

PROLONGAMENTO PARALELO TOPO COM RAIO

2	Para Rasgo Profundo		MS2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 1-6	○	○	○		○	○	J290	J291
	Para Aço Endurecido	—	CBN2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo	DC 0.5-2	○	○	○	○			J302	J303
	Para eletrodos de cobre		CRN2XLRB	 Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 0.5-6						○	J300	J301

DESBASTE

3	Para Ligas de Alumínio	—	CSRA	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio	DC 10-25							○	J193	J194
		—	CMRA	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 3 cortes, para ligas de alumínio	DC 3-25							○	J195	J196
3 4	Para Desbaste		VCSFPR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3-4 cortes	DC 3-20	○	○	○		○	○		J202	J203
	Para Aço Endurecido		VFSFPR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3-4 cortes	DC 3-20	○	○	○		○	○		J197	J198
4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VFMFPR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 5-20	○	○	○		○	○		J199	J200
			VFSFPRCH	 Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J201	J201
6			VF6SVRCH	 Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 6 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna	DC 16,20					○	○		J204	J204

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Nº da Página	
							P	H	M	S	N		Dimensões	Condições de Corte
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido							
							Aço Ferramentário, Aço-Pé-Imperado, Aço Esculpidos							
							Aço Endurecido (-55HRC)							
							Aço Endurecido (55HRC-+)							
							Aço Inoxidável Austenítico							
							Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor							
							Ligas de Cobre							
							Ligas de Alumínio							
FRESA DE TOPO COM RAIOS PARA DESBASTE														
3	Para Ligas de Alumínio	—	—	CSRARB	Topo com raio para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio	DC 10–25							⊙ J306	J307
FRESA PARA CHANFROS														
2	Para Chanfro	VC	—	VC2C	Fresa para chanfros, 2 cortes	DC 2–12	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	○	J377

* DC : Diâmetro de Corte

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS HSS (Por linha)

HSS

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página		
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte	
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço Temperado, Aço Estancado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor			Ligas de Cobre
FRESAS DE TOPO VIOLET														
Uso Geral	TOPO RETO	2		VA2SS		DC 3-20							J380	J382
				VA2MS		DC 3-40							J381	J382
4			VA4MC		DC 3-30							J400	J401	
			VAMH		DC 5-30							J397	J398	
Para Desbaste	DESBASTE	4 5 6		VASFPR		DC 5-50							J416	J417
				VAMFPR		DC 5-50							J418	J419
				VAMR		DC 5-50							J420	J421
				VAJR		DC 10-50							J422	J423
				VALR		DC 10-50							J424	J425
FRESAS DE TOPO COM COBERTURA TiN														
Uso Geral	TOPO RETO	2		G2MS		DC 1-40							J387	J388
				G4MC		DC 3-30							J404	J405
		4		G4LC		DC 3-40							J410	J411
3 4 6			GSFPR		DC 5-50							J414	J415	
	4 5 6		GMR		DC 5-50							J428	J429	
FRESAS DE TOPO DOIS CORTES														
Uso Geral	TOPO RETO	2	—	2SS		DC 0.5-20							J383	J384
			—	S2MD		DC 0.4-20							J385	J386

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS HSS (Por linha)

Aplicações, Características	Tipo	Nº de Cortes	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Nº da Página		
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte		
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Inoxidável, Aço Ferrugem, Aço Escovado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (56HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre
FRESAS DE TOPO DOIS CORTES															
Uso Geral	TOPO RETO	2	—	2MS	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-60	⊙	○			○	○	○	J389	J393
			—	2LS	 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 1-40	⊙	○			○	○	○	J391	J393
			—	2MK	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveeta	DC 3-20	⊙	○			○		○	J394	—
Para Rasgo de Chaveeta															
FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES															
Uso Geral	TOPO RETO	4	—	S4MD	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2.5-20	⊙	○			○	○	○	J402	J403
			—	4MC	 Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central	DC 2.5-40	⊙	○			○	○	○	J406	J407
			—	S4JC	 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 3-40	⊙	○			○	○	○	J408	J409
			—	4LC	 Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central	DC 3-40	⊙	○			○	○	○	J412	J413
FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE															
Para Desbaste	DESABASTE	4 5 6	—	SR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4-6 cortes	DC 10-40	⊙	○			○	○	○	J426	J427
			—	MR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4-6 cortes	DC 5-50	⊙	○			○	○	○	J430	J433
			—	JR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte semilongo, 4-6 cortes	DC 10-50	⊙	○			○	○	○	J431	J433
			—	LR	 Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4-6 cortes	DC 10-50	⊙	○			○	○	○	J432	J433
	TOPO ESFÉRICO PARA DESABASTE	4	—	MRB	 Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes	PRFRAD 4-25	⊙	○			○	○	○	J434	—
FRESAS DE TOPO HIGH HELIX															
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	TOPO RETO	2 3 4	—	KMH	 Topo reto, comprimento de corte médio, 2-4 cortes, <i>high helix</i>	DC 5-20	⊙	○			○	○	○	J399	J399
FRESAS DE TOPO PARA LIGAS LEVES															
Para Usinagem de Esquadrias de Alumínio	TOPO RETO	1	—	1MA	 Topo reto, comprimento de corte médio, 1 corte	DC 3-8							⊙	J378	—
			—	1LA	 Topo reto, comprimento de corte longo, 1 corte	DC 4-12							⊙	J379	—
Para Ligas de Alumínio	TOPO RETO	2	—	S2SDA	 Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para ligas de alumínio	DC 3-20						○	⊙	J396	J396

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS HSS (Por formato)

HSS

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página				
							P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte			
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Inoxidável, Aço 18-8, Aço 316, Aço 304, Aço 309, Aço 312, Aço 316L, Aço 321, Aço 347, Aço 354, Aço 360, Aço 360Ti, Aço 360Ti-1, Aço 360Ti-2, Aço 360Ti-3, Aço 360Ti-4, Aço 360Ti-5, Aço 360Ti-6, Aço 360Ti-7, Aço 360Ti-8, Aço 360Ti-9, Aço 360Ti-10, Aço 360Ti-11, Aço 360Ti-12, Aço 360Ti-13, Aço 360Ti-14, Aço 360Ti-15, Aço 360Ti-16, Aço 360Ti-17, Aço 360Ti-18, Aço 360Ti-19, Aço 360Ti-20, Aço 360Ti-21, Aço 360Ti-22, Aço 360Ti-23, Aço 360Ti-24, Aço 360Ti-25, Aço 360Ti-26, Aço 360Ti-27, Aço 360Ti-28, Aço 360Ti-29, Aço 360Ti-30, Aço 360Ti-31, Aço 360Ti-32, Aço 360Ti-33, Aço 360Ti-34, Aço 360Ti-35, Aço 360Ti-36, Aço 360Ti-37, Aço 360Ti-38, Aço 360Ti-39, Aço 360Ti-40, Aço 360Ti-41, Aço 360Ti-42, Aço 360Ti-43, Aço 360Ti-44, Aço 360Ti-45, Aço 360Ti-46, Aço 360Ti-47, Aço 360Ti-48, Aço 360Ti-49, Aço 360Ti-50, Aço 360Ti-51, Aço 360Ti-52, Aço 360Ti-53, Aço 360Ti-54, Aço 360Ti-55, Aço 360Ti-56, Aço 360Ti-57, Aço 360Ti-58, Aço 360Ti-59, Aço 360Ti-60, Aço 360Ti-61, Aço 360Ti-62, Aço 360Ti-63, Aço 360Ti-64, Aço 360Ti-65, Aço 360Ti-66, Aço 360Ti-67, Aço 360Ti-68, Aço 360Ti-69, Aço 360Ti-70, Aço 360Ti-71, Aço 360Ti-72, Aço 360Ti-73, Aço 360Ti-74, Aço 360Ti-75, Aço 360Ti-76, Aço 360Ti-77, Aço 360Ti-78, Aço 360Ti-79, Aço 360Ti-80, Aço 360Ti-81, Aço 360Ti-82, Aço 360Ti-83, Aço 360Ti-84, Aço 360Ti-85, Aço 360Ti-86, Aço 360Ti-87, Aço 360Ti-88, Aço 360Ti-89, Aço 360Ti-90, Aço 360Ti-91, Aço 360Ti-92, Aço 360Ti-93, Aço 360Ti-94, Aço 360Ti-95, Aço 360Ti-96, Aço 360Ti-97, Aço 360Ti-98, Aço 360Ti-99, Aço 360Ti-100	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
TOPO RETO																
1	Para Usinagem de Esquadrias de Alumínio	—	1MA		Topo reto, comprimento de corte médio, 1 corte	DC 3-8								⊙	J378	—
		—	1LA		Topo reto, comprimento de corte longo, 1 corte	DC 4-12								⊙	J379	—
	Uso Geral	Ⓥ	VA2SS		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 3-20	⊙	○			○	○			J380	J382
		Ⓥ	VA2MS		Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 3-40	⊙	○			○	○			J381	J382
		ⓖ	G2MS		Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-40	⊙	○			○	○	○		J387	J388
		—	2SS		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes	DC 0.5-20	⊙	○			○	○	○		J383	J384
		—	S2MD		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, Super KHA	DC 0.4-20	⊙	○			○	○	○		J385	J386
		—	2MS		Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes	DC 1-60	⊙	○			○	○	○		J389	J393
		—	2LS		Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes	DC 1-40	⊙	○			○	○	○		J391	J393
	Para Rasgo de Chaveta	—	2MK		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveta	DC 3-20	⊙	○			○		○		J394	—
	Para Ligas de Alumínio	—	S2SDA		Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para ligas de alumínio	DC 3-20							○	⊙	J396	J396
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	Ⓥ	VAMH		Topo reto, comprimento de corte médio, 2-4 cortes	DC 5-30	⊙	○			⊙	○			J397	J398
		—	KMH		Topo reto, comprimento de corte médio, 2-4 cortes, high helix	DC 5-20	⊙	○			○	○	○	○	J399	J399
	Uso Geral	Ⓥ	VA4MC		Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 3-30	⊙	○			○	○			J400	J401
		ⓖ	G4MC		Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 3-30	⊙	○			○	○	○		J404	J405
		ⓖ	G4LC		Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central	DC 3-40	⊙	○			○	○	○		J410	J411
		—	S4MD		Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes	DC 2.5-20	⊙	○			○	○	○		J402	J403

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

SELEÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS HSS (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Nº da Página			
							P Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido Aço Inoxidável, Aço Temperado, Aço Endurecido	H Aço Endurecido (-55HRC)	M Aço Endurecido (55HRC)	S Aço Inoxidável Austenítico	N Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Dimensões	Condições de Corte		
TOPO RETO															
4	Uso Geral	—	4MC		Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central	DC 2,5–40	⊙	○			○	○	○	J406	J407
		—	S4JC		Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes	DC 3–40	⊙	○			○	○	○	J408	J409
		—	4LC		Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central	DC 3–40	⊙	○			○	○	○	J412	J413
DESBASTE															
3 4 6	Para Desbaste	ⓖ	GSFPR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–6 cortes, passo fino	DC 5–50	⊙	○			○	○	○	J414	J415
		Ⓥ	VASFPR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4–6 cortes, passo fino	DC 5–50	⊙	○			⊙	○		J416	J417
		Ⓥ	VAMFPR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes, passo fino	DC 5–50	⊙	○			⊙	○		J418	J419
		Ⓥ	VAMR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes	DC 5–50	⊙	○			⊙	○		J420	J421
		Ⓥ	VAJR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte semilongo, 4–6 cortes	DC 10–50	⊙	○			⊙	○		J422	J423
		Ⓥ	VALR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4–6 cortes	DC 10–50	⊙	○			⊙	○		J424	J425
		ⓖ	GMR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes	DC 5–50	⊙	○			○	○	○	J428	J429
		—	SR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4–6 cortes	DC 10–40	⊙	○			○	○	○	J426	J427
		—	MR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes	DC 5–50	⊙	○			○	○	○	J430	J433
		—	JR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte semilongo, 4–6 cortes	DC 10–50	⊙	○			○	○	○	J431	J433
		—	LR		Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4–6 cortes	DC 10–50	⊙	○			○	○	○	J432	J433
TOPO ESFÉRICO PARA DESBASTE															
4	Para Desbaste	—	MRB		Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes	PRFRAD 4–25	⊙	○			○	○	○	J434	—

* DC : Diâmetro de Corte

* PRFRAD : Raio do topo

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2SS

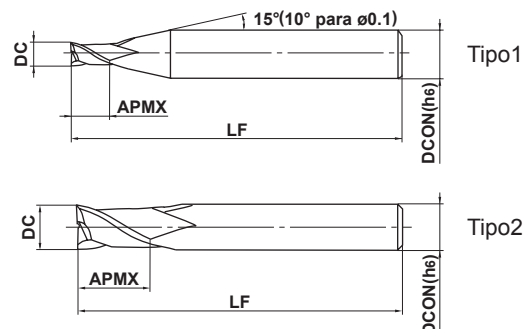
Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



h6	DC=0.1	DC>0.1			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

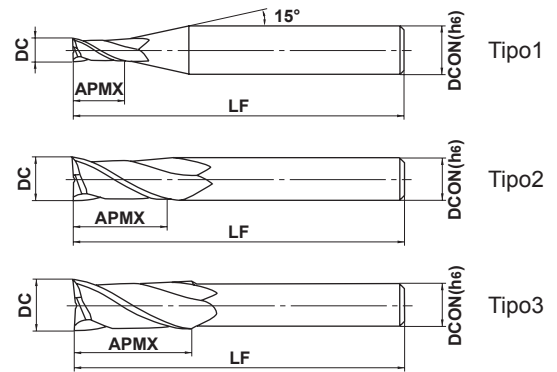
● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	1
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	1
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	1
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	1
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	1
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	1
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	1
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	1
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	1
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	1
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	1
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	1
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	1
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	1
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	1
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	1
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	1
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	2
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	1
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	2
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	1
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	2
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	1
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0050	0.5	1	40	4	2	●	1
MS2MSD0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0100	1	2	40	4	2	●	1
MS2MSD0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0150	1.5	3	40	4	2	●	1
MS2MSD0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0200	2	4	40	4	2	●	1
MS2MSD0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0250	2.5	5	40	4	2	●	1
MS2MSD0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0300	3	6	45	6	2	●	1
MS2MSD0310	3.1	6.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0320	3.2	6.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0330	3.3	6.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0340	3.4	6.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0350	3.5	7	45	6	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2MS

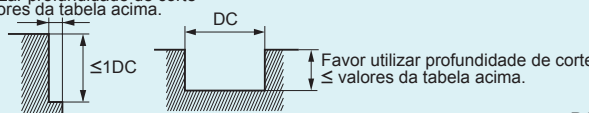
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0370	3.7	7.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0380	3.8	7.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0390	3.9	7.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0400	4	8	50	6	2	●	1
MS2MSD0410	4.1	8.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0420	4.2	8.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0430	4.3	8.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0440	4.4	8.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0450	4.5	9	50	6	2	●	1
MS2MSD0460	4.6	9.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0470	4.7	9.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0480	4.8	9.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0490	4.9	9.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0500	5	10	50	6	2	●	1
MS2MSD0510	5.1	10.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0520	5.2	10.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0530	5.3	10.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0540	5.4	10.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0550	5.5	11	50	6	2	●	1
MS2MSD0560	5.6	11.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0570	5.7	11.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0580	5.8	11.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0590	5.9	11.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0600	6	12	50	6	2	●	2
MS2MSD0650	6.5	13	60	8	2	●	1
MS2MSD0700	7	14	60	8	2	●	1
MS2MSD0750	7.5	15	60	8	2	●	1
MS2MSD0800	8	16	60	8	2	●	2
MS2MSD0850	8.5	17	70	10	2	●	1
MS2MSD0900	9	18	70	10	2	●	1
MS2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
MS2MSD1000	10	20	70	10	2	●	2
MS2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
MS2MSD1200	12	24	75	12	2	●	2
MS2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
MS2MSD1800	18	36	90	16	2	●	3
MS2MSD2000	20	40	100	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2MDD

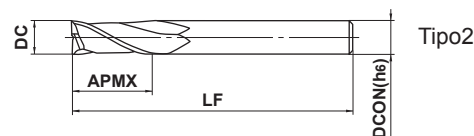
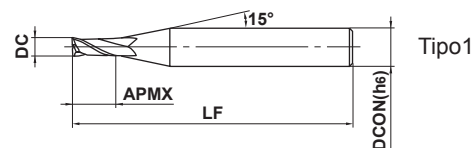
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, geometria reforçada



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Topo reto com aresta reforçada, 2 cortes, com alta resistência à fratura do canto.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MDD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
MS2MDD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
MS2MDD0200	2	5	40	4	2	●	1
MS2MDD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
MS2MDD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0400	4	10	50	6	2	●	1
MS2MDD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0600	6	15	50	6	2	●	2
MS2MDD0800	8	20	60	8	2	●	2
MS2MDD1000	10	25	70	10	2	●	2
MS2MDD1200	12	30	90	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2JS

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes



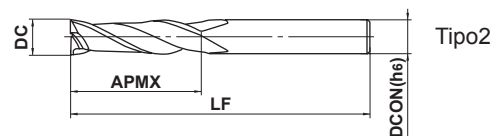
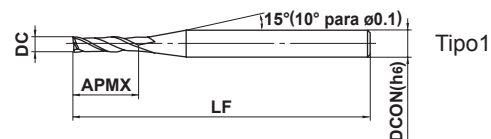
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	DC=0.1	DC>0.1			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

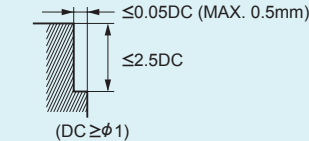
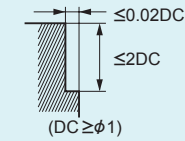
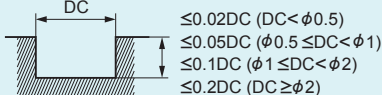
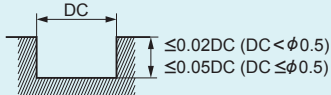
● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
MS2JSD0020	0.2	0.6	40	4	2	●	1
MS2JSD0030	0.3	0.9	40	4	2	●	1
MS2JSD0040	0.4	1.2	40	4	2	●	1
MS2JSD0050	0.5	1.5	40	4	2	●	1
MS2JSD0060	0.6	1.8	40	4	2	●	1
MS2JSD0070	0.7	2.1	40	4	2	●	1
MS2JSD0080	0.8	2.4	40	4	2	●	1
MS2JSD0090	0.9	2.7	40	4	2	●	1
MS2JSD0100	1	3	40	4	2	●	1
MS2JSD0120	1.2	3.6	40	4	2	●	1
MS2JSD0150	1.5	4.5	40	4	2	●	1
MS2JSD0180	1.8	5.4	40	4	2	●	1
MS2JSD0200	2	6	40	4	2	●	1
MS2JSD0250	2.5	7.5	40	4	2	●	1
MS2JSD0300	3	9	45	6	2	●	1
MS2JSD0400	4	12	50	6	2	●	1
MS2JSD0500	5	15	50	6	2	●	1
MS2JSD0600	6	18	50	6	2	●	2
MS2JSD0800	8	24	70	8	2	●	2
MS2JSD1000	10	30	90	10	2	●	2
MS2JSD1200	12	36	90	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.1	40000	— (40)	40000	— (40)	40000	— (35)	40000	— (25)
0.2	40000	— (45)	40000	— (45)	40000	— (35)	32000	— (25)
0.3	40000	— (55)	32000	— (45)	27000	— (35)	21000	— (25)
0.4	32000	— (60)	24000	— (45)	20000	— (35)	16000	— (25)
0.5	25000	— (60)	19000	— (45)	16000	— (35)	13000	— (25)
0.6	21000	— (60)	16000	— (45)	13000	— (35)	11000	— (25)
0.7	18000	— (60)	14000	— (45)	11000	— (35)	9100	— (25)
0.8	16000	— (60)	12000	— (45)	9900	— (35)	8000	— (25)
0.9	14000	— (60)	11000	— (45)	8800	— (35)	7100	— (25)
1	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
1.5	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
2.5	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
3	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
4	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
5	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)
Prof. de corte								
								

() : Indica rotação e taxa de avanço standard para rasgos.

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes



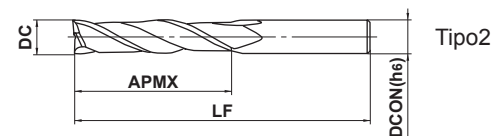
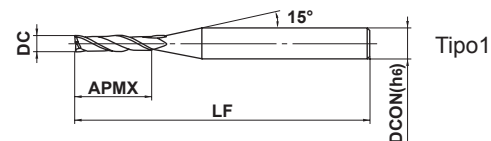
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	0.2≤DC≤12				
	0 - 0.020				
	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

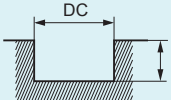
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2LS D0020	0.2	0.8	40	4	2	●	1
MS2LS D0030	0.3	1.2	40	4	2	●	1
MS2LS D0040	0.4	1.6	40	4	2	●	1
MS2LS D0050	0.5	2	40	4	2	●	1
MS2LS D0060	0.6	2.4	40	4	2	●	1
MS2LS D0070	0.7	2.8	40	4	2	●	1
MS2LS D0080	0.8	3.2	40	4	2	●	1
MS2LS D0090	0.9	3.6	40	4	2	●	1
MS2LS D0100	1	4	40	4	2	●	1
MS2LS D0150	1.5	6	40	4	2	●	1
MS2LS D0200	2	8	40	4	2	●	1
MS2LS D0250	2.5	10	50	4	2	●	1
MS2LS D0300	3	12	50	6	2	●	1
MS2LS D0400	4	16	50	6	2	●	1
MS2LS D0500	5	20	60	6	2	●	1
MS2LS D0600	6	24	60	6	2	●	2
MS2LS D0800	8	32	70	8	2	●	2
MS2LS D1000	10	40	90	10	2	●	2
MS2LS D1200	12	48	110	12	2	●	2

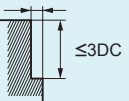
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.2	40000	400	0.001	30000	250	0.001
0.3	40000	600	0.005	35000	420	0.005
0.4	40000	700	0.007	30000	420	0.007
0.5	40000	800	0.01	24000	380	0.01
0.6	33000	800	0.015	21000	480	0.01
0.7	28000	800	0.015	18000	480	0.015
0.8	25000	800	0.02	16000	480	0.02
0.9	22000	800	0.03	15000	500	0.03
1	20000	800	0.04	13000	500	0.04
1.5	13000	800	0.10	9000	500	0.10
2	10000	800	0.15	6700	500	0.15
2.5	9000	800	0.20	6000	500	0.20
3	8000	800	0.20	5200	460	0.20
4	6000	600	0.20	4000	340	0.20
5	4800	480	0.30	3200	280	0.20
6	4000	400	0.30	2600	210	0.20
8	3000	300	0.30	2000	170	0.30
10	2400	240	0.30	1600	140	0.30
12	2000	200	0.30	1300	110	0.30
Prof. de corte	 Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. DC:Diâm.					

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
3	3500	370	0.05	2600	250	0.03
4	2800	370	0.06	2100	200	0.03
5	2200	330	0.06	1700	160	0.03
6	1800	300	0.06	1500	140	0.03
8	1600	270	0.08	1100	140	0.04
10	1400	240	0.10	900	140	0.05
12	1200	200	0.10	750	120	0.06
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  ≤3DC DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XL

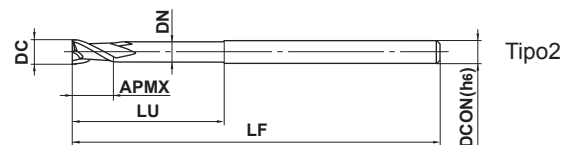
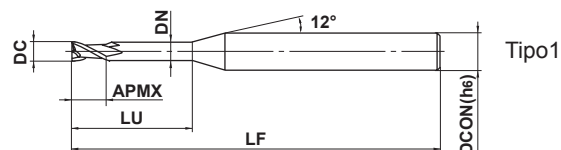
Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo



DC<0.4

DC≥0.4

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DC<0.5	DC≥0.5			
0 - 0.010	0 - 0.020			
4 ≤ DCON ≤ 6				
0 - 0.008				



● Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0020N005	0.2	0.3	0.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N010	0.3	0.4	1	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N020	0.3	0.4	2	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N030	0.3	0.4	3	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N060	0.3	0.4	6	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N090	0.3	0.4	9	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N030	0.4	0.6	3	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N080	0.4	0.6	8	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N120	0.4	0.6	12	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N020	0.5	0.7	2	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N040	0.5	0.7	4	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N060	0.5	0.7	6	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N080	0.5	0.7	8	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N100	0.5	0.7	10	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N150	0.5	0.7	15	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N080	0.6	0.9	8	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N100	0.6	0.9	10	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N120	0.6	0.9	12	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N180	0.6	0.9	18	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N020	0.7	1	2	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N040	0.7	1	4	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N060	0.7	1	6	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N080	0.7	1	8	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N100	0.7	1	10	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N120	0.8	1.2	12	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N160	0.8	1.2	16	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N240	0.8	1.2	24	0.76	60	4	2	●	1
MS2XLD0090N060	0.9	1.4	6	0.86	45	4	2	●	1
MS2XLD0090N080	0.9	1.4	8	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N100	0.9	1.4	10	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N150	0.9	1.4	15	0.86	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N160	1	1.5	16	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N200	1	1.5	20	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N250	1	1.5	25	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0100N300	1	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N080	1.2	1.8	8	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N100	1.2	1.8	10	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N120	1.2	1.8	12	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N160	1.2	1.8	16	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0120N200	1.2	1.8	20	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N140	1.5	2.3	14	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N180	1.5	2.3	18	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N200	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N250	1.5	2.3	25	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N300	1.5	2.3	30	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N380	1.5	2.3	38	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0150N450	1.5	2.3	45	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N140	2	3	14	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N180	2	3	18	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N250	2	3	25	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N300	2	3	30	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N350	2	3	35	1.9	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N400	2	3	40	1.9	90	4	2	●	1
MS2XLD0200N500	2	3	50	1.9	100	4	2	●	1
MS2XLD0200N600	2	3	60	1.9	110	4	2	●	1
MS2XLD0250N080	2.5	3.7	8	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N120	2.5	3.7	12	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N160	2.5	3.7	16	2.4	60	4	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0250N200	2.5	3.7	20	2.4	60	4	2	●	1
MS2XLD0250N250	2.5	3.7	25	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N300	2.5	3.7	30	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N400	2.5	3.7	40	2.4	90	4	2	●	1
MS2XLD0250N500	2.5	3.7	50	2.4	100	4	2	●	1
MS2XLD0300N080	3	4.5	8	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N120	3	4.5	12	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N160	3	4.5	16	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N200	3	4.5	20	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N250	3	4.5	25	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N300	3	4.5	30	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N400	3	4.5	40	2.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0300N500	3	4.5	50	2.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N120	4	6	12	3.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0400N160	4	6	16	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N200	4	6	20	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N250	4	6	25	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N300	4	6	30	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N350	4	6	35	3.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0400N400	4	6	40	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N450	4	6	45	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N500	4	6	50	3.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N600	4	6	60	3.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N160	5	7.5	16	4.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0500N250	5	7.5	25	4.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0500N350	5	7.5	35	4.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0500N500	5	7.5	50	4.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N600	5	7.5	60	4.8	120	6	2	●	1
MS2XLD0600N200	6	9	20	5.8	80	6	2	●	2
MS2XLD0600N300	6	9	30	5.8	90	6	2	●	2
MS2XLD0600N400	6	9	40	5.8	100	6	2	●	2
MS2XLD0600N500	6	9	50	5.8	110	6	2	●	2
MS2XLD0600N600	6	9	60	5.8	120	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		
		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	0.5	40000	600	0.004
	1	40000	400	0.001
0.3	1	40000	650	0.007
	3	40000	500	0.002
	9	22000	150	0.001
0.4	2	40000	800	0.007
	4	40000	800	0.003
	12	17000	150	0.001
0.5	2	40000	950	0.01
	6	40000	700	0.003
	10	25000	400	0.002
	15	14000	150	0.001
0.6	2	40000	950	0.01
	6	40000	800	0.005
	10	25000	450	0.003
	18	12000	150	0.001
0.7	2	40000	1000	0.02
	6	40000	900	0.01
	8	30000	700	0.005
	10	11000	300	0.005
0.8	4	40000	1200	0.02
	8	40000	1000	0.01
	12	25000	400	0.003
	24	10000	150	0.001
0.9	6	40000	1300	0.02
	10	35000	1000	0.01
	15	9000	400	0.003
1	6	40000	1600	0.04
	8	40000	1600	0.03
	12	30000	1000	0.02
	20	15000	400	0.005
	30	8000	150	0.001
1.2	6	40000	1900	0.06
	8	40000	1900	0.04
	12	25000	1000	0.03
	20	6500	150	0.01

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		
		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1.5	6	40000	2400	0.10
	10	30000	1800	0.05
	20	15000	600	0.02
	30	7500	300	0.005
	45	5000	150	0.001
1.6	6	40000	2400	0.12
	10	30000	1800	0.07
	16	20000	1000	0.04
2	6	40000	2400	0.18
	10	30000	1800	0.10
	16	20000	1000	0.06
	30	8000	500	0.04
	40	6000	250	0.01
	60	4200	150	0.003
2.5	8	25000	2500	0.20
	16	18000	1700	0.10
	20	12000	1000	0.08
	40	8000	400	0.03
3	50	4000	150	0.015
	8	20000	2000	0.30
	16	15000	1400	0.15
	20	10000	800	0.10
4	40	5000	250	0.02
	50	3700	150	0.010
	12	15000	3000	0.30
	20	11000	2200	0.22
	30	6400	1200	0.12
5	40	4500	400	0.05
	50	2800	150	0.018
	60	1800	60	0.005
	16	12000	2500	0.35
6	35	5100	750	0.15
	60	2200	150	0.02
	20	10000	2000	0.40
	40	4200	800	0.20
6	60	1900	150	0.10

ap:Profundidade de Corte no Sentido Axial

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

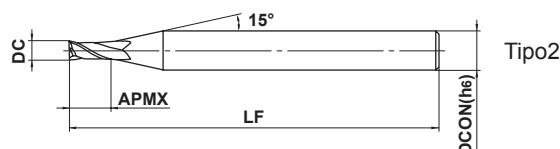
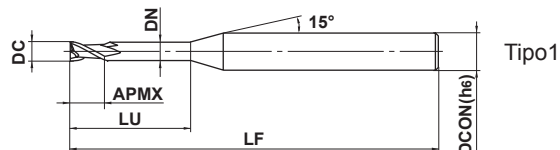
FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XL6

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste 6mm



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	0.3 ≤ DC ≤ 2.5				
	0 - 0.020				
	DCON=6				
	0 - 0.008				

- Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.
- Haste tipo $\phi 6$.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XL6D0030N008	0.3	0.8	—	—	50	6	2	●	2
MS2XL6D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.27	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N013	0.5	0.8	1.3	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N025	0.5	0.8	2.5	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N015	0.6	0.9	1.5	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N030	0.6	0.9	3	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N018	0.7	1.1	1.8	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N035	0.7	1.1	3.5	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N020	0.8	1.2	2	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N023	0.9	1.4	2.3	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N045	0.9	1.4	4.5	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N025	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N050	1	1.5	5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N028	1.1	1.7	2.8	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N055	1.1	1.7	5.5	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N030	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N033	1.3	2	3.3	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N065	1.3	2	6.5	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N035	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N070	1.4	2.1	7	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N038	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N075	1.5	2.3	7.5	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N040	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N080	1.6	2.4	8	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N043	1.7	2.6	4.3	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N085	1.7	2.6	8.5	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N045	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N090	1.8	2.7	9	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N048	1.9	2.9	4.8	1.84	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N095	1.9	2.9	9.5	1.84	50	6	2	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XL6D0200N050	2	3	5	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0200N100	2	3	10	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N053	2.1	3.2	5.3	2.00	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N105	2.1	3.2	10.5	2.00	60	6	2	●	1
MS2XL6D0220N055	2.2	3.3	5.5	2.10	50	6	2	●	1
MS2XL6D0220N110	2.2	3.3	11	2.10	60	6	2	●	1
MS2XL6D0230N058	2.3	3.5	5.8	2.20	50	6	2	●	1
MS2XL6D0230N115	2.3	3.5	11.5	2.20	60	6	2	●	1
MS2XL6D0240N060	2.4	3.6	6	2.30	50	6	2	●	1
MS2XL6D0240N120	2.4	3.6	12	2.30	60	6	2	●	1
MS2XL6D0250N063	2.5	3.8	6.3	2.40	50	6	2	●	1
MS2XL6D0250N125	2.5	3.8	12.5	2.40	60	6	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

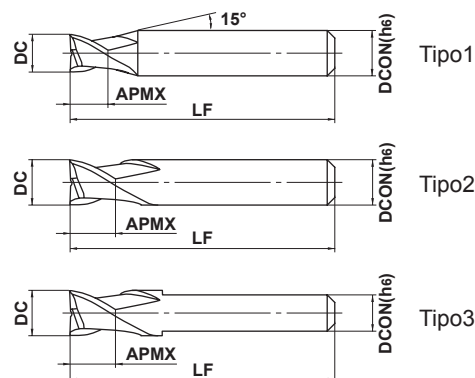
Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.3	—	40000	500—1000	0.01	30000	300—800	0.01
	1.5			0.007			0.007
0.4	1	40000	500—1000	0.015	30000	300—800	0.015
	2			0.01			0.01
0.5	1.3	40000	500—1000	0.02	30000	300—800	0.02
	2.5			0.013			0.013
0.6	1.5	33000	500—1000	0.03	25000	300—800	0.03
	3			0.018			0.018
0.7	1.8	29000	500—1000	0.04	22000	300—800	0.04
	3.5			0.025			0.025
0.8	2	25000	500—1000	0.06	20000	300—800	0.06
	4			0.03			0.03
0.9	2.3	22000	500—1000	0.08	18000	300—800	0.08
	4.5			0.05			0.05
1	2.5	20000	500—1000	0.1	16000	300—800	0.1
	5			0.07			0.07
1.1	2.8	18000	500—1000	0.12	14000	300—800	0.12
	5.5			0.08			0.08
1.2	3	16000	500—1000	0.12	13000	300—800	0.12
	6			0.08			0.08
1.3	3.3	15000	500—1000	0.12	12000	300—800	0.12
	6.5			0.08			0.08
1.4	3.5	14000	500—1000	0.12	11000	300—800	0.12
	7			0.08			0.08
1.5	3.8	13000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	7.5			0.1			0.1
1.6	4	12000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	8			0.1			0.1
1.7	4.3	12000	500—1000	0.17	9500	300—800	0.17
	8.5			0.12			0.12
1.8	4.5	11000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9			0.12			0.12
1.9	4.8	10000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9.5			0.12			0.12
2	5	10000	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10			0.15			0.15
2.1	5.3	9800	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10.5			0.15			0.15
2.2	5.5	9600	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	11			0.15			0.15
2.3	5.8	9400	500—1000	0.2	8800	300—800	0.2
	11.5			0.15			0.15
2.4	6	9200	500—1000	0.25	8700	300—800	0.25
	12			0.2			0.2
2.5	6.3	9000	500—1000	0.25	8500	300—800	0.25
	12.5			0.2			0.2

ap:Profundidade de Corte no Sentido Axial

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	3 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● 2 cortes.

Comprimento total 35 mm

Unidade : mm

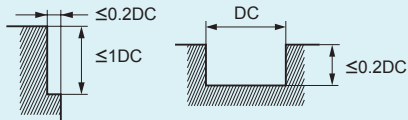
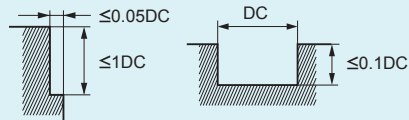
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	●	1
MS2ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	●	1
MS2ESD0400L35S04	4	4	35	4	2	●	2
MS2ESD0500L35S05	5	5	35	5	2	●	2
MS2ESD0500L35S06	5	5	35	6	2	●	1
MS2ESD0600L35S05	6	6	35	5	2	●	3
MS2ESD0600L35S06	6	6	35	6	2	●	2
MS2ESD0700L35S07	7	6	35	7	2	●	2
MS2ESD0800L35S07	8	6	35	7	2	●	3
MS2ESD0800L35S08	8	6	35	8	2	●	2
MS2ESD1000L35S07	10	6	35	7	2	●	3
MS2ESD1000L35S10	10	6	35	10	2	●	2
MS2ESD1200L35S10	12	6	35	10	2	●	3

Comprimento total 45 mm

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	●	1
MS2ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	●	1
MS2ESD0400L45S04	4	4	45	4	2	●	2
MS2ESD0500L45S06	5	5	45	6	2	●	1
MS2ESD0600L45S06	6	6	45	6	2	●	2
MS2ESD0700L45S07	7	7	45	7	2	●	2
MS2ESD0800L45S07	8	8	45	7	2	●	3
MS2ESD0800L45S08	8	8	45	8	2	●	2
MS2ESD1000L45S07	10	10	45	7	2	●	3
MS2ESD1000L45S10	10	10	45	10	2	●	2
MS2ESD1200L45S10	12	12	45	10	2	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

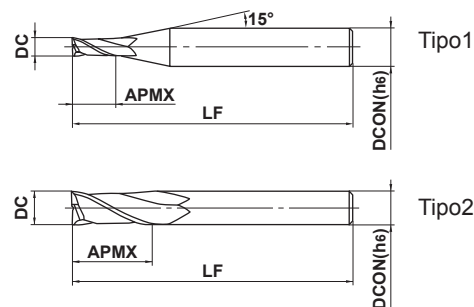
VF2MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para materiais endurecidos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



	0.5 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Topo reto 2 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2MDD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MD0600	6	15	50	6	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

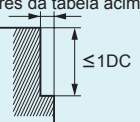
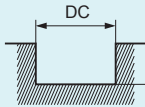
● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2MD

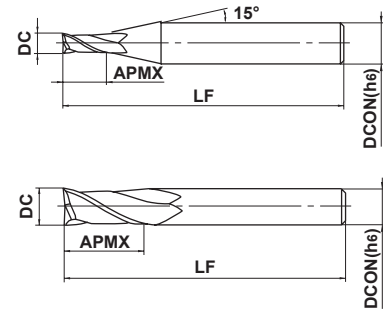
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para materiais endurecidos

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.   DC:Diâm.								

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



Tipo1

Tipo2



0.5 ≤ DC ≤ 6					
0 - 0.020					
4 ≤ DCON ≤ 6					
0 - 0.008					

- Fresa de topo reto com hélice irregular e 2 cortes, adequada para usinagem *high-speed* de aço endurecido.

Unidade : mm

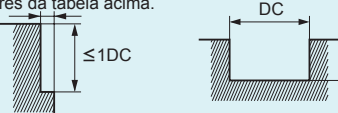
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MVD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MVD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MVD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MVD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0600	6	15	50	6	2	●	2

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2MV

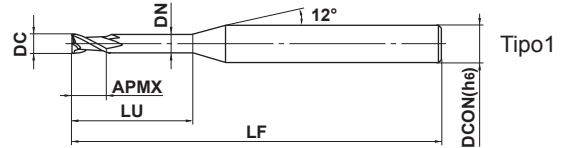
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. DC:Diâm.								

- 1) Na usinagem de rasgos, reduza a rpm de 50% a 70% e o avanço de 40% a 60%.
- 2) Para aço inoxidável austenítico, titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se a VFMHV.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



h6	0.1 ≤ DC ≤ 3				
	0 - 0.020				
h6	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

- Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo para usinagem *high speed* de aços endurecidos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2XLD0010N005	0.1	0.15	0.5	0.085	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N020	0.3	0.5	2	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N030	0.3	0.5	3	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N060	0.5	0.8	6	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
VF2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2XL

Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
VF2XLD0300N160	3	4.5	16	2.9	60	6	2	●	1
VF2XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

TOPO RETO

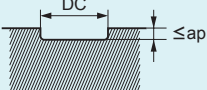
TOPO COM RAIO TOPO ESFÉRICO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
		AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte por passe ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte por passe ap (mm)
0.1	0.5	40000	100	0.002	40000	80	0.001
0.2	0.6	40000	400	0.004	40000	360	0.004
	1	40000	300	0.003	40000	250	0.002
	1.5	40000	200	0.002	40000	150	0.001
0.3	1	40000	500	0.006	40000	450	0.004
	2	40000	400	0.003	38000	350	0.002
	3	38000	250	0.002	36000	200	0.001
0.4	1	40000	800	0.008	36000	500	0.006
	2	40000	500	0.007	30000	350	0.005
	4	36000	300	0.004	27000	200	0.003
0.5	2	40000	800	0.01	30000	600	0.009
	4	36000	600	0.008	27000	450	0.007
	6	30000	400	0.005	22000	300	0.004
0.6	2	40000	1000	0.015	30000	700	0.012
	4	36000	800	0.01	27000	500	0.01
	6	30000	600	0.006	22000	350	0.006
0.8	4	36000	1200	0.03	27000	900	0.02
	6	30000	900	0.02	22000	650	0.015
	8	24000	600	0.01	18000	450	0.008
	10	20000	400	0.008	15000	300	0.005
1	4	32000	1600	0.05	24000	1100	0.04
	6	32000	1400	0.04	24000	1000	0.03
	8	28000	1000	0.03	21000	750	0.02
	10	28000	800	0.02	21000	600	0.015
	12	24000	500	0.02	18000	370	0.01
1.5	6	22000	1200	0.08	16000	900	0.06
	8	22000	1100	0.07	16000	800	0.05
	10	22000	1000	0.06	16000	750	0.04
	12	20000	800	0.05	15000	600	0.03
	16	18000	500	0.03	13000	350	0.02
2	6	16000	1000	0.15	12000	750	0.15
	8	16000	1000	0.15	12000	750	0.1
	10	16000	800	0.1	12000	600	0.08
	12	16000	800	0.08	12000	600	0.06
	16	15000	600	0.06	11000	450	0.05
	20	14000	500	0.05	10000	350	0.04
3	12	11000	800	0.2	8200	600	0.15
	16	11000	600	0.15	8200	450	0.15
	20	11000	500	0.1	8200	350	0.1
Prof. de corte		 DC:Diâm.					

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2SS

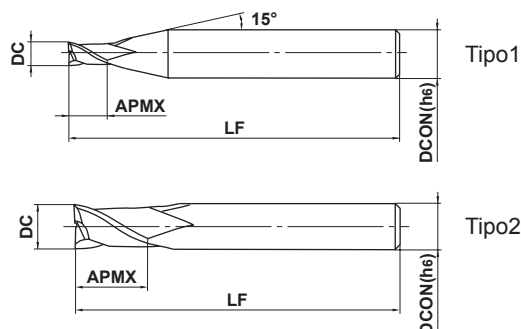
Topo reto, comprimento de corte extracurto, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2SSD0030	0.3	0.6	50	6	2	●	1
VC2SSD0040	0.4	0.8	50	6	2	●	1
VC2SSD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
VC2SSD0060	0.6	1	50	6	2	●	1
VC2SSD0070	0.7	1	50	6	2	●	1
VC2SSD0080	0.8	1.3	50	6	2	●	1
VC2SSD0090	0.9	1.3	50	6	2	●	1
VC2SSD0100	1	1.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0110	1.1	1.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0120	1.2	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0130	1.3	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0140	1.4	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0150	1.5	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0160	1.6	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0170	1.7	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0180	1.8	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0190	1.9	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0200	2	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0210	2.1	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0220	2.2	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0230	2.3	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0240	2.4	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0250	2.5	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0260	2.6	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0270	2.7	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0280	2.8	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0290	2.9	4.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0300	3	4.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0350	3.5	5.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0400	4	6	50	6	2	●	1
VC2SSD0450	4.5	7	50	6	2	●	1
VC2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0550	5.5	8.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0600	6	9	50	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2SSD0800	8	12	60	8	2	●	2
VC2SSD1000	10	15	70	10	2	●	2
VC2SSD1200	12	18	75	12	2	●	2
VC2SSD1400	14	21	75	16	2	●	1
VC2SSD1500	15	23	80	16	2	●	1
VC2SSD1600	16	24	90	16	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.3	40000	190	40000	190	40000	100
0.5	40000	380	40000	380	30000	140
1	30000	720	20000	480	15000	180
1.5	20000	960	14000	670	10000	190
2	15000	1100	10000	720	8000	200
3	10000	1150	7000	800	5000	210
4	7500	900	5200	620	4000	200
5	6000	720	4200	500	3200	160
6	5000	600	3500	420	2700	140
8	4000	520	2800	350	2000	120
10	3200	450	2200	290	1600	110
12	2700	410	1900	260	1300	100
16	2000	340	1400	210	1000	90
Prof. de corte	DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2MS

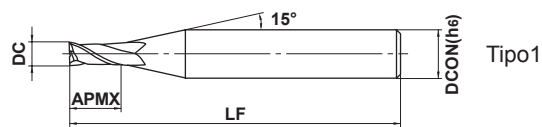
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes



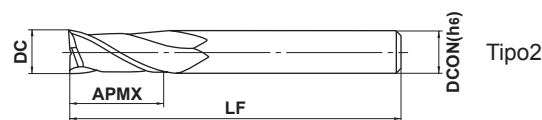
DC < 3

DC ≥ 3

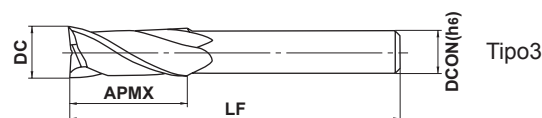
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎		○	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=3	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2MSD0030	0.3	0.6	38	3	2	●	1
VC2MSD0040	0.4	0.8	38	3	2	●	1
VC2MSD0050	0.5	1	38	3	2	●	1
VC2MSD0060	0.6	1.2	38	3	2	●	1
VC2MSD0070	0.7	1.4	38	3	2	●	1
VC2MSD0080	0.8	1.6	38	3	2	●	1
VC2MSD0090	0.9	2	38	3	2	●	1
VC2MSD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VC2MSD0110	1.1	2.5	40	4	2	●	1
VC2MSD0120	1.2	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0130	1.3	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0140	1.4	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0160	1.6	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0170	1.7	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0180	1.8	5	40	4	2	●	1
VC2MSD0190	1.9	5	40	4	2	●	1
VC2MSD0200	2	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0210	2.1	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0220	2.2	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0230	2.3	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0240	2.4	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0260	2.6	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0270	2.7	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0280	2.8	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0290	2.9	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0300	3	8	45	6	2	●	1
VC2MSD0350	3.5	10	45	6	2	●	1
VC2MSD0400	4	11	45	6	2	●	1
VC2MSD0450	4.5	11	45	6	2	●	1
VC2MSD0500	5	13	50	6	2	●	1
VC2MSD0550	5.5	13	50	6	2	●	1
VC2MSD0600	6	13	50	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2MSD0650	6.5	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0700	7	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0750	7.5	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0800	8	19	60	8	2	●	2
VC2MSD0850	8.5	19	70	10	2	●	1
VC2MSD0900	9	19	70	10	2	●	1
VC2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
VC2MSD1000	10	22	70	10	2	●	2
VC2MSD1050	10.5	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1150	11.5	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1200	12	26	75	12	2	●	2
VC2MSD1250	12.5	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1300	13	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1400	14	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1500	15	30	80	16	2	●	1
VC2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
VC2MSD1700	17	32	90	16	2	●	3
VC2MSD1800	18	32	90	16	2	●	3
VC2MSD1900	19	32	100	20	2	●	1
VC2MSD2000	20	38	100	20	2	●	2
VC2MSD2200	22	38	100	20	2	●	3
VC2MSD2400	24	45	120	25	2	●	1
VC2MSD2500	25	45	120	25	2	●	2

TOPO RETO

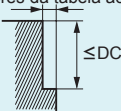
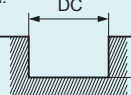
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

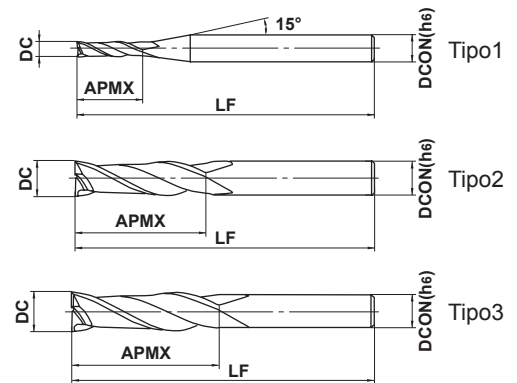
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.5	40000	950	0.015	40000	950	0.015
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.					
	  Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.					
DC:Diâm.						

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Topo reto, 2 cortes, com comprimento de corte maior do que standard.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2JSD0100	1	3.5	40	4	2	●	1
VC2JSD0150	1.5	5	40	4	2	●	1
VC2JSD0200	2	8	40	4	2	●	1
VC2JSD0250	2.5	10	40	4	2	●	1
VC2JSD0300	3	12	50	6	2	●	1
VC2JSD0350	3.5	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0400	4	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0450	4.5	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0500	5	20	60	6	2	●	1
VC2JSD0550	5.5	20	60	6	2	●	1
VC2JSD0600	6	20	60	6	2	●	2
VC2JSD0650	6.5	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0700	7	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0750	7.5	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0800	8	25	70	8	2	●	2
VC2JSD0850	8.5	25	90	10	2	●	1
VC2JSD0900	9	25	90	10	2	●	1
VC2JSD0950	9.5	25	90	10	2	●	1
VC2JSD1000	10	30	90	10	2	●	2
VC2JSD1050	10.5	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1100	11	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1150	11.5	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1200	12	30	90	12	2	●	2
VC2JSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VC2JSD1400	14	40	110	16	2	●	1
VC2JSD1500	15	40	110	16	2	●	1
VC2JSD1600	16	50	110	16	2	●	2
VC2JSD1700	17	50	110	20	2	●	1
VC2JSD1800	18	50	110	20	2	●	1
VC2JSD1900	19	55	110	20	2	●	1
VC2JSD2000	20	55	110	20	2	●	2
VC2JSD2200	22	65	140	25	2	●	1
VC2JSD2400	24	75	140	25	2	●	1
VC2JSD2500	25	75	140	25	2	●	2

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2JS

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	13000	60 (60)	9000	35 (35)	6500 (6500)	20 (20)	5700	20 (15)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	3500 (3500)	30 (30)	3000	25 (15)
3	4200	65 (60)	3400	55 (55)	2600 (2600)	40 (40)	2100	30 (20)
4	3400	80 (60)	2700	65 (30)	2100 (1600)	50 (20)	1700	35 (20)
5	2900	100 (60)	2300	80 (40)	1800 (1350)	60 (25)	1500	40 (20)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	85 (35)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	90 (45)	800 (600)	60 (25)	670	40 (20)
16	1000	80 (40)	820	65 (30)	600 (450)	45 (20)	500	30 (15)
20	800	65 (30)	650	50 (25)	480 (360)	40 (15)	400	25 (13)
25	650	50 (25)	520	40 (20)	380 (280)	30 (12)	320	20 (10)
Prof. de corte								

() : Indica as taxas de avanço e de rotação padrão para rasgos.

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO CRN

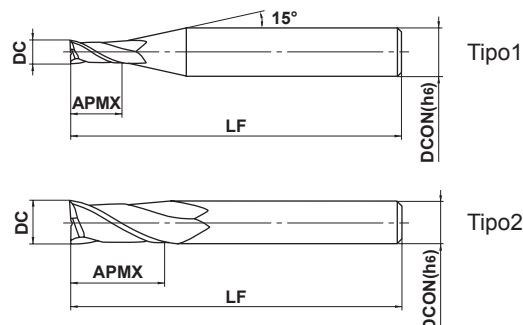
CRN2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



	0.2 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo reto, 2 cortes com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0020S06	0.2	0.4	45	6	2	●	1
CRN2MSD0030S04	0.3	0.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0030S06	0.3	0.6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0040S04	0.4	0.8	40	4	2	●	1
CRN2MSD0040S06	0.4	0.8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0050S04	0.5	1	40	4	2	●	1
CRN2MSD0050S06	0.5	1	45	6	2	●	1
CRN2MSD0060S04	0.6	1.2	40	4	2	●	1
CRN2MSD0070S04	0.7	1.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0080S04	0.8	1.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0080S06	0.8	1.6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0090S04	0.9	2	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S04	1	2.5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S06	1	2.5	45	6	2	●	1
CRN2MSD0110S04	1.1	2.5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0120S04	1.2	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0120S06	1.2	3	45	6	2	●	1
CRN2MSD0130S04	1.3	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0140S04	1.4	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0150S04	1.5	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0150S06	1.5	4	45	6	2	●	1
CRN2MSD0160S04	1.6	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0170S04	1.7	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0180S04	1.8	5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0190S04	1.9	5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0200S06	2	6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0250S06	2.5	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0300S06	3	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0400S06	4	11	45	6	2	●	1
CRN2MSD0500S06	5	13	50	6	2	●	1
CRN2MSD0600S06	6	13	50	6	2	●	2
CRN2MSD0800S08	8	19	60	8	2	●	2
CRN2MSD1000S10	10	22	70	10	2	●	2
CRN2MSD1200S12	12	26	75	12	2	●	2

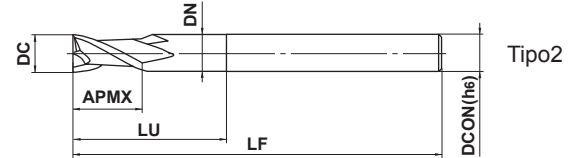
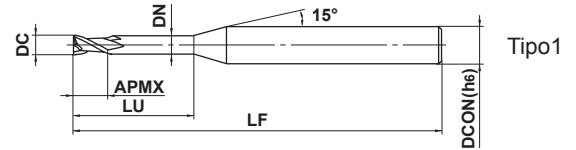
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.2	40000	600	0.01
0.3	40000	600	0.01
0.4	40000	800	0.01
0.5	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04
1	40000	2000	0.06
1.5	40000	3000	0.12
2	30000	3000	0.18
2.5	24000	2600	0.25
3	20000	2300	0.30
4	15000	2000	0.40
5	12000	1600	0.50
6	10000	1400	0.60
8	8000	1000	0.80
10	6400	900	1.00
12	5400	820	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. DC  DC:Diâm.		

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



	0.2 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

- Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2XLD0020N005S04	0.2	0.3	0.5	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N005S06	0.2	0.3	0.5	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0020N010S04	0.2	0.3	1	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N010S06	0.2	0.3	1	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0020N015S04	0.2	0.3	1.5	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N015S06	0.2	0.3	1.5	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N010S06	0.3	0.5	1	0.27	50	6	2	●	1
CRN2XLD0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N030S06	0.3	0.5	3	0.27	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N020S06	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N040S04	0.4	0.6	4	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N040S06	0.4	0.6	4	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N060S04	0.4	0.6	6	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N060S06	0.4	0.6	6	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N020S06	0.5	0.8	2	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N040S06	0.5	0.8	4	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N060S06	0.5	0.8	6	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N080S04	0.5	0.8	8	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N080S06	0.5	0.8	8	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N040S06	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N060S04	0.8	1.2	6	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N060S06	0.8	1.2	6	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N080S04	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N080S06	0.8	1.2	8	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N100S04	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N100S06	0.8	1.2	10	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO CRN

CRN2XL

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2XLD0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N080S06	1	1.5	8	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N100S06	1	1.5	10	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N120S06	1	1.5	12	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N160S04	1	1.5	16	0.94	55	4	2	●	1
CRN2XLD0100N160S06	1	1.5	16	0.94	55	6	2	●	1
CRN2XLD0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N060S06	1.5	2.3	6	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N080S06	1.5	2.3	8	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N100S06	1.5	2.3	10	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N120S06	1.5	2.3	12	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N160S04	1.5	2.3	16	1.44	55	4	2	●	1
CRN2XLD0150N160S06	1.5	2.3	16	1.44	55	6	2	●	1
CRN2XLD0150N200S04	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
CRN2XLD0150N200S06	1.5	2.3	20	1.44	60	6	2	●	1
CRN2XLD0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N160S06	2	3.0	16	1.90	55	6	2	●	1
CRN2XLD0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N080S06	2.5	3.8	8	2.40	50	6	2	●	1
CRN2XLD0250N120S06	2.5	3.8	12	2.40	55	6	2	●	1
CRN2XLD0250N160S06	2.5	3.8	16	2.40	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
CRN2XLD0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
CRN2XLD0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte por passe (mm)
0.2	0.5	40000	800	0.004
	1.0	40000	700	0.003
	1.5	40000	600	0.002
0.3	1	40000	800	0.007
	3	40000	600	0.002
0.4	2	40000	950	0.007
	4	40000	800	0.003
	6	40000	600	0.001
0.5	2	40000	950	0.01
	4	40000	800	0.005
	6	40000	700	0.002
0.8	4	40000	1200	0.02
	6	40000	1200	0.015
	8	40000	1000	0.01
1	6	40000	2000	0.04
	8	40000	2000	0.03
	10	30000	1200	0.02
	12	30000	1000	0.015
1.5	6	40000	2400	0.10
	8	40000	2200	0.09
	10	40000	2000	0.08
	12	30000	1800	0.05
	16	20000	1200	0.03
	20	15000	800	0.02
2	6	40000	2400	0.18
	8	40000	2200	0.15
	10	40000	2000	0.12
	12	30000	1500	0.10
	16	30000	1000	0.06
	20	15000	600	0.03
2.5	8	40000	3000	0.20
	12	40000	2800	0.15
	16	30000	2100	0.10
	20	20000	1000	0.08
3	20	20000	2000	0.12
4	20	15000	2000	0.30
5	25	12000	1500	0.35
6	30	10000	1200	0.40

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Óleo solúvel é recomendado.

3) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS DE TOPO DLC

DLC2MA

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para rasgos



DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

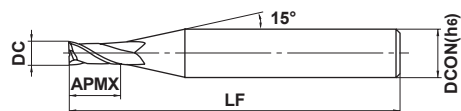
Ligas de Cobre

Ligas de Alumínio

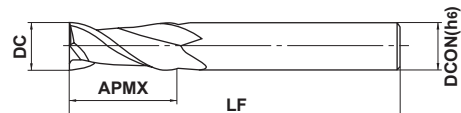
Grafite

PRFV
PRFC

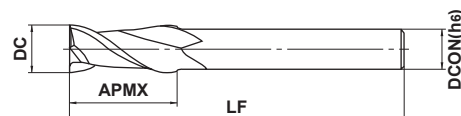
Cerâmicas
Usináveis



Tipo1



Tipo2



Tipo3



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Nova cobertura DLC com elevada resistência à soldagem, ideal para a usinagem de materiais não ferrosos.

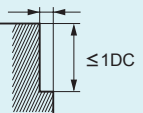
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DLC2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
DLC2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
DLC2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
DLC2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
DLC2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
DLC2MAD0350	3.5	10	45	6	2	●	1
DLC2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
DLC2MAD0450	4.5	11	45	6	2	●	1
DLC2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
DLC2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
DLC2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
DLC2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
DLC2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
DLC2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
DLC2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
DLC2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
DLC2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
DLC2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

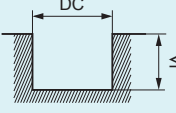
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido, Cobre, Ligas de cobre	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	600	40000	460
2	40000	1100	38000	850
3	32000	1400	25000	950
4	24000	1500	19000	1000
5	19000	1600	15000	1000
6	16000	1900	13000	1100
8	12000	1900	9500	1200
10	9500	1900	7600	1200
12	8000	1900	6400	1200
16	6000	1900	4800	1200
20	4800	1500	3800	1000
Prof. de corte	$\leq 0.2DC$ ($DC < \phi 3$) $\leq 0.5DC$ ($DC \geq \phi 3$)  DC:Diâm.			

Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido, Cobre, Ligas de cobre	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	460	40000	350
2	38000	850	32000	550
3	25000	950	21000	600
4	19000	1000	16000	650
5	15000	1000	13000	700
6	13000	1100	11000	750
8	9500	1200	8000	800
10	7600	1200	6400	800
12	6400	1200	5300	800
16	4800	1000	4000	720
20	3800	970	3200	660
Prof. de corte	 $\leq 1DC$ (MÁX. 12mm) DC:Diâm.			

- 1) Quando usar uma peça muito dura, reduza a taxa de avanço.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS PARA RASGOS DE CHAVETA

SED2KPG

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva



DC ≤ 10

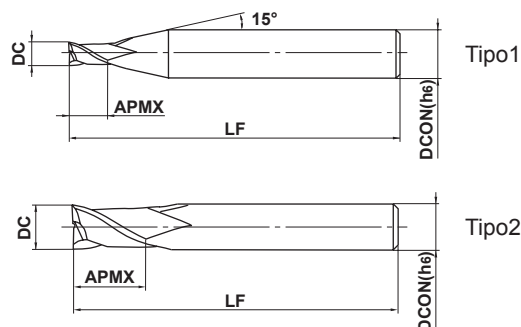
DC > 10

DC < 3

3 ≤ DC ≤ 10

DC ≥ 11

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



	2 ≤ DC ≤ 16				
	0 + 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

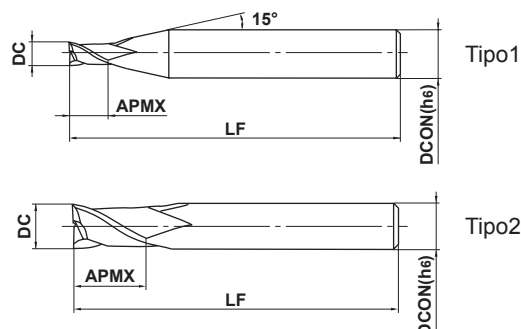
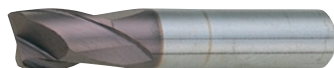
- Topo reto, 2 cortes para rasgos de chaveta com tolerância
- positiva no diâmetro de corte.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SED2020KPG	2	3	45	4	2	●	1
SED2030KPG	3	5	45	6	2	●	1
SED2040KPG	4	6	45	6	2	●	1
SED2050KPG	5	8	50	6	2	●	1
SED2060KPG	6	9	50	6	2	●	2
SED2070KPG	7	10	60	8	2	●	1
SED2080KPG	8	12	60	8	2	●	2
SED2100KPG	10	15	65	10	2	●	2
SED2120KPG	12	15	65	12	2	●	2
SED2140KPG	14	15	70	16	2	●	1
SED2150KPG	15	15	70	16	2	●	1
SED2160KPG	16	15	70	16	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



	2 ≤ DC ≤ 16				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Topo reto, 2 cortes para rasgos de chaveta com tolerância
- negativa no diâmetro de corte.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SED2020KMG	2	3	45	4	2	●	1
SED2030KMG	3	5	45	6	2	●	1
SED2040KMG	4	6	45	6	2	●	1
SED2050KMG	5	8	50	6	2	●	1
SED2060KMG	6	9	50	6	2	●	2
SED2070KMG	7	10	60	8	2	●	1
SED2080KMG	8	12	60	8	2	●	2
SED2100KMG	10	15	65	10	2	●	2
SED2120KMG	12	15	65	12	2	●	2
SED2140KMG	14	15	70	16	2	●	1
SED2150KMG	15	15	70	16	2	●	1
SED2160KMG	16	15	70	16	2	●	2

FRESAS PARA RASGOS DE CHAVETA

SED2KPG

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveta

SED2KMG

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveta

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Aço liga (180—280HB)		Aço carbono, Aço liga (280—380HB)		Aço pré-endurecido (35—45HRC)		Aço pré-endurecido (270HB ≥)		Ferro fundido (Resist. à tração 350MPa ≥)	
	AISI 1045, AISI P20		AISI 1045, AISI P20				AISI 420		AISI No 35 B	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	13000	260 (260)	10300	200 (200)	8800	110 (110)	9800	170 (170)	21500	830 (830)
3	8500	340 (340)	6900	200 (200)	6400	110 (110)	6400	170 (170)	14300	850 (850)
4	6500	380 (380)	5200	250 (200)	4400	140 (110)	4800	200 (160)	10700	860 (860)
5	5100	400 (400)	4100	290 (230)	3500	140 (110)	3800	190 (150)	8600	850 (850)
6	4300	410 (410)	3400	290 (230)	2900	150 (120)	3200	180 (140)	7200	870 (870)
8	3200	410 (410)	2600	250 (200)	2200	140 (110)	2400	150 (120)	5400	880 (880)
10	2600	400 (400)	2070	240 (190)	1800	140 (110)	1900	140 (110)	4300	860 (860)
12	2200	360 (360)	1700	210 (170)	1500	130 (100)	1600	130 (105)	3600	860 (860)
14	1900	340 (340)	1500	200 (160)	1250	130 (100)	1400	130 (100)	3100	860 (860)
16	1600	320 (320)	1300	200 (160)	1100	130 (100)	1200	120 (95)	2700	870 (870)
Prof. de corte										

DC: Diâm.

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

- 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.
- 2) Fresamento de ferro fundido nodular possui as mesmas condições de corte que aço liga. (180—280HB)
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima.
Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO METAL DURO

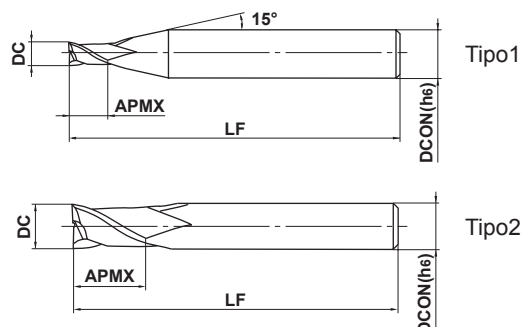
C2SS

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



	0.4 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Topo reto 2 cortes curta com grande rigidez.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2SSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
C2SSD0050	0.5	0.8	40	4	2	●	1
C2SSD0060	0.6	1	40	4	2	●	1
C2SSD0070	0.7	1	40	4	2	●	1
C2SSD0080	0.8	1.3	40	4	2	●	1
C2SSD0090	0.9	1.3	40	4	2	●	1
C2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	1
C2SSD0110	1.1	1.5	40	4	2	●	1
C2SSD0120	1.2	2	40	4	2	●	1
C2SSD0130	1.3	2	40	4	2	●	1
C2SSD0140	1.4	2	40	4	2	●	1
C2SSD0150	1.5	2.5	40	4	2	●	1
C2SSD0160	1.6	2.5	40	4	2	●	1
C2SSD0170	1.7	2.5	40	4	2	●	1
C2SSD0180	1.8	3	40	4	2	●	1
C2SSD0190	1.9	3	40	4	2	●	1
C2SSD0200	2	3	40	4	2	●	1
C2SSD0210	2.1	3	40	4	2	●	1
C2SSD0220	2.2	3.5	40	4	2	●	1
C2SSD0230	2.3	3.5	40	4	2	●	1
C2SSD0240	2.4	3.5	40	4	2	●	1
C2SSD0250	2.5	4	40	4	2	●	1
C2SSD0260	2.6	4	40	4	2	●	1
C2SSD0270	2.7	4	40	4	2	●	1
C2SSD0280	2.8	4	40	4	2	●	1
C2SSD0290	2.9	4.5	40	4	2	●	1
C2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	1
C2SSD0350	3.5	5.5	45	6	2	●	1
C2SSD0400	4	6	45	6	2	●	1
C2SSD0450	4.5	7	45	6	2	●	1
C2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	1
C2SSD0550	5.5	8.5	50	6	2	●	1
C2SSD0600	6	9	50	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

J091

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO METAL DURO

C2MS

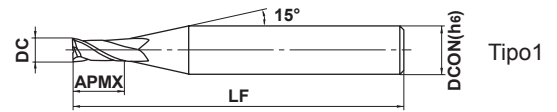
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes



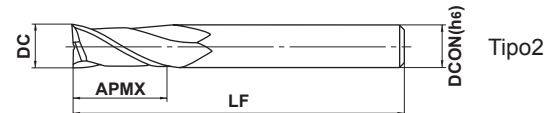
DC < 3

DC ≥ 3

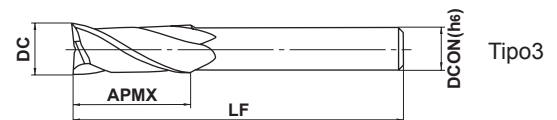
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MSD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
C2MSD0110	1.1	2.5	40	4	2	●	1
C2MSD0120	1.2	3	40	4	2	●	1
C2MSD0130	1.3	3	40	4	2	●	1
C2MSD0140	1.4	3	40	4	2	●	1
C2MSD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
C2MSD0160	1.6	4	40	4	2	●	1
C2MSD0170	1.7	4	40	4	2	●	1
C2MSD0180	1.8	5	40	4	2	●	1
C2MSD0190	1.9	5	40	4	2	●	1
C2MSD0200	2	6	40	4	2	●	1
C2MSD0210	2.1	6	40	4	2	●	1
C2MSD0220	2.2	6	40	4	2	●	1
C2MSD0230	2.3	6	40	4	2	●	1
C2MSD0240	2.4	8	40	4	2	●	1
C2MSD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
C2MSD0260	2.6	8	40	4	2	●	1
C2MSD0270	2.7	8	40	4	2	●	1
C2MSD0280	2.8	8	40	4	2	●	1
C2MSD0290	2.9	8	40	4	2	●	1
C2MSD0300	3	8	45	6	2	●	1
C2MSD0310	3.1	8	45	6	2	●	1
C2MSD0320	3.2	8	45	6	2	●	1
C2MSD0330	3.3	8	45	6	2	●	1
C2MSD0340	3.4	10	45	6	2	●	1
C2MSD0350	3.5	10	45	6	2	●	1
C2MSD0360	3.6	10	45	6	2	●	1
C2MSD0370	3.7	10	45	6	2	●	1
C2MSD0380	3.8	11	45	6	2	●	1
C2MSD0390	3.9	11	45	6	2	●	1
C2MSD0400	4	11	45	6	2	●	1
C2MSD0410	4.1	11	45	6	2	●	1
C2MSD0420	4.2	11	45	6	2	●	1
C2MSD0430	4.3	11	45	6	2	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MSD0440	4.4	11	45	6	2	●	1
C2MSD0450	4.5	11	45	6	2	●	1
C2MSD0460	4.6	11	45	6	2	●	1
C2MSD0470	4.7	11	45	6	2	●	1
C2MSD0480	4.8	13	50	6	2	●	1
C2MSD0490	4.9	13	50	6	2	●	1
C2MSD0500	5	13	50	6	2	●	1
C2MSD0510	5.1	13	50	6	2	●	1
C2MSD0520	5.2	13	50	6	2	●	1
C2MSD0530	5.3	13	50	6	2	●	1
C2MSD0540	5.4	13	50	6	2	●	1
C2MSD0550	5.5	13	50	6	2	●	1
C2MSD0560	5.6	13	50	6	2	●	1
C2MSD0570	5.7	13	50	6	2	●	1
C2MSD0580	5.8	13	50	6	2	●	1
C2MSD0590	5.9	13	50	6	2	●	1
C2MSD0600	6	13	50	6	2	●	2
C2MSD0610	6.1	16	60	8	2	●	1
C2MSD0620	6.2	16	60	8	2	●	1
C2MSD0630	6.3	16	60	8	2	●	1
C2MSD0640	6.4	16	60	8	2	●	1
C2MSD0650	6.5	16	60	8	2	●	1
C2MSD0660	6.6	16	60	8	2	●	1
C2MSD0670	6.7	16	60	8	2	●	1
C2MSD0680	6.8	16	60	8	2	●	1
C2MSD0690	6.9	16	60	8	2	●	1
C2MSD0700	7	16	60	8	2	●	1
C2MSD0710	7.1	16	60	8	2	●	1
C2MSD0720	7.2	16	60	8	2	●	1
C2MSD0730	7.3	16	60	8	2	●	1
C2MSD0740	7.4	16	60	8	2	●	1
C2MSD0750	7.5	16	60	8	2	●	1
C2MSD0760	7.6	19	60	8	2	●	1
C2MSD0770	7.7	19	60	8	2	●	1
C2MSD0780	7.8	19	60	8	2	●	1
C2MSD0790	7.9	19	60	8	2	●	1
C2MSD0800	8	19	60	8	2	●	2
C2MSD0810	8.1	19	70	10	2	●	1
C2MSD0820	8.2	19	70	10	2	●	1
C2MSD0830	8.3	19	70	10	2	●	1
C2MSD0840	8.4	19	70	10	2	●	1
C2MSD0850	8.5	19	70	10	2	●	1
C2MSD0860	8.6	19	70	10	2	●	1
C2MSD0870	8.7	19	70	10	2	●	1
C2MSD0880	8.8	19	70	10	2	●	1
C2MSD0890	8.9	19	70	10	2	●	1
C2MSD0900	9	19	70	10	2	●	1
C2MSD0910	9.1	19	70	10	2	●	1
C2MSD0920	9.2	19	70	10	2	●	1
C2MSD0930	9.3	19	70	10	2	●	1
C2MSD0940	9.4	19	70	10	2	●	1
C2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO METAL DURO

C2MS

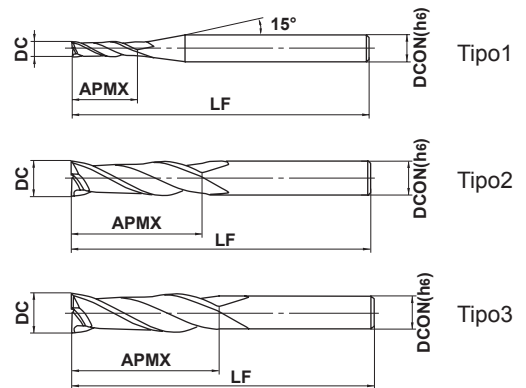
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MSD0960	9.6	22	70	10	2	●	1
C2MSD0970	9.7	22	70	10	2	●	1
C2MSD0980	9.8	22	70	10	2	●	1
C2MSD0990	9.9	22	70	10	2	●	1
C2MSD1000	10	22	70	10	2	●	2
C2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
C2MSD1200	12	26	75	12	2	●	2
C2MSD1300	13	26	75	12	2	●	3
C2MSD1400	14	26	75	12	2	●	3
C2MSD1500	15	30	80	16	2	●	1
C2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
C2MSD1700	17	32	90	16	2	●	3
C2MSD1800	18	32	90	16	2	●	3
C2MSD1900	19	32	100	20	2	●	1
C2MSD2000	20	38	100	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 2 cortes sem cobertura para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2JSD0100	1	3.5	40	4	2	●	1
C2JSD0150	1.5	5	40	4	2	●	1
C2JSD0200	2	8	40	4	2	●	1
C2JSD0250	2.5	10	40	4	2	●	1
C2JSD0300	3	12	50	6	2	●	1
C2JSD0350	3.5	15	50	6	2	●	1
C2JSD0400	4	15	50	6	2	●	1
C2JSD0450	4.5	15	50	6	2	●	1
C2JSD0500	5	20	60	6	2	●	1
C2JSD0550	5.5	20	60	6	2	●	1
C2JSD0600	6	20	60	6	2	●	2
C2JSD0650	6.5	25	70	8	2	●	1
C2JSD0700	7	25	70	8	2	●	1
C2JSD0750	7.5	25	70	8	2	●	1
C2JSD0800	8	25	70	8	2	●	2
C2JSD0850	8.5	25	90	10	2	●	1
C2JSD0900	9	25	90	10	2	●	1
C2JSD0950	9.5	25	90	10	2	●	1
C2JSD1000	10	30	90	10	2	●	2
C2JSD1050	10.5	30	90	12	2	●	1
C2JSD1100	11	30	90	12	2	●	1
C2JSD1150	11.5	30	90	12	2	●	1
C2JSD1200	12	30	90	12	2	●	2
C2JSD1300	13	35	90	12	2	●	3
C2JSD1400	14	40	110	16	2	●	1
C2JSD1500	15	40	110	16	2	●	1
C2JSD1600	16	50	110	16	2	●	2
C2JSD1700	17	50	110	20	2	●	1
C2JSD1800	18	50	110	20	2	●	1
C2JSD1900	19	55	110	20	2	●	1
C2JSD2000	20	55	110	20	2	●	2
C2JSD2200	22	65	140	25	2	●	1
C2JSD2400	24	75	140	25	2	●	1
C2JSD2500	25	75	140	25	2	●	2

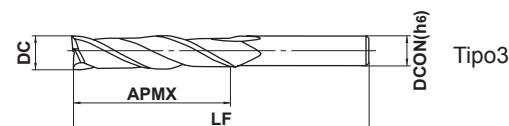
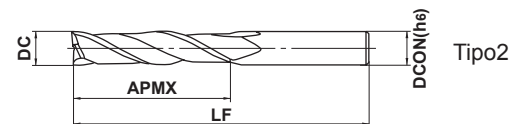
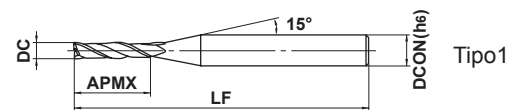
FRESAS DE TOPO METAL DURO

C2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 2 cortes, com comprimento de corte maior do que standard (C2JS).

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2LSD0100	1	4	40	4	2	●	1
C2LSD0150	1.5	6	40	4	2	●	1
C2LSD0200	2	9	40	4	2	●	1
C2LSD0250	2.5	12	40	4	2	●	1
C2LSD0300	3	20	60	6	2	●	1
C2LSD0350	3.5	22	60	6	2	●	1
C2LSD0400	4	25	60	6	2	●	1
C2LSD0450	4.5	25	60	6	2	●	1
C2LSD0500	5	30	70	6	2	●	1
C2LSD0550	5.5	30	70	6	2	●	1
C2LSD0600	6	30	70	6	2	●	2
C2LSD0650	6.5	30	90	8	2	●	1
C2LSD0700	7	40	90	8	2	●	1
C2LSD0750	7.5	40	90	8	2	●	1
C2LSD0800	8	40	90	8	2	●	2
C2LSD0850	8.5	40	100	10	2	●	1
C2LSD0900	9	40	100	10	2	●	1
C2LSD0950	9.5	40	100	10	2	●	1
C2LSD1000	10	50	100	10	2	●	2
C2LSD1050	10.5	50	110	12	2	●	1
C2LSD1100	11	50	110	12	2	●	1
C2LSD1150	11.5	50	110	12	2	●	1
C2LSD1200	12	50	110	12	2	●	2
C2LSD1250	12.5	50	120	12	2	●	3
C2LSD1300	13	50	120	12	2	●	3
C2LSD1400	14	70	130	16	2	●	1
C2LSD1500	15	70	130	16	2	●	1
C2LSD1600	16	70	130	16	2	●	2
C2LSD1700	17	70	140	20	2	●	1
C2LSD1800	18	70	140	20	2	●	1
C2LSD1900	19	70	140	20	2	●	1
C2LSD2000	20	70	140	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes **C2SS**
 Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes **C2JS**¹⁾

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes **C2MS**
 Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes **C2LS**²⁾

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1050, AISI P20		AISI H13, AISI P21		AISI 304	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.5	17000	50 (50)	14000	45 (45)	11000	30 (30)	9000	30 (30)
1	10000	65 (65)	8500	55 (55)	6400	40 (40)	5200	35 (35)
2	5500	90 (90)	4800	80 (80)	3800	55 (55)	3100	50 (50)
3	4100	100 (100)	3500	85 (85)	2800	65 (65)	2300	60 (60)
4	3400	170 (135)	2900	140 (110)	2200	90 (70)	1900	80 (60)
5	2900	190 (150)	2400	150 (120)	1800	100 (80)	1500	90 (60)
6	2500	200 (160)	2100	170 (135)	1600	110 (90)	1300	95 (65)
8	1900	200 (160)	1600	170 (135)	1200	105 (85)	1000	100 (70)
10	1500	180 (145)	1250	150 (120)	950	95 (75)	800	90 (65)
12	1250	150 (120)	1050	130 (100)	800	80 (65)	660	75 (50)
16	940	110 (90)	800	95 (75)	600	60 (50)	500	55 (40)
20	750	90 (70)	640	80 (65)	480	50 (40)	400	45 (30)
Prof. de corte	(C2SS, C2MS)							

DC:Diâm.

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

- 1) Reduza a taxa de avanço em 20—30% para C2JS.
- 2) Reduza a rotação em 20—30% e a taxa de avanço em 40—50% para C2LS.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO ALIMASTER

C2MA

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para alumínio



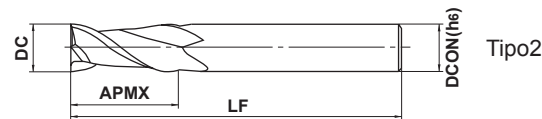
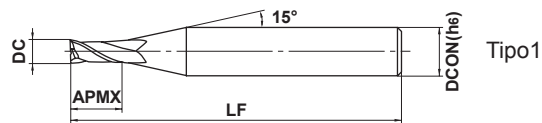
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Sem cobertura especialmente projetada para alumínio.

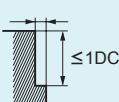
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
C2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
C2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
C2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
C2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
C2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
C2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
C2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
C2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
C2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
C2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
C2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
C2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
C2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
C2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
C2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

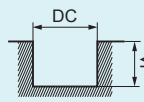
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	600	40000	460
2	40000	1100	38000	850
3	32000	1400	25000	950
4	24000	1500	19000	1000
5	19000	1600	15000	1000
6	16000	1900	13000	1100
8	12000	1900	9500	1200
10	9500	1900	7600	1200
12	8000	1900	6400	1200
16	6000	1900	4800	1200
20	4800	1500	3800	1000
Prof. de corte	$\leq 0.2DC$ ($DC < \phi 3$) $\leq 0.5DC$ ($DC \geq \phi 3$)  DC:Diâm.			

Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	460	40000	350
2	38000	850	32000	550
3	25000	950	21000	600
4	19000	1000	16000	650
5	15000	1000	13000	700
6	13000	1100	11000	750
8	9500	1200	8000	800
10	7600	1200	6400	800
12	6400	1200	5300	800
16	4800	1000	4000	720
20	3800	970	3200	660
Prof. de corte	 $\leq 1DC$ (MÁX. 12mm) DC:Diâm.			

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO ALIMASTER

C2LA

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes, para alumínio



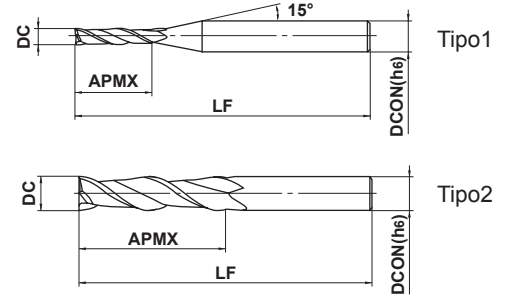
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Sem cobertura especialmente projetada para alumínio.

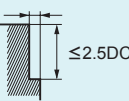
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2LAD0100	1	4	40	4	2	●	1
C2LAD0150	1.5	6	40	4	2	●	1
C2LAD0200	2	9	40	4	2	●	1
C2LAD0250	2.5	12	40	4	2	●	1
C2LAD0300	3	20	60	6	2	●	1
C2LAD0400	4	25	60	6	2	●	1
C2LAD0500	5	30	70	6	2	●	1
C2LAD0600	6	30	70	6	2	●	2
C2LAD0800	8	40	90	8	2	●	2
C2LAD1000	10	50	100	10	2	●	2
C2LAD1200	12	50	110	12	2	●	2
C2LAD1400	14	70	130	16	2	●	1
C2LAD1500	15	70	130	16	2	●	1
C2LAD1600	16	70	130	16	2	●	2
C2LAD1800	18	70	140	20	2	●	1
C2LAD2000	20	70	140	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Velocidade de Corte	150m/min		120m/min	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	320	38000	240
2	24000	380	19000	240
3	16000	510	13000	330
4	12000	580	9500	380
5	9500	640	7600	400
6	8000	640	6400	400
8	6000	770	4800	480
10	4800	770	3800	480
12	4000	770	3200	480
16	3000	670	2400	430
20	2400	610	1900	390
Prof. de corte	$\leq 0.05DC$ ($DC < \phi 3$) $\leq 0.1DC$ ($DC \geq \phi 3$)  DC:Diâm.			

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

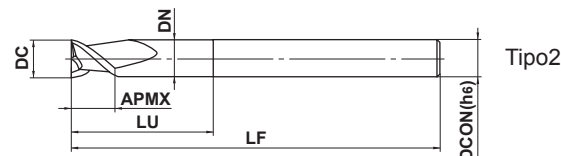
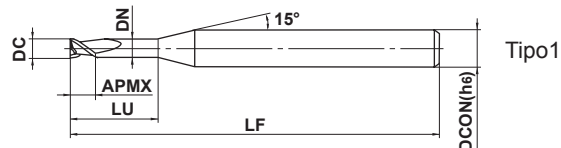
FRESAS DE TOPO ALIMASTER

C2SA

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

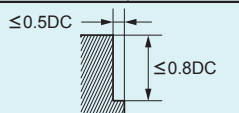
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2SAD0300N120	3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
C2SAD0400N120	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
C2SAD0500N150	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
C2SAD0600N160	6	8	16	5.7	75	6	2	●	2
C2SAD0800N200	8	10	20	7.4	75	8	2	●	2
C2SAD1000N300	10	12	30	9.4	75	10	2	●	2
C2SAD1000N350	10	12	35	9.4	100	10	2	●	2
C2SAD1200N300	12	15	30	11.4	75	12	2	●	2
C2SAD1200N350	12	15	35	11.4	100	12	2	●	2
C2SAD1200N400	12	15	40	11.4	125	12	2	●	2
C2SAD1600N300	16	15	30	15.4	75	16	2	●	2
C2SAD1600N400	16	15	40	15.4	100	16	2	●	2
C2SAD1600N450	16	15	45	15.4	125	16	2	●	2
C2SAD2000N400	20	20	40	18	100	20	2	●	2
C2SAD2000N500	20	20	50	18	125	20	2	●	2

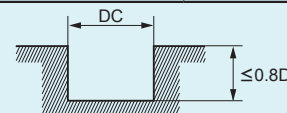
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	40000	1800
4	36000	2400
5	30000	3000
6	27000	3200
8	20000	3400
10	16000	3600
12	13000	3600
16	10000	3600
20	8000	3300
Prof. de corte	 DC:Diâm.	

Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	40000	1600
4	36000	2100
5	30000	2700
6	27000	2800
8	20000	3000
10	16000	3200
12	13000	3200
16	10000	3200
20	8000	3000
Prof. de corte	 D:Diâm.	

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 3) Caso tenha uma fixação precária, a ferramenta pode se desprender do adaptador. Portanto, certifique-se da rigidez de fixação da ferramenta.
- 4) A tabela acima mostra os parâmetros de corte para comprimento do balanço menor que 4D. Caso seja maior do que 4D, a rotação, a taxa de avanço e a profundidade de corte devem ser reduzidas.
- 5) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

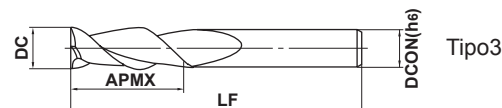
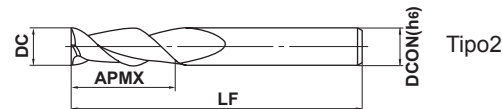
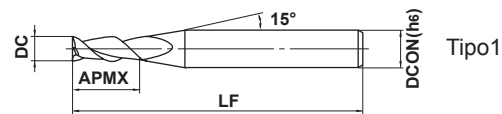
FRESAS DE TOPO ALIMASTER

C2MHA

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

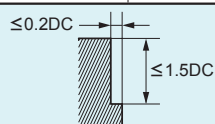
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MHAD0300	3	9	60	6	2	●	1
C2MHA D0400	4	12	60	6	2	●	1
C2MHA D0500	5	15	60	6	2	●	1
C2MHA D0600	6	18	60	6	2	●	2
C2MHA D0800	8	20	75	8	2	●	2
C2MHA D1000	10	25	75	10	2	●	2
C2MHA D1200	12	25	75	12	2	●	2
C2MHA D1400	14	32	75	12	2	●	3
C2MHA D1600	16	32	100	16	2	●	2
C2MHA D2000	20	38	125	20	2	●	2
C2MHA D2500	25	38	125	25	2	●	2

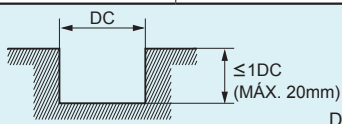
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	40000	2400
4	36000	2600
5	30000	4000
6	27000	4000
8	20000	4000
10	16000	4500
12	13000	4500
16	10000	4500
20	8000	4300
25	6000	3600
Prof. de corte		

Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	40000	1500
4	36000	1800
5	30000	2800
6	27000	2800
8	20000	2800
10	16000	3200
12	13000	3200
16	10000	3200
20	8000	3000
25	6000	2500
Prof. de corte		

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 3) Caso tenha uma fixação precária, a ferramenta pode se desprender do adaptador. Portanto, certifique-se da rigidez de fixação da ferramenta.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

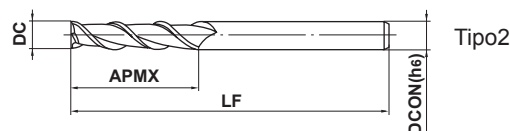
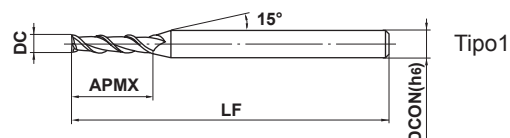
FRESAS DE TOPO METAL DURO

SEE2L

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

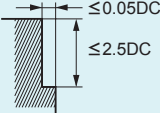
● High helix sem cobertura.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SEE2030L	3	15	55	6	2	●	1
SEE2040L	4	20	60	6	2	●	1
SEE2050L	5	25	65	6	2	●	1
SEE2060L	6	25	65	6	2	●	2
SEE2070L	7	35	80	8	2	●	1
SEE2080L	8	35	80	8	2	●	2
SEE2090L	9	45	90	10	2	●	1
SEE2100L	10	45	95	10	2	●	2
SEE2110L	11	55	105	12	2	●	1
SEE2120L	12	55	105	12	2	●	2
SEE2150L	15	70	125	16	2	●	1
SEE2160L	16	70	125	16	2	●	2
SEE2200L	20	75	140	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Aço liga (180—280HB)		Aço carbono, Aço liga (280—380HB)		Aço pré-endurecido (35—45HRC)		Aço pré-endurecido, (270HB ≥)		Ferro fundido (Resistência à tração 350MPa ≥)	
	AISI 1045, AISI P20		AISI 1045, AISI P20				AISI 420		AISI No 35 B	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	3400	100	3000	40	2100	20	2600	40	5500	160
4	2400	110	2200	60	1600	30	1900	50	4200	180
5	2000	120	1800	60	1300	40	1500	50	3300	200
6	1600	120	1500	60	1000	40	1300	50	2800	210
8	1200	110	1100	60	800	40	960	50	2100	210
10	1000	100	880	60	640	40	760	50	1600	210
12	800	100	760	70	520	40	640	60	1400	210
16	600	90	560	70	400	40	480	70	1000	220
20	480	80	440	80	320	40	400	70	840	230
Prof. de corte	 DC:Diâm.									

- 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.
- 2) Fresamento de ferro fundido nodular possui as mesmas condições de corte que aço liga. (180—280HB)
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima.
Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

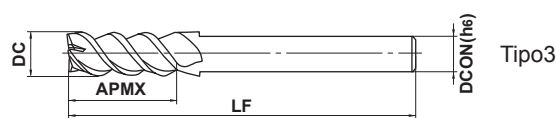
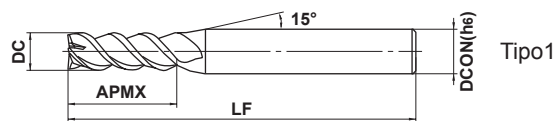
FRESAS DE TOPO MSTAR

MSMHZD

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para rasgos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Uma só fresa para mergulhos e rasgos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
MSMHZDD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
MSMHZDD0200	2	4	50	6	3	●	1
MSMHZDD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
MSMHZDD0300	3	6	50	6	3	●	1
MSMHZDD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0400	4	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0500	5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
MSMHZDD0600	6	13	60	6	3	●	2
MSMHZDD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0700	7	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0800	8	19	70	8	3	●	2
MSMHZDD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0900	9	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD1000	10	22	80	10	3	●	2
MSMHZDD1100	11	22	80	12	3	●	1
MSMHZDD1200	12	26	90	12	3	●	2
MSMHZDD1300	13	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1400	14	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1500	15	26	110	16	3	●	1
MSMHZDD1600	16	30	110	16	3	●	2
MSMHZDD2000	20	32	140	20	3	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
1.5	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
2	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
3	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
4	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
6	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
8	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
10	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
12	2700	950	1600	440	1300	300	800	90
16	2000	720	1200	350	1000	260	600	70
20	1600	600	1000	290	800	240	480	60
Prof. de corte	$\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$) $\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$)		$\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$) $\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$)		$\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$) $\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$)		$0.05DC$ $1.5DC$	

DC:Diâm.

Mergulho

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	13000	80	10000	50	6000	10
1.5	12000	120	8000	80	6000	20
2	11000	200	7200	140	6000	30
3	8500	250	5300	180	4200	50
4	7200	300	4400	210	3300	60
6	5300	300	3200	210	2200	70
8	4000	320	2400	220	1600	80
10	3200	340	1900	240	1300	70
12	2700	320	1600	220	1100	70
16	2000	250	1200	180	800	55
20	1600	200	1000	140	640	55
Prof. de corte	$\leq 1DC$ ($DC \geq \phi 2$) $\leq 0.5DC$ ($DC < \phi 2$)		$\leq 1DC$ ($DC \geq \phi 2$) $\leq 0.5DC$ ($DC < \phi 2$)		$\leq 0.5DC$ ($DC \geq \phi 2$) $\leq 0.2DC$ ($DC < \phi 2$)	

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
1.5	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
2	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
3	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
4	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
6	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
8	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
10	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
12	2700	730	1600	340	1100	150	480	40
16	2000	600	1200	290	800	130	360	30
20	1600	500	1000	240	640	120	290	25
Prof. de corte	DC $\leq 1DC$ ($DC \geq \phi 2$) $\leq 0.5DC$ ($DC < \phi 2$)		DC $\leq 0.5DC$ ($DC \geq \phi 2$) $\leq 0.2DC$ ($DC < \phi 2$)		DC $0.2DC$			

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

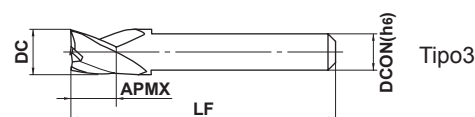
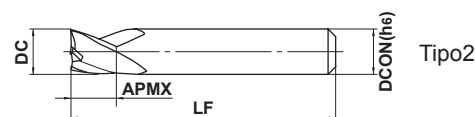
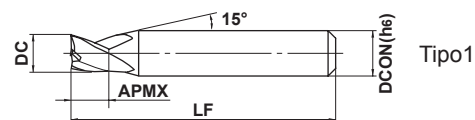
FRESAS DE TOPO MSTAR

MS3ES

Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	3 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● 3 cortes.

Comprimento total 35 mm

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	●	1
MS3ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	●	1
MS3ESD0400L35S04	4	4	35	4	3	●	2
MS3ESD0500L35S05	5	5	35	5	3	●	2
MS3ESD0500L35S06	5	5	35	6	3	●	1
MS3ESD0600L35S05	6	6	35	5	3	●	3
MS3ESD0600L35S06	6	6	35	6	3	●	2
MS3ESD0700L35S07	7	6	35	7	3	●	2
MS3ESD0800L35S07	8	6	35	7	3	●	3
MS3ESD0800L35S08	8	6	35	8	3	●	2
MS3ESD1000L35S07	10	6	35	7	3	●	3
MS3ESD1000L35S10	10	6	35	10	3	●	2
MS3ESD1200L35S10	12	6	35	10	3	●	3

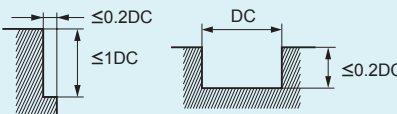
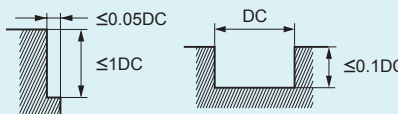
Comprimento total 45 mm

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	●	1
MS3ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	●	1
MS3ESD0400L45S04	4	4	45	4	3	●	2
MS3ESD0500L45S06	5	5	45	6	3	●	1
MS3ESD0600L45S06	6	6	45	6	3	●	2
MS3ESD0700L45S07	7	7	45	7	3	●	2
MS3ESD0800L45S07	8	8	45	7	3	●	3
MS3ESD0800L45S08	8	8	45	8	3	●	2
MS3ESD1000L45S07	10	10	45	7	3	●	3
MS3ESD1000L45S10	10	10	45	10	3	●	2
MS3ESD1200L45S10	12	12	45	10	3	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

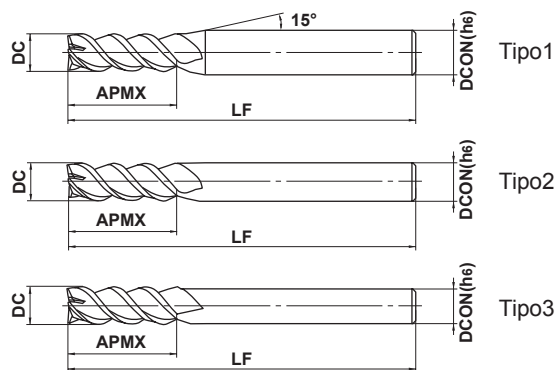
FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Uma só fresa para mergulhos e rasgos.
- Geometria com ângulo de hélice variável para controle de vibração.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
VQMHZVD0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0200	2	4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
VQMHZVD0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0300	3	6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0310	3.1	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0320	3.2	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0330	3.3	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0340	3.4	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0360	3.6	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0370	3.7	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0380	3.8	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0390	3.9	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0400	4	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0450	4.5	10	50	6	3	●	1

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHZVD0500	5	10	50	6	3	●	1
VQMHZVD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
VQMHZVD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0700	7	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0800	8	19	70	8	3	●	2
VQMHZVD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0900	9	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD1000	10	22	80	10	3	●	2
VQMHZVD1100	11	22	80	12	3	●	1
VQMHZVD1200	12	26	90	12	3	●	2
VQMHZVD1300	13	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1400	14	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1500	15	26	110	16	3	●	1
VQMHZVD1600	16	30	110	16	3	●	2
VQMHZVD2000	20	32	140	20	3	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	720	1.5	0.2	80	25000	530	1.5	0.2	60	19000	430	1.5	0.2	50	16000	340	1.5	0.1
1.5	130	28000	1300	2.25	0.3	100	21000	630	2.25	0.3	85	18000	540	2.25	0.3	65	14000	420	2.25	0.15
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6	75	12000	540	3	0.4
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9	75	8000	580	4.5	0.6
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2	75	6000	590	6	0.8
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5	75	4800	600	7.5	1
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8	75	4000	600	9	1.2
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4	75	3000	630	12	1.6
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3	75	2400	580	15	2
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6	75	2000	540	18	2.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4
Prof. de corte																				

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	480	1.5	0.2	80	25000	350	1.5	0.2	60	19000	280	1.5	0.2	50	16000	220	1.5	0.1
1.5	120	25000	740	2.25	0.3	100	21000	420	2.25	0.3	80	17000	340	2.25	0.3	65	14000	280	2.25	0.15
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	340	3	0.6	70	11000	330	3	0.4
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9	70	7400	350	4.5	0.6
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2	70	5600	370	6	0.8
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5	70	4500	370	7.5	1
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	540	9	1.8	80	4200	400	9	1.8	70	3700	370	9	1.2
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	430	12	2.4	70	2800	390	12	1.6
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	450	15	3	70	2200	350	15	2
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	420	18	3.6	70	1900	340	18	2.4
16	120	2400	640	24	4.8	100	2000	400	24	4.8	80	1600	340	24	4.8	70	1400	280	24	3.2
20	120	1900	510	30	6	100	1600	320	30	6	80	1300	270	30	6	70	1100	220	30	4
Prof. de corte																				

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.25	0.3	40	8500	170	2.25	0.08
2	180	29000	2200	3	0.6	40	6400	170	3	0.2
3	180	19000	2300	4.5	0.9	40	4200	180	4.5	0.3
4	180	14000	2300	6	1.2	40	3200	180	6	0.4
5	180	11000	2300	7.5	1.5	40	2500	180	7.5	0.5
6	180	9500	2300	9	1.8	40	2100	190	9	0.6
8	180	7200	2300	12	2.4	40	1600	190	12	0.8
10	180	5700	2100	15	3	40	1300	220	15	1
12	180	4800	1700	18	3.6	40	1100	210	18	1.2
16	180	3600	1500	24	4.8	40	800	150	24	1.6
20	180	2900	1200	30	6	40	640	120	30	2

Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.25	0.3	30	6400	82	2.25	0.07
2	140	22000	1100	3	0.6	30	4800	86	3	0.2
3	140	15000	1200	4.5	0.9	30	3200	89	4.5	0.3
4	140	11000	1200	6	1.2	30	2400	90	6	0.4
5	140	8900	1200	7.5	1.5	30	1900	90	7.5	0.5
6	140	7400	1200	9	1.8	30	1600	95	9	0.6
8	140	5600	1200	12	2.4	30	1200	95	12	0.8
10	140	4500	1100	15	3	30	950	110	15	1
12	140	3700	880	18	3.6	30	800	100	18	1.2
16	140	2800	750	24	4.8	30	600	76	24	1.6
20	140	2200	590	30	6	30	480	61	30	2

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

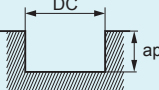
VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos

Rasgo

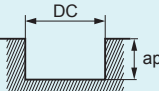
Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor Inconel718			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH											
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	100	32000	380	0.5	80	25000	150	0.5	60	19000	100	0.5	45	14000	80	0.3	120	38000	460	0.5	30	9500	60	0.2
1.5	130	28000	590	0.75	100	21000	250	0.75	85	18000	220	0.75	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.75	30	6400	80	0.3
2	150	24000	940	2	120	19000	460	2	100	16000	480	2	60	9500	230	1	180	29000	1100	2	30	4800	100	0.6
3	150	16000	1100	3	120	13000	550	3	100	11000	500	3	60	6400	270	1.5	180	19000	1300	3	30	3200	120	0.9
4	150	12000	1400	4	120	9500	680	4	100	8000	530	4	60	4800	350	2	180	14000	1700	4	30	2400	130	1.2
5	150	9500	1400	5	120	7600	680	5	100	6400	540	5	60	3800	350	2.5	180	11000	1700	5	30	1900	130	1.5
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
20	150	2400	650	12	120	1900	400	12	100	1600	380	12	60	950	200	10	180	2900	780	12	30	480	90	6
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor Inconel718			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH											
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	100	32000	250	0.5	80	25000	99	0.5	60	19000	80	0.5	45	14000	60	0.3	120	38000	300	0.5	25	8000	30	0.2
1.5	100	21000	290	0.75	80	17000	130	0.75	60	13000	100	0.75	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.75	25	5300	40	0.3
2	100	16000	410	2	80	13000	210	2	60	9500	190	2	50	8000	130	1	120	19000	490	2	25	4000	55	0.6
3	100	11000	500	3	80	8500	240	3	60	6400	190	3	50	5300	150	1.5	120	13000	590	3	25	2700	64	0.9
4	100	8000	630	4	80	6400	300	4	60	4800	210	4	50	4000	190	2	120	9500	750	4	25	2000	70	1.2
5	100	6400	630	5	80	5100	300	5	60	3800	210	5	50	3200	190	2.5	120	7600	750	5	25	1600	71	1.5
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
20	100	1600	290	12	80	1300	180	12	60	950	150	12	50	800	110	10	120	1900	340	12	25	400	50	6
Prof. de corte																								

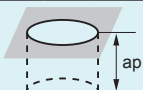
DC:Diâm.

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

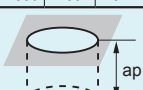
Mergulho

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.1	50	16000	100	0.5	0.1	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.1
1.5	85	18000	270	0.75	0.3	60	13000	120	0.75	0.3	60	13000	80	0.75	0.1	35	7400	40	0.75	0.1	100	21000	320	0.75	0.3
2	100	16000	480	2	0.5	70	11000	200	2	0.4	60	9500	90	1	0.15	40	6400	60	1	0.1	120	19000	570	2	0.5
3	100	11000	660	3	1	70	7400	270	3	0.6	60	6400	100	1.5	0.2	40	4200	60	1.5	0.2	120	13000	780	3	1.0
4	100	8000	800	4	2	70	5600	340	4	0.8	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	120	9500	950	4	2
5	100	6400	960	5	2.5	70	4500	410	5	1	60	3800	100	2.5	0.5	40	2500	60	2.5	0.5	120	7600	1100	5	2.5
6	100	5300	950	6	3	70	3700	440	6	1.2	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	120	6400	1200	6	3
8	100	4000	720	8	4	70	2800	340	8	1.6	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	120	4800	860	8	4
10	100	3200	580	10	5	70	2200	260	10	2.5	60	1900	60	5	0.6	40	1300	40	5	0.6	120	3800	680	10	5
12	100	2700	490	12	5	70	1900	230	12	3	60	1600	50	6	0.6	40	1100	30	6	0.6	120	3200	580	12	5
16	100	2000	360	16	5	70	1400	170	16	4	60	1200	40	8	0.6	40	800	20	8	0.6	120	2400	430	16	5
20	100	1600	290	20	5	70	1100	130	20	5	60	950	30	10	0.6	40	640	20	10	0.6	120	1900	340	20	5
Prof. de corte																									

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Fenda ap (mm)	Etapa (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.05	50	16000	100	0.5	0.05	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.05
1.5	85	18000	270	0.75	0.15	60	13000	120	0.75	0.1	60	13000	80	0.75	0.05	35	7400	40	0.75	0.05	100	21000	320	0.75	0.15
2	100	16000	480	2	0.25	70	11000	200	2	0.2	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.25
3	100	11000	660	3	0.3	70	7400	270	3	0.3	60	6400	100	1.5	0.1	40	4200	60	1.5	0.1	120	13000	780	3	0.3
4	100	8000	800	4	0.4	70	5600	340	4	0.4	60	4800	100	2	0.2	40	3200	60	2	0.2	120	9500	950	4	0.4
5	100	6400	960	5	0.5	70	4500	410	5	0.5	60	3800	100	2.5	0.25	40	2500	60	2.5	0.25	120	7600	1100	5	0.5
6	100	5300	950	6	0.6	70	3700	440	6	0.6	60	3200	100	3	0.3	40	2100	60	3	0.3	120	6400	1200	6	0.6
8	100	4000	720	8	0.7	70	2800	340	8	0.7	60	2400	70	4	0.3	40	1600	50	4	0.3	120	4800	860	8	0.7
10	100	3200	580	10	0.75	70	2200	260	10	0.75	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.75
12	100	2700	490	12	0.75	70	1900	230	12	0.75	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.75
16	100	2000	360	16	0.75	70	1400	170	16	0.75	60	1200	40	8	0.3	40	800	20	8	0.3	120	2400	430	16	0.75
20	100	1600	290	20	0.75	70	1100	130	20	0.75	60	950	30	10	0.3	40	640	20	10	0.3	120	1900	340	20	0.75
Prof. de corte																									

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMhZVOH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, com refrigeração interna, para furação e rasgos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



Tipo1

	DC ≤ 12	DC = 16			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- Uma só fresa para mergulhos e rasgos.
- Excelente desempenho no fresamento de rasgos e em operações de mergulho devido à refrigeração interna fornecida pelo topo da fresa.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMhZVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
VQMhZVOHD0800	8	19	70	8	3	●	1
VQMhZVOHD1000	10	22	80	10	3	●	1
VQMhZVOHD1200	12	26	90	12	3	●	1
VQMhZVOHD1600	16	30	110	16	3	●	1

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

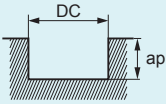
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

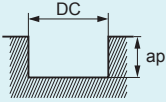
Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH								Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH								Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

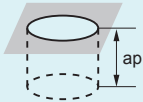
VQMHZVOH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, com refrigeração interna, para furação e rasgos

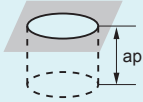
Mergulho

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)
6	100	5300	950	9	3	70	3700	440	9	1.2	60	3200	100	6	0.6	40	2100	60	6	0.6	120	6400	1200	9	3
8	100	4000	720	12	4	70	2800	340	12	1.6	60	2400	70	8	0.6	40	1600	50	8	0.6	120	4800	860	12	4
10	100	3200	580	15	5	70	2200	260	15	2.5	60	1900	60	10	0.6	40	1300	40	10	0.6	120	3800	680	15	5
12	100	2700	490	18	5	70	1900	230	18	3	60	1600	50	12	0.6	40	1100	30	12	0.6	120	3200	580	18	5
16	100	2000	360	24	5	70	1400	170	24	4	60	1200	40	16	0.6	40	800	20	16	0.6	120	2400	430	24	5
Prof. de corte																									

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de Furo (mm)	Etapa (mm)
6	100	5300	950	9	0.6	70	3700	440	9	0.6	60	3200	100	6	0.3	40	2100	60	6	0.3	120	6400	1200	9	0.6
8	100	4000	720	12	0.7	70	2800	340	12	0.7	60	2400	70	8	0.3	40	1600	50	8	0.3	120	4800	860	12	0.7
10	100	3200	580	15	0.75	70	2200	260	15	0.75	60	1900	60	10	0.3	40	1300	40	10	0.3	120	3800	680	15	0.75
12	100	2700	490	18	0.75	70	1900	230	18	0.75	60	1600	50	12	0.3	40	1100	30	12	0.3	120	3200	580	18	0.75
16	100	2000	360	24	0.75	70	1400	170	24	0.75	60	1200	40	16	0.3	40	800	20	16	0.3	120	2400	430	24	0.75
Prof. de corte																									

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VCMH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3—4 cortes, high helix

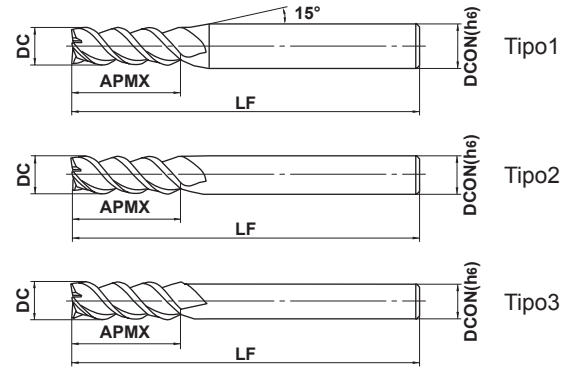


METAL DURO

DC ≤ 18

DC ≥ 20

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	○		◎	◎		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

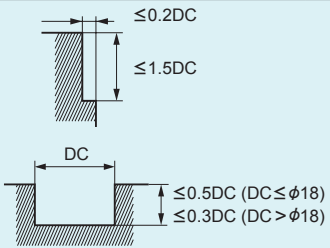
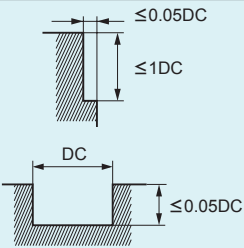
● Fresa de topo reto, 3—4 cortes, para fresamento de materiais de difícil usinabilidade e materiais moles.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCMHD0300	3	8	45	6	3	●	1
VCMHD0400	4	11	45	6	3	●	1
VCMHD0500	5	13	50	6	3	●	1
VCMHD0600	6	13	50	6	3	●	2
VCMHD0700	7	16	60	8	3	●	1
VCMHD0800	8	19	60	8	3	●	2
VCMHD0900	9	19	70	10	3	●	1
VCMHD1000	10	22	70	10	3	●	2
VCMHD1100	11	22	75	12	3	●	1
VCMHD1200	12	26	75	12	3	●	2
VCMHD1300	13	26	75	12	3	●	3
VCMHD1400	14	26	75	12	3	●	3
VCMHD1500	15	30	80	16	3	●	1
VCMHD1600	16	32	90	16	3	●	2
VCMHD1800	18	32	90	16	3	●	3
VCMHD2000	20	38	100	20	4	●	2
VCMHD2500	25	45	120	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	5300	130	4400	100	2400	50	1500	25
4	4400	220	3700	160	2000	80	1300	40
5	3600	260	3000	190	1700	100	1100	50
6	3200	280	2700	200	1500	100	1000	50
8	2400	300	2000	210	1200	110	800	45
10	1900	290	1600	210	960	115	640	45
12	1600	250	1300	170	800	95	530	40
16	1200	180	1000	130	600	70	400	30
18	1100	170	900	120	530	65	350	25
20	960	190	800	140	480	75	320	25
25	760	150	640	110	380	60	260	20
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) A tabela acima mostra condições de corte para fresamento lateral (contorno). Para rasgos, ajuste a taxa de rotação em 80—100% e a taxa de avanço em 60—80% dos valores da tabela. Ajuste a taxa de rotação em 60% e a taxa de avanço em 40% ao usinar rasgos em aço inoxidável austenítico.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO METAL DURO

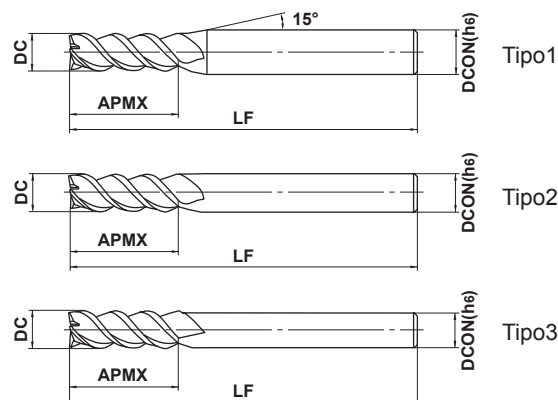
CMH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎			○	○		○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Topo reto, 3 cortes sem cobertura para uso geral e fresamento de ferro fundido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CMHD0600	6	13	50	6	3	●	2
CMHD0700	7	16	60	8	3	●	1
CMHD0800	8	19	60	8	3	●	2
CMHD0900	9	19	70	10	3	●	1
CMHD1000	10	22	70	10	3	●	2
CMHD1100	11	22	75	12	3	●	1
CMHD1200	12	26	75	12	3	●	2
CMHD1300	13	26	75	12	3	●	3
CMHD1400	14	26	75	12	3	●	3
CMHD1500	15	30	80	16	3	●	1
CMHD1600	16	32	90	16	3	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO ALIMASTER

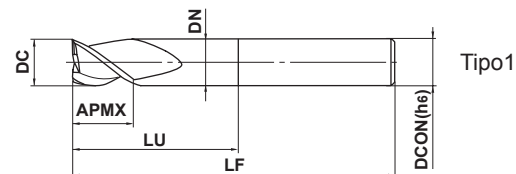
C3SA

Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, para alumínio

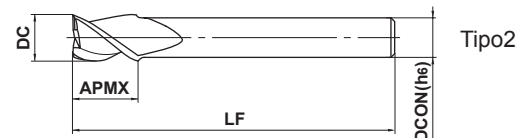


Sem Corte Central Corte Central

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



Tipo1



Tipo2

	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

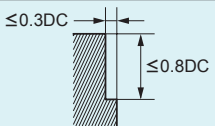
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Aresta de corte central
C3SAD1000A100S08	10	12	—	—	100	8	3	●	2	○
C3SAD1000N300	10	12	30	9.4	75	10	3	●	1	—
C3SAD1000N350	10	12	35	9.4	100	10	3	●	1	—
C3SAD1200A150S10	12	15	—	—	150	10	3	●	2	○
C3SAD1200N300	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1	—
C3SAD1200N350	12	15	35	11.4	100	12	3	●	1	—
C3SAD1200N400	12	15	40	11.4	125	12	3	●	1	—
C3SAD1600A200S14	16	15	—	—	200	14	3	●	2	○
C3SAD1600N300	16	15	30	15.4	75	16	3	●	1	—
C3SAD1600N400	16	15	40	15.4	100	16	3	●	1	—
C3SAD1600N450	16	15	45	15.4	125	16	3	●	1	—
C3SAD1700A150S16	17	18	—	—	150	16	3	●	2	○
C3SAD1800A200S16	18	18	—	—	200	16	3	●	2	○
C3SAD2000A200S18	20	20	—	—	200	18	3	●	2	○
C3SAD2000N400	20	20	40	18	100	20	3	●	1	—
C3SAD2000N600	20	20	60	18	125	20	3	●	1	—
C3SAD2000N850	20	20	85	18	150	20	3	●	1	—
C3SAD2500N500	25	20	50	23	100	25	3	●	1	—
C3SAD2500N650	25	20	65	23	125	25	3	●	1	—
C3SAD2500N900	25	20	90	23	150	25	3	●	1	—
C3SAD2600A200S25	26	20	—	—	200	25	3	●	2	○

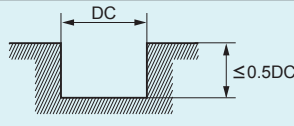
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
12	13000	5400
16	10000	5400
18	9000	5000
20	8000	5000
25	6000	4500
Prof. de corte	 DC:Diâm.	

Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
12	13000	3200
16	10000	3200
18	9000	3000
20	8000	3000
25	6000	2800
Prof. de corte	 DC:Diâm.	

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 3) A tabela acima mostra os parâmetros de corte para comprimento do balanço menor que 4D. Caso seja maior do que 4D, a rotação, a taxa de avanço e a profundidade de corte devem ser reduzidas.
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou a fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente, ou diminua a profundidade de corte.

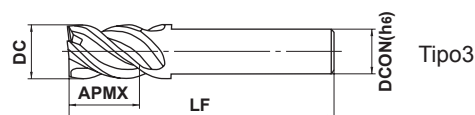
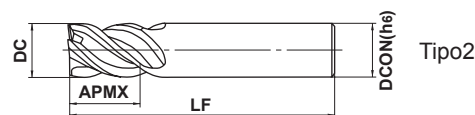
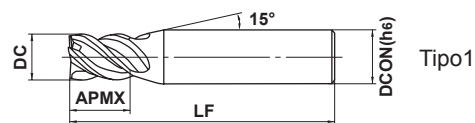
FRESAS DE TOPO MSTAR

MSSHDD

Topo reto *High power*, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

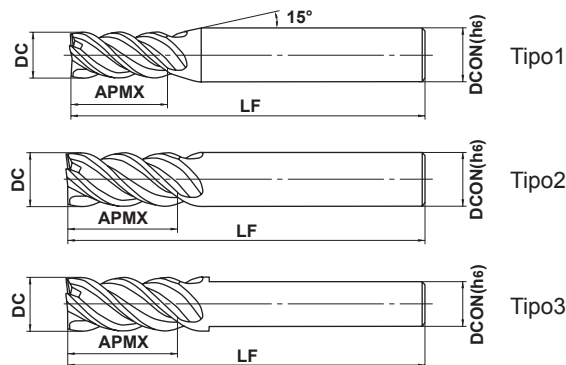
● Para rasgos com alta taxa de remoção.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
MSSHDD0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
MSSHDD0400	4	6	45	6	4	●	1
MSSHDD0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
MSSHDD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MSSHDD0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
MSSHDD0600	6	9	50	6	4	●	2
MSSHDD0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
MSSHDD0700	7	10.5	60	8	4	●	1
MSSHDD0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
MSSHDD0800	8	12	60	8	4	●	2
MSSHDD0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
MSSHDD0900	9	13.5	70	10	4	●	1
MSSHDD0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
MSSHDD1000	10	15	70	10	4	●	2
MSSHDD1100	11	16.5	75	12	4	●	1
MSSHDD1200	12	18	75	12	4	●	2
MSSHDD1300	13	19.5	75	12	4	●	3
MSSHDD1400	14	21	90	16	4	●	1
MSSHDD1500	15	22.5	90	16	4	●	1
MSSHDD1600	16	24	90	16	4	●	2
MSSHDD1700	17	25.5	100	16	4	●	3
MSSHDD1800	18	27	100	16	4	●	3
MSSHDD1900	19	28.5	110	20	4	●	1
MSSHDD2000	20	30	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Para rasgos com alta taxa de remoção.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDD0200	2	4	45	4	4	●	1
MSMHDD0210	2.1	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0220	2.2	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0230	2.3	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0240	2.4	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0260	2.6	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0270	2.7	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0280	2.8	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0290	2.9	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0300	3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0310	3.1	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0320	3.2	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0330	3.3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0340	3.4	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0360	3.6	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0370	3.7	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0380	3.8	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0390	3.9	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0400	4	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0410	4.1	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0420	4.2	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0430	4.3	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0440	4.4	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0450	4.5	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0460	4.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0470	4.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0480	4.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0490	4.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0500	5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0510	5.1	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0520	5.2	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0530	5.3	13	50	6	4	●	1

FRESAS DE TOPO MSTAR

MSMHDD

Topo reto *High power*, comprimento de corte médio, 4 cortes

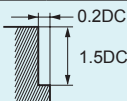
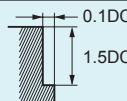
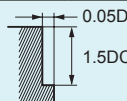
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDD0540	5.4	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0560	5.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0570	5.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0580	5.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0590	5.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0600	6	13	50	6	4	●	2
MSMHDD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
MSMHDD0700	7	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0800	8	19	60	8	4	●	2
MSMHDD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
MSMHDD0900	9	22	70	10	4	●	1
MSMHDD0950	9.5	22	70	10	4	●	1
MSMHDD1000	10	22	70	10	4	●	2
MSMHDD1100	11	26	75	12	4	●	1
MSMHDD1200S10	12	26	75	10	4	●	3
MSMHDD1200	12	26	75	12	4	●	2
MSMHDD1300	13	26	75	12	4	●	3
MSMHDD1400	14	30	90	16	4	●	1
MSMHDD1500	15	35	90	16	4	●	1
MSMHDD1600	16	35	90	16	4	●	2
MSMHDD1700	17	35	100	16	4	●	3
MSMHDD1800	18	40	100	16	4	●	3
MSMHDD1900	19	40	110	20	4	●	1
MSMHDD2000	20	45	110	20	4	●	2
MSMHDD2200	22	50	125	20	4	●	3
MSMHDD2500	25	55	125	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

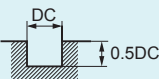
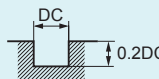
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5800	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2200	640	2200	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80
Prof. de corte										

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

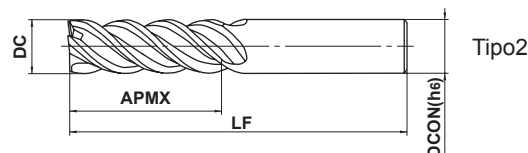
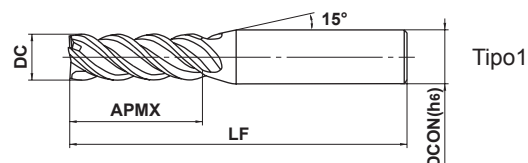
FRESAS DE TOPO MSTAR

MSJHD

Topo reto *High power*, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	○		⊙	⊙		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Para rasgos com alta taxa de remoção.

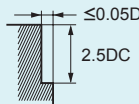
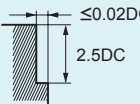
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSJHDD0200	2	8	60	6	4	●	1
MSJHDD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
MSJHDD0300	3	12	60	6	4	●	1
MSJHDD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
MSJHDD0400	4	16	60	6	4	●	1
MSJHDD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
MSJHDD0500	5	20	60	6	4	●	1
MSJHDD0600	6	24	60	6	4	●	2
MSJHDD0700	7	25	80	8	4	●	1
MSJHDD0800	8	28	80	8	4	●	2
MSJHDD0900	9	32	90	10	4	●	1
MSJHDD1000	10	35	90	10	4	●	2
MSJHDD1100	11	35	100	12	4	●	1
MSJHDD1200	12	36	100	12	4	●	2
MSJHDD1400	14	42	110	16	4	●	1
MSJHDD1500	15	45	110	16	4	●	1
MSJHDD1600	16	48	125	16	4	●	2
MSJHDD2000	20	55	140	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	11000	370	7000	230	7000	210	5000	100	3800	55
3	8000	550	5100	320	5100	300	3800	190	2500	80
4	6200	620	4000	350	4000	340	3000	210	1900	110
5	5000	670	3200	370	3200	360	2400	220	1500	110
6	4200	750	2600	400	2600	390	2000	220	1300	110
8	3200	780	2000	420	2000	400	1500	230	960	100
10	2500	690	1600	410	1600	380	1200	210	760	100
12	2100	670	1300	380	1300	340	1000	190	640	80
16	1600	570	1000	320	1000	280	750	170	480	65
20	1200	470	800	290	800	260	600	150	380	50
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

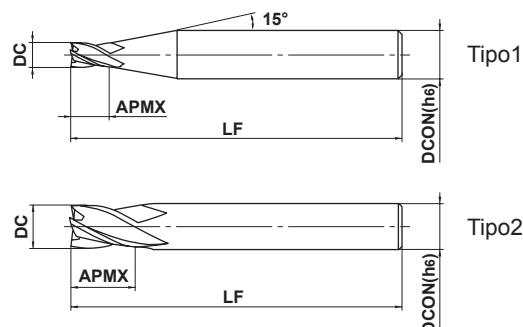
FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4SC

Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

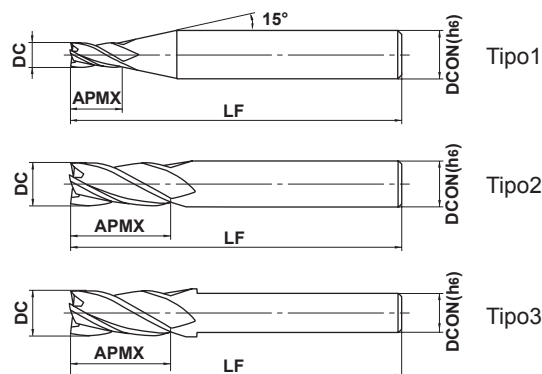
- Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1
MS4SCD0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1
MS4SCD0200	2	3	40	4	4	●	1
MS4SCD0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4SCD0300	3	4.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0400	4	6	50	6	4	●	1
MS4SCD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0600	6	9	50	6	4	●	2
MS4SCD0800	8	12	60	8	4	●	2
MS4SCD1000	10	15	70	10	4	●	2
MS4SCD1200	12	18	75	12	4	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



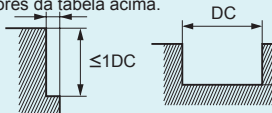
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
MS4MCD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4MCD0200	2	5	40	4	4	●	1
MS4MCD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
MS4MCD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0350	3.5	9	50	6	4	●	1
MS4MCD0400	4	10	50	6	4	●	1
MS4MCD0450	4.5	11.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0550	5.5	14	50	6	4	●	1
MS4MCD0600	6	15	50	6	4	●	2
MS4MCD0650	6.5	16.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0700	7	17.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MS4MCD0800	8	20	60	8	4	●	2
MS4MCD0850	8.5	21.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0900	9	22.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0950	9.5	24	70	10	4	●	1
MS4MCD1000	10	25	70	10	4	●	2
MS4MCD1100	11	27.5	75	12	4	●	1
MS4MCD1200	12	30	90	12	4	●	2
MS4MCD1400	14	35	90	12	4	●	3
MS4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
MS4MCD1800	18	45	100	16	4	●	3
MS4MCD2000	20	50	110	20	4	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Material		
				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45—55HRC)
				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		AISI H13
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	3.00	1200	120	0.80
20	1900	480	4.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.  Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima. DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

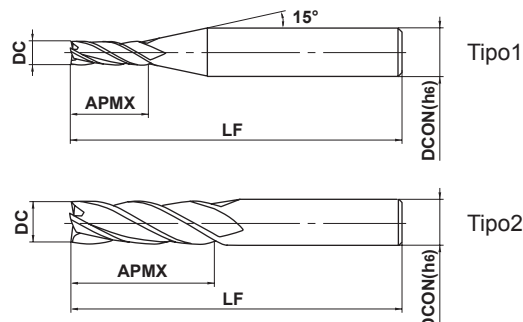
MS4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1
MS4JCD0150	1.5	6	40	4	4	●	1
MS4JCD0200	2	8	40	4	4	●	1
MS4JCD0250	2.5	10	50	4	4	●	1
MS4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
MS4JCD0400	4	16	50	6	4	●	1
MS4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
MS4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
MS4JCD0800	8	32	70	8	4	●	2
MS4JCD1000	10	40	90	10	4	●	2
MS4JCD1200	12	48	110	12	4	●	2

● : Estoque mantido.

J135

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes

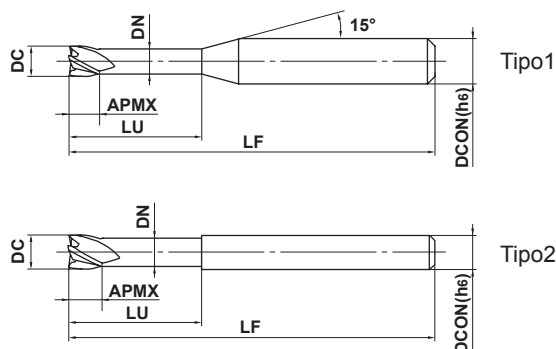
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
1.5	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
2	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
2.5	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
3	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
4	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
5	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
6	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
8	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
10	1400	180	1300	140	950	110	800	70
12	1200	170	1100	140	800	110	670	70
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	1 ≤ DC ≤ 10				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0100N040	1	1	4	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N060	1	1	6	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N080	1	1	8	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N100	1	1	10	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N120	1	1	12	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N160	1	1	16	0.94	60	4	4	●	1
MS4XLD0110N060	1.1	1.1	6	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N100	1.1	1.1	10	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N160	1.1	1.1	16	1.04	60	4	4	●	1
MS4XLD0120N060	1.2	1.2	6	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N080	1.2	1.2	8	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N100	1.2	1.2	10	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N120	1.2	1.2	12	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N160	1.2	1.2	16	1.14	60	4	4	●	1
MS4XLD0130N060	1.3	1.3	6	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N120	1.3	1.3	12	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N180	1.3	1.3	18	1.24	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N060	1.4	1.4	6	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N080	1.4	1.4	8	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N100	1.4	1.4	10	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N120	1.4	1.4	12	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N140	1.4	1.4	14	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N160	1.4	1.4	16	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N220	1.4	1.4	22	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N060	1.5	1.5	6	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N080	1.5	1.5	8	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N100	1.5	1.5	10	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N120	1.5	1.5	12	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N140	1.5	1.5	14	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N160	1.5	1.5	16	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N180	1.5	1.5	18	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N200	1.5	1.5	20	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N060	1.6	1.6	6	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N080	1.6	1.6	8	1.54	50	4	4	●	1

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0160N100	1.6	1.6	10	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N120	1.6	1.6	12	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N140	1.6	1.6	14	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N160	1.6	1.6	16	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N180	1.6	1.6	18	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N200	1.6	1.6	20	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N260	1.6	1.6	26	1.54	70	4	4	●	1
MS4XLD0170N060	1.7	1.7	6	1.64	50	4	4	●	1
MS4XLD0170N140	1.7	1.7	14	1.64	60	4	4	●	1
MS4XLD0170N240	1.7	1.7	24	1.64	70	4	4	●	1
MS4XLD0180N060	1.8	1.8	6	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N080	1.8	1.8	8	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N100	1.8	1.8	10	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N120	1.8	1.8	12	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N140	1.8	1.8	14	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N160	1.8	1.8	16	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N180	1.8	1.8	18	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N200	1.8	1.8	20	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N250	1.8	1.8	25	1.74	70	4	4	●	1
MS4XLD0190N060	1.9	1.9	6	1.84	50	4	4	●	1
MS4XLD0190N160	1.9	1.9	16	1.84	60	4	4	●	1
MS4XLD0190N280	1.9	1.9	28	1.84	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N060	2	2	6	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N080	2	2	8	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N100	2	2	10	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N120	2	2	12	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N140	2	2	14	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N160	2	2	16	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N180	2	2	18	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N200	2	2	20	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N250	2	2	25	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N300	2	2	30	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0250N080	2.5	2.5	8	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N120	2.5	2.5	12	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N160	2.5	2.5	16	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N200	2.5	2.5	20	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N250	2.5	2.5	25	2.4	70	4	4	●	1
MS4XLD0300N080	3	3	8	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N120	3	3	12	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N160	3	3	16	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N200	3	3	20	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N250	3	3	25	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0300N300	3	3	30	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N150	3.5	3.5	15	3.4	60	6	4	●	1
MS4XLD0350N250	3.5	3.5	25	3.4	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N350	3.5	3.5	35	3.4	80	6	4	●	1
MS4XLD0400N120	4	4	12	3.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0400N160	4	4	16	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N200	4	4	20	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N250	4	4	25	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N300	4	4	30	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N350	4	4	35	3.9	80	6	4	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0400N400	4	4	40	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N450	4	4	45	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N500	4	4	50	3.9	100	6	4	●	1
MS4XLD0500N160	5	5	16	4.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0500N250	5	5	25	4.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0500N350	5	5	35	4.9	80	6	4	●	1
MS4XLD0500N500	5	5	50	4.9	110	6	4	●	1
MS4XLD0600N200	6	6	20	5.85	80	6	4	●	2
MS4XLD0600N300	6	6	30	5.85	90	6	4	●	2
MS4XLD0600N400	6	6	40	5.85	100	6	4	●	2
MS4XLD0600N500	6	6	50	5.85	110	6	4	●	2
MS4XLD0800N300	8	8	30	7.85	90	8	4	●	2
MS4XLD0800N500	8	8	50	7.85	110	8	4	●	2
MS4XLD0800N700	8	8	70	7.85	130	8	4	●	2
MS4XLD1000N400	10	10	40	9.7	100	10	4	●	2
MS4XLD1000N600	10	10	60	9.7	120	10	4	●	2
MS4XLD1000N800	10	10	80	9.7	140	10	4	●	2

TOPO RETO

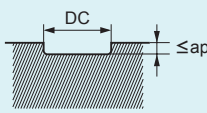
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material					Material				
Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido					Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido				
AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21					AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21				
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	4	40000	3000	0.04	3.5	15	20000	3000	0.6
	8	36000	2400	0.03		25	11000	1600	0.15
	12	20000	1000	0.02		35	5500	800	0.06
	16	10000	500	0.005	4	12	18000	3000	1
1.2	6	40000	3000	0.05		20	12000	2000	0.5
	10	36000	2400	0.04		30	8000	1300	0.2
	12	20000	1200	0.03		40	4200	700	0.08
	16	12000	600	0.01		50	2400	400	0.03
1.5	6	40000	3200	0.06	5	16	14000	2700	1
	12	32000	2400	0.05		25	9500	1800	0.5
	16	16000	1100	0.03		35	6400	1200	0.2
	20	10000	600	0.01		50	3200	600	0.05
1.8	6	40000	3600	0.08	6	20	11000	2200	1.2
	12	32000	2800	0.06		30	8000	1600	0.6
	20	12000	1000	0.02		40	5400	1100	0.25
	25	7000	600	0.01		50	3200	640	0.15
2	6	40000	4000	0.1	8	30	8000	1600	1.6
	12	32000	3200	0.07		50	4000	800	0.5
	16	24000	2400	0.05		70	2000	400	0.2
	20	12000	1200	0.03	10	40	6400	1300	2
	30	5000	500	0.01		60	3200	640	0.6
2.5	8	32000	4000	0.2		80	1600	320	0.3
	25	9000	1100	0.04					
	50	2500	300	0.005					
3	8	25000	3600	0.4					
	16	18000	2500	0.2					
	25	12000	1700	0.1					
	30	7000	800	0.05					

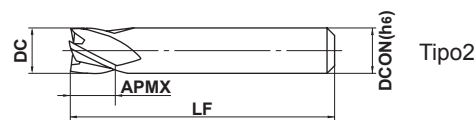
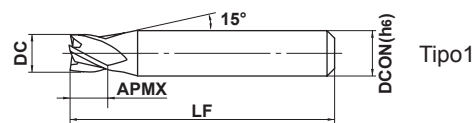
DC:Diâm.

ap:Profundidade de Corte no Sentido Axial

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	○		○	○		



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10			
h6	0 - 0.008	0 - 0.009			

● 4 cortes.

Comprimento total 35 mm

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	●	1
MS4ECD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	●	1
MS4ECD0400L35S04	4	4	35	4	4	●	2
MS4ECD0500L35S05	5	5	35	5	4	●	2
MS4ECD0500L35S06	5	5	35	6	4	●	1
MS4ECD0600L35S05	6	6	35	5	4	●	3
MS4ECD0600L35S06	6	6	35	6	4	●	2
MS4ECD0700L35S07	7	6	35	7	4	●	2
MS4ECD0800L35S07	8	6	35	7	4	●	3
MS4ECD0800L35S08	8	6	35	8	4	●	2
MS4ECD1000L35S07	10	6	35	7	4	●	3
MS4ECD1000L35S10	10	6	35	10	4	●	2
MS4ECD1200L35S10	12	6	35	10	4	●	3

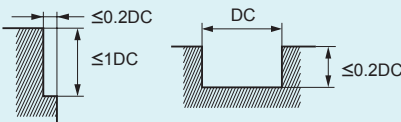
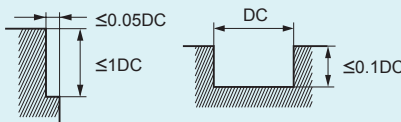
Comprimento total 45 mm

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	●	1
MS4ECD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	●	1
MS4ECD0400L45S04	4	4	45	4	4	●	2
MS4ECD0500L45S06	5	5	45	6	4	●	1
MS4ECD0600L45S06	6	6	45	6	4	●	2
MS4ECD0700L45S07	7	7	45	7	4	●	2
MS4ECD0800L45S07	8	8	45	7	4	●	3
MS4ECD0800L45S08	8	8	45	8	4	●	2
MS4ECD1000L45S07	10	10	45	7	4	●	3
MS4ECD1000L45S10	10	10	45	10	4	●	2
MS4ECD1200L45S10	12	12	45	10	4	●	3
MS4ECD1400L45S10	14	14	45	10	4	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
4	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
5	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
6	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
7	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
8	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
10	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
12	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120
14	2300	550	1600	350	1400	280	1200	120
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

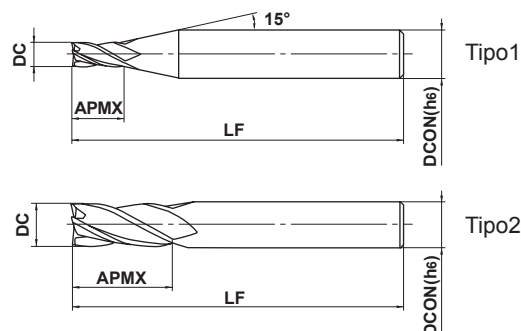
VF4MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, para materiais endurecidos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

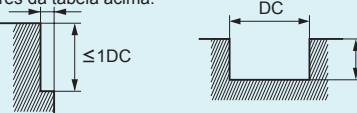
● Topo reto 4 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF4MDD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
VF4MDD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
VF4MDD0200	2	5	40	4	4	●	1
VF4MDD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
VF4MDD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
VF4MDD0400	4	10	50	6	4	●	1
VF4MDD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
VF4MDD0600	6	15	50	6	4	●	2
VF4MDD0800	8	20	60	8	4	●	2
VF4MDD1000	10	25	70	10	4	●	2
VF4MDD1200	12	30	90	12	4	●	2
VF4MDD1600	16	40	100	16	4	●	2
VF4MDD2000	20	50	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

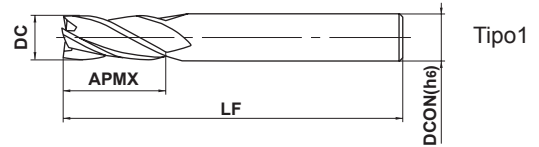
Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06	16000	710	0.05
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08	10600	650	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10	8100	520	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13	6400	450	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15	5400	390	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20	4000	450	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25	3200	380	0.20
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  DC:Diâm.								

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



* Para aço inoxidável austenítico, titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se a VFMHV.



Tipo1

DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de topo reto com hélice irregular e 4 cortes, adequada para usinagem *high-speed* de aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
VF4MVD0800	8	20	60	8	4	●	1
VF4MVD1000	10	25	70	10	4	●	1
VF4MVD1200	12	30	90	12	4	●	1
VF4MVD1600	16	40	100	16	4	●	1
VF4MVD2000	20	50	110	20	4	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. DC Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. DC: Diâm.								

1) Na usinagem de rasgos, reduza a rpm de 50% a 70% e o avanço de 40% a 60%.

2) Para aço inoxidável austenítico, titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se a VFMHV.

3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VFMHV

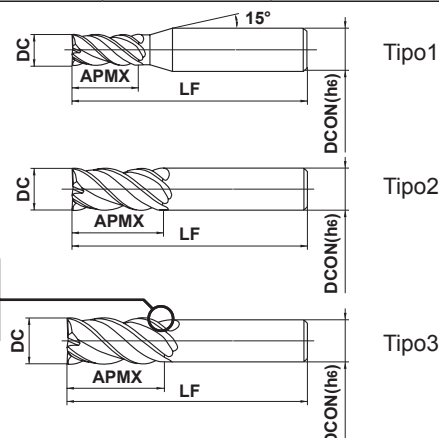
Topo reto, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



DC < 6

DC ≥ 6

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Fresa de topo IMPACT MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

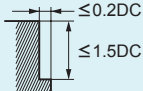
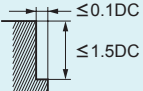
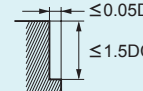
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
VFMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
VFMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
VFMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
VFMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
VFMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
VFMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
VFMHVD0600A070	6	13	70	6	4	●	2
VFMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
VFMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
VFMHVD0800A080	8	19	80	8	4	●	2
VFMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
VFMHVD1000A100S08	10	22	100	8	4	●	3
VFMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
VFMHVD1000A100	10	22	100	10	4	●	2
VFMHVD1100	11	26	100	10	4	●	3
VFMHVD1200A110S10	12	26	110	10	4	●	3
VFMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
VFMHVD1200A110	12	26	110	12	4	●	2
VFMHVD1300	13	26	110	12	4	●	3
VFMHVD1400A130S12	14	32	130	12	4	●	3
VFMHVD1600	16	35	90	16	4	●	2
VFMHVD1800A150S16	18	42	150	16	4	●	3
VFMHVD2000	20	45	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

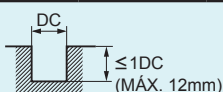
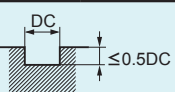
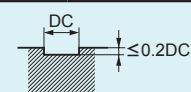
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	21000	1100	21000	1100	14000	560	9600	310	4800	130
3	15000	1250	15000	1250	10600	850	7400	380	4200	200
4	11000	1400	11000	1400	8000	960	5600	400	3200	220
5	9600	1920	9600	1920	6400	1020	4500	430	2500	250
6	8000	2240	8000	2240	5300	1060	3700	440	2100	250
7	6800	1900	6800	1900	4500	1010	3200	450	1800	260
8	6000	1680	6000	1680	4000	960	2800	450	1600	260
9	5300	1480	5300	1480	3500	840	2500	450	1400	220
10	4800	1440	4800	1440	3200	770	2200	440	1300	210
11	4400	1350	4400	1350	2900	760	2000	400	1200	190
12	4000	1250	4000	1250	2700	760	1900	380	1100	180
13	3700	1180	3700	1180	2500	700	1700	360	1000	160
14	3400	1160	3400	1160	2300	640	1600	350	900	140
16	3000	1140	3000	1140	2000	560	1400	340	800	130
18	2700	970	2700	970	1800	550	1200	340	700	110
20	2400	860	2400	860	1600	510	1100	330	600	100
Prof. de corte	 $\leq 0,2DC$ $\leq 1,5DC$				 $\leq 0,1DC$ $\leq 1,5DC$		 $\leq 0,05DC$ $\leq 1,5DC$			

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	17000	680	10000	400	9600	310	4800	130	3200	80
3	12000	720	6900	410	7400	380	3200	140	2700	110
4	9200	810	5600	490	5600	400	2400	150	2000	120
5	7600	1060	4500	630	4500	410	1900	170	1600	130
6	6400	1280	3700	740	3700	440	1600	190	1300	160
7	5500	1210	3200	700	3200	410	1400	190	1100	140
8	4800	1150	2800	670	2800	390	1200	190	1000	130
9	4200	1010	2500	600	2500	350	1100	180	900	130
10	3800	910	2200	530	2200	350	1000	160	800	130
11	3500	900	2000	530	2000	320	900	160	720	120
12	3200	900	1900	530	1900	300	800	160	660	110
13	2900	810	1700	480	1700	290	730	150	610	100
14	2700	760	1600	450	1600	290	680	140	570	90
16	2400	670	1400	390	1400	280	600	120	500	80
18	2100	670	1200	380	1200	270	530	120	440	70
20	1900	610	1100	350	1100	260	480	120	400	60
Prof. de corte	 $\leq 1,5DC$ (MÁX. 12mm)				 $\leq 0,5DC$		 $\leq 0,2DC$			

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VFJHV

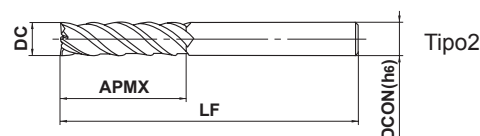
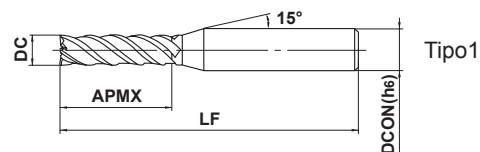
Topo reto, comprimento de corte semilongo, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



DC≤6

DC>6

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Fresa de topo IMPACT MIRACLE com hélice irregular garante usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade. Adequada para usinagem com grandes profundidades axiais de corte.

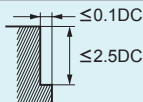
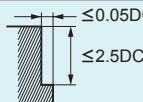
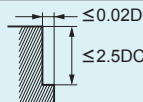
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
VFJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
VFJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
VFJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
VFJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
VFJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
VFJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
VFJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2
VFJHVD1600	16	55	125	16	4	●	2
VFJHVD2000	20	60	140	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	16000	530	10000	320	10000	300	7400	140	3800	55
3	12000	820	7600	470	7600	440	5600	280	2500	80
4	9500	950	6000	520	6000	510	4500	310	1900	110
5	7600	1000	4800	550	4800	540	3600	330	1500	110
6	6300	1100	4000	610	4000	600	3000	330	1300	110
8	4700	1100	3000	630	3000	600	2200	330	960	100
10	3800	1000	2400	610	2400	570	1800	310	760	100
12	3100	980	2000	580	2000	520	1500	280	640	80
16	2300	810	1500	480	1500	420	1100	240	480	65
20	1900	740	1200	430	1200	390	900	220	380	50
Prof. de corte	 $\leq 0.1DC$ $\leq 2.5DC$				 $\leq 0.05DC$ $\leq 2.5DC$		 $\leq 0.02DC$ $\leq 2.5DC$			

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR

VFMHVCH

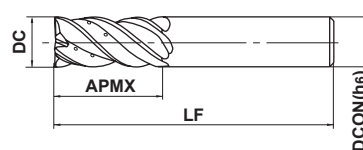
Fresa de topo, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				☉	☉		

FRESAS DE TOPO

CoolStar



Tipo1



16 ≤ DC ≤ 20				
0 - 0.03				
DCON=16	DCON=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo reto com controle de vibrações e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVCHD1600	16	35	90	16	4	●	1
VFMHVCHD2000	20	45	110	20	4	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	2000	560	800	110
20	1600	510	600	100
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
16	1400	170	
20	1100	130	
Prof. de corte			

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

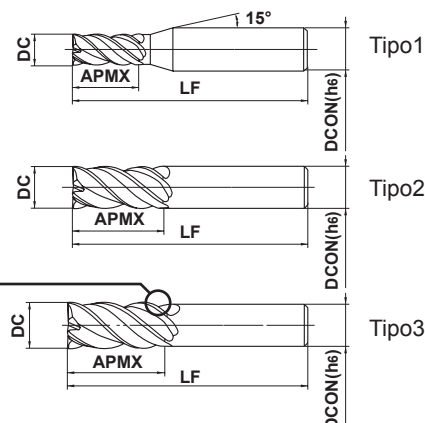
VQMHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
VQMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
VQMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
VQMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
VQMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
VQMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
VQMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
VQMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
NEW VQMHVD0900S08	9	22	75	8	4	●	3
VQMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
NEW VQMHVD1000S08	10	22	100	8	4	●	3
VQMHVD1100	11	26	75	12	4	●	1
NEW VQMHVD1100S10	11	26	100	10	4	●	3
VQMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
NEW VQMHVD1200S10	12	26	110	10	4	●	3
VQMHVD1300	13	26	75	12	4	●	3
NEW VQMHVD1300S12	13	26	110	12	4	●	3
VQMHVD1400	14	30	90	16	4	●	1
NEW VQMHVD1400S12	14	32	130	12	4	●	3
VQMHVD1600	16	35	90	16	4	●	2
VQMHVD1800	18	40	100	16	4	●	3
NEW VQMHVD1800S16	18	42	150	16	4	●	3
VQMHVD2000	20	45	110	20	4	●	2
VQMHVD2500	25	55	125	25	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHV

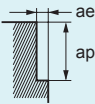
Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

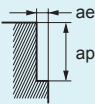
Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5
Prof. de corte																				

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Prof. de corte																				

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

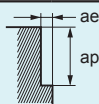
Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37	7.5	40	510	130	37.5	2.5

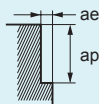
Prof. de
corte



Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5

Prof. de
corte



- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHV

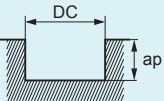
Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

Rasgo

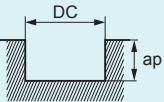
Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH								Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH								Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

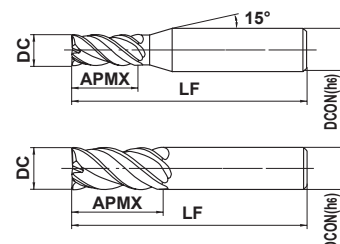
- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

VQJHV **NEW**

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



Tipo1

Tipo2



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
VQJHVD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
VQJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
VQJHVD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
VQJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
VQJHVD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
VQJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
VQJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
VQJHVD0700	7	25	80	8	4	●	1
VQJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
VQJHVD0900	9	32	90	10	4	●	1
VQJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
VQJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2
VQJHVD1600	16	55	125	16	4	●	2
VQJHVD2000	20	70	140	20	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQJHV **NEW**

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340					AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V					SUS630, SUS631, 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	130	21000	700	5	0.2	100	16000	510	5	0.2	80	13000	390	5	0.1	75	12000	360	5	0.1
3	130	14000	960	7.5	0.3	100	11000	680	7.5	0.3	80	8500	490	7.5	0.15	75	8000	460	7.5	0.15
4	130	10000	1000	10	0.4	100	8000	690	10	0.4	80	6400	540	10	0.2	75	6000	510	10	0.2
5	130	8300	1100	12.5	0.5	100	6400	730	12.5	0.5	80	5100	570	12.5	0.25	75	4800	540	12.5	0.25
6	130	6900	1200	15	0.6	100	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	100	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	100	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	100	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6
16	130	2600	920	40	1.6	100	2000	640	40	1.6	80	1600	450	40	0.8	75	1500	420	40	0.8
20	130	2100	820	50	2	100	1600	570	50	2	80	1300	420	50	1	75	1200	390	50	1
Prof. de corte																				

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	160	25000	830	5	0.2	40	6400	90	5	0.04
3	160	17000	1200	7.5	0.3	40	4200	130	7.5	0.06
4	160	13000	1300	10	0.4	40	3200	190	10	0.08
5	160	10000	1300	12.5	0.5	40	2500	180	12.5	0.1
6	160	8500	1500	15	0.6	40	2100	180	15	0.12
8	160	6400	1500	20	0.8	40	1600	170	20	0.16
10	160	5100	1300	25	1	40	1300	170	25	0.2
12	160	4200	1300	30	1.2	40	1100	140	30	0.24
16	160	3200	1100	40	1.6	40	800	110	40	0.32
20	160	2500	970	50	2	40	640	80	50	0.4
Prof. de corte										

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

VQXL **NEW**

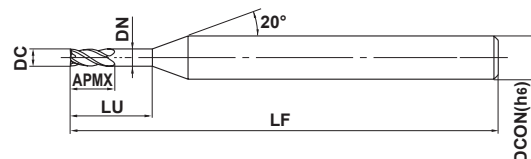
Topo reto, comprimento de corte curto, 3-4 cortes, prolongamento paralelo



DC≤0.3

DC≥0.4

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



Tipo1



DC≤1				
0				
- 0.010				
DCON=4				
0				
- 0.005				

- Alta eficiência na expulsão de cavacos devido à cobertura SMART MIRACLE.
- Devido aos múltiplos cortes, realiza usinagem de alta eficiência em peças pequenas.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
VQXLD0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0050N015	0.5	0.7	1.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N025	0.5	0.7	2.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N030	0.5	0.7	3	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
VQXLD0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
VQXLD0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Tabela de TORX

Referência para Pedido	ISO 10664
	Tamanho de TORX
VQXLD0020N006	T4
VQXLD0030N009	T6
VQXLD0030N015	T6
VQXLD0040N010	T8
VQXLD0040N018	T8
VQXLD0050N015	T15
VQXLD0050N025	T15
VQXLD0050N030	T15
VQXLD0080N024	TS25
VQXLD0080N040	TS25
VQXLD0100N050	T40

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQXL **NEW**

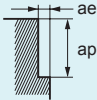
Topo reto, comprimento de corte curto, 3-4 cortes, prolongamento paralelo

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido				
		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420				
Diâm. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	0.6	25	40000	360	0.03	0.01	20	32000	290	0.03	0.01
0.3	0.9	40	40000	480	0.045	0.015	20	21000	250	0.045	0.015
0.3	1.5	40	40000	360	0.045	0.015	20	21000	190	0.045	0.015
0.4	1.2	50	40000	800	0.06	0.02	20	16000	320	0.06	0.02
0.4	2	50	40000	560	0.06	0.02	20	16000	220	0.06	0.025
0.5	1.5	60	38000	910	0.075	0.025	20	13000	310	0.075	0.025
0.5	2.5	60	38000	610	0.075	0.025	20	13000	210	0.075	0.025
0.5	3	60	38000	550	0.075	0.025	20	13000	180	0.075	0.025
0.6	3	60	32000	640	0.09	0.03	20	10500	210	0.09	0.03
0.7	3.5	60	27000	650	0.11	0.035	20	9100	200	0.11	0.035
0.8	2.4	60	24000	960	0.12	0.04	20	8000	260	0.12	0.04
0.8	3	60	24000	860	0.12	0.04	20	8000	230	0.12	0.04
0.8	4	60	24000	670	0.12	0.04	20	8000	190	0.12	0.04
1	5	60	20000	800	0.15	0.05	20	6500	210	0.15	0.05

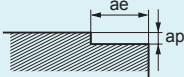
Prof. de corte



Faceamento

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido				
		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420				
Diâm. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	0.6	25	40000	360	0.015	≤0.2	20	32000	290	0.015	≤0.1
0.3	0.9	40	40000	480	0.025	≤0.3	20	21000	250	0.025	≤0.15
0.3	1.5	40	40000	360	0.02	≤0.3	20	21000	190	0.02	≤0.15
0.4	1.2	50	40000	800	0.03	≤0.4	20	16000	320	0.03	≤0.2
0.4	2	50	40000	560	0.02	≤0.4	20	16000	220	0.02	≤0.2
0.5	1.5	60	38000	910	0.04	≤0.5	20	13000	310	0.04	≤0.25
0.5	2.5	60	38000	610	0.03	≤0.5	20	13000	210	0.03	≤0.25
0.5	3	60	38000	550	0.03	≤0.5	20	13000	180	0.03	≤0.25
0.6	3	60	32000	640	0.035	≤0.6	20	10500	210	0.035	≤0.3
0.7	3.5	60	27000	640	0.035	≤0.7	20	9100	190	0.035	≤0.35
0.8	2.4	60	24000	960	0.06	≤0.8	20	8000	260	0.06	≤0.4
0.8	3	60	24000	840	0.05	≤0.8	20	8000	230	0.05	≤0.4
0.8	4	60	24000	670	0.04	≤0.8	20	8000	190	0.04	≤0.4
1	5	60	20000	800	0.05	≤1	20	6500	210	0.05	≤0.5

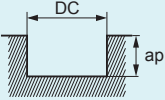
Prof. de corte



- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Rasgo

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido			
		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 306, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V				Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420			
Diâm. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	0.6	20	30000	270	0.03	15	24000	220	0.03
0.3	0.9	30	30000	360	0.045	14	15000	180	0.045
0.3	1.5	30	30000	270	0.045	14	15000	140	0.045
0.4	1.2	40	30000	600	0.06	15	12000	240	0.06
0.4	2	40	30000	420	0.06	15	12000	170	0.06
0.5	1.5	45	28000	670	0.075	15	9500	230	0.075
0.5	2.5	45	28000	450	0.075	15	9500	150	0.075
0.5	3	45	28000	390	0.075	15	9500	130	0.075
0.6	3	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
0.7	3.5	45	20000	480	0.11	15	6800	140	0.11
0.8	2.4	45	18000	720	0.12	15	6000	190	0.12
0.8	3	45	18000	650	0.12	15	6000	170	0.12
0.8	4	45	18000	500	0.12	15	6000	140	0.12
1	5	45	15000	600	0.15	15	4800	150	0.15

Prof. de corte


DC:Diâm.

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

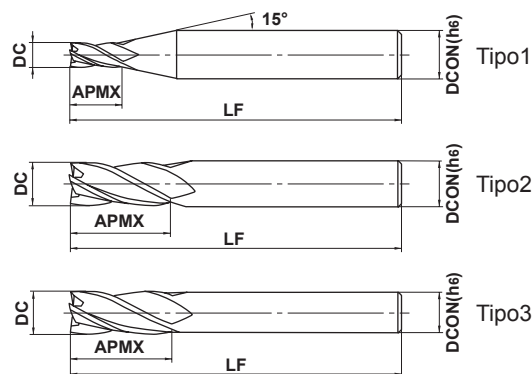
FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

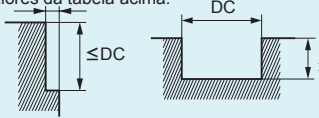
● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4MCD0200	2	6	40	4	4	●	1
VC4MCD0250	2.5	8	40	4	4	●	1
VC4MCD0300	3	8	45	6	4	●	1
VC4MCD0350	3.5	10	45	6	4	●	1
VC4MCD0400	4	11	45	6	4	●	1
VC4MCD0450	4.5	11	45	6	4	●	1
VC4MCD0500	5	13	50	6	4	●	1
VC4MCD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
VC4MCD0600	6	13	50	6	4	●	2
VC4MCD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0700	7	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0750	7.5	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0800	8	19	60	8	4	●	2
VC4MCD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
VC4MCD0900	9	19	70	10	4	●	1
VC4MCD0950	9.5	19	70	10	4	●	1
VC4MCD1000	10	22	70	10	4	●	2
VC4MCD1050	10.5	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1100	11	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1150	11.5	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1200	12	26	75	12	4	●	2
VC4MCD1250	12.5	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1300	13	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1400	14	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1500	15	30	80	16	4	●	1
VC4MCD1600	16	32	90	16	4	●	2
VC4MCD1700	17	32	90	16	4	●	3
VC4MCD1800	18	32	90	16	4	●	3
VC4MCD1900	19	32	100	20	4	●	1
VC4MCD2000	20	38	100	20	4	●	2
VC4MCD2200	22	38	100	20	4	●	3
VC4MCD2400	24	45	120	25	4	●	1
VC4MCD2500	25	45	120	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1470	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1050	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	2.00	1200	120	0.80
20	1900	480	3.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.					
	 Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.					
DC:Diâm.						

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

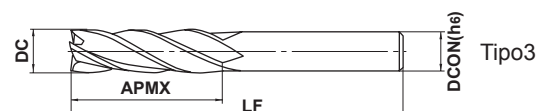
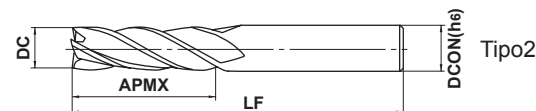
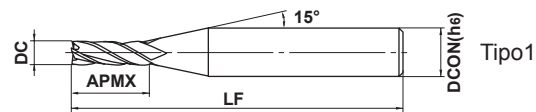
FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

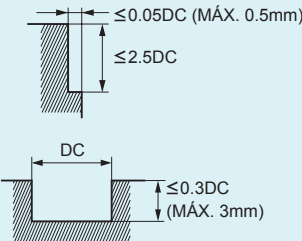
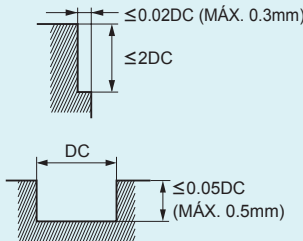
● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
VC4JCD0350	3.5	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0450	4.5	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
VC4JCD0550	5.5	20	60	6	4	●	1
VC4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
VC4JCD0650	6.5	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0700	7	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0750	7.5	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
VC4JCD0850	8.5	25	90	10	4	●	1
VC4JCD0900	9	25	90	10	4	●	1
VC4JCD0950	9.5	25	90	10	4	●	1
VC4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
VC4JCD1050	10.5	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1100	11	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1150	11.5	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2
VC4JCD1300	13	35	90	12	4	●	3
VC4JCD1400	14	40	110	16	4	●	1
VC4JCD1500	15	40	110	16	4	●	1
VC4JCD1600	16	50	110	16	4	●	2
VC4JCD1700	17	50	110	20	4	●	1
VC4JCD1800	18	50	110	20	4	●	1
VC4JCD1900	19	55	110	20	4	●	1
VC4JCD2000	20	55	110	20	4	●	2
VC4JCD2200	22	65	140	25	4	●	1
VC4JCD2400	24	75	140	25	4	●	1
VC4JCD2500	25	75	140	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	4200	110	3400	95	2600	70	2100	50
4	3400	140	2700	110	2100	85	1700	60
5	2900	170	2300	140	1800	100	1500	70
6	2500	200	2000	170	1500	130	1300	85
8	1900	220	1500	170	1200	150	1000	85
10	1600	220	1300	170	950	130	800	85
12	1300	170	1100	150	800	100	670	70
16	1000	140	820	110	600	80	500	50
20	800	110	650	85	480	70	400	40
25	650	85	520	70	380	50	320	35
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A tabela acima mostra as condições de usinagem para fresamento lateral. Para rasgo, reduza a taxa de avanço a apenas 50% dos valores da tabela. Ajuste a rotação em 60% e a taxa de avanço em 40% ao usar rasgos em aço inoxidável austenítico.
- 4) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 5) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VCMDSC

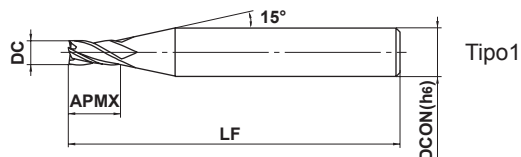
Topo reto, comprimento de corte médio, 4—6 cortes, Miracle Hard



DC<3

DC=3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



	0.5 ≤ DC ≤ 3				
	0 - 0.020				
	DCON=6				
	0 - 0.008				

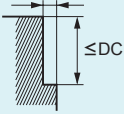
- Ideal para a usinagem de aços ferramenta e materiais endurecidos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCMDSCD0050	0.5	1	45	6	4	●	1
VCMDSCD0100	1	2.5	45	6	4	●	1
VCMDSCD0150	1.5	4	45	6	4	●	1
VCMDSCD0200	2	6	45	6	4	●	1
VCMDSCD0250	2.5	8	45	6	4	●	1
VCMDSCD0300	3	8	45	6	6	●	1

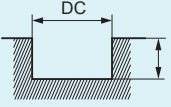
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.5	40000	2000	0.03	30000	600	0.02
1	40000	3000	0.05	20000	900	0.03
1.5	40000	5000	0.08	18000	1100	0.05
2	40000	5600	0.10	16000	1300	0.06
3	34000	5600	0.15	13000	1600	0.09
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.  DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Os parâmetros acima são para fresamento lateral. Para rasgos com fresas $\phi 3$ ou maiores, aumente 20—40% os valores indicados para rotação, profundidade de corte e avanço.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Usinagem de rasgos com fresas de pequenos diâmetros

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.5	20000	200	0.05	15000	90	0.03
1	15000	300	0.1	11000	110	0.05
1.5	10000	280	0.15	7500	150	0.07
2	8000	320	0.2	6000	190	0.1
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. DC:Diâm.					

- 1) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

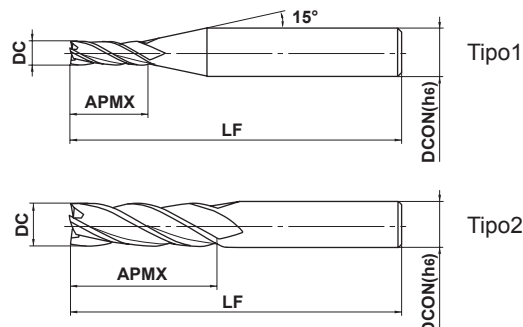
FRESAS DE TOPO CRN

CRN4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



$3 \leq DC \leq 12$				
0 $- 0.02$				
$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON=12$		
0 $- 0.008$	0 $- 0.009$	0 $- 0.011$		

● Topo reto, 4 cortes com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
CRN4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
CRN4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
CRN4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
CRN4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
CRN4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
CRN4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	10600	280
4	8000	330
5	6400	380
6	5300	420
8	4000	460
10	3200	460
12	2700	460
Prof. de corte		
	DC:Diâm.	

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO DF

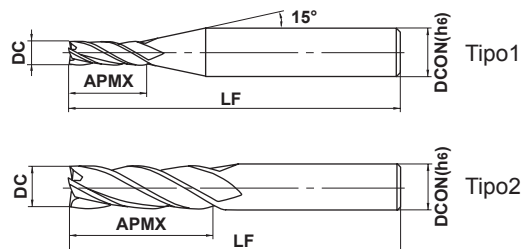
DF4JC

Fresa de topo, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para grafite



METAL DURO

Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



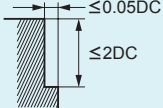
	$3 \leq DC \leq 12$				
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$				
	$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON=12$		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

● Fresa de topo 4 cortes com cobertura original de diamante para usinagem de grafite.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Grafite				Cobre, Ligas de cobre				
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15	
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2	
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3	
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4	
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5	
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6	
Prof. de corte	 ≤0.05DC ≤2DC DC:Diâm								

DC:Diâm.

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO DF

DF4XL

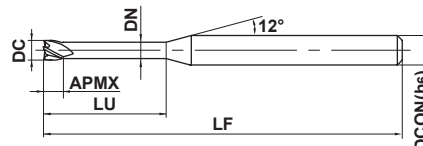
Fresa de topo, prolongamento longo, 4 cortes, para grafite



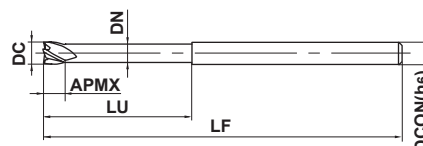
DC<3

DC=3

Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



Tipo1



Tipo2

	$1 \leq DC \leq 12$				
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$				
h_6	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- Fresa de topo com prolongamento longo e cobertura original de diamante para usinagem de grafite.

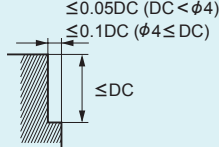
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DF4XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N100	2	3	10	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0300N160	3	4.5	16	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N300	3	4.5	30	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0400N200	4	6	20	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0400N400	4	6	40	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0600N300	6	9	30	5.85	70	6	4	●	2
DF4XLD0800N300	8	12	30	7.85	90	8	4	●	2
DF4XLD1000N300	10	15	30	9.7	90	10	4	●	2
DF4XLD1200N300	12	18	30	11.7	110	12	4	●	2

● : Estoque mantido.

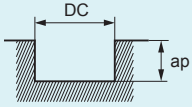
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)
1	6	30000	1300	1	0.05	30000	1300	1	0.05
	8	25000	1000	1	0.05	25000	1000	1	0.05
	10	22000	700	1	0.05	22000	700	1	0.05
1.5	10	25000	1200	1.5	0.075	21000	1000	1.5	0.075
	16	18000	800	1.5	0.075	18000	800	1.5	0.075
2	10	22000	1500	2	0.1	16000	1100	2	0.1
	16	19000	1100	2	0.1	16000	930	2	0.1
	20	16000	800	2	0.1	16000	800	2	0.1
3	16	21000	1900	3	0.15	10600	960	3	0.15
	20	18000	1500	3	0.15	10600	890	3	0.15
	30	14000	1000	3	0.15	10600	760	3	0.15
4	20	18000	2400	4	0.4	8000	1100	4	0.4
	40	13000	1500	4	0.4	8000	920	4	0.4
6	30	14000	3200	6	0.6	5300	1200	6	0.6
8	30	10500	2900	8	0.8	4000	1100	8	0.8
10	30	8700	2600	10	1.0	3200	960	10	1.0
12	30	7200	2200	12	1.2	2650	800	12	1.2
Prof. de corte		 $\leq 0.05DC$ ($DC < \phi 4$) $\leq 0.1DC$ ($\phi 4 \leq DC$) $\leq DC$ DC: Diâm.							

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Rasgo

Material		Grafite			Cobre, Ligas de cobre		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte (mm)
1	6	30000	1000	0.1	30000	980	0.1
	8	25000	700	0.08	25000	700	0.08
	10	22000	500	0.06	22000	500	0.06
1.5	10	25000	1100	0.14	21000	750	0.14
	16	18000	600	0.1	18000	600	0.1
2	10	22000	1200	0.2	16000	820	0.2
	16	19000	800	0.16	16000	700	0.16
	20	16000	600	0.12	16000	600	0.12
3	16	21000	1400	0.3	10600	720	0.3
	20	18000	1100	0.25	10600	670	0.25
	30	14000	700	0.2	10600	570	0.2
4	20	18000	1800	0.5	8000	820	0.5
	40	13000	900	0.4	8000	690	0.4
6	30	14000	2300	1.2	5300	900	1.2
8	30	10500	2000	2.0	4000	820	2.0
10	30	8700	1900	3.0	3200	720	3.0
12	30	7200	1700	4.0	2650	600	4.0
Prof. de corte							

DC:Diâm.

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DFC

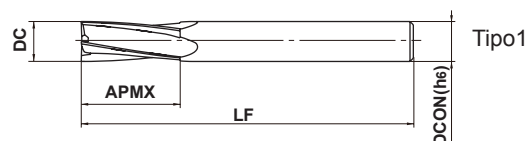
DFC4JC

Topo reto com cobertura de diamante, 4 cortes



METAL DURO

PRFC



$6 \leq DC \leq 12$				
$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$				
$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON=12$		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

● Com exclusiva cobertura CVD de diamante, para acabamento de PRFC.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DFC4JCD0600	6	20	70	6	4	●	1
DFC4JCD0800	8	30	80	8	4	●	1
DFC4JCD1000	10	30	90	10	4	●	1
DFC4JCD1200	12	30	100	12	4	●	1

Nota) Para outras geometrias e/ou refrigeração interna, consulte a Mitsubishi Materials.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	CFRP	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	11000	950
8	8000	780
10	6400	700
12	5300	650

- Os parâmetros de corte podem variar consideravelmente dependendo do tipo de PRFC, da rigidez da máquina e da fixação da peça, ou da geometria da peça. Utilize estes parâmetros como referência.
- Quando exigir uma alta precisão de usinagem ou se ocorrer delaminação e/ou excessiva formação de rebarbas, recomenda-se reduzir o avanço.
- Quando a profundidade de corte é maior do que 0.8DC, recomenda-se reduzir o avanço.
- Tome precauções contra o pó gerado.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

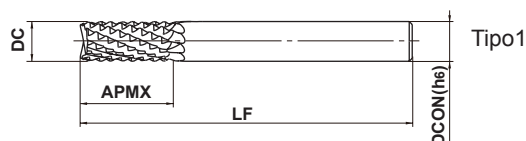
FRESAS DE TOPO DFC

DFCJRT

Topo reto com cobertura de diamante, tipo "cross nick"



PRFC



Tipo1

h6

DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- Com exclusiva cobertura CVD de diamante, para usinagem de alta eficiência de PRFC.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DFCJRDT0600	6	20	70	6	10	●	1
DFCJRDT0800	8	30	80	8	10	●	1
DFCJRDT1000	10	30	90	10	12	●	1
DFCJRDT1200	12	30	100	12	12	●	1

Nota) Para outras geometrias e/ou refrigeração interna, consulte a Mitsubishi Materials.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	CFRP	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	11000	1200
8	8000	1000
10	6400	900
12	5300	850

- Os parâmetros de corte podem variar consideravelmente dependendo do tipo de PRFC, da rigidez da máquina e da fixação da peça, ou da geometria da peça. Utilize estes parâmetros como referência.
- Quando exigir uma alta precisão de usinagem ou se ocorrer delaminação e/ou excessiva formação de rebarbas, recomenda-se reduzir o avanço.
- Quando a profundidade de corte é maior do que 0.8DC, recomenda-se reduzir o avanço.
- Tome precauções contra o pó gerado.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO METAL DURO

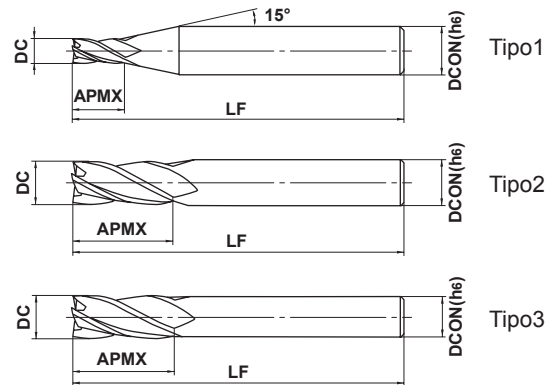
C4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes centrais sem cobertura para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C4MCD0300	3	8	45	6	4	●	1
C4MCD0350	3.5	10	45	6	4	●	1
C4MCD0400	4	11	45	6	4	●	1
C4MCD0450	4.5	11	45	6	4	●	1
C4MCD0500	5	13	50	6	4	●	1
C4MCD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
C4MCD0600	6	13	50	6	4	●	2
C4MCD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
C4MCD0700	7	16	60	8	4	●	1
C4MCD0750	7.5	16	60	8	4	●	1
C4MCD0800	8	19	60	8	4	●	2
C4MCD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
C4MCD0900	9	19	70	10	4	●	1
C4MCD0950	9.5	19	70	10	4	●	1
C4MCD1000	10	22	70	10	4	●	2
C4MCD1050	10.5	22	75	12	4	●	1
C4MCD1100	11	22	75	12	4	●	1
C4MCD1150	11.5	22	75	12	4	●	1
C4MCD1200	12	26	75	12	4	●	2
C4MCD1250	12.5	26	75	12	4	●	3
C4MCD1300	13	26	75	12	4	●	3
C4MCD1400	14	26	75	12	4	●	3
C4MCD1500	15	30	80	16	4	●	1
C4MCD1600	16	32	90	16	4	●	2
C4MCD1700	17	32	90	16	4	●	3
C4MCD1800	18	32	90	16	4	●	3
C4MCD1900	19	32	100	20	4	●	1
C4MCD2000	20	38	100	20	4	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

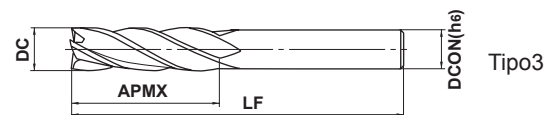
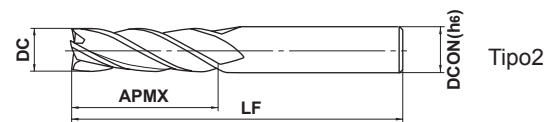
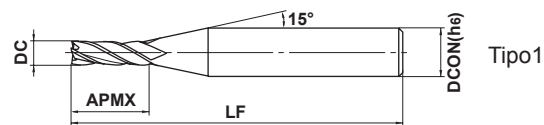
FRESAS DE TOPO METAL DURO

C4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, corte central



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

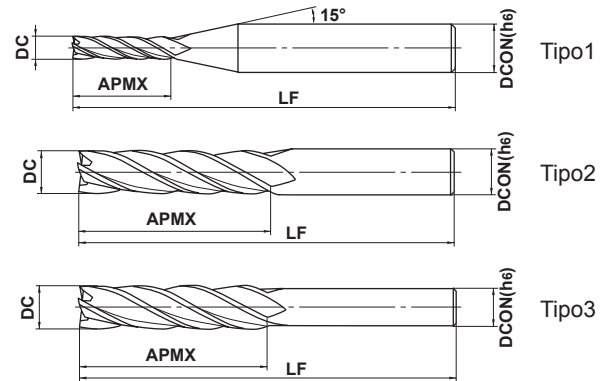
● Topo reto, 4 cortes sem cobertura para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
C4JCD0350	3.5	15	50	6	4	●	1
C4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
C4JCD0450	4.5	15	50	6	4	●	1
C4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
C4JCD0550	5.5	20	60	6	4	●	1
C4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
C4JCD0650	6.5	25	70	8	4	●	1
C4JCD0700	7	25	70	8	4	●	1
C4JCD0750	7.5	25	70	8	4	●	1
C4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
C4JCD0850	8.5	25	90	10	4	●	1
C4JCD0900	9	25	90	10	4	●	1
C4JCD0950	9.5	25	90	10	4	●	1
C4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
C4JCD1050	10.5	30	90	12	4	●	1
C4JCD1100	11	30	90	12	4	●	1
C4JCD1150	11.5	30	90	12	4	●	1
C4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2
C4JCD1300	13	35	90	12	4	●	3
C4JCD1400	14	40	110	16	4	●	1
C4JCD1500	15	40	110	16	4	●	1
C4JCD1600	16	50	110	16	4	●	2
C4JCD1700	17	50	110	20	4	●	1
C4JCD1800	18	50	110	20	4	●	1
C4JCD1900	19	55	110	20	4	●	1
C4JCD2000	20	55	110	20	4	●	2
C4JCD2200	22	65	140	25	4	●	1
C4JCD2400	24	75	140	25	4	●	1
C4JCD2500	25	75	140	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes, com comprimento de corte maior do que standard (C4JC).

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C4LCD0300	3	20	60	6	4	●	1
C4LCD0350	3.5	22	60	6	4	●	1
C4LCD0400	4	25	60	6	4	●	1
C4LCD0450	4.5	25	60	6	4	●	1
C4LCD0500	5	30	70	6	4	●	1
C4LCD0550	5.5	30	70	6	4	●	1
C4LCD0600	6	30	70	6	4	●	2
C4LCD0650	6.5	30	90	8	4	●	1
C4LCD0700	7	40	90	8	4	●	1
C4LCD0750	7.5	40	90	8	4	●	1
C4LCD0800	8	40	90	8	4	●	2
C4LCD0850	8.5	40	100	10	4	●	1
C4LCD0900	9	40	100	10	4	●	1
C4LCD0950	9.5	40	100	10	4	●	1
C4LCD1000	10	50	100	10	4	●	2
C4LCD1050	10.5	50	110	12	4	●	1
C4LCD1100	11	50	110	12	4	●	1
C4LCD1150	11.5	50	110	12	4	●	1
C4LCD1200	12	50	110	12	4	●	2
C4LCD1250	12.5	50	120	12	4	●	3
C4LCD1300	13	50	120	12	4	●	3
C4LCD1400	14	70	130	16	4	●	1
C4LCD1500	15	70	130	16	4	●	1
C4LCD1600	16	70	130	16	4	●	2
C4LCD1700	17	70	140	20	4	●	1
C4LCD1800	18	70	140	20	4	●	1
C4LCD1900	19	70	140	20	4	●	1
C4LCD2000	20	70	140	20	4	●	2

FRESAS DE TOPO METAL DURO

METAL DURO

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central **C4MC**

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, corte central **C4JC** ¹⁾

Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central **C4LC** ²⁾

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

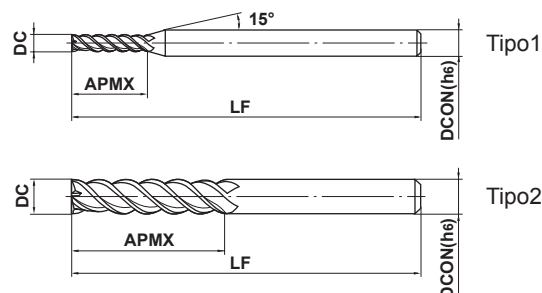
Diâm. DC (mm)	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	4100	150	3500	130	2800	100	2300	90
4	3400	260	2900	210	2200	140	1900	120
5	2900	290	2400	230	1800	150	1500	135
6	2500	300	2100	260	1600	170	1300	140
8	1900	300	1600	260	1200	160	1000	150
10	1500	270	1250	230	950	140	800	135
12	1250	230	1050	200	800	120	660	110
16	940	170	800	140	600	90	500	80
20	750	140	640	120	480	75	400	70
Prof. de corte	(C4MC) DC:Diâm.							

1) Reduza a taxa de avanço em 20—30% para C4JC.

2) Reduza a rotação em 20—30% e a taxa de avanço em 40—50% para C4LC.

3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou craterização for gerada, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



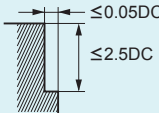
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes high helix.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SEE4030L	3	15	55	6	4	●	1
SEE4040L	4	20	60	6	4	●	1
SEE4050L	5	25	65	6	4	●	1
SEE4060L	6	25	65	6	4	●	2
SEE4070L	7	35	80	8	4	●	1
SEE4080L	8	35	80	8	4	●	2
SEE4090L	9	45	90	10	4	●	1
SEE4100L	10	45	95	10	4	●	2
SEE4110L	11	55	105	12	4	●	1
SEE4120L	12	55	105	12	4	●	2
SEE4140L	14	70	125	16	4	●	1
SEE4150L	15	70	125	16	4	●	1
SEE4160L	16	70	125	16	4	●	2
SEE4180L	18	70	125	20	4	●	1
SEE4200L	20	75	140	20	4	●	2
SEE4250L	25	85	160	25	4	●	2

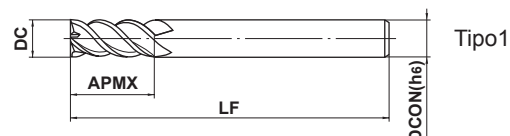
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Aço liga (180—280HB)		Aço carbono, Aço liga (280—380HB)		Aço pré-endurecido (35—45HRC)		Aço pré-endurecido, (270HB ≥)		Ferro fundido (Resistência à tração 350MPa ≥)	
	AISI 1045, AISI P20		AISI 1045, AISI P20				AISI 420		AISI No 35 B	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	3400	150	3000	60	2100	30	2600	60	5500	240
4	2400	170	2200	90	1600	50	1900	80	4200	270
5	2000	180	1800	90	1300	60	1500	80	3300	300
6	1600	180	1500	90	1000	60	1300	80	2800	320
8	1200	170	1100	90	800	60	960	80	2100	320
10	1000	150	880	90	640	60	760	80	1600	320
12	800	150	760	110	520	60	640	90	1400	320
14	720	150	640	110	480	60	560	110	1200	320
16	600	140	560	110	400	60	480	110	1000	330
18	560	140	480	120	360	60	440	110	960	330
20	480	120	440	120	320	60	400	110	840	350
25	400	120	360	110	240	50	320	90	680	330
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.
- 2) Fresamento de ferro fundido nodular possui as mesmas condições de corte que aço liga. (180—280HB)
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes, com ângulo de hélice variável para ligas de alumínio.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SEG4060SA	6	14	50	6	4	●	1
SEG4080SA	8	19	60	8	4	●	1
SEG4100SA	10	24	70	10	4	●	1
SEG4120SA	12	29	75	12	4	●	1
SEG4160SA	16	38	90	16	4	●	1
SEG4200SA	20	48	110	20	4	●	1
SEG4250SA	25	59	125	25	4	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio Plásticos		Cobre puro	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	9600	1700	4800	840
8	7200	1800	3600	900
10	5800	1800	2900	910
12	4800	2000	2400	980
16	3600	2000	1800	980
20	2900	2400	1400	1100
25	2300	2400	1100	1100

Prof. de corte	

DC:Diâm.

- 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQSVR **NEW**

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, ângulo de hélice variável



DC < 8



DC ≥ 8

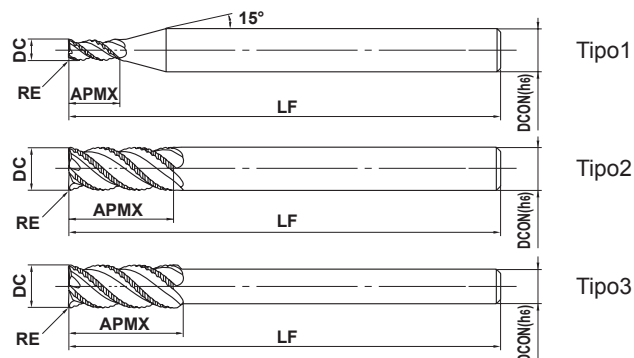


DC < 8



DC ≥ 8

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Geometria com ângulo de hélice variável para controle de vibração.
- Devido ao seu perfil assimétrico, oferece maior resistência à fratura em comparação às fresas convencionais para desbaste.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQSVRD0300	3	0.2	6	60	6	3	●	1
VQSVRD0400	4	0.2	8	60	6	3	●	1
VQSVRD0500	5	0.3	10	60	6	3	●	1
VQSVRD0600	6	0.3	12	70	6	3	●	2
VQSVRD0700	7	0.3	17	80	8	3	●	1
VQSVRD0800	8	0.5	17	80	8	4	●	2
VQSVRD0900	9	0.5	22	90	10	4	●	1
VQSVRD1000S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VQSVRD1000	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VQSVRD1200S10	12	0.5	27	100	10	4	●	3
VQSVRD1200	12	0.5	27	100	12	4	●	2
VQSVRD1400	14	0.5	27	130	12	4	●	3
VQSVRD1600	16	0.5	33	125	16	4	●	2
VQSVRD1800	18	0.5	33	150	16	4	●	3
VQSVRD2000	20	0.5	38	140	20	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

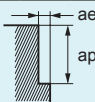
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

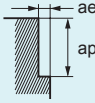
Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	150	16000	960	4.5	1.5	120	13000	640	4.5	1.5	100	11000	450	4.5	1.5	75	8000	330	4.5	0.9	180	19000	1100	4.5	1.5
4	150	12000	960	6	2	120	9500	640	6	2	100	8000	430	6	2	75	6000	330	6	1.2	180	14000	1100	6	2
5	150	9500	960	7.5	2.5	120	7600	640	7.5	2.5	100	6400	440	7.5	2.5	75	4800	330	7.5	1.5	180	11000	1100	7.5	2.5
6	150	8000	960	9	3	120	6400	680	9	3	100	5300	480	9	3	75	4000	360	9	1.8	180	9500	1100	9	3
7	150	6800	950	10.5	3.5	120	5500	700	10.5	3.5	100	4500	500	10.5	3.5	75	3400	380	10.5	2.1	180	8200	1100	10.5	3.5
8	150	6000	1100	12	4	120	4800	800	12	4	100	4000	570	12	4	75	3000	430	12	2.4	180	7200	1300	12	4
9	150	5300	1100	13.5	4.5	120	4200	760	13.5	4.5	100	3500	570	13.5	4.5	75	2700	430	13.5	2.7	180	6400	1300	13.5	4.5
10	150	4800	1100	15	5	120	3800	760	15	5	100	3200	570	15	5	75	2400	430	15	3	180	5700	1200	15	5
12	150	4000	960	18	6	120	3200	700	18	6	100	2700	540	18	6	75	2000	400	18	3.6	180	4800	1200	18	6
14	150	3400	880	21	7	120	2700	650	21	7	100	2300	510	21	7	75	1700	380	21	4.2	180	4100	1100	21	7
16	150	3000	840	24	8	120	2400	620	24	8	100	2000	500	24	8	75	1500	380	24	4.8	180	3600	1000	24	8
18	150	2700	810	27	9	120	2100	590	27	9	100	1800	500	27	9	75	1300	360	27	5.4	180	3200	960	27	9
20	150	2400	760	30	10	120	1900	560	30	10	100	1600	500	30	10	75	1200	360	30	6	180	2900	920	30	10
Prof. de corte																									

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	120	13000	610	4.5	1.5	100	11000	430	4.5	1.5	80	8500	280	4.5	1.5	70	7400	240	4.5	0.9	140	15000	700	4.5	1.5
4	120	9500	610	6	2	100	8000	430	6	2	80	6400	280	6	2	70	5600	240	6	1.2	140	11000	700	6	2
5	120	7600	610	7.5	2.5	100	6400	430	7.5	2.5	80	5100	280	7.5	2.5	70	4500	250	7.5	1.5	140	8900	720	7.5	2.5
6	120	6400	610	9	3	100	5300	450	9	3	80	4200	300	9	3	70	3700	270	9	1.8	140	7400	720	9	3
7	120	5500	620	10.5	3.5	100	4500	480	10.5	3.5	80	3600	320	10.5	3.5	70	3200	290	10.5	2.1	140	6400	720	10.5	3.5
8	120	4800	720	12	4	100	4000	570	12	4	80	3200	380	12	4	70	2800	340	12	2.4	140	5600	840	12	4
9	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	510	13.5	4.5	80	2800	360	13.5	4.5	70	2500	320	13.5	2.7	140	5000	800	13.5	4.5
10	120	3800	670	15	5	100	3200	510	15	5	80	2500	360	15	5	70	2200	310	15	3	140	4500	790	15	5
12	120	3200	610	18	6	100	2700	470	18	6	80	2100	340	18	6	70	1900	300	18	3.6	140	3700	710	18	6
14	120	2700	560	21	7	100	2300	440	21	7	80	1800	320	21	7	70	1600	280	21	4.2	140	3200	670	21	7
16	120	2400	540	24	8	100	2000	410	24	8	80	1600	320	24	8	70	1400	280	24	4.8	140	2800	630	24	8
18	120	2100	500	27	9	100	1800	400	27	9	80	1400	310	27	9	70	1200	270	27	5.4	140	2500	600	27	9
20	120	1900	480	30	10	100	1600	380	30	10	80	1300	310	30	10	70	1100	270	30	6	140	2200	560	30	10
Prof. de corte																									

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

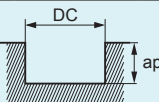
VQSVR **NEW**

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, ângulo de hélice variável

Rasgo

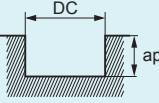
Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	120	13000	720	3	100	11000	440	3	80	8500	340	3	60	6400	250	1.5	150	16000	890	3
4	120	9500	720	4	100	8000	450	4	80	6400	340	4	60	4800	250	2	150	12000	900	4
5	120	7600	720	5	100	6400	460	5	80	5100	300	5	60	3800	230	2.5	150	9500	900	5
6	120	6400	720	6	100	5300	460	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6
7	120	5500	730	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7
8	120	4800	840	8	100	4000	560	8	80	3200	400	8	60	2400	300	4	150	6000	1100	8
9	120	4200	810	9	100	3500	540	9	80	2800	350	9	60	2100	260	4.5	150	5300	1000	9
10	120	3800	800	10	100	3200	520	10	80	2500	340	10	60	1900	260	5	150	4800	1000	10
12	120	3200	750	12	100	2700	480	12	80	2100	340	12	60	1600	260	6	150	4000	940	12
14	120	2700	670	14	100	2300	420	14	80	1800	300	14	60	1400	240	7	150	3400	840	14
16	120	2400	620	16	100	2000	380	16	80	1600	290	16	60	1200	220	8	150	3000	780	16
18	120	2100	570	18	100	1800	380	18	80	1400	260	18	60	1100	210	9	150	2700	730	18
20	120	1900	540	20	100	1600	350	20	80	1300	260	20	60	950	190	10	150	2400	680	20
Prof. de corte																				

DC:Diâm.

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	100	11000	490	3	80	8500	300	3	60	6400	200	3	50	5300	170	1.5	120	13000	580	3
4	100	8000	490	4	80	6400	310	4	60	4800	200	4	50	4000	170	2	120	9500	580	4
5	100	6400	490	5	80	5100	310	5	60	3800	200	5	50	3200	170	2.5	120	7600	580	5
6	100	5300	490	6	80	4200	310	6	60	3200	200	6	50	2700	170	3	120	6400	580	6
7	100	4500	500	7	80	3600	320	7	60	2700	200	7	50	2300	170	3.5	120	5500	620	7
8	100	4000	600	8	80	3200	380	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	720	8
9	100	3500	540	9	80	2800	330	9	60	2100	210	9	50	1800	180	4.5	120	4200	650	9
10	100	3200	540	10	80	2500	330	10	60	1900	210	10	50	1600	180	5	120	3800	640	10
12	100	2700	510	12	80	2100	320	12	60	1600	210	12	50	1300	170	6	120	3200	600	12
14	100	2300	460	14	80	1800	300	14	60	1400	190	14	50	1100	150	7	120	2700	540	14
16	100	2000	410	16	80	1600	290	16	60	1200	170	16	50	990	140	8	120	2400	500	16
18	100	1800	390	18	80	1400	260	18	60	1100	170	18	50	880	130	9	120	2100	460	18
20	100	1600	360	20	80	1300	260	20	60	950	150	20	50	800	130	10	120	1900	430	20
Prof. de corte																				

DC:Diâm.

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for pequena, é possível aumentar o avanço.

FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

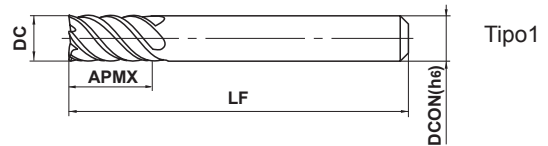
VF6MHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Geometria recém-desenvolvida com ângulo de hélice variável e 6 cortes reduz vibrações, permitindo usinagem de alta eficiência. Indicada para usinagem de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável, ligas de titânio e Inconel.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVD0600	6	13	50	6	6	●	1
VF6MHVD0800	8	19	60	8	6	●	1
VF6MHVD1000	10	22	70	10	6	●	1
VF6MHVD1200	12	26	75	12	6	●	1
VF6MHVD1600	16	32	90	16	6	●	1
VF6MHVD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Prof. de corte						

DC:Diâm.

- Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VFSD

Topo reto, comprimento de corte curto, para materiais endurecidos



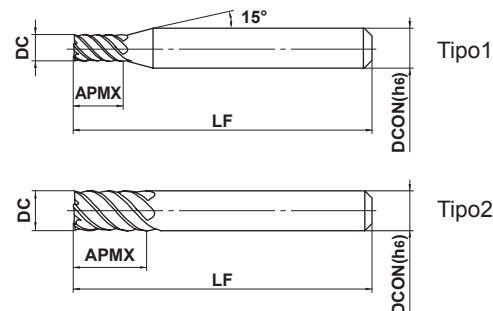
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



$1 \leq DC \leq 12$				
0 - 0.02				
DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

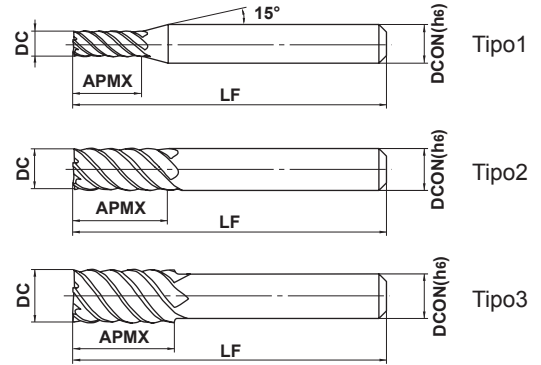
● Topo reto com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSD0100	1	2	45	6	4	●	1
VFSD0150	1.5	3	45	6	4	●	1
VFSD0200	2	4	45	6	4	●	1
VFSD0250	2.5	5	45	6	4	●	1
VFSD0300	3	6	45	6	6	●	1
VFSD0350	3.5	7	45	6	6	●	1
VFSD0400	4	8	45	6	6	●	1
VFSD0500	5	10	50	6	6	●	1
VFSD0600	6	12	50	6	6	●	2
VFSD0800	8	16	60	8	6	●	2
VFSD1000	10	20	70	10	6	●	2
VFSD1200	12	24	75	12	6	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
VFMD0150	1.5	5	60	6	4	●	1
VFMD0200	2	7	60	6	4	●	1
VFMD0250	2.5	8	60	6	4	●	1
VFMD0300	3	10	60	6	6	●	1
VFMD0400	4	12	60	6	6	●	1
VFMD0500	5	15	60	6	6	●	1
VFMD0600	6	15	60	6	6	●	2
VFMD0800	8	20	75	8	6	●	2
VFMD1000	10	25	80	10	6	●	2
VFMD1200	12	30	100	12	6	●	2
VFMD1400	14	35	105	12	6	●	3
VFMD1500	15	40	110	16	6	●	1
VFMD1600	16	40	110	16	6	●	2
VFMD1800	18	40	120	16	6	●	3
VFMD2000	20	45	125	20	6	●	2
VFMD2200	22	45	135	20	6	●	3
VFMD2500	25	60	160	25	6	●	2

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

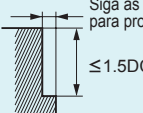
VFSD

Topo reto, comprimento de corte curto, para materiais endurecidos

VFMD

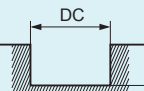
Topo reto, comprimento de corte médio, para materiais endurecidos

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)			Aço endurecido (62—70HRC)		
	AISI H13			AISI D2			AISI W1, AISI M2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.5DC			 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.0DC					

DC:Diâm.

Usinagem de rasgos com fresas de pequenos diâmetros

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.5DC					

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR

VF6MHVCH

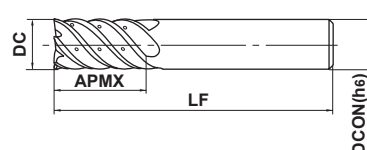
Fresa de topo, comprimento de corte médio, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

FRESAS DE TOPO
CoolStar



Tipo1



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.011	0 - 0.013	



- Fresa de topo com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVCHD1000	10	22	70	10	6	●	1
VF6MHVCHD1200	12	26	75	12	6	●	1
VF6MHVCHD1600	16	32	90	16	6	●	1
VF6MHVCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	Inconel718			
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	4800	2000	1300	260
12	4000	2000	1100	230
16	3000	1600	800	180
20	2400	1400	640	150
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Ligas resistentes ao calor	
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	Inconel718	
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	4800	1400
12	4000	1200
16	3000	1100
20	2400	900
Prof. de corte		

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

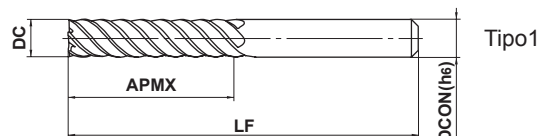
FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VCLD

Topo reto, comprimento de corte longo, 6 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (<45HRC)	Aço Endurecido (<55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Ideal para a usinagem de aços ferramenta e materiais endurecidos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCLDD0600	6	26	70	6	6	●	1
VCLDD0800	8	36	90	8	6	●	1
VCLDD1000	10	46	100	10	6	●	1
VCLDD1200	12	56	110	12	6	●	1
VCLDD1600	16	66	130	16	6	●	1
VCLDD2000	20	76	140	20	6	●	1
VCLDD2500	25	92	180	25	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13		Aço endurecido (55—62HRC) AISI D2		Aço endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	2100	450	1600	330	1300	240	1100	190
8	1600	430	1200	310	1000	230	800	170
10	1300	420	960	290	800	220	640	150
12	1100	380	800	260	660	200	530	140
16	800	310	600	220	500	160	400	120
20	640	270	480	190	400	140	320	110
25	510	230	380	160	320	120	260	90
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

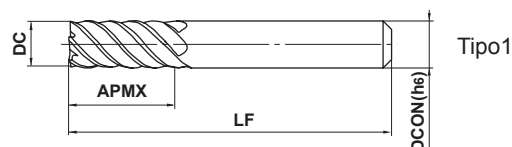
VC6MH

Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, *high helix*



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

- Topo reto, 6 cortes para fresamento de materiais moles e de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC6MHD0600	6	13	50	6	6	●	1
VC6MHD0800	8	19	60	8	6	●	1
VC6MHD1000	10	22	70	10	6	●	1
VC6MHD1200	12	26	75	12	6	●	1
VC6MHD1600	16	32	90	16	6	●	1
VC6MHD2000	20	38	100	20	6	●	1
VC6MHD2500	25	45	120	25	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (≤ 30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	4200	900	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	3200	900	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	2500	870	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	2100	830	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	1600	740	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1300	710	640	150
25	2500	1600	1900	1200	1000	560	510	120
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR

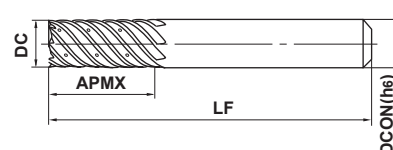
VF8MHVCH

Fresa de topo, comprimento de corte médio, hélices irregulares, com múltiplos furos de refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

FRESAS DE TOPO
CoolStar



Tipo1

	16 ≤ DC ≤ 20				
	0 - 0.03				
	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo reto com controle de vibrações e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF8MHVCHD1600	16	32	90	16	8	●	1
VF8MHVCHD2000	20	38	100	20	8	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	2100	800	240
20	2400	1900	640	200
Prof. de corte	$\leq 0.08DC$ $0.5DC - 1.5DC$		$\leq 0.05DC$ $0.5DC - 1.5DC$	

DC:Diâm.

Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Ligas resistentes ao calor	
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	1400
20	2400	1200
Prof. de corte	$1.5DC \leq$ $\leq 0.08DC$ $0.5DC - 1.5DC$	

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

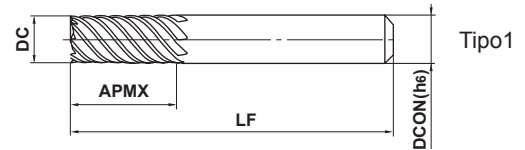
VC8MH

Topo reto, comprimento de corte médio, 8 cortes, *high helix*



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



Tipo1

	20≤DC≤25				
	0 - 0.03				
	20≤DCON≤25				
	0 - 0.013				

- Topo reto, 8 cortes para fresamento de materiais moles e de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC8MHD2000	20	38	100	20	8	●	1
VC8MH D2500	25	45	120	25	8	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (≤30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	4200	900	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	3200	900	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	2500	870	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	2100	830	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	1600	740	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1300	710	640	150
25	2500	1600	1900	1200	1000	560	510	120
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

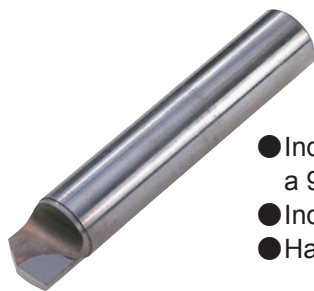
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO DE CBN

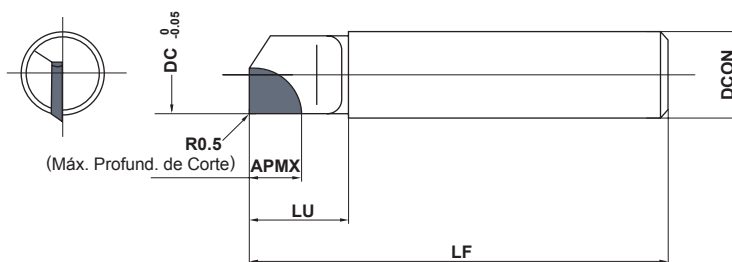
GBE

Fresa de topo de CBN, 1 corte

Liga Leve	Ferro Fundido	Aço Carbono - Aço Liga	Aço Inoxidável	Aço Endurecido
				◎



- Indicada para fresamento a 90° e moldes.
- Indicada para reafiação
- Haste de metal duro



Somente ferramenta de corte à direita.

Referência para Pedido	Número de Cortes	Estoque	Dimensões (mm)				
		MB730	DC	LF	DCON	LU	APMX
GBE06S0640	1	●	6	40	6	8	3.5
GBE08S0845	1	●	8	45	8	13	6
GBE10S1050	1	●	10	50	10	13	6
GBE12S1255	1	●	12	55	12	13	6

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA TIPO GBE

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
H	Aço Endurecido	45—68HRC	MB730	140 (80—200)	0.08 (0.02—0.15)	≤0.5
	Aço Endurecido	45—68HRC	MB730	100 (60—150)	0.06 (0.02—0.10)	≤0.5

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO ALIMASTER

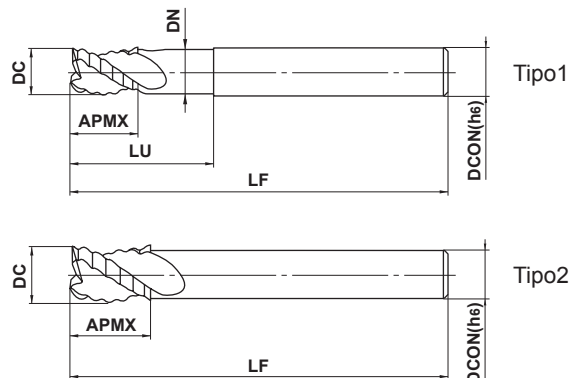
CSRA

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
							☉



h6	DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

- Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CSRAD1000	10	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRAD1200	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRAD1600	16	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRAD1800	18	22	—	—	100	16	3	●	2
CSRAD2000	20	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRAD2200	22	25	—	—	125	20	3	●	2
CSRAD2500	25	30	60	23.0	125	25	3	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

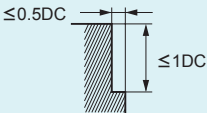
TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

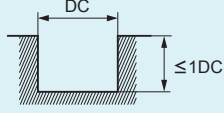
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Prof. de corte	 ≤0.5DC ≤1DC DC:Diâm.			

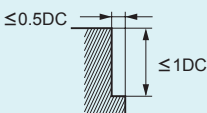
Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Prof. de corte	 DC ≤1DC DC:Diâm.			

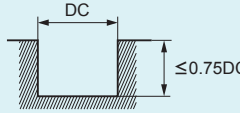
- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço, ou mantenha uma profundidade de corte menor.

Utilizando centro de usinagem de alta velocidade e alta rigidez.

Contorno

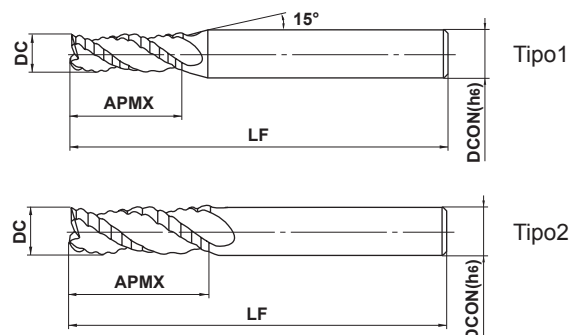
Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Prof. de corte	 ≤0.5DC ≤1DC DC:Diâm.			

Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Prof. de corte	 DC ≤0.75DC DC:Diâm.			

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço, ou mantenha uma profundidade de corte menor.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
							☉



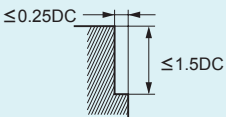
h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Topo reto, 3 cortes sem cobertura para desbaste de ligas de alumínio.

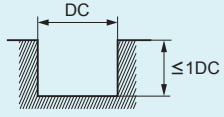
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CMRAD0300	3	8	50	6	3	●	1
CMRAD0400	4	11	50	6	3	●	1
CMRAD0500	5	13	50	6	3	●	1
CMRAD0600	6	13	50	6	3	●	2
CMRAD0800	8	19	60	8	3	●	2
CMRAD1000	10	22	75	10	3	●	2
CMRAD1200	12	26	75	12	3	●	2
CMRAD1600	16	32	100	16	3	●	2
CMRAD2000	20	38	125	20	3	●	2
CMRAD2500	25	45	125	25	3	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	40000	2700	25000	1100
4	36000	2700	20000	1100
5	30000	5400	16000	2200
6	27000	6100	13000	2300
8	20000	6000	10000	2400
10	16000	5800	8000	2300
12	13000	5300	6500	2100
16	10000	5100	5000	2000
20	8000	4800	4000	1900
25	6400	4600	3200	1800
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	30000	1800	16000	700
4	24000	2200	12000	900
5	19000	2300	10000	900
6	16000	2400	8000	1000
8	12000	2500	6000	1000
10	9500	2600	5000	1100
12	8000	2300	4000	900
16	6000	2100	3000	800
20	4800	2000	2400	800
25	3800	2000	1900	700
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço, ou mantenha uma profundidade de corte menor.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

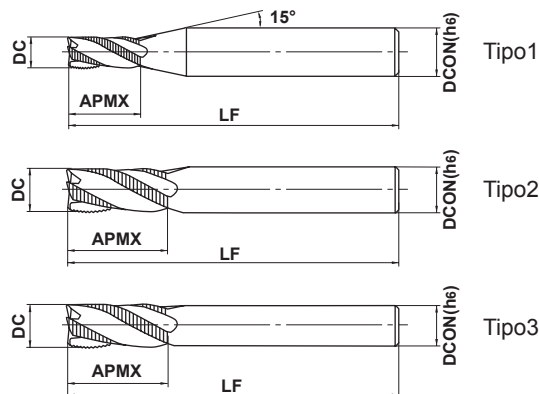
VFSFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	○		⊙	⊙		



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Topo reto IMPACT MIRACLE para desbaste de diversos materiais, desde aço carbono e liga a aço endurecido e materiais de difícil usabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1
VFSFPRD0400	4	8	50	6	3	●	1
VFSFPRD0500	5	10	50	6	3	●	1
VFSFPRD0600	6	12	50	6	3	●	2
VFSFPRD0700	7	17	60	8	3	●	1
VFSFPRD0800	8	17	60	8	4	●	2
VFSFPRD0900	9	22	70	10	4	●	1
VFSFPRD1000S08	10	22	90	8	4	●	3
VFSFPRD1000	10	22	70	10	4	●	2
VFSFPRD1200S10	12	27	100	10	4	●	3
VFSFPRD1200	12	27	75	12	4	●	2
VFSFPRD1400	14	27	75	12	4	●	3
VFSFPRD1600	16	33	90	16	4	●	2
VFSFPRD1800	18	33	90	16	4	●	3
VFSFPRD2000	20	38	100	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VFSFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	320	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	320	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	320	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	340	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	400	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	400	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	400	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	360	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	320	600	100
Prof. de corte										

DC:Diâm.

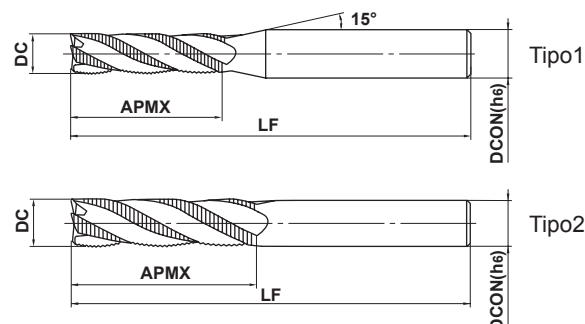
Rasgo

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	190	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	190	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	190	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	200	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	220	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	220	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	210	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	180	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	160	300	40
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	○		☉	☉		



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Topo reto IMPACT MIRACLE para desbaste indicada para usinagem de peças com paredes profundas.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMFPRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VFMFPRD0600	6	17	60	6	4	●	2
VFMFPRD0700	7	22	75	8	4	●	1
VFMFPRD0800	8	28	75	8	4	●	2
VFMFPRD0900	9	28	100	10	4	●	1
VFMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VFMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VFMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VFMFPRD2000	20	57	140	20	4	●	2

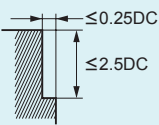
FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VFMFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Diâm. DC (mm)	Material		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	3800	360	3200	290	2500	150	2500	150	1900	50
6	3200	360	2700	290	2100	160	2100	160	1600	60
8	2400	450	2000	360	1600	160	1600	160	1200	70
10	1900	450	1600	360	1300	180	1300	180	1000	75
12	1600	400	1300	320	1100	180	1100	180	800	80
16	1200	360	1000	290	800	160	800	160	600	80
20	1000	340	800	270	600	150	600	150	500	80
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR

VFSFPRCH

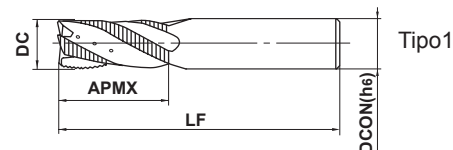
Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------

FRESAS DE TOPO
CoolStar



h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo para desbaste com múltiplos furos de refrigeração, adequada para materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSFPRCHD1600	16	33	90	16	4	●	1
VFSFPRCHD2000	20	38	100	20	4	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	1200	300	800	110
20	1000	300	600	100
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
16	800	100	
20	600	80	
Prof. de corte			

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VCSFPR

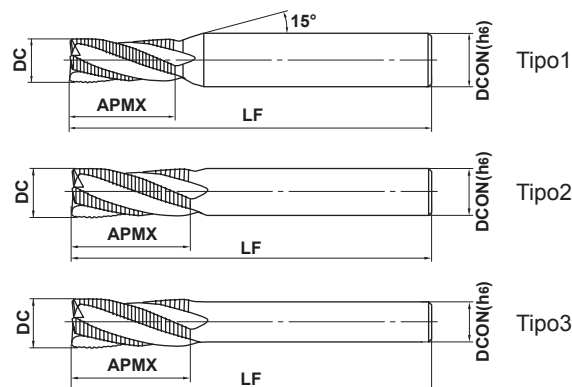
Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3—4 cortes



DC < 8

DC ≥ 8

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	○		⊙	⊙		



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Topo reto para desbaste, 3—4 cortes, para aços carbono e liga a materiais de difícil usinabilidade e materiais endurecidos.

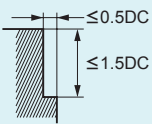
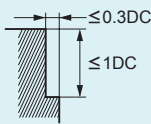
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1
VCSFPRD0400	4	8	50	6	3	●	1
VCSFPRD0500	5	10	50	6	3	●	1
VCSFPRD0600	6	12	50	6	3	●	2
VCSFPRD0700	7	17	60	8	3	●	1
VCSFPRD0800	8	17	60	8	4	●	2
VCSFPRD0900	9	22	70	10	4	●	1
VCSFPRD1000S08	10	22	90	8	4	●	3
VCSFPRD1000	10	22	70	10	4	●	2
VCSFPRD1200S10	12	27	100	10	4	●	3
VCSFPRD1200	12	27	75	12	4	●	2
VCSFPRD1400	14	27	75	12	4	●	3
VCSFPRD1600	16	33	90	16	4	●	2
VCSFPRD1800	18	33	90	16	4	●	3
VCSFPRD2000	20	38	100	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

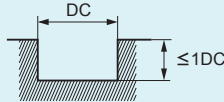
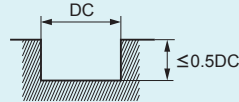
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	100	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	100	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	100	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	110	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	140	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	150	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	150	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	150	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	140	600	100
Prof. de corte										

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	50	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	50	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	50	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	55	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	70	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	70	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	75	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	75	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	70	300	40
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

SÉRIE FRESAS DE TOPO COOL STAR

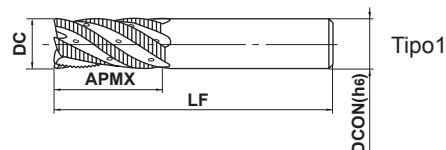
VF6SVRCH

Fresa de topo para desbaste, comprimento de corte curto, 6 cortes, com múltiplos furos de refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

FRESAS DE TOPO
CoolStar



h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo para desbaste com múltiplos furos de refrigeração, adequada para materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6SVRCHD1600	16	33	90	16	6	●	1
VF6SVRCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material		Ligas resistentes ao calor		
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Inconel718		
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	2400	1200	800	160
20	2000	1000	640	140
Prof. de corte				

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

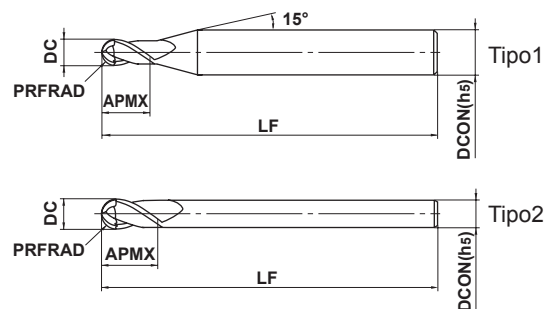
MP2SSB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.005				
h5	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$		

- Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte curto, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	●	1
MP2SSBR0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	●	1
MP2SSBR0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	●	1
MP2SSBR0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050	0.5	1	1	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050S06	0.5	1	1	40	6	2	●	1
MP2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	●	1
MP2SSBR0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	●	1
MP2SSBR0100	1	2	2	45	6	2	●	1
MP2SSBR0150	1.5	3	3	45	6	2	●	1
MP2SSBR0200	2	4	4	45	6	2	●	1
MP2SSBR0250	2.5	5	5	50	6	2	●	1
MP2SSBR0300	3	6	6	50	6	2	●	2
MP2SSBR0400	4	8	8	60	8	2	●	2
MP2SSBR0500	5	10	10	70	10	2	●	2
MP2SSBR0600	6	12	12	75	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

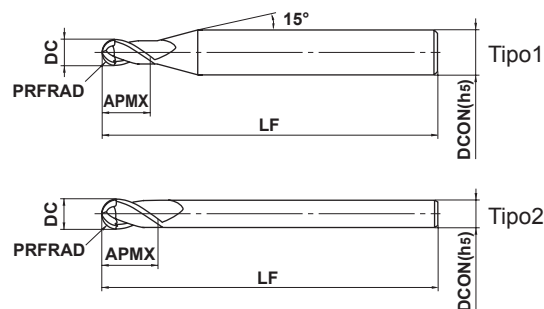
FRESAS DE TOPO MS PLUS

MP2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (<45HRC)	Aço Endurecido (<55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.005				
h5	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

- Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte curto, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SER0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SER0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
NEW MP2SER0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SER0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SER0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
NEW MP2SER0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SER0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SER0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
NEW MP2SER0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SER0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SER0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
NEW MP2SER0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SER0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SER0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SER0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
NEW MP2SER0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SER0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SER0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SER0100	1	2	3	50	4	2	●	1
NEW MP2SER0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SER0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SER0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SER0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SER0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SER0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SER0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SER0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SER0600	6	12	18	110	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

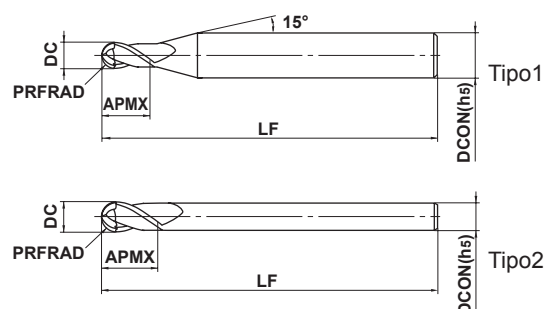
MP2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



R	0.25 ≤ PRFRAD ≤ 6				
	±0.005				
h5	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

- Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte médio, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MP2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MP2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MP2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MP2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MP2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MP2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MP2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MP2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MP2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MP2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MP2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MS PLUS

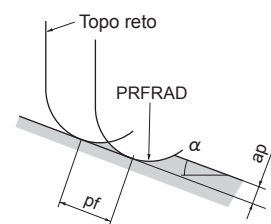
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta **MP255B**

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes **MP25B** Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes **MP2MB**

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido, Aço endurecido (—45HRC)						Aço endurecido (45—55HRC)						Cobre, Ligas de cobre					
	S50C, NAK, SKD61						STAVAX, HPM, SKD61											
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Avanço de pico	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Avanço de pico	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Avanço de pico
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)
R0.1	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
R0.15	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
R0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
R0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
R0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
R0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
R1	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
R1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
R1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
R2	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
R2.5	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
R3	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
R4	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
R5	13000	3600	8000	1700	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	2.0
R6	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4
Prof. de corte																		

- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.
- 4) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45—55 HRC).



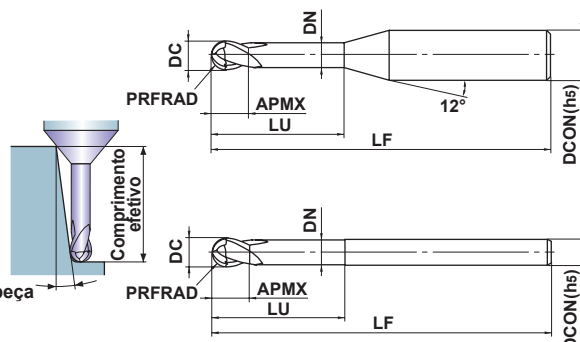
MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

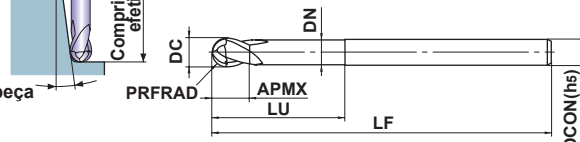


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	

Comprimento efetivo para
inclinação da peça

Tipo1



Tipo2



0.05 ≤ PRFRAD ≤ 3

±0.005



4 ≤ DCON ≤ 6

0

- 0.005

Inclinação da peça

- Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MP2XLB0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	50	4	2	●	1	0.3	0.3	0.4	0.4
MP2XLB0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.7
MP2XLB0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MP2XLB0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	50	6	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	50	6	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.5	0.6
MP2XLB0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	0.9
MP2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3
MP2XLB0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MS PLUS

MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MP2XLB0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
MP2XLB0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	50	6	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLB0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
MP2XLB0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
MP2XLB0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLB0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
MP2XLB0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.4	5.9
MP2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	50	6	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	50	4	2	●	1	5.8	6.0	6.6	7.3
MP2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	50	4	2	●	1	6.8	7.1	7.8	8.6
MP2XLB0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.3
MP2XLB0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	50	4	2	●	1	8.9	9.3	10.2	11.3
MP2XLB0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.8	11.9
MP2XLB0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	50	4	2	●	1	9.9	10.4	11.4	12.6
MP2XLB0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	50	4	2	●	1	10.5	10.9	12.0	13.2
MP2XLB0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	50	4	2	●	1	11.5	12.0	13.2	14.6
MP2XLB0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MP2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.6	2.4	0.77	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3.1
MP2XLBR0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
MP2XLBR0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.2
MP2XLBR0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
MP2XLBR0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.3	15.9
MP2XLBR0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	50	4	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	50	6	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	50	4	2	●	1	7.4	7.8	8.5	9.4
MP2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	50	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	50	4	2	●	1	9.5	10.0	10.9	12.0
MP2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	60	6	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	60	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	55	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	55	4	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	65	6	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	55	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	55	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	50	4	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	55	6	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	65	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	60	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
MP2XLBR0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	60	4	2	●	1	25.2	26.3	28.8	*
MP2XLBR0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N030	0.75	1.5	1.1	3	1.44	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MS PLUS

MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MP2XLB0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLB0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	60	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	60	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
MP2XLB0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
MP2XLB0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	60	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
MP2XLB0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	55	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	55	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N040	1	2	1.5	4	1.94	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N060	1	2	1.5	6	1.94	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N080	1	2	1.5	8	1.94	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N100	1	2	1.5	10	1.94	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N120	1	2	1.5	12	1.94	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N140	1	2	1.5	14	1.94	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	60	6	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N160	1	2	1.5	16	1.94	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
MP2XLB0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	65	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0100N180	1	2	1.5	18	1.94	55	4	2	●	1	18.9	19.7	21.5	*
MP2XLB0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	65	6	2	●	1	18.9	19.7	21.5	23.8
MP2XLB0100N200	1	2	1.5	20	1.94	65	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	65	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
MP2XLB0100N220	1	2	1.5	22	1.94	65	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0100N250	1	2	1.5	25	1.94	65	4	2	●	1	26.2	27.3	*	*
MP2XLB0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	90	6	2	●	1	26.2	27.3	29.9	33.0
MP2XLB0100N300	1	2	1.5	30	1.94	80	4	2	●	1	31.4	32.7	*	*
MP2XLB0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	90	6	2	●	1	31.4	32.7	35.9	*
MP2XLB0100N350	1	2	1.5	35	1.94	80	4	2	●	1	36.6	38.2	*	*
MP2XLB0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	90	6	2	●	1	36.6	38.2	41.8	*
MP2XLB0100N400	1	2	1.5	40	1.94	80	4	2	●	1	41.8	43.6	*	*
MP2XLB0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	90	6	2	●	1	41.8	43.6	47.8	*
MP2XLB0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	55	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
MP2XLB0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	55	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MP2XLBR0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	55	4	2	●	1	20.8	21.7	*	*
MP2XLBR0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
MP2XLBR0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
MP2XLBR0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	70	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
MP2XLBR0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	60	3	2	●	1	*	*	*	*
MP2XLBR0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
MP2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
MP2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
MP2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
MP2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
MP2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
MP2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
MP2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
MP2XLBR0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	90	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
MP2XLBR0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	65	6	2	●	1	15.6	16.2	17.7	19.4
MP2XLBR0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	65	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	90	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N080S04	2	4	3	8	3.9	65	4	2	●	1	*	*	*	*
MP2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	65	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
MP2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	65	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
MP2XLBR0200N140	2	4	3	14	3.9	65	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
MP2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
MP2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
MP2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	80	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
MP2XLBR0200N350	2	4	3	35	3.9	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0200N400	2	4	3	40	3.9	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0200N450	2	4	3	45	3.9	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N500	2	4	3	50	3.9	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
MP2XLBR0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	70	6	2	●	1	15.6	16.2	*	*
MP2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
MP2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
MP2XLBR0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
MP2XLBR0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
MP2XLBR0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	90	6	2	●	1	41.7	*	*	*
MP2XLBR0300N200	3	6	6	20	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N250	3	6	6	25	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N400	3	6	6	40	5.85	90	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N500	3	6	6	50	5.85	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

TOPO RETO

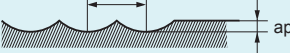
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga Aço pré-endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação S55C, NAK, HPM, ASTM 630			Aço endurecido (—45HRC) Aço endurecido (—52HRC) SKD61, STAVAX, SUS431			Cobre, Ligas de cobre		
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.05	0.3	50000	200	0.002	50000	200	0.002	50000	200	0.004
	0.5	50000	200	0.001	50000	200	0.002	50000	200	0.002
R0.1	0.5	50000	400	0.003	50000	320	0.003	50000	320	0.006
	1	50000	400	0.002	50000	320	0.002	50000	320	0.004
	1.5	40000	300	0.001	40000	240	0.001	40000	240	0.002
	2	40000	200	0.001	40000	160	0.001	40000	160	0.002
	2.5	40000	100	0.001	40000	80	0.001	40000	80	0.002
R0.15	1	50000	600	0.007	50000	480	0.007	50000	480	0.014
	1.5	50000	600	0.005	50000	480	0.005	50000	480	0.01
	2	50000	600	0.003	50000	480	0.003	50000	480	0.006
	2.5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	3	40000	300	0.002	40000	240	0.002	40000	240	0.004
	3.5	30000	250	0.002	30000	200	0.002	30000	200	0.004
R0.2	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
	1	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015	50000	1400	0.03
	2	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01	50000	1000	0.02
	3	50000	900	0.005	50000	700	0.005	50000	700	0.01
	4	40000	600	0.004	40000	480	0.004	40000	480	0.008
	5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
R0.25	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
	2	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02	50000	2000	0.04
	3	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015	50000	1200	0.03
	4	45000	1200	0.01	45000	950	0.01	45000	950	0.02
	5	45000	900	0.007	45000	700	0.007	45000	700	0.014
	6	36000	600	0.006	36000	480	0.006	36000	480	0.012
	7	32000	400	0.005	32000	320	0.005	32000	320	0.01
	8	32000	300	0.003	32000	240	0.003	32000	240	0.006
R0.3	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004
	2	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	3	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	4	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02	44000	2000	0.04
	5	37000	1200	0.01	37000	950	0.01	37000	950	0.02
	6	37000	1000	0.008	37000	800	0.008	37000	800	0.016
	7	35000	750	0.008	35000	600	0.008	35000	600	0.016
	8	35000	600	0.006	35000	480	0.006	35000	480	0.012
	9	30000	500	0.004	30000	400	0.004	30000	400	0.008
	10	30000	500	0.003	30000	400	0.003	30000	400	0.006
	11	22000	300	0.002	22000	240	0.002	22000	240	0.004
	12	22000	200	0.002	22000	160	0.002	22000	160	0.004
Prof. decorte		$\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD} \leq 1)$ $\leq 0.2 \text{ PRFRAD (PRFRAD} > 1)$ 								

PRFRAD:Raio

- 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.
- 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.
- 3) Em pequenas profundidades de corte (ap), a rotação e o avanço podem ser aumentados.
- 4) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.
- 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.
- 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45—55 HRC).

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga Aço pré-endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação S55C, NAK, HPM, ASTM 630			Aço endurecido (–45HRC) Aço endurecido (–52HRC) SKD61, STAVAX, SUS431			Cobre, Ligas de cobre		
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.4	2	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04	50000	3500	0.08
	3	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04	50000	3200	0.08
	4	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02	50000	3200	0.04
	5	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	6	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	7	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015	30000	1200	0.03
	8	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01	30000	1200	0.02
	10	30000	700	0.008	30000	560	0.008	30000	560	0.016
	12	22000	500	0.006	22000	400	0.006	22000	400	0.012
R0.5	3	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03	35000	2400	0.06
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02	30000	1600	0.04
	10	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	12	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008	18000	480	0.016
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.008	18000	400	0.016
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.005	13000	240	0.01
R0.6	20	13000	250	0.005	13000	200	0.005	13000	200	0.01
	6	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04	40000	3500	0.08
	8	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04	40000	3200	0.08
	10	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02	27000	1500	0.04
	12	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02	16000	1100	0.04
	18	15000	700	0.008	15000	560	0.008	15000	560	0.016
R0.7	24	11000	300	0.006	11000	240	0.006	11000	240	0.012
	8	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	2560	0.1
	12	26000	2000	0.04	26000	1600	0.04	26000	1280	0.08
	16	17000	1400	0.03	17000	1120	0.03	17000	896	0.06
R0.75	6	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	8	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	10	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06	36000	3600	0.12
	12	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04	29000	2400	0.08
	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03	15000	1100	0.06
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02	12000	720	0.04
	22	9000	400	0.01	9000	320	0.01	9000	320	0.02
R0.8	8	40000	6000	0.08	32000	3800	0.08	32000	3800	0.16
	12	36000	4500	0.06	29000	2800	0.06	29000	2800	0.12
	16	14000	1400	0.04	14000	1100	0.04	14000	1100	0.08
	20	12000	1000	0.03	12000	800	0.03	12000	800	0.06
R0.9	8	40000	6600	0.09	32000	4200	0.09	32000	4200	0.18
	12	40000	5000	0.07	32000	3200	0.07	32000	3200	0.14
	16	28000	2800	0.04	22000	1800	0.04	22000	1800	0.08
	20	10000	800	0.03	10000	640	0.03	10000	640	0.06
Prof. decorte		$\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD} \leq 1)$ $\leq 0.2 \text{ PRFRAD (PRFRAD} > 1)$ PRFRAD: Raio								

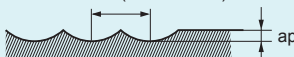
- 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.
- 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.
- 3) Em pequenas profundidades de corte (ap), a rotação e o avanço podem ser aumentados.
- 4) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.
- 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.
- 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45–55 HRC).

MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

METAL DURO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido, Aço endurecido (–45HRC)			Aço endurecido (–52HRC)			Cobre, Ligas de cobre		
		S55C, NAK, HPM			SKD61, STAVAX					
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R1	4	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	6	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	8	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1	32000	3800	0.2
	10	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	12	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	16	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05	26000	2200	0.1
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02	10000	640	0.04
	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02	10000	480	0.04
	40	8000	400	0.01	8000	320	0.01	8000	320	0.02
R1.25	10	36000	6000	0.12	29000	3800	0.12	29000	3800	0.24
	15	32000	4500	0.1	26000	2900	0.1	26000	2900	0.2
	20	26000	3200	0.07	21000	2000	0.07	21000	2000	0.14
	25	12000	1400	0.06	8000	720	0.06	8000	720	0.12
	30	8000	900	0.04	8000	700	0.04	8000	700	0.08
	35	8000	800	0.02	8000	640	0.02	8000	510	0.04
R1.5	6	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	10	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	16	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1	22000	2700	0.2
	20	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1	22000	2400	0.2
	25	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08	17000	1700	0.16
	30	10000	700	0.08	6000	560	0.08	6000	560	0.16
	35	6000	700	0.06	6000	560	0.06	6000	560	0.12
	40	6000	600	0.04	6000	480	0.04	6000	480	0.08
R1.75	15	27500	4400	0.13	22000	2800	0.13	18000	2300	0.26
	25	23000	3600	0.1	18000	2200	0.1	18000	2200	0.2
	35	10000	1400	0.08	10000	1100	0.08	10000	1100	0.16
	45	7500	900	0.04	7500	720	0.04	7500	720	0.08
R2	10	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2	16000	3200	0.4
	20	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15	16000	2000	0.3
	30	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1	16000	1900	0.2
	40	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1	12000	1400	0.2
	50	8000	1000	0.05	8000	800	0.05	8000	800	0.1
R2.5	20	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2	13000	2800	0.4
	25	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2	13000	2000	0.4
	30	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15	13000	1700	0.3
	40	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1	13000	1600	0.2
R3	20	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	30	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	40	20000	4500	0.15	16000	2800	0.15	11000	2000	0.3
	50	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15	11000	1300	0.3
Prof. decorte		$\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD} \leq 1)$ $\leq 0.2 \text{ PRFRAD (PRFRAD} > 1)$  PRFRAD: Raio								

- 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.
- 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.
- 3) Em pequenas profundidades de corte (ap), a rotação e o avanço podem ser aumentados.
- 4) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.
- 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.
- 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45–55 HRC).

FRESAS DE TOPO MSTAR

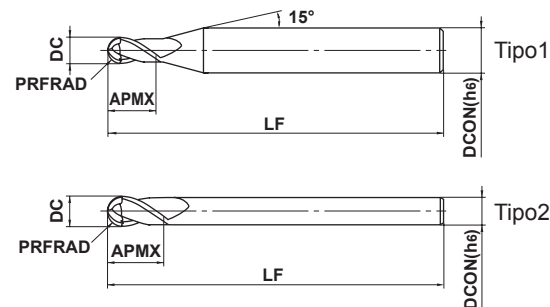
MS2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 3$	$4 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$			
	± 0.005	± 0.007			
N	$0.2 \leq \text{DC} \leq 12$				
	0 $- 0.020$				
h6	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	0 $- 0.005$	0 $- 0.006$	0 $- 0.008$		

● Topo esférico 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2SBR0010S04	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MS2SBR0010S06	0.1	0.2	0.3	50	6	2	●	1
MS2SBR0015S04	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MS2SBR0015S06	0.15	0.3	0.5	50	6	2	●	1
MS2SBR0020S04	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MS2SBR0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MS2SBR0025S04	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MS2SBR0025S06	0.25	0.5	0.8	50	6	2	●	1
MS2SBR0030S04	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MS2SBR0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MS2SBR0035S04	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MS2SBR0040S04	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MS2SBR0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MS2SBR0045S04	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MS2SBR0050S04	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MS2SBR0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MS2SBR0060S04	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MS2SBR0060S06	0.6	1.2	1.8	50	6	2	●	1
MS2SBR0070S04	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MS2SBR0070S06	0.7	1.4	2.1	50	6	2	●	1
MS2SBR0075S04	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MS2SBR0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MS2SBR0080S04	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MS2SBR0080S06	0.8	1.6	2.4	50	6	2	●	1
MS2SBR0090S04	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MS2SBR0090S06	0.9	1.8	2.7	50	6	2	●	1
MS2SBR0100S04	1	2	3	50	4	2	●	1
MS2SBR0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MS2SBR0125S04	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MS2SBR0125S06	1.25	2.5	3.8	50	6	2	●	1
MS2SBR0150S06	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MS2SBR0200S06	2	4	6	70	6	2	●	1
MS2SBR0250S06	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MS2SBR0300S06	3	6	9	80	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2SBR0400S08	4	8	12	90	8	2	●	2
MS2SBR0500S10	5	10	15	100	10	2	●	2
MS2SBR0600S12	6	12	18	110	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

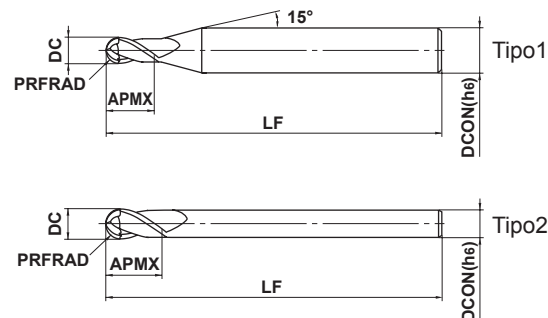
TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pó-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



R	$0.25 \leq \text{PRFRAD} \leq 3$	$4 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$			
	± 0.005	± 0.007			
h6	$0.5 \leq \text{DC} \leq 12$				
	0 $- 0.020$				
	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	0 $- 0.005$	0 $- 0.006$	0 $- 0.008$		

● Topo esférico 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MS2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MS2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MS2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MS2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MS2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MS2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MS2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MS2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MS2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MS2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MS2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MS2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MS2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MS2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MS2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MS2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MS2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MS2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MS2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MS2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes

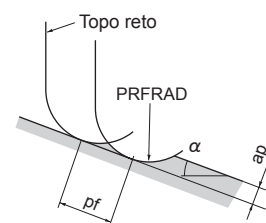
MS2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21					Aço endurecido (45–55HRC) AISI H13				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.1	40000	300	40000	250	0.003	40000	300	40000	250	0.003
R 0.15	40000	500	40000	350	0.007	40000	500	40000	350	0.007
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1300	40000	950	0.015
R 0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	40000	1900	40000	1100	0.020
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2500	40000	1300	0.025
R 0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1900	0.04
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.05
R 0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	40000	6500	32000	3200	0.08
R 1	40000	6500	39000	4700	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	36000	6500	26000	3500	0.12
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. PRFRAD:Raio									

- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

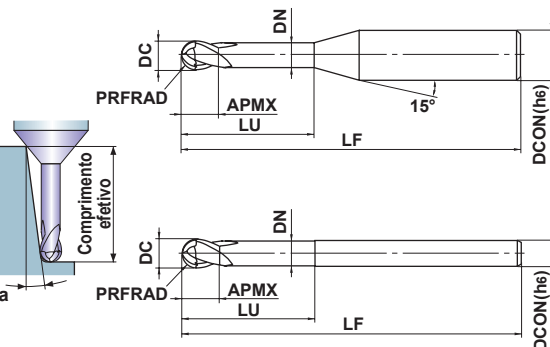


Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça

Inclinação da peça



Tipo1

Tipo2

R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 3$		
	± 0.005		
DC	$0.2 \leq \text{DC} \leq 6$		
	$0 - 0.020$		
h6	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$		
	$0 - 0.005$		

● Prolongamento paralelo.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLB0010N005	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MS2XLB0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MS2XLB0010N008S06	0.1	0.2	0.2	0.8	0.17	50	6	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1
MS2XLB0010N010	0.1	0.2	0.2	1	0.17	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
MS2XLB0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
MS2XLB0010N013	0.1	0.2	0.2	1.25	0.17	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
MS2XLB0010N013S06	0.1	0.2	0.2	1.25	0.17	50	6	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
MS2XLB0010N015	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MS2XLB0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MS2XLB0010N018	0.1	0.2	0.2	1.75	0.17	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2	2.2
MS2XLB0010N018S06	0.1	0.2	0.2	1.75	0.17	50	6	2	●	1	1.8	1.9	2	2.2
MS2XLB0010N020	0.1	0.2	0.2	2	0.17	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLB0010N020S06	0.1	0.2	0.2	2	0.17	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLB0010N025	0.1	0.2	0.2	2.5	0.17	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLB0010N030	0.1	0.2	0.2	3	0.17	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
MS2XLB0015N008S06	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1
MS2XLB0015N010	0.15	0.3	0.3	1	0.27	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
MS2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
MS2XLB0015N012S06	0.15	0.3	0.3	1.2	0.27	50	6	2	●	1	1.2	1.3	1.4	1.5
MS2XLB0015N015	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MS2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MS2XLB0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLB0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLB0015N025	0.15	0.3	0.3	2.5	0.27	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLB0015N030	0.15	0.3	0.3	3	0.27	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
MS2XLB0015N040	0.15	0.3	0.3	4	0.27	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
MS2XLB0020N010	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
MS2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
MS2XLB0020N012S06	0.2	0.4	0.4	1.2	0.36	50	6	2	●	1	1.2	1.3	1.4	1.5
MS2XLB0020N015	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
MS2XLB0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
MS2XLB0020N020	0.2	0.4	0.4	2	0.36	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
MS2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
MS2XLB0020N025	0.2	0.4	0.4	2.5	0.36	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLBR0020N025S06	0.2	0.4	0.4	2.5	0.36	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLBR0020N030	0.2	0.4	0.4	3	0.36	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
MS2XLBR0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
MS2XLBR0020N035	0.2	0.4	0.4	3.5	0.36	50	4	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
MS2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.4	4	0.36	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
MS2XLBR0020N045	0.2	0.4	0.4	4.5	0.36	50	4	2	●	1	4.7	4.8	5.2	5.6
MS2XLBR0020N050	0.2	0.4	0.4	5	0.36	50	4	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
MS2XLBR0020N055	0.2	0.4	0.4	5.5	0.36	50	4	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
MS2XLBR0020N060	0.2	0.4	0.4	6	0.36	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
MS2XLBR0025N015	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
MS2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
MS2XLBR0025N020	0.25	0.5	0.5	2	0.46	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
MS2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
MS2XLBR0025N025	0.25	0.5	0.5	2.5	0.46	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLBR0025N025S06	0.25	0.5	0.5	2.5	0.46	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLBR0025N030	0.25	0.5	0.5	3	0.46	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
MS2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
MS2XLBR0025N035	0.25	0.5	0.5	3.5	0.46	50	4	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
MS2XLBR0025N035S06	0.25	0.5	0.5	3.5	0.46	50	6	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
MS2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.5	4	0.46	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
MS2XLBR0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
MS2XLBR0025N045	0.25	0.5	0.5	4.5	0.46	50	4	2	●	1	4.6	4.8	5.2	5.6
MS2XLBR0025N045S06	0.25	0.5	0.5	4.5	0.46	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.2	5.6
MS2XLBR0025N050	0.25	0.5	0.5	5	0.46	50	4	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
MS2XLBR0025N050S06	0.25	0.5	0.5	5	0.46	50	6	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
MS2XLBR0025N055	0.25	0.5	0.5	5.5	0.46	50	4	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
MS2XLBR0025N055S06	0.25	0.5	0.5	5.5	0.46	50	6	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
MS2XLBR0025N060	0.25	0.5	0.5	6	0.46	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
MS2XLBR0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
MS2XLBR0025N070	0.25	0.5	0.5	7	0.46	50	4	2	●	1	7.2	7.5	8	8.7
MS2XLBR0025N070S06	0.25	0.5	0.5	7	0.46	50	6	2	●	1	7.2	7.5	8	8.7
MS2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.5	8	0.46	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
MS2XLBR0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
MS2XLBR0025N100	0.25	0.5	0.5	10	0.46	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
MS2XLBR0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
MS2XLBR0030N018S06	0.3	0.6	0.6	1.8	0.56	50	6	2	●	1	1.9	1.9	2.1	2.3
MS2XLBR0030N020	0.3	0.6	0.6	2	0.56	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLBR0030N025	0.3	0.6	0.6	2.5	0.56	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLBR0030N025S06	0.3	0.6	0.6	2.5	0.56	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
MS2XLBR0030N030	0.3	0.6	0.6	3	0.56	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
MS2XLBR0030N030S06	0.3	0.6	0.6	3	0.56	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
MS2XLBR0030N035	0.3	0.6	0.6	3.5	0.56	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.4
MS2XLBR0030N035S06	0.3	0.6	0.6	3.5	0.56	50	6	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.4
MS2XLBR0030N040	0.3	0.6	0.6	4	0.56	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
MS2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
MS2XLBR0030N045	0.3	0.6	0.6	4.5	0.56	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.2	5.6
MS2XLBR0030N045S06	0.3	0.6	0.6	4.5	0.56	50	6	2	●	1	4.7	4.9	5.2	5.6
MS2XLBR0030N050	0.3	0.6	0.6	5	0.56	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
MS2XLBR0030N050S06	0.3	0.6	0.6	5	0.56	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
MS2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.6	6	0.56	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
MS2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLBR0030N070	0.3	0.6	0.6	7	0.56	50	4	2	●	1	7.3	7.5	8.1	8.7
MS2XLBR0030N080	0.3	0.6	0.6	8	0.56	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
MS2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
MS2XLBR0030N090	0.3	0.6	0.6	9	0.56	50	4	2	●	1	9.4	9.7	10.4	11.2
MS2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.6	10	0.56	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
MS2XLBR0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
MS2XLBR0030N110	0.3	0.6	0.6	11	0.56	50	4	2	●	1	11.4	11.8	12.7	13.7
MS2XLBR0030N120	0.3	0.6	0.6	12	0.56	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	15
MS2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
MS2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.8	2.4	0.76	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3
MS2XLBR0040N030	0.4	0.8	0.8	3	0.76	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.7
MS2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.8	3	0.76	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.7
MS2XLBR0040N040	0.4	0.8	0.8	4	0.76	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
MS2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
MS2XLBR0040N050	0.4	0.8	0.8	5	0.76	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
MS2XLBR0040N060	0.4	0.8	0.8	6	0.76	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
MS2XLBR0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
MS2XLBR0040N070	0.4	0.8	0.8	7	0.76	50	4	2	●	1	7.3	7.5	8.1	8.7
MS2XLBR0040N080	0.4	0.8	0.8	8	0.76	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
MS2XLBR0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
MS2XLBR0040N100	0.4	0.8	0.8	10	0.76	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
MS2XLBR0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
MS2XLBR0040N120	0.4	0.8	0.8	12	0.76	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
MS2XLBR0050N030	0.5	1	1	3	0.94	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
MS2XLBR0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
MS2XLBR0050N040	0.5	1	1	4	0.94	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MS2XLBR0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MS2XLBR0050N050	0.5	1	1	5	0.94	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
MS2XLBR0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
MS2XLBR0050N060	0.5	1	1	6	0.94	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
MS2XLBR0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
MS2XLBR0050N070	0.5	1	1	7	0.94	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
MS2XLBR0050N080	0.5	1	1	8	0.94	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
MS2XLBR0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
MS2XLBR0050N090	0.5	1	1	9	0.94	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.6	11.4
MS2XLBR0050N100	0.5	1	1	10	0.94	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLBR0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLBR0050N120	0.5	1	1	12	0.94	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLBR0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLBR0050N140	0.5	1	1	14	0.94	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
MS2XLBR0050N160	0.5	1	1	16	0.94	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
MS2XLBR0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	60	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
MS2XLBR0050N180	0.5	1	1	18	0.94	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
MS2XLBR0050N200	0.5	1	1	20	0.94	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
MS2XLBR0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
MS2XLBR0060N036S06	0.6	1.2	1.2	3.6	1.14	50	6	2	●	1	3.8	4	4.3	4.7
MS2XLBR0060N060	0.6	1.2	1.2	6	1.14	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
MS2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	1.2	6	1.14	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
MS2XLBR0060N080	0.6	1.2	1.2	8	1.14	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	1.2	8	1.14	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLBR0060N100	0.6	1.2	1.2	10	1.14	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLB0060N100S06	0.6	1.2	1.2	10	1.14	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLB0060N120	0.6	1.2	1.2	12	1.14	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0060N120S06	0.6	1.2	1.2	12	1.14	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0060N140	0.6	1.2	1.2	14	1.14	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
MS2XLB0060N160	0.6	1.2	1.2	16	1.14	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
MS2XLB0060N160S06	0.6	1.2	1.2	16	1.14	60	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
MS2XLB0060N180	0.6	1.2	1.2	18	1.14	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.6
MS2XLB0060N240	0.6	1.2	1.2	24	1.14	65	4	2	●	1	25.1	25.9	27.8	*
MS2XLB0070N080	0.7	1.4	1.4	8	1.34	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLB0070N120	0.7	1.4	1.4	12	1.34	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0070N160	0.7	1.4	1.4	16	1.34	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
MS2XLB0075N045S06	0.75	1.5	1.5	4.5	1.44	50	6	2	●	1	4.7	5	5.4	5.7
MS2XLB0075N060	0.75	1.5	1.5	6	1.44	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
MS2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.5	6	1.44	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
MS2XLB0075N075S06	0.75	1.5	1.5	7.5	1.44	50	6	2	●	1	7.9	8.2	8.8	9.5
MS2XLB0075N080	0.75	1.5	1.5	8	1.44	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLB0075N100	0.75	1.5	1.5	10	1.44	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLB0075N120	0.75	1.5	1.5	12	1.44	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0075N140	0.75	1.5	1.5	14	1.44	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
MS2XLB0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
MS2XLB0075N160	0.75	1.5	1.5	16	1.44	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
MS2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	60	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
MS2XLB0075N180	0.75	1.5	1.5	18	1.44	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
MS2XLB0075N200	0.75	1.5	1.5	20	1.44	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
MS2XLB0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25
MS2XLB0075N220	0.75	1.5	1.5	22	1.44	60	4	2	●	1	23	23.8	25.5	*
MS2XLB0075N300	0.75	1.5	1.5	30	1.44	70	4	2	●	1	31.2	32.3	34.7	*
MS2XLB0080N080	0.8	1.6	1.6	8	1.54	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLB0080N120	0.8	1.6	1.6	12	1.54	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
MS2XLB0080N160	0.8	1.6	1.6	16	1.54	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
MS2XLB0080N200	0.8	1.6	1.6	20	1.54	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
MS2XLB0090N080	0.9	1.8	1.8	8	1.74	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
MS2XLB0090N120	0.9	1.8	1.8	12	1.74	50	4	2	●	1	12.6	13	14	15
MS2XLB0090N160	0.9	1.8	1.8	16	1.74	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
MS2XLB0090N200	0.9	1.8	1.8	20	1.74	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
MS2XLB0100N040	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
MS2XLB0100N040S06	1	2	2	4	1.9	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
MS2XLB0100N060	1	2	2	6	1.9	50	4	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
MS2XLB0100N060S06	1	2	2	6	1.9	50	6	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
MS2XLB0100N080	1	2	2	8	1.9	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
MS2XLB0100N080S06	1	2	2	8	1.9	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
MS2XLB0100N100	1	2	2	10	1.9	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
MS2XLB0100N100S06	1	2	2	10	1.9	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
MS2XLB0100N120	1	2	2	12	1.9	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
MS2XLB0100N120S06	1	2	2	12	1.9	55	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
MS2XLB0100N140	1	2	2	14	1.9	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
MS2XLB0100N140S06	1	2	2	14	1.9	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
MS2XLB0100N160	1	2	2	16	1.9	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
MS2XLB0100N160S06	1	2	2	16	1.9	60	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLBR0100N180	1	2	2	18	1.9	55	4	2	●	1	18.7	19.4	20.7	*
MS2XLBR0100N180S06	1	2	2	18	1.9	60	6	2	●	1	18.7	19.4	20.7	22.3
MS2XLBR0100N200	1	2	2	20	1.9	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
MS2XLBR0100N200S06	1	2	2	20	1.9	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
MS2XLBR0100N220	1	2	2	22	1.9	60	4	2	●	1	22.9	23.6	25.3	*
MS2XLBR0100N250	1	2	2	25	1.9	65	4	2	●	1	26	26.8	28.8	*
MS2XLBR0100N250S06	1	2	2	25	1.9	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
MS2XLBR0100N300	1	2	2	30	1.9	70	4	2	●	1	31.1	32.2	*	*
MS2XLBR0100N300S06	1	2	2	30	1.9	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
MS2XLBR0100N350	1	2	2	35	1.9	70	4	2	●	1	36.3	37.5	*	*
MS2XLBR0100N350S06	1	2	2	35	1.9	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.3	*
MS2XLBR0125N060S06	1.25	2.5	2.5	6	2.4	50	6	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
MS2XLBR0125N075S06	1.25	2.5	2.5	7.5	2.4	50	6	2	●	1	7.8	8.1	8.6	9.2
MS2XLBR0125N100S06	1.25	2.5	2.5	10	2.4	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.3
MS2XLBR0125N125S06	1.25	2.5	2.5	12.5	2.4	50	6	2	●	1	13	13.5	14.4	15.4
MS2XLBR0125N160S06	1.25	2.5	2.5	16	2.4	60	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.8
MS2XLBR0125N200S06	1.25	2.5	2.5	20	2.4	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
MS2XLBR0125N250S06	1.25	2.5	2.5	25	2.4	65	6	2	●	1	26	26.8	28.7	31
MS2XLBR0125N300S06	1.25	2.5	2.5	30	2.4	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	*
MS2XLBR0125N350S06	1.25	2.5	2.5	35	2.4	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
MS2XLBR0150N080	1.5	3	3	8	2.9	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	9.8
MS2XLBR0150N100	1.5	3	3	10	2.9	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.3
MS2XLBR0150N120	1.5	3	3	12	2.9	60	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.8
MS2XLBR0150N140	1.5	3	3	14	2.9	60	6	2	●	1	14.6	15	16.1	17.3
MS2XLBR0150N160	1.5	3	3	16	2.9	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
MS2XLBR0150N200	1.5	3	3	20	2.9	70	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.7
MS2XLBR0150N250	1.5	3	3	25	2.9	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
MS2XLBR0150N300	1.5	3	3	30	2.9	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	*
MS2XLBR0150N350	1.5	3	3	35	2.9	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
MS2XLBR0150N400	1.5	3	3	40	2.9	90	6	2	●	1	41.5	42.9	*	*
MS2XLBR0200N100	2	4	4	10	3.9	70	6	2	●	1	10.4	10.7	11.4	12.2
MS2XLBR0200N120	2	4	4	12	3.9	70	6	2	●	1	12.5	12.9	13.7	14.6
MS2XLBR0200N140	2	4	4	14	3.9	70	6	2	●	1	14.6	15	16	17.1
MS2XLBR0200N160	2	4	4	16	3.9	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
MS2XLBR0200N200	2	4	4	20	3.9	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
MS2XLBR0200N250	2	4	4	25	3.9	70	6	2	●	1	25.9	26.8	28.6	*
MS2XLBR0200N300	2	4	4	30	3.9	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
MS2XLBR0200N350	2	4	4	35	3.9	80	6	2	●	1	36.3	37.5	*	*
MS2XLBR0200N400	2	4	4	40	3.9	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
MS2XLBR0200N450	2	4	4	45	3.9	90	6	2	●	1	46.6	48.2	*	*
MS2XLBR0200N500	2	4	4	50	3.9	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
MS2XLBR0250N200	2.5	5	5	20	4.9	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
MS2XLBR0250N250	2.5	5	5	25	4.9	70	6	2	●	1	25.9	26.7	*	*
MS2XLBR0250N300	2.5	5	5	30	4.9	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
MS2XLBR0250N350	2.5	5	5	35	4.9	80	6	2	●	1	36.3	*	*	*
MS2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MS2XLBR0300N500	3	6	6	50	5.85	120	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

TOPO RETO

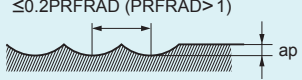
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
R	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R 0.1	0.5	50000	400	0.003	50000	320	0.003
	1	50000	400	0.002	50000	320	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	240	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	160	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	80	0.001
	3	30000	50	0.001	30000	40	0.001
R 0.15	1	50000	600	0.007	50000	480	0.007
	1.5	50000	600	0.005	50000	480	0.005
	2	50000	600	0.003	50000	480	0.003
	2.5	40000	400	0.003	40000	320	0.003
	3	40000	300	0.002	40000	240	0.002
	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002
R 0.2	1	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015
	2	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01
	3	50000	900	0.005	50000	700	0.005
	4	40000	600	0.004	40000	480	0.004
	5	40000	400	0.003	40000	320	0.003
	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002
R 0.25	2	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02
	3	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015
	4	45000	1200	0.01	45000	950	0.01
	5	45000	900	0.007	45000	700	0.007
	6	36000	600	0.006	36000	480	0.006
	7	32000	400	0.005	32000	320	0.005
R 0.3	8	32000	300	0.003	32000	240	0.003
	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002
	2	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03
	3	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03
	4	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02
	5	37000	1200	0.01	37000	950	0.01
R 0.4	6	37000	1000	0.008	37000	800	0.008
	7	35000	750	0.008	35000	600	0.008
	8	35000	600	0.006	35000	480	0.006
	9	30000	500	0.004	30000	400	0.004
	10	30000	500	0.003	30000	400	0.003
	11	22000	300	0.002	22000	240	0.002
R 0.5	12	22000	200	0.002	22000	160	0.002
	2	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04
	3	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04
	4	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02
	5	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02
	6	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02
R 0.6	7	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015
	8	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01
	10	30000	700	0.008	30000	560	0.008
	12	22000	500	0.006	22000	400	0.006
	3	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05
R 0.75	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02
	10	20000	1500	0.015	20000	1200	0.015
	12	15000	1000	0.01	15000	800	0.01
	16	10000	600	0.008	10000	500	0.008
	20	8000	400	0.006	8000	300	0.006
R 1	3	40000	6000	0.07	40000	4800	0.07
	4	40000	6000	0.07	40000	4800	0.07
	6	40000	5000	0.06	40000	4000	0.06
	8	32000	3400	0.04	32000	2800	0.04
	10	27000	2700	0.03	27000	2200	0.03
	12	20000	2000	0.02	20000	1600	0.02
R 1.5	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02
	30	9000	400	0.01	9000	320	0.01
	4	40000	8000	0.1	40000	6400	0.1
	6	40000	8000	0.1	40000	6400	0.1
	8	40000	6000	0.1	40000	4800	0.1
R 2	10	40000	5000	0.08	40000	4000	0.08
	12	40000	5000	0.08	40000	4000	0.08
	16	32000	3500	0.05	32000	2800	0.05
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02
R 2.5	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02
	8	32000	7000	0.15	32000	5600	0.15
	10	32000	7000	0.15	32000	5600	0.15
	16	32000	5000	0.1	32000	4000	0.1
	20	27000	3800	0.1	27000	3000	0.1
	25	21000	2700	0.08	21000	2100	0.08
R 3	30	6000	700	0.08	6000	560	0.08
	35	6000	700	0.06	6000	560	0.06
	40	6000	600	0.04	6000	480	0.04
	10	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2
	20	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15
	30	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1
R 3	40	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1
	50	8000	1000	0.05	8000	800	0.05
	20	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2
	25	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2
	30	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15
	35	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1
R 3	30	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2
	50	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15
Prof. de corte		$\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD} \leq 1)$ $\leq 0.2 \text{ PRFRAD (PRFRAD} > 1)$ 					

PRFRAD:Raio

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

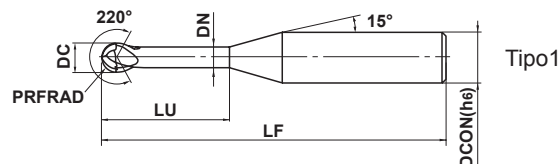
VF2WB

Topo esférico ampliado, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	○		◎	◎		



R	1 ≤ PRFRAD ≤ 3				
	±0.01				
h6	DCON=6				
	0 - 0.008				

- Topo esférico para usinagem de paredes negativas e geometrias complexas usando máquinas 5 eixos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2WBR0100N060	1	2	6	1.6	60	6	2	●	1
VF2WBR0150N080	1.5	3	8	2.4	60	6	2	●	1
VF2WBR0200N100	2	4	10	3.2	60	6	2	●	1
VF2WBR0300N120	3	6	12	4.8	80	6	2	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (≤30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio			Aço endurecido (45–55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			AISI H13		
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
R1	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03
R1.5	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07
R2	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10
R3	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12
Prof. de corte	$\leq 0.05 \text{ PRFRAD (PRFRAD=1)}$ $\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD>1)}$ Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. PRFRAD: Raio											

- Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

● : Estoque mantido.

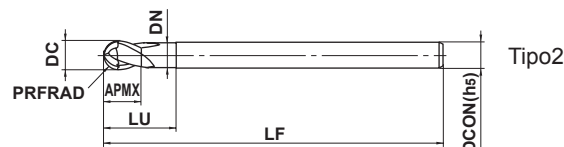
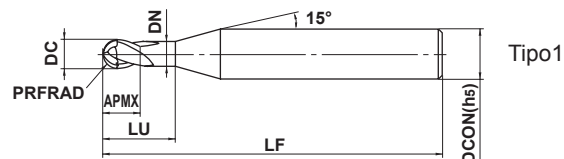
FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2SSB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎	○	○		



R	$0.5 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.005				
h5	$1 \leq \text{DC} \leq 12$				
	$0 - 0.01$				
	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	$0 - 0.005$	$0 - 0.006$	$0 - 0.008$		

- Topo esférico 2 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VF2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VF2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VF2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VF2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VF2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VF2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VF2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VF2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VF2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VF2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VF2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎	○	○		



PRFRAD≤6	PRFRAD>6			
±0.005	±0.010			
DC≤12	DC>12			
-0.01	-0.02			
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10		
-0.004	-0.005	-0.006		
DCON=12	DCON=16	DCON=20		
-0.008	-0.011	-0.013		

- Topo esférico 2 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2SBR0010S04	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VF2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VF2SBR0015S04	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VF2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VF2SBR0020S04	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VF2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VF2SBR0030S04	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VF2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VF2SBR0040S04	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VF2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VF2SBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VF2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VF2SBR0060S04	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VF2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VF2SBR0070S04	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VF2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VF2SBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VF2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VF2SBR0080S04	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VF2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VF2SBR0090S04	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VF2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VF2SBR0100S04	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VF2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VF2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VF2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VF2SBR0150S06	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VF2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VF2SBR0200S06	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VF2SBR0250S06	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VF2SBR0300S06	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VF2SBR0400S08	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VF2SBR0500S10	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VF2SBR0600S12	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF25B

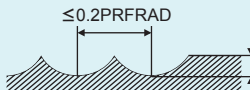
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais endurecidos

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2SBR0800S16	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
VF2SBR1000S20	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

● : Estoque mantido.

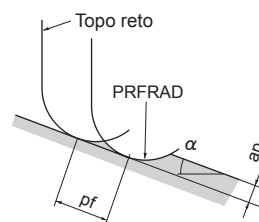
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)					Aço endurecido (55—62HRC)					Aço endurecido (62—70HRC)				
	AISI H13					AISI D2					AISI W1, AISI M2				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.1	40000	320	40000	240	0.003	40000	320	40000	160	0.003	40000	320	40000	160	0.002
R 0.15	40000	640	40000	560	0.01	40000	640	40000	400	0.007	40000	640	40000	400	0.005
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1400	40000	1000	0.015	40000	1200	40000	1000	0.01
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2800	40000	1200	0.025	40000	2000	40000	1200	0.02
R 0.4	40000	6400	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1600	0.04	40000	2800	40000	1600	0.03
R 0.5	40000	8000	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	2400	0.05	40000	3600	32000	1300	0.04
R 0.75	40000	9600	40000	4000	0.09	40000	7200	32000	2500	0.075	32000	4500	21000	1200	0.05
R 1	40000	9600	39000	4700	0.11	40000	8000	24000	2400	0.1	24000	3800	16000	1000	0.07
R 1.25	40000	10400	32000	4500	0.12	37000	8100	19000	2300	0.11	19000	3400	13000	1000	0.08
R 1.5	40000	12000	27000	4300	0.13	32000	7700	16000	2200	0.12	16000	3200	11000	880	0.09
R 2	32000	10880	20000	3600	0.15	24000	6200	12000	1900	0.13	12000	2400	8000	800	0.1
R 2.5	25000	9000	16000	2900	0.2	19000	5300	9600	1700	0.15	9600	2100	6000	600	0.1
R 3	21000	8400	13000	2600	0.25	16000	4800	8000	1600	0.2	8000	1700	5000	600	0.11
R 4	16000	6400	10000	2000	0.3	12000	3600	6000	1200	0.2	6000	1400	4000	480	0.11
R 5	13000	5200	8000	1700	0.5	10000	3200	4800	960	0.2	4800	1100	3000	420	0.12
R 6	9000	3600	6000	1300	0.5	7000	2200	3600	720	0.3	3600	860	2200	310	0.12
R 8	6000	2400	4000	1000	0.5	5000	1600	2500	500	0.3	2500	650	1500	240	0.15
R10	4500	1800	3000	780	0.5	4000	1300	1800	360	0.3	1800	470	1000	160	0.15
Prof. de corte	 Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. PRFRAD: Raio														

1) α é a inclinação da superfície usinada.

2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.



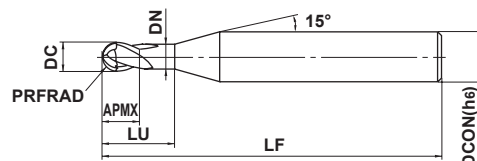
FRESAS IMPACT MIRACLE, TOPO ESFÉRICO, HIGH POWER

VF2SDB

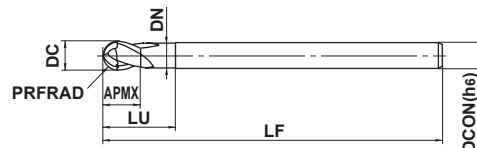
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○				



Tipo1



Tipo2

R	PRFRAD≤6.5	PRFRAD>6.5			
	±0.01	±0.02			
N	DC≤12	DC>12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

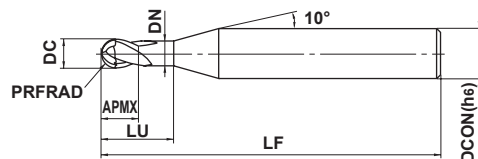
- Topo esférico com cobertura IMPACT MIRACLE, 2 cortes, para materiais de alta dureza, apresenta excelente resistência à fratura.

Unidade : mm

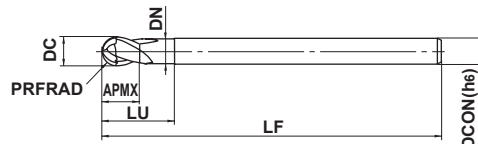
Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
VF2SDBR0100S04	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	1
VF2SDBR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
VF2SDBR0150S03	1.5	3	3	6	2.9	60	3	2	●	2
VF2SDBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
VF2SDBR0200S04	2	4	4	8	3.9	60	4	2	●	2
VF2SDBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
VF2SDBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
VF2SDBR0300	3	6	12	22	5.85	80	6	2	●	2
VF2SDBR0400	4	8	14	27	7.85	90	8	2	●	2
VF2SDBR0500	5	10	18	31	9.7	100	10	2	●	2
VF2SDBR0600	6	12	22	35	11.7	110	12	2	●	2
VF2SDBR0800	8	16	30	50	15.5	140	16	2	●	2
VF2SDBR1000	10	20	38	58	19.5	160	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○				



Tipo1



Tipo2

R	PRFRAD ≤ 6.5	PRFRAD > 6.5			
	±0.01	±0.02			
N	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Topo esférico, 2 cortes, haste longa para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2SDBLR0050	0.5	1	1	2	0.94	60	6	2	●	1
VF2SDBLR0100	1	2	2	4	1.9	80	6	2	●	1
VF2SDBLR0150	1.5	3	3	6	2.9	90	6	2	●	1
VF2SDBLR0200	2	4	4	8	3.9	90	6	2	●	1
VF2SDBLR0250	2.5	5	5	10	4.9	110	8	2	●	1
VF2SDBLR0300	3	6	12	22	5.85	120	6	2	●	2
VF2SDBLR0400	4	8	14	27	7.85	130	8	2	●	2
VF2SDBLR0500	5	10	18	31	9.7	140	10	2	●	2
VF2SDBLR0600	6	12	22	35	11.7	140	12	2	●	2
VF2SDBLR0800	8	16	30	50	15.5	200	16	2	●	2
VF2SDBLR1000	10	20	38	58	19.5	200	20	2	●	2

FRESAS IMPACT MIRACLE, TOPO ESFÉRICO, HIGH POWER

METAL DURO

VF25DB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada

VF25DBL

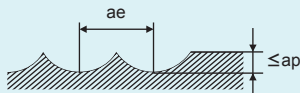
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, geometria reforçada, haste longa

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Balanco abaixo de 5D (D:Diâm.)

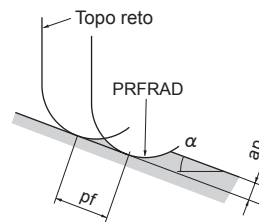
Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido						Aço endurecido (45–55HRC)						Aço endurecido (55–62HRC)					
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21						AISI H13						AISI D2					
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)			Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)			Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		
R 0.5	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5000	40000	2400	0.05	0.10
R 1	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	36000	5000	24000	2400	0.10	0.20
R 1.5x3	29000	4600	19000	2400	0.20	0.50	25000	4000	16000	2000	0.20	0.50	17000	2400	11000	1000	0.12	0.30
R 1.5	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	25000	6000	16000	2200	0.12	0.30
R 2x4	24000	4300	15000	2200	0.25	0.70	19000	3400	13000	1700	0.25	0.70	12000	1900	8200	900	0.13	0.40
R 2	30000	6500	19000	2800	0.40	1.00	28000	6000	19000	2600	0.40	1.00	18000	4800	12000	2000	0.13	0.40
R 2.5	25000	6000	16000	2600	0.50	1.30	22000	5000	16000	2300	0.50	1.25	15000	4200	9500	1700	0.15	0.50
R 3	22000	6000	14000	2400	0.60	1.80	18000	4500	12000	1900	0.60	1.50	12000	3500	8000	1600	0.20	0.60
R 4	19000	5200	12000	2200	0.80	2.40	15000	3800	9500	1700	0.80	2.00	9800	3000	6500	1300	0.20	0.80
R 5	15000	4300	9500	2000	1.00	3.00	11000	3000	7000	1500	1.00	2.50	7500	2400	5000	1000	0.20	1.00
R 6	12000	3400	8000	1800	1.20	3.60	9000	2400	6000	1400	1.20	3.00	6000	1900	4000	800	0.30	1.20
R 8	9000	2600	6000	1500	1.60	4.80	7000	1900	4500	1100	1.60	4.00	4500	1500	3000	600	0.30	1.60
R10	7500	2200	4800	1200	2.00	6.00	5500	1500	3600	900	2.00	5.00	3600	1200	2500	500	0.30	2.00

Prof. de corte

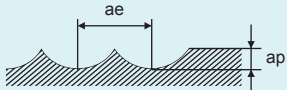


- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



Balanço 7D (D:Diâm.)

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)			
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13			
R PRFRAD (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
R 1.5x3	16000	2000	0.10	0.30	13000	1500	0.10	0.30
R 2x4	13000	2000	0.15	0.50	10000	1500	0.15	0.50
R 3	10000	2000	0.20	1.00	8000	1600	0.20	0.80
R 4	8000	1800	0.30	1.50	6400	1400	0.40	1.20
R 5	6000	1600	0.40	2.00	4800	1200	0.40	1.60
R 6	5000	1300	0.45	2.40	4000	1000	0.45	2.00
R 8	3800	1000	0.60	3.00	3100	800	0.60	2.50
R10	3000	800	0.80	4.00	2500	650	0.80	3.00
Prof. de corte								

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2XLBS

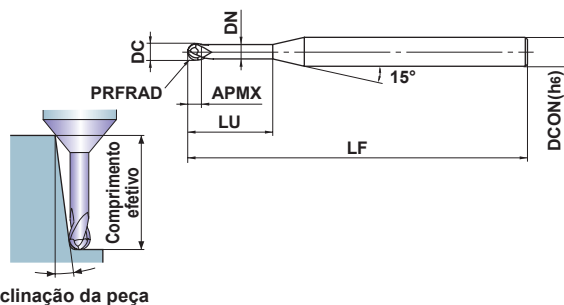
Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎		○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Tipo1

R	$0.2 \leq \text{PRFRAD} \leq 1$				
	± 0.007				
h6	$0.4 \leq \text{DC} \leq 2$				
	$0 - 0.02$				
	$\text{DCON} = 4$				
	$0 - 0.008$				

- Fresa de topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo para usinagem high speed de aço endurecido.
- Haste curta indicada para uso com mandril de contração térmica.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32	1	0.36	40	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBSR0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	40	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.5
VF2XLBSR0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	40	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
VF2XLBSR0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	40	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	40	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	40	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
VF2XLBSR0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	40	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VF2XLBSR0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	40	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
VF2XLBSR0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	40	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	40	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	40	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	40	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	40	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
VF2XLBSR0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	40	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBSR0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	40	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VF2XLBSR0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	40	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
VF2XLBSR0100N060	1	2	1.6	6	1.9	40	4	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
VF2XLBSR0100N080	1	2	1.6	8	1.9	40	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
VF2XLBSR0100N100	1	2	1.6	10	1.9	40	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4

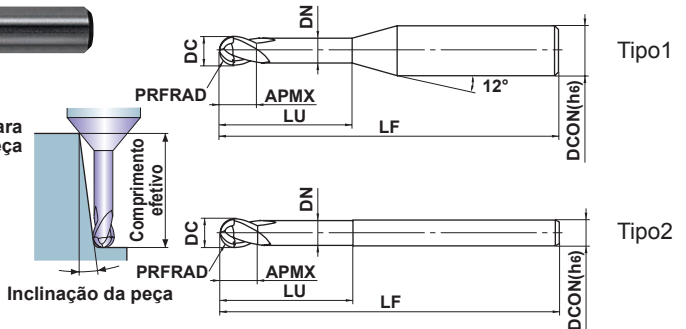
● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎		○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça

R	PRFRAD ≤ 1	PRFRAD > 1			
	±0.007	±0.010			
N	0.2 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.02				
h6	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				



- Topo esférico 2 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza. Prolongamento paralelo.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLBR0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLBR0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	1.0
VF2XLBR0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
VF2XLBR0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
VF2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLB0025N015S04	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.5
VF2XLB0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	60	6	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.2	4.6
VF2XLB0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	50	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	50	6	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	60	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	60	6	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.4	9.3

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLB0050N080S04	0.5	1	0.8	8	0.94	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.8	12.0
VF2XLB0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	60	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLB0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLB0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLB0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.9
VF2XLB0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLB0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	70	6	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLB0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	50	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLB0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLB0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLB0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLB0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	50	6	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLB0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
VF2XLB0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLB0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	70	6	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5
VF2XLB0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLB0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
VF2XLB0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLB0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLB0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VF2XLB0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VF2XLB0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VF2XLB0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7
VF2XLB0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	50	6	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLB R0100N080S04	1	2	1.6	8	1.9	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLB R0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLB R0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB R0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	50	6	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB R0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	50	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB R0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	50	6	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB R0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	50	4	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB R0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	50	6	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB R0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
VF2XLB R0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	60	6	2	●	1	16.7	17.4	19.0	21.0
VF2XLB R0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	60	4	2	●	1	18.8	19.6	21.4	*
VF2XLB R0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	60	6	2	●	1	18.8	19.6	21.4	23.6
VF2XLB R0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
VF2XLB R0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.8	26.3
VF2XLB R0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	60	4	2	●	1	22.9	23.9	26.2	*
VF2XLB R0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
VF2XLB R0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.8	32.9
VF2XLB R0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
VF2XLB R0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.8	*
VF2XLB R0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	80	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
VF2XLB R0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VF2XLB R0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	60	6	2	●	1	15.6	16.3	17.8	19.6
VF2XLB R0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.8	26.2
VF2XLB R0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	32.9
VF2XLB R0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB R0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	80	6	2	●	1	36.5	38.1	41.7	*
VF2XLB R0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
VF2XLB R0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VF2XLB R0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
VF2XLB R0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
VF2XLB R0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB R0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VF2XLB R0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VF2XLB R0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB R0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	80	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
VF2XLB R0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB R0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB R0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	*
VF2XLB R0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB R0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.6	*
VF2XLB R0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB R0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB R0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VF2XLB R0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
VF2XLB R0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	70	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
VF2XLB R0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VF2XLB R0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VF2XLB R0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB R0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VF2XLB R0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB R0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB R0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2	50	3.9	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
VF2XLBR0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VF2XLBR0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
VF2XLBR0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
VF2XLBR0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
VF2XLBR0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	90	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF2XLB5

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, haste curta

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
		AISI H13			AISI D2		
R	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R 0.1	0.5	40000	300	0.003	40000	300	0.002
	1	40000	300	0.002	40000	300	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	200	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	100	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	60	0.001
R 0.15	1	40000	500	0.007	40000	500	0.005
	1.5	40000	500	0.005	40000	500	0.003
	2	40000	500	0.003	40000	500	0.002
	2.5	40000	400	0.003	40000	400	0.002
	3	40000	300	0.002	40000	300	0.001
R 0.2	4	30000	200	0.002	30000	200	0.001
	1	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	1.5	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2.5	40000	700	0.005	40000	700	0.003
R 0.25	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	4	40000	600	0.004	40000	500	0.003
	5	40000	400	0.003	40000	300	0.002
	1.5	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	2	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
R 0.3	3	40000	1200	0.015	40000	1200	0.01
	4	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	5	36000	700	0.007	36000	600	0.005
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
	2	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
R 0.4	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	5	30000	1000	0.01	30000	1000	0.007
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
	7	30000	600	0.008	30000	600	0.005
R 0.5	8	25000	400	0.006	25000	400	0.004
	2	40000	3500	0.04	40000	3500	0.03
	3	40000	3000	0.04	40000	3000	0.03
	4	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	6	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
R 0.6	8	25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
	10	25000	600	0.008	25000	600	0.005
	3	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	5	40000	3000	0.03	40000	3000	0.02
R 0.7	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	10	20000	1000	0.01	20000	1000	0.01
	12	20000	1000	0.01	18000	800	0.008
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
R 0.75	16	18000	500	0.008	18000	400	0.006
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.004
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.004
	6	40000	4000	0.05	35000	3500	0.04
	8	40000	3000	0.05	27000	2000	0.04
R 0.8	10	27000	1900	0.03	24000	1700	0.02
	12	16000	1100	0.02	16000	1000	0.01
	14	16000	850	0.01	16000	780	0.01
	16	15000	500	0.01	14000	400	0.006
	8	40000	4500	0.06	28000	3200	0.05
R 0.85	12	32000	3000	0.03	19000	1800	0.02
	16	15000	1000	0.02	14000	800	0.01
	6	40000	5000	0.07	32000	4000	0.06
	8	40000	5000	0.07	28000	3500	0.06
	10	40000	4500	0.06	21000	2400	0.04
R 0.9	12	32000	3400	0.04	19000	2000	0.03
	14	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
	16	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
	18	13000	1200	0.03	13000	1200	0.03
	16	13000	1200	0.03	13000	1200	0.02
R 1	6	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	8	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	10	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07
	12	40000	5000	0.08	24000	2600	0.05
	14	40000	5000	0.06	21000	2300	0.05
R 1.25	16	32000	3500	0.05	16000	1700	0.03
	18	24000	2400	0.04	13000	1300	0.03
	20	10000	1000	0.04	10000	1000	0.03
	22	10000	1000	0.04	10000	1000	0.02
	25	10000	1000	0.04	8000	800	0.02
R 1.5	30	10000	800	0.02	8000	800	0.015
	35	10000	500	0.02	8000	400	0.01
	10	36000	5000	0.12	20000	2600	0.11
	15	36000	4600	0.08	18000	2000	0.075
	20	26000	3000	0.07	13000	1400	0.05
R 1.75	25	10000	1100	0.06	8000	800	0.04
	30	8000	800	0.05	7000	700	0.03
	35	8000	500	0.03	5000	400	0.03
	8	32000	6400	0.15	16000	3000	0.15
	10	32000	5100	0.15	16000	2200	0.15
R 2	12	32000	5100	0.13	16000	2200	0.13
	14	32000	4500	0.13	16000	2200	0.1
	16	32000	4500	0.1	16000	1800	0.1
	20	27000	3800	0.1	14000	1600	0.06
	25	21000	2700	0.08	11000	1200	0.06
R 2.5	30	9000	1000	0.08	7000	700	0.05
	35	6000	700	0.06	6000	600	0.04
	40	6000	600	0.04	5000	400	0.03
	16	28000	4200	0.13	14000	1600	0.13
	20	26000	3800	0.13	13000	1600	0.11
R 3	25	23000	3300	0.12	11000	1200	0.08
	30	13000	1900	0.09	9000	1000	0.07
	35	9000	1200	0.08	6000	600	0.06
	40	8500	1100	0.07	5500	500	0.04
	10	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
R 3.5	12	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
	14	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	16	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	20	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	25	24000	3800	0.15	10000	1100	0.1
R 4	30	20000	3000	0.1	10000	1100	0.08
	35	12000	1700	0.1	8000	900	0.08
	40	11000	1500	0.1	5000	500	0.06
	45	10000	1300	0.08	5000	500	0.05
	50	8000	1000	0.05	4000	400	0.04
R 4.5	20	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	25	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	30	19000	3200	0.15	8000	1000	0.15
	35	16000	2700	0.1	8000	900	0.1
	30	16000	3500	0.2	8000	1000	0.2
R 5	40	16000	3000	0.15	8000	800	0.15
	50	16000	2700	0.15	6000	500	0.15
Prof. de corte		$\leq 0.1 \text{ PRFRAD (PRFRAD} \leq 1)$ $\leq 0.2 \text{ PRFRAD (PRFRAD} > 1)$					

PRFRAD:Raio

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

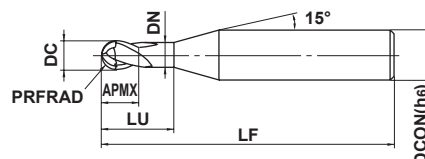
VC2ESB

Topo esférico, comprimento de corte extracurto, 2 cortes, haste curta

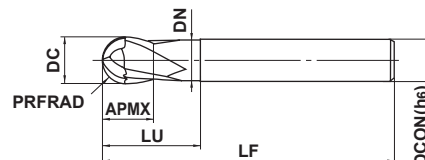


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



Tipo1



Tipo2

R	$0.15 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
h6	$0.3 \leq \text{DC} \leq 12$				
	$0 - 0.020$				
	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$		

● Topo esférico 2 cortes de alta rigidez.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2ESBR0015N006	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	30	4	2	●	1
VC2ESBR0020N008	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	30	4	2	●	1
VC2ESBR0030N012	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	30	4	2	●	1
VC2ESBR0040N016	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	30	4	2	●	1
VC2ESBR0050	0.5	1	1	—	—	30	4	2	●	1
VC2ESBR0050N025	0.5	1	1	2.5	0.94	30	4	2	●	1
VC2ESBR0075	0.75	1.5	1.5	—	—	30	4	2	●	1
VC2ESBR0075N040	0.75	1.5	1.5	4	1.44	30	4	2	●	1
VC2ESBR0100	1	2	2	—	—	40	6	2	●	1
VC2ESBR0100N060	1	2	2	6	1.9	40	6	2	●	1
VC2ESBR0150	1.5	3	3	—	—	40	6	2	●	1
VC2ESBR0150N080	1.5	3	3	8	2.9	40	6	2	●	1
VC2ESBR0200	2	4	4	—	—	40	6	2	●	1
VC2ESBR0200N080	2	4	4	8	3.9	40	6	2	●	1
VC2ESBR0250	2.5	5	5	—	—	40	6	2	●	1
VC2ESBR0250N120	2.5	5	5	12	4.9	40	6	2	●	1
VC2ESBR0300	3	6	6	—	—	40	6	2	●	2
VC2ESBR0300N130	3	6	6	13	5.85	40	6	2	●	2
VC2ESBR0350	3.5	7	7	—	—	50	8	2	●	1
VC2ESBR0400	4	8	8	—	—	50	8	2	●	2
VC2ESBR0500	5	10	10	—	—	60	10	2	●	2
VC2ESBR0600	6	12	12	—	—	65	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

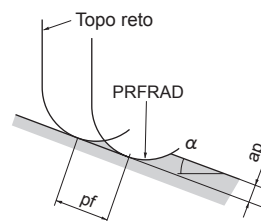
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21					Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.06
R 0.75	40000	6500	40000	3200	0.09	40000	6500	32000	3200	0.09
R 1	40000	6500	39000	3800	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50
Prof. de corte	$\leq 0.2PRFRAD$ Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima. PRFRAD:Raio									

1) α é a inclinação da superfície usinada.

2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.



Utilizando centro de usinagem ou fresadora CN.

Desbaste (Prof. de corte $\leq 0.8R$)				
Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, ($\sim 30HRC$) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 0.5	—	—	—	—
R 1	8800	150	7000	110
R 2	5800	280	4400	230
R 3	4200	340	3100	240
R 4	3200	360	2400	280
R 5	2500	340	1900	260
R 6	2100	300	1600	220
R 8	1500	210	1200	170
R10	1200	170	960	130
R12.5	950	130	770	110

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2PSB MIRACLE NOVA

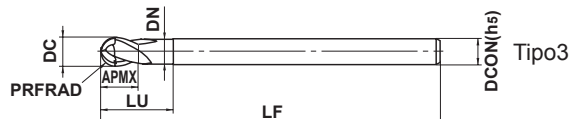
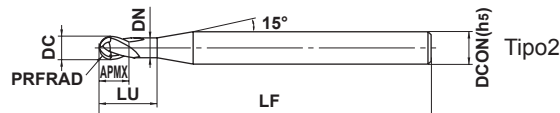
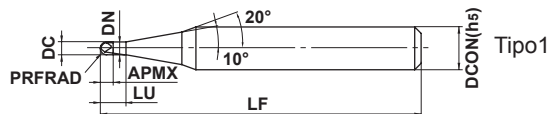
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, alta precisão



METAL DURO

PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5 PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



R	0.05≤PRFRAD≤6				
	±0.005				
N	0.1≤DC≤12				
	0 - 0.01				
h5	DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Topo esférico de alta precisão. Tolerância radial ±0.005 mm.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2PSBR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
VC2PSBR0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
VC2PSBR0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
VC2PSBR0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
VC2PSBR0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
VC2PSBR0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
VC2PSBR0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
VC2PSBR0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
VC2PSBR0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
VC2PSBR0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
VC2PSBR0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
VC2PSBR0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
VC2PSBR0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
VC2PSBR0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
VC2PSBR0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
VC2PSBR0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
VC2PSBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
VC2PSBR0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
VC2PSBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
VC2PSBR0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
VC2PSBR0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
VC2PSBR0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
VC2PSBR0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2PSBP MIRACLE NOVA

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, Ultra high precision

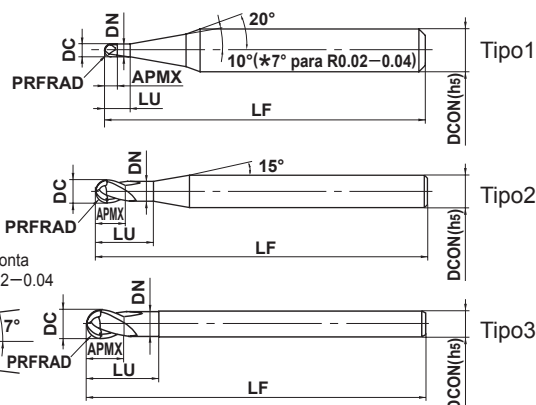


PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5 PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



Cada VC2PSBP é vendida acompanhada do relatório de inspeção do raio.



R	0.02≤PRFRAD≤6				
	±0.002				
N	0.1≤DC≤12				
	0 - 0.01				
h5	DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Ultraprecisão radial. Tolerância ±0.002 mm.

Unidade : mm

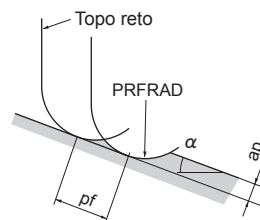
Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2PSBPR0002	0.02	—	0.06	—	—	50	6	2	□	1
VC2PSBPR0003	0.03	—	0.09	—	—	50	6	2	□	1
VC2PSBPR0004	0.04	—	0.12	—	—	50	6	2	□	1
VC2PSBPR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
VC2PSBPR0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	2	●	2
VC2PSBPR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	70	6	2	●	2
VC2PSBPR0200	2	4	6	10	3.9	70	6	2	●	2
VC2PSBPR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	80	6	2	●	2
VC2PSBPR0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
VC2PSBPR0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
VC2PSBPR0500	5	10	15	25	9.7	100	10	2	●	3
VC2PSBPR0600	6	12	18	30	11.7	110	12	2	●	3



● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

R PRFRAD (mm)	Material				Material			
	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Aço endurecido (45–55HRC) AISI H13			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)
R0.05	40000	200	—	—	40000	170	—	—
R0.1	40000	600	40000	400	40000	600	40000	400
R0.15	40000	900	40000	600	40000	900	40000	600
R0.2	40000	1000	40000	700	40000	1000	40000	700
R0.25	40000	1500	40000	1000	40000	1500	40000	1000
R0.3	40000	2000	40000	1500	40000	2000	40000	1500
R0.35	40000	2800	40000	2100	40000	2800	37000	1800
R0.4	40000	2800	40000	2100	40000	2800	35000	1800
R0.45	40000	3200	38000	2200	38000	3000	32000	1800
R0.5	40000	3200	35000	2200	35000	3000	30000	1800
R0.75	40000	3600	30000	2300	32000	3000	25000	1800
R1	35000	3500	25000	2200	28000	2800	20000	1700
R1.5	30000	3400	23000	2200	24000	2600	16000	1500
R2	25000	3400	20000	2200	20000	2600	14000	1500
R2.5	23000	3400	17000	2200	18000	2600	12000	1500
R3	20000	3400	15000	2200	16000	2600	10000	1400
R4	15000	3000	12500	2000	10000	2000	7500	1200
R5	12000	3000	10000	2000	8000	2000	6000	1200
R6	10000	2600	8300	1800	6600	1700	5000	1100
Prof. de corte								



- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

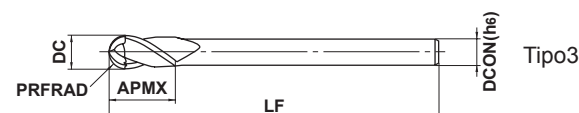
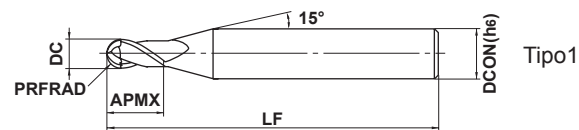
FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



R	PRFRAD≤6.5	PRFRAD>6.5			
	±0.01	±0.02			
N	DC≤12	DC>12			
	⁰ _{-0.020}	⁰ _{-0.030}			
h6	DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
	⁰ _{-0.006}	⁰ _{-0.008}	⁰ _{-0.009}	⁰ _{-0.011}	⁰ _{-0.013}

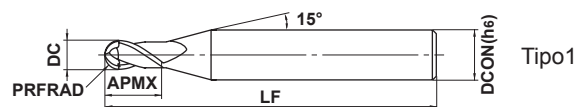
● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

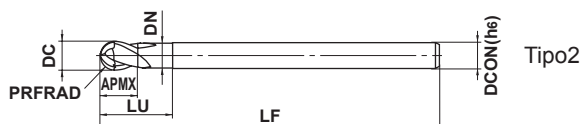
Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2MBR0020	0.2	0.4	0.8	38	3	2	●	1
VC2MBR0025	0.25	0.5	1	38	3	2	●	1
VC2MBR0030	0.3	0.6	1.2	38	3	2	●	1
VC2MBR0040	0.4	0.8	1.6	38	3	2	●	1
VC2MBR0050	0.5	1	2.5	40	4	2	●	1
VC2MBR0060	0.6	1.2	3	40	4	2	●	1
VC2MBR0070	0.7	1.4	3	40	4	2	●	1
VC2MBR0075	0.75	1.5	4	40	4	2	●	1
VC2MBR0080	0.8	1.6	4	40	4	2	●	1
VC2MBR0090	0.9	1.8	5	40	4	2	●	1
VC2MBR0100	1	2	6	60	6	2	●	1
VC2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
VC2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
VC2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
VC2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
VC2MBR0350	3.5	7	14	90	8	2	●	1
VC2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
VC2MBR0450	4.5	9	18	100	10	2	●	1
VC2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
VC2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2
VC2MBR0700	7	14	26	120	12	2	●	3
VC2MBR0750	7.5	15	30	140	16	2	●	1
VC2MBR0800	8	16	30	140	16	2	●	2
VC2MBR0900	9	18	34	140	16	2	●	3
VC2MBR1000	10	20	38	160	20	2	●	2
VC2MBR1250	12.5	25	55	180	25	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pó-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

R	PRFRAD≤6.5	PRFRAD>6.5			
	±0.01	±0.02			
N	DC≤12	DC>12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
h6	DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$

- Topo esférico 2 cortes com elevada resistência ao lascamento da aresta.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2MDBR0150S03	1.5	3	8	14	2.9	70	3	2	●	2
VC2MDBR0150	1.5	3	8	—	—	70	6	2	●	1
VC2MDBR0200S04	2	4	8	14	3.9	70	4	2	●	2
VC2MDBR0200	2	4	8	—	—	70	6	2	●	1
VC2MDBR0250	2.5	5	12	—	—	80	6	2	●	1
VC2MDBR0300	3	6	12	22	5.85	80	6	2	●	2
VC2MDBR0350	3.5	7	14	—	—	90	8	2	●	1
VC2MDBR0400	4	8	14	27	7.85	90	8	2	●	2
VC2MDBR0500	5	10	18	31	9.7	100	10	2	●	2
VC2MDBR0600	6	12	22	35	11.7	110	12	2	●	2
VC2MDBR0700	7	14	26	—	—	120	12	2	●	3
VC2MDBR0800	8	16	30	50	15.5	140	16	2	●	2
VC2MDBR0900	9	18	34	—	—	140	16	2	●	3
VC2MDBR1000	10	20	38	58	19.5	160	20	2	●	2
VC2MDBR1250	12.5	25	55	75	24.5	180	25	2	●	2

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes

VC2MDB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, geometria reforçada

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

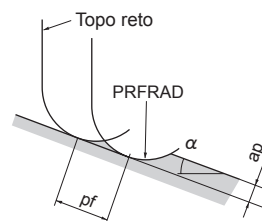
Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21					Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.06
R 0.75	40000	6500	40000	3200	0.09	40000	6500	32000	3200	0.09
R 1	40000	6500	39000	3800	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50

Prof. de corte

$\leq 0.2 \text{ PRFRAD}$

Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.
PRFRAD:Raio

- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.



Utilizando centro de usinagem ou fresadora CN.

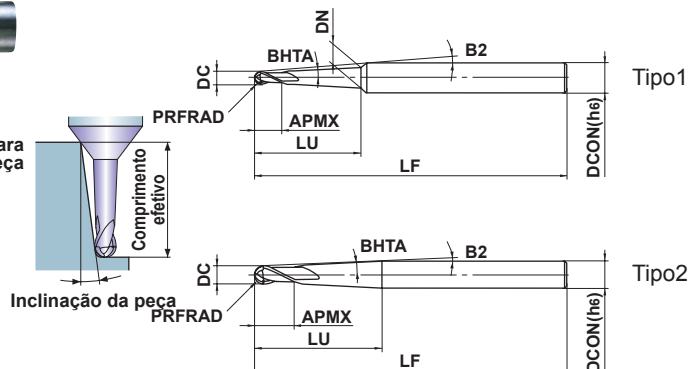
Desbaste (Prof. de corte $\leq 0.8R$)				
Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, ($\sim 30\text{HRC}$) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21	
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 0.5	—	—	—	—
R 1	8800	150	7000	110
R 2	5800	280	4400	230
R 3	4200	340	3100	240
R 4	3200	360	2400	280
R 5	2500	340	1900	260
R 6	2100	300	1600	220
R 8	1500	210	1200	170
R10	1200	170	960	130
R12.5	950	130	770	110

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça

R	$0.5 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
h6	$1 \leq \text{DC} \leq 12$				
	$0 - 0.020$				
	$\text{DCON} = 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$12 \leq \text{DCON} \leq 16$		
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$		



● Topo cônico 2 cortes com prolongamento cônico.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU	B2	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça		
													1°	2°	3°
VCXBR0050T0100L016	0.5	1	1°	2	16	6.6°	1.38	50	6	2	●	1	16.2	17	18
VCXBR0050T0100L021	0.5	1	1°	2	21	5.4°	1.56	60	6	2	●	1	21.2	22.3	23.5
VCXBR0050T0100L026	0.5	1	1°	2	26	4.6°	1.73	70	6	2	●	1	26.2	27.6	29.1
VCXBR0050T0130	0.5	1	1°30'	2	23	5.1°	1.97	60	6	2	●	1	—	23.9	25.2
VCXBR0050T0300	0.5	1	3°	2	42	3.4°	5.08	80	6	2	●	1	—	—	42.4
VCXBR0050T0500	0.5	1	5°	2	23	5.8°	4.46	60	6	2	●	1	—	—	—
VCXBR0100T0100L021	1	2	1°	4	21	4.6°	2.43	50	6	2	●	1	21.3	22.4	23.6
VCXBR0100T0100L031	1	2	1°	4	31	3.4°	2.78	60	6	2	●	1	31.3	33	34.8
VCXBR0100T0100L041	1	2	1°	4	41	2.7°	3.13	70	6	2	●	1	41.3	43.5	*
VCXBR0100T0130	1	2	1°30'	4	23	4.4°	2.8	60	6	2	●	1	—	24.1	25.4
VCXBR0100T0300	1	2	3°	4	41	2.9°	5.71	80	6	2	●	1	—	—	*
VCXBR0100T0500	1	2	5°	4	23	4.9°	5.02	60	6	2	●	1	—	—	—
VCXBR0150T0100L031	1.5	3	1°	6	31	2.7°	3.71	60	6	2	●	1	31.4	33	*
VCXBR0150T0100L041	1.5	3	1°	6	41	2.1°	4.06	70	6	2	●	1	41.4	43.5	*
VCXBR0150T0100L051	1.5	3	1°	6	51	1.7°	4.41	80	6	2	●	1	51.4	*	*
VCXBR0150T0130	1.5	3	1°30'	6	52	1.7°	5.21	90	6	2	●	1	—	*	*
VCXBR0150T0300	1.5	3	3°	6	32	2.8°	5.56	70	6	2	●	1	—	—	*
VCXBR0200T0100L036	2	4	1°	8	36	1.7°	4.81	70	6	2	●	1	36.5	*	*
VCXBR0200T0100L046	2	4	1°	8	46	1.3°	5.16	80	6	2	●	1	46.5	*	*
VCXBR0200T0100L060	2	4	1°	8	60	1°	5.65	90	6	2	●	1	60.5	*	*
VCXBR0200T0130	2	4	1°30'	8	49	1.3°	5.95	90	6	2	●	1	—	*	*
VCXBR0200T0300	2	4	3°	8	28	2.2°	—	70	6	2	●	2	—	—	*
VCXBR0250T0100L036	2.5	5	1°	10	36	0.9°	5.71	80	6	2	●	1	*	*	*
VCXBR0250T0100L065	2.5	5	1°	10	65	1.4°	6.72	110	8	2	●	1	65.6	*	*
VCXBR0250T0130	2.5	5	1°30'	10	61	1.5°	7.42	110	8	2	●	1	—	*	*
VCXBR0250T0300	2.5	5	3°	10	41	2.3°	—	90	8	2	●	2	—	—	*
VCXBR0300T0100L051	3	6	1°	12	51	1.2°	7.11	90	8	2	●	1	51.8	*	*
VCXBR0300T0100L065	3	6	1°	12	65	1°	7.6	110	8	2	●	1	65.8	*	*
VCXBR0300T0100L092	3	6	1°	12	92	1.3°	8.54	140	10	2	●	1	92.8	*	*
VCXBR0300T0130	3	6	1°30'	12	53	1.2°	7.85	110	8	2	●	1	—	*	*
VCXBR0300T0300	3	6	3°	12	34	1.9°	—	90	8	2	●	2	—	—	*
VCXBR0400T0100L068	4	8	1°	14	68	0.9°	9.64	110	10	2	●	1	*	*	*
VCXBR0400T0100L092	4	8	1°	14	92	1.3°	10.47	140	12	2	●	1	92.8	*	*
VCXBR0400T0130	4	8	1°30'	14	55	1.2°	9.85	120	10	2	●	1	—	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VCXB

Topo esférico cônico, comprimento de corte médio, prolongamento cônico

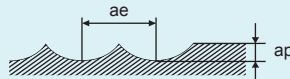
Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU	B2	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça		
													1°	2°	3°
VCXBR0400T0300	4	8	3°	14	36	1.8°	—	100	10	2	●	2	—	—	*
VCXBR0500T0100L070	5	10	1°	18	70	0.9°	11.76	130	12	2	●	1	*	*	*
VCXBR0500T0100L100	5	10	1°	18	100	1.8°	12.8	160	16	2	●	1	100.7	*	*
VCXBR0500T0130	5	10	1°30'	18	59	1.1°	—	130	12	2	●	2	—	*	*
VCXBR0500T0300	5	10	3°	18	40	1.7°	—	110	12	2	●	2	—	—	*
VCXBR0600T0100L070	6	12	1°	22	70	1.8°	13.62	140	16	2	●	1	70.9	*	*
VCXBR0600T0100L100	6	12	1°	22	100	1.2°	14.66	160	16	2	●	1	100.9	*	*
VCXBR0600T0130	6	12	1°30'	22	83	1.5°	15.08	160	16	2	●	1	—	*	*
VCXBR0600T0300	6	12	3°	22	63	2.1°	—	140	16	2	●	2	—	—	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13		
R PRFRAD (mm)	Conicidade DN	Compr. do prolong. LU (mm)	Prof. de corte		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
		ap (mm)	ae (mm)					
R0.5	1°	16	0.02	0.1	22000	530	12000	230
	1°	21	0.01					
	1°	26	0.01					
	1°30'	23	0.02					
	3°	42	0.05					
	5°	23	0.05					
R1	1°	21	0.05	0.2	18000	570	10000	260
	1°	31	0.04					
	1°	41	0.03					
	1°30'	23	0.1					
	3°	41	0.1					
	5°	23	0.1					
R2	1°	36	0.2	0.8	14000	670	6000	200
	1°	46	0.15					
	1°	60	0.1					
	1°30'	49	0.2					
	3°	28	0.2					
R3	1°	51	0.3	1.2	10000	840	5000	220
	1°	65	0.2					
	1°	92	0.1					
	1°30'	53	0.3					
	3°	34	0.3					
R4	1°30'	55	0.4	1.6	8000	840	4000	270
	3°	36	0.4					
R5	1°	70	0.4	2	6000	840	3000	310
	1°	100	0.3					
	1°30'	59	0.5					
	3°	40	0.5					
R6	1°	70	0.6	2.4	5000	900	2500	340
	1°	100	0.4					
	1°30'	83	0.6					
	3°	63	0.6					
Prof. de corte								

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

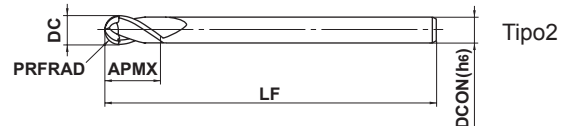
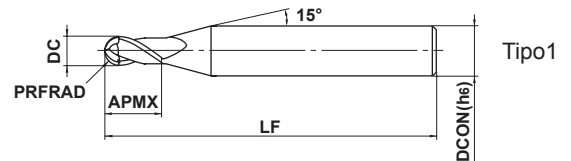
FRESAS DE TOPO DE CRN

CRN2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



R	$0.2 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
h6	$0.4 \leq \text{DC} \leq 12$				
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$				
	$\text{DCON}=3$	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON}=12$	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	

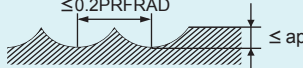
- Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

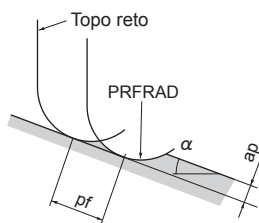
Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1
CRN2MBR0020S06	0.2	0.4	0.8	50	6	2	●	1
CRN2MBR0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
CRN2MBR0030S06	0.3	0.6	1.2	50	6	2	●	1
CRN2MBR0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
CRN2MBR0040S06	0.4	0.8	1.6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
CRN2MBR0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1
CRN2MBR0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
CRN2MBR0075S06	0.75	1.5	4	50	6	2	●	1
CRN2MBR0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0125S06	1.25	2.5	6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
CRN2MBR0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0175S06	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
CRN2MBR0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0250S06	2.5	5	12	80	6	2	●	1
CRN2MBR0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2
CRN2MBR0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2
CRN2MBR0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2
CRN2MBR0600S12	6	12	22	110	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre				
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03
R0.4	40000	6400	40000	2400	0.05
R0.5	40000	8000	40000	3200	0.06
R0.75	40000	9600	40000	4000	0.09
R1	40000	9600	39000	4700	0.11
R1.25	40000	12000	30000	4500	0.12
R1.5	40000	12000	27000	4300	0.13
R2	32000	11000	20000	3600	0.15
R2.5	25000	9000	16000	2900	0.20
R3	21000	8400	13000	2600	0.25
R4	16000	6400	10000	2000	0.30
R5	13000	5200	8000	1700	0.50
R6	9000	3600	6000	1300	0.50
Prof. de corte	 PRFRAD:Raio				



- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Óleo solúvel é recomendado.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO COM COBERTURA CRN

CRN2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre



METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

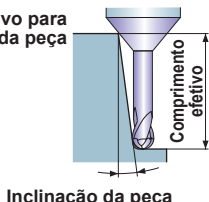
CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

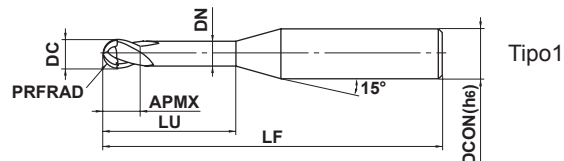
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



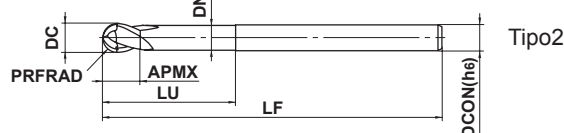
Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



Tipo1



Tipo2

R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 3$		
	± 0.01		
DC	$0.2 \leq \text{DC} \leq 6$		
	$0 - 0.02$		
h6	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$		
	$0 - 0.008$		

● Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CRN2XLB R0010N005S04	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
CRN2XLB R0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
CRN2XLB R0010N010S04	0.1	0.2	0.2	1	0.17	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
CRN2XLB R0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
CRN2XLB R0010N015S04	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB R0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB R0015N010S04	0.15	0.3	0.3	1	0.27	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
CRN2XLB R0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
CRN2XLB R0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB R0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB R0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CRN2XLB R0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CRN2XLB R0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB R0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB R0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
CRN2XLB R0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
CRN2XLB R0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB R0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB R0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB R0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB R0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CRN2XLB R0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CRN2XLB R0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB R0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB R0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLB R0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLB R0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLB R0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLB R0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLB R0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLB R0025N100S04	0.25	0.5	0.5	10	0.46	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
CRN2XLB R0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CRN2XLB R0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB R0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB R0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB R0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB R0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB R0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB R0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLB R0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLB R0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB R0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB R0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB R0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB R0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB R0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB R0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB R0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB R0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB R0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLB R0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLB R0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLB R0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLB R0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
CRN2XLB R0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
CRN2XLB R0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB R0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB R0050N070S04	0.5	1	1	7	0.94	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
CRN2XLB R0050N070S06	0.5	1	1	7	0.94	50	6	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
CRN2XLB R0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB R0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB R0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB R0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB R0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
CRN2XLB R0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
CRN2XLB R0050N140S04	0.5	1	1	14	0.94	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLB R0050N140S06	0.5	1	1	14	0.94	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLB R0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLB R0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	55	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLB R0050N180S04	0.5	1	1	18	0.94	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
CRN2XLB R0050N180S06	0.5	1	1	18	0.94	60	6	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
CRN2XLB R0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLB R0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLB R0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLB R0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLB R0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB R0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB R0075N120S04	0.75	1.5	1.5	12	1.44	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
CRN2XLB R0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
CRN2XLB R0075N140S04	0.75	1.5	1.5	14	1.44	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLB R0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO COM COBERTURA CRN

CRN2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CRN2XLB R0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
CRN2XLB R0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	55	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
CRN2XLB R0075N180S04	0.75	1.5	1.5	18	1.44	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
CRN2XLB R0075N180S06	0.75	1.5	1.5	18	1.44	60	6	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
CRN2XLB R0075N200S04	0.75	1.5	1.5	20	1.44	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
CRN2XLB R0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25
CRN2XLB R0100N080S04	1	2	2	8	1.90	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLB R0100N080S06	1	2	2	8	1.90	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLB R0100N100S04	1	2	2	10	1.90	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB R0100N100S06	1	2	2	10	1.90	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB R0100N120S04	1	2	2	12	1.90	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLB R0100N120S06	1	2	2	12	1.90	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLB R0100N140S04	1	2	2	14	1.90	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLB R0100N140S06	1	2	2	14	1.90	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLB R0100N160S04	1	2	2	16	1.90	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLB R0100N160S06	1	2	2	16	1.90	55	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLB R0100N200S04	1	2	2	20	1.90	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
CRN2XLB R0100N200S06	1	2	2	20	1.90	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
CRN2XLB R0100N250S06	1	2	2	25	1.90	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
CRN2XLB R0100N300S06	1	2	2	30	1.90	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
CRN2XLB R0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
CRN2XLB R0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
CRN2XLB R0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
CRN2XLB R0200N160S06	2	4	4	16	3.90	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
CRN2XLB R0200N200S06	2	4	4	20	3.90	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
CRN2XLB R0200N300S06	2	4	4	30	3.90	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
CRN2XLB R0200N400S06	2	4	4	40	3.90	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
CRN2XLB R0200N500S06	2	4	4	50	3.90	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
CRN2XLB R0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
CRN2XLB R0250N300S06	2.5	5	5	30	4.90	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
CRN2XLB R0300N300S06	3	6	6	30	5.85	80	6	2	●	1	*	*	*	*
CRN2XLB R0300N500S06	3	6	6	50	5.85	100	6	2	●	1	*	*	*	*

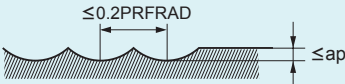
* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre		
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap(mm)
R0.1	0.5	40000	800	0.003
	1.0	40000	600	0.002
	1.5	40000	400	0.001
R0.15	1	40000	1200	0.007
	2	40000	800	0.003
R0.2	1	40000	2000	0.015
	2	40000	1300	0.01
	3	40000	800	0.005
R0.25	2	40000	2000	0.02
	4	40000	1200	0.01
	6	36000	600	0.006
	10	26000	200	0.002
R0.3	2	40000	3200	0.03
	6	40000	1200	0.008
	10	30000	500	0.003
R0.4	4	40000	4000	0.02
	6	40000	2500	0.02
	10	30000	700	0.008
R0.5	4	40000	6400	0.05
	6	40000	4800	0.03
	8	40000	3000	0.02
	10	33000	2000	0.01
	16	18000	500	0.008
	20	13000	250	0.005

Material		Cobre, Ligas de cobre		
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap(mm)
R0.75	8	40000	8000	0.07
	12	35000	4500	0.04
	16	20000	2000	0.03
	20	12000	900	0.02
R1	8	40000	9600	0.10
	10	40000	6400	0.08
	12	40000	6000	0.08
	16	30000	3000	0.05
	20	20000	2000	0.04
R1.5	30	10000	800	0.02
	16	40000	12000	0.10
	25	25000	6000	0.08
R2	35	6000	700	0.06
	16	32000	11000	0.15
R2.5	20	32000	9000	0.15
	30	20000	4500	0.10
	40	15000	3000	0.08
	50	8000	1000	0.05
R3	20	25000	9500	0.20
	30	20000	3300	0.15
R3	30	21000	8400	0.20
	50	20000	3000	0.15

Prof. de corte				
----------------	--	--	--	--

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

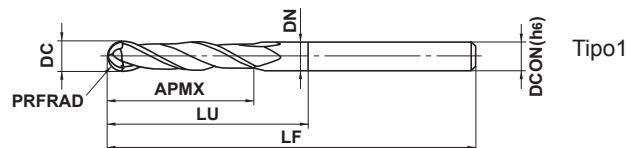
FRESAS DE TOPO DE DF

DF2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para grafite



Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



R	$3 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
h6	DCON=6	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	DCON=12		
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$		

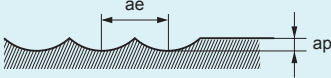
- Fresa de topo esférico 2 cortes com cobertura original de diamante para usinagem de grafite.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DF2MBR0300A100	3	6	30	50	5.85	100	6	2	●	1
DF2MBR0300A150	3	6	30	50	5.85	150	6	2	●	1
DF2MBR0400A110	4	8	40	60	7.85	110	8	2	●	1
DF2MBR0400A150	4	8	40	60	7.85	150	8	2	●	1
DF2MBR0500A120	5	10	50	70	9.7	120	10	2	●	1
DF2MBR0500A180	5	10	50	70	9.7	180	10	2	●	1
DF2MBR0600A130	6	12	55	75	11.7	130	12	2	●	1
DF2MBR0600A200	6	12	55	75	11.7	200	12	2	●	1

(Comprimento de Corte Efetivo : 1-1.5DC)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre				
		R PRFRAD (mm)	Comprimento Total LF (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R3	100	16000	1900	0.6	1.5	16000	1500	0.6	1.5	
	150	12000	1200	0.4	1.2	12000	960	0.4	1.2	
R4	110	12000	2000	0.8	2.0	12000	1600	0.8	2.0	
	150	9200	1400	0.6	1.6	9200	1100	0.6	1.6	
R5	120	9500	2200	1.0	2.5	9500	1800	1.0	2.5	
	180	7300	1500	0.8	2.0	7300	1200	0.8	2.0	
R6	130	8000	1800	1.2	3.0	8000	1400	1.2	3.0	
	200	6100	1200	1.0	2.5	6100	960	1.0	2.5	
Prof. de corte										

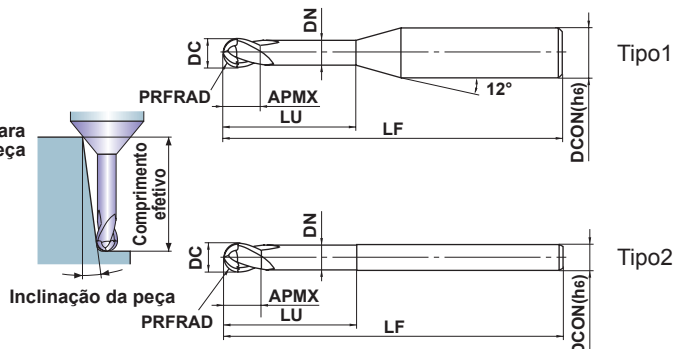
- Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	◎	◎	○	○



Comprimento efetivo para inclinação da peça



R	$0.1 \leq \text{PRFRAD} \leq 3$				
	± 0.01				
h6	$\text{DCON} = 4,6$				
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$				

● Exclusiva cobertura de diamante Mitsubishi para usinagem de grafite.

Unidade : mm

Referência para Pedido		PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												30'	1°	2°	3°
NEW	DF2XLB R0010N005	0.1	0.2	0.2	0.5	0.18	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
NEW	DF2XLB R0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
NEW	DF2XLB R0015N030	0.15	0.3	0.3	3	0.27	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
	DF2XLB R0020N010	0.2	0.4	0.6	1	0.36	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
	DF2XLB R0020N020	0.2	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
	DF2XLB R0020N030	0.2	0.4	0.6	3	0.36	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
	DF2XLB R0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
	DF2XLB R0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLB R0020N120	0.2	0.4	0.6	12	0.36	60	4	2	●	1	12.5	13.0	14.3	15.8
	DF2XLB R0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
NEW	DF2XLB R0025N050	0.25	0.5	0.6	5	0.46	60	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
NEW	DF2XLB R0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLB R0030N020	0.3	0.6	0.9	2	0.56	60	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
	DF2XLB R0030N040	0.3	0.6	0.9	4	0.56	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
NEW	DF2XLB R0030N050	0.3	0.6	0.9	5	0.56	60	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
	DF2XLB R0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
NEW	DF2XLB R0030N080	0.3	0.6	0.9	8	0.56	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
	DF2XLB R0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
	DF2XLB R0030N160	0.3	0.6	0.9	16	0.56	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.1	21.2
	DF2XLB R0040N060	0.4	0.8	1.2	6	0.76	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
	DF2XLB R0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLB R0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
	DF2XLB R0050N060	0.5	1	1.5	6	0.94	60	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
	DF2XLB R0050N080	0.5	1	1.5	8	0.94	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
	DF2XLB R0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
	DF2XLB R0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
	DF2XLB R0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	80	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
	DF2XLB R0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36.0	*
	DF2XLB R0050N400	0.5	1	1.5	40	0.94	80	4	2	●	1	41.8	43.7	*	*
	DF2XLB R0075N080	0.75	1.5	2.3	8	1.44	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
	DF2XLB R0075N100	0.75	1.5	2.3	10	1.44	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
	DF2XLB R0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
	DF2XLB R0075N300	0.75	1.5	2.3	30	1.44	80	4	2	●	1	31.4	32.8	35.9	*
	DF2XLB R0100N080	1	2	3	8	1.9	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO DE DF

DF2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite

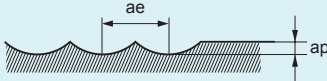
Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
DF2XLB R0100N100	1	2	3	10	1.9	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
DF2XLB R0100N120	1	2	3	12	1.9	60	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
DF2XLB R0100N160	1	2	3	16	1.9	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
DF2XLB R0100N200	1	2	3	20	1.9	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
DF2XLB R0100N250	1	2	3	25	1.9	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLB R0100N400	1	2	3	40	1.9	100	4	2	●	1	41.7	43.5	*	*
DF2XLB R0100N600	1	2	3	60	1.9	100	4	2	●	1	62.6	*	*	*
DF2XLB R0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
DF2XLB R0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLB R0150N400	1.5	3	4.5	40	2.9	100	4	2	●	1	41.7	*	*	*
DF2XLB R0150N600	1.5	3	4.5	60	2.9	100	4	2	●	1	*	*	*	*
NEW DF2XLB R0200N080	2	4	6	8	3.9	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLB R0200N200	2	4	6	20	3.9	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLB R0200N300	2	4	6	30	3.9	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLB R0200N400	2	4	6	40	3.9	100	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLB R0200N600	2	4	6	60	3.9	100	4	2	●	2	*	*	*	*
NEW DF2XLB R0300N120	3	6	9	12	5.85	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.1	0.5	40000	800	0.01	0.03	40000	800	0.003	0.02
R0.15	2	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	3	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
R0.2	1	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	2	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	3	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	4	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	8	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	12	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
R0.25	4	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	5	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	8	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
R0.3	2	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	4	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	5	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	6	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	8	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	10	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
	16	22000	530	0.04	0.12	—	—	—	—
R0.4	6	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	8	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
R0.5	4	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
	6	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	8	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	10	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	12	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	20	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	30	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
	40	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—
Prof. de corte									

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

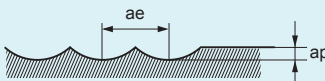
FRESAS DE TOPO DE DF

DF2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite

METAL DURO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.75	8	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	10	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	16	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	30	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
R1	8	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	10	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	12	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	16	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	20	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	25	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	40	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
	60	15000	500	0.1	0.3	—	—	—	—
R1.5	16	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	25	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	40	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	60	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
R2	8	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	20	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	30	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	40	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	60	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
R3	12	17000	2800	0.6	2.0	17000	2800	0.6	0.6
Prof. de corte									

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DE DLC

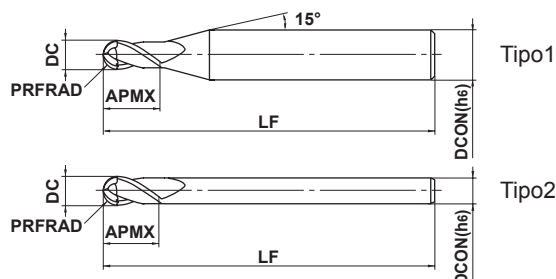
DLC2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	◎	○	○	



R	PRFRAD≤6	PRFRAD>6			
	±0.01	±0.02			
h6	DC≤12	DC>12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

- Nova cobertura DLC com elevada resistência à soldagem, ideal para a usinagem de materiais não ferrosos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DLC2MBR0010	0.1	0.2	0.4	40	4	2	●	1
DLC2MBR0015	0.15	0.3	0.6	40	4	2	●	1
DLC2MBR0020	0.2	0.4	0.8	40	4	2	●	1
DLC2MBR0025	0.25	0.5	1	40	4	2	●	1
DLC2MBR0030	0.3	0.6	1.2	40	4	2	●	1
DLC2MBR0040	0.4	0.8	1.6	40	4	2	●	1
DLC2MBR0050	0.5	1	2.5	40	4	2	●	1
DLC2MBR0075	0.75	1.5	4	40	4	2	●	1
DLC2MBR0100	1	2	6	60	6	2	●	1
DLC2MBR0125	1.25	2.5	6	60	6	2	●	1
DLC2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
DLC2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
DLC2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
DLC2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
DLC2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
DLC2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
DLC2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2
DLC2MBR0800	8	16	30	140	16	2	●	2
DLC2MBR1000	10	20	38	160	20	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

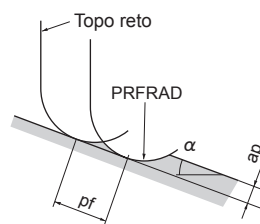
CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Ligas de alumínio				Alumínio fundido, Cobre, Ligas de cobre			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 0.1	40000	350	40000	260	40000	280	40000	210
R 0.15	40000	480	40000	360	40000	380	40000	290
R 0.2	40000	600	40000	450	40000	480	40000	360
R 0.25	40000	800	40000	600	40000	640	40000	480
R 0.3	40000	1000	40000	750	40000	800	40000	600
R 0.4	40000	1500	40000	1100	40000	1200	40000	880
R 0.5	40000	2000	40000	1500	40000	1600	40000	1200
R 0.75	40000	2200	40000	1600	40000	1800	40000	1300
R 1	40000	2800	40000	2200	40000	2200	32000	1400
R 1.25	40000	3200	38000	2200	32000	2000	30000	1400
R 1.5	40000	4000	32000	2600	32000	2600	26000	1700
R 2	30000	4200	24000	2800	24000	2700	19000	1800
R 2.5	24000	4400	19000	2800	19000	2800	15000	1800
R 3	20000	4000	16000	2800	16000	2600	13000	1800
R 4	15000	3600	12000	2400	12000	2300	9600	1500
R 5	12000	3600	9500	2000	9600	2300	7600	1300
R 6	10000	3200	8000	2200	8000	2000	6400	1400
R 8	7500	2800	6000	1800	6000	1800	4800	1200
R10	6000	2500	4800	1600	4800	1600	3800	1000
Prof. de corte	$\leq 0.2 \text{PRFRAD}$ (PRFRAD < 0.5) $\leq 0.4 \text{PRFRAD}$ (PRFRAD ≥ 0.5) PRFRAD:Raio							



- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Quando usinar uma peça muito dura, reduza a taxa de avanço.
- 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DE CBN

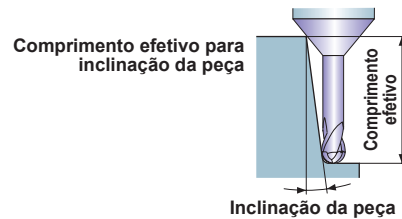
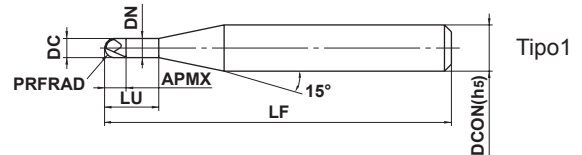
CBN2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo



CBN

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



R	$0.2 \leq \text{PRFRAD} \leq 1$				
	± 0.005				
h5	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$				
	0 $- 0.005$				

● Topo esférico inteiriço de CBN. Extensa variedade de prolongamentos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CBN2XLB R0020N010S04	0.2	0.4	0.3	1	0.36	51	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLB R0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.36	51	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLB R0020N016S04	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	51	4	2	●	1	1.6	1.7	1.8	2
CBN2XLB R0020N016S06	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	51	6	2	●	1	1.6	1.7	1.8	2
* CBN2XLB R0030N009S06	0.3	0.6	0.4	0.9	0.56	62	6	2	●	1	0.9	0.9	1	1.1
CBN2XLB R0030N015S04	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	51	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CBN2XLB R0030N015S06	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	51	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CBN2XLB R0030N024S04	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	51	4	2	●	1	2.5	2.6	2.7	2.9
CBN2XLB R0030N024S06	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	51	6	2	●	1	2.5	2.6	2.7	2.9
* CBN2XLB R0040N010S06	0.4	0.8	0.5	1	0.76	62	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLB R0040N020S04	0.4	0.8	0.6	2	0.76	51	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CBN2XLB R0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.76	51	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CBN2XLB R0040N032S04	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	51	4	2	●	1	3.3	3.4	3.6	3.9
CBN2XLB R0040N032S06	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	51	6	2	●	1	3.3	3.4	3.6	3.9
* CBN2XLB R0050N011S06	0.5	1	0.6	1.1	0.94	62	6	2	●	1	1.1	1.1	1.2	1.2
CBN2XLB R0050N025S04	0.5	1	0.8	2.5	0.94	51	4	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
CBN2XLB R0050N025S06	0.5	1	0.8	2.5	0.94	51	6	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
CBN2XLB R0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	51	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CBN2XLB R0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	51	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CBN2XLB R0075N038S04	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	52	4	2	●	1	3.9	4.1	4.3	4.6
CBN2XLB R0075N038S06	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	52	6	2	●	1	3.9	4.1	4.3	4.6
CBN2XLB R0075N060S04	0.75	1.5	1.1	6	1.44	52	4	2	●	1	6.2	6.4	6.8	7.3
CBN2XLB R0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	52	6	2	●	1	6.2	6.4	6.8	7.3
* CBN2XLB R0100N017S06	1	2	1.2	1.7	1.9	62	6	2	●	1	1.7	1.7	1.8	1.9
CBN2XLB R0100N050S04	1	2	1.5	5	1.9	52	4	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
CBN2XLB R0100N050S06	1	2	1.5	5	1.9	52	6	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
CBN2XLB R0100N080S04	1	2	1.5	8	1.9	52	4	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7
CBN2XLB R0100N080S06	1	2	1.5	8	1.9	52	6	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7

* Projetado com aresta de corte e prolongamento curtos para oferecer alta rigidez.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

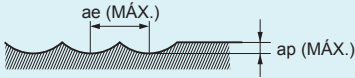
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)				Aço endurecido (62—70HRC)			
	AISI H13				AISI D2				AISI W1, AISI M2			
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.2	50000	1500	0.006	0.01	50000	1200	0.006	0.01	50000	1200	0.004	0.008
R0.3	50000	2000	0.01	0.02	50000	1500	0.01	0.02	50000	1500	0.008	0.015
R0.4	50000	3000	0.02	0.05	50000	2000	0.02	0.04	50000	2000	0.015	0.03
R0.5	50000	3000	0.03	0.06	50000	2000	0.03	0.05	50000	2000	0.02	0.03
R0.75	50000	3500	0.04	0.08	50000	2500	0.03	0.06	50000	2500	0.02	0.04
R1	50000	4000	0.05	0.1	50000	3000	0.04	0.07	50000	3000	0.03	0.05
Prof. de corte												

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomenda-se refrigeração por névoa de óleo.
- 3) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS DE TOPO METAL DURO

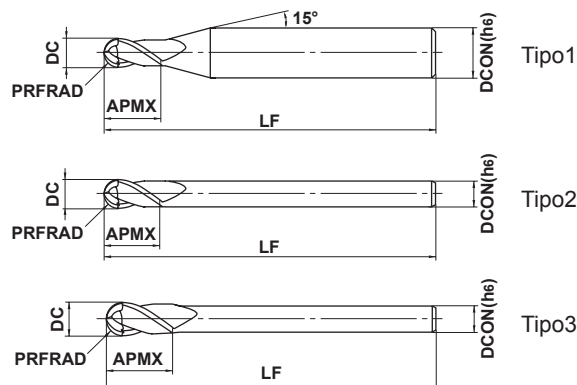
C2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



R	PRFRAD ≤ 6.5	PRFRAD > 6.5			
	±0.01	±0.02			
N	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Metal duro ultramicrogrão para usinagem em contorno de aços liga e aços endurecidos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MBR0050	0.5	1	2.5	40	4	2	●	1
C2MBR0075	0.75	1.5	4	40	4	2	●	1
C2MBR0100	1	2	6	60	6	2	●	1
C2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
C2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
C2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
C2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
C2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
C2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
C2MBR0550	5.5	11	22	110	12	2	●	1
C2MBR0650	6.5	13	26	120	12	2	●	3
C2MBR0700	7	14	26	120	12	2	●	3
C2MBR0750	7.5	15	30	140	16	2	●	1

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

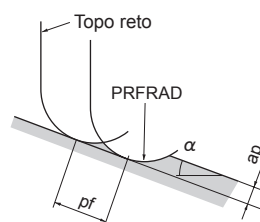
	Desbaste (Profundidade máxima ≤0.8R)				Acabamento (Profundidade de corte 0.05R)							
Material	Aço carbono, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—45HRC)		Aço carbono, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—45HRC)			
	AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI P21		AISI 1055, AISI P20				AISI H13, AISI D2, AISI P21			
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
					Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 0.5	—	—	—	—	14000	180	10000	120	12000	150	7000	80
R 1	4100	70	2800	40	10500	350	7300	210	8400	220	5500	130
R 2	2600	120	1650	85	7200	500	5100	300	5900	360	4300	210
R 3	1900	150	1200	95	5200	560	3600	350	4200	410	2900	240
R 4	1400	160	900	105	4000	640	2700	380	3100	440	2200	240
R 5	1100	140	710	95	3200	700	2200	380	2500	460	1750	250
R 6	940	130	600	85	2600	640	1750	350	2100	430	1450	250
R 8	700	100	450	60	1900	620	1300	330	1550	430	1100	250
R10	560	80	360	50	1500	590	1000	310	1250	410	860	250

1) α é a inclinação da superfície usinada.

2) As condições de corte podem variar consideravelmente de acordo com o balanço (profundidade de fresamento), profundidade de corte e máquinas-ferramenta. Utilize a tabela acima como referência inicial.

3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente. Reduza a taxa de avanço quando o acabamento superficial for importante.



FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

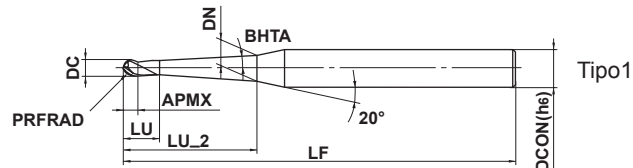
VF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico

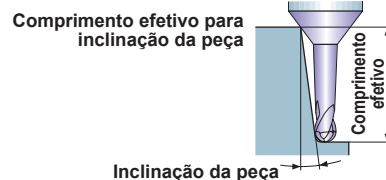


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎	○	○		



R	0.4 ≤ PRFRAD ≤ 2.5				
	±0.01				
DC	0.8 ≤ DC ≤ 5				
	0 - 0.02				
h6	4 ≤ DCON ≤ 6	DCON=8			
	0 - 0.008	0 - 0.009			



● Topo esférico, 3 cortes, prolongamento cônico de alta rigidez.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													30'	1°	2°	3°
VF3XBR0040T0024L006	0.4	0.8	0.4°	0.5	6	1.5	0.82	60	4	3	●	1	6.3	6.6	6.9	7.3
VF3XBR0040T0024L008	0.4	0.8	0.4°	0.5	8	1.5	0.85	60	4	3	●	1	8.4	8.6	9.1	9.5
VF3XBR0040T0024L012	0.4	0.8	0.4°	0.5	12	1.5	0.91	60	4	3	●	1	12.4	12.7	13.4	14.1
VF3XBR0040T0054L008	0.4	0.8	0.9°	0.5	8	1.5	0.96	60	4	3	●	1	—	8.4	8.9	9.3
VF3XBR0040T0054L012	0.4	0.8	0.9°	0.5	12	1.5	1.09	60	4	3	●	1	—	12.4	13.1	13.8
VF3XBR0040T0054L016	0.4	0.8	0.9°	0.5	16	1.5	1.22	60	4	3	●	1	—	16.5	17.3	18.3
VF3XBR0050T0024L008	0.5	1	0.4°	0.8	8	2.3	1.02	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
VF3XBR0050T0024L010	0.5	1	0.4°	0.8	10	2.3	1.05	60	6	3	●	1	10.5	10.9	11.4	12.1
VF3XBR0050T0024L012	0.5	1	0.4°	0.8	12	2.3	1.08	60	6	3	●	1	12.6	13.0	13.6	14.4
VF3XBR0050T0024L016	0.5	1	0.4°	0.8	16	2.3	1.13	70	6	3	●	1	16.6	17.1	18.0	18.9
VF3XBR0050T0024L020	0.5	1	0.4°	0.8	20	2.3	1.19	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
VF3XBR0050T0024L025	0.5	1	0.4°	0.8	25	2.3	1.26	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
VF3XBR0050T0024L030	0.5	1	0.4°	0.8	30	2.3	1.33	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0050T0024L035	0.5	1	0.4°	0.8	35	2.3	1.40	80	6	3	●	1	35.7	36.6	38.6	40.7
VF3XBR0050T0054L008	0.5	1	0.9°	0.8	8	2.3	1.12	60	6	3	●	1	—	8.6	9.1	9.6
VF3XBR0050T0054L012	0.5	1	0.9°	0.8	12	2.3	1.24	60	6	3	●	1	—	12.6	13.3	14.1
VF3XBR0050T0054L016	0.5	1	0.9°	0.8	16	2.3	1.37	70	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
VF3XBR0050T0054L020	0.5	1	0.9°	0.8	20	2.3	1.50	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0050T0054L025	0.5	1	0.9°	0.8	25	2.3	1.65	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
VF3XBR0050T0054L030	0.5	1	0.9°	0.8	30	2.3	1.81	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0050T0054L035	0.5	1	0.9°	0.8	35	2.3	1.97	80	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
VF3XBR0050T0054L040	0.5	1	0.9°	0.8	40	2.3	2.12	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.4
VF3XBR0050T0054L050	0.5	1	0.9°	0.8	50	2.3	2.44	110	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
VF3XBR0050T0054L060	0.5	1	0.9°	0.8	60	2.3	2.75	110	6	3	●	1	—	60.9	64.1	*
VF3XBR0050T0054L070	0.5	1	0.9°	0.8	70	2.3	3.07	110	6	3	●	1	—	71.0	74.7	*
VF3XBR0050T0130L012	0.5	1	1.5°	0.8	12	2.3	1.45	60	6	3	●	1	—	—	13.0	13.7
VF3XBR0050T0130L016	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	1.66	70	6	3	●	1	—	—	17.1	18.0
VF3XBR0050T0130L020	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	1.87	70	6	3	●	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0050T0130L025	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	2.13	70	6	3	●	1	—	—	26.3	27.8
VF3XBR0050T0130L030	0.5	1	1.5°	0.8	30	2.3	2.39	80	6	3	●	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0050T0130L035	0.5	1	1.5°	0.8	35	2.3	2.65	80	6	3	●	1	—	—	36.6	38.6
VF3XBR0075T0024L010	0.75	1.5	0.4°	1.3	10	2.8	1.54	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12.0
VF3XBR0075T0024L015	0.75	1.5	0.4°	1.3	15	2.8	1.61	60	6	3	●	1	15.6	16.0	16.9	17.8
VF3XBR0075T0024L020	0.75	1.5	0.4°	1.3	20	2.8	1.68	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													30'	1°	2°	3°
VF3XBR0075T0024L030	0.75	1.5	0.4°	1.3	30	2.8	1.82	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0075T0054L015	0.75	1.5	0.9°	1.3	15	2.8	1.82	60	6	3	●	1	—	15.7	16.5	17.4
VF3XBR0075T0054L020	0.75	1.5	0.9°	1.3	20	2.8	1.98	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0075T0054L030	0.75	1.5	0.9°	1.3	30	2.8	2.29	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0075T0054L040	0.75	1.5	0.9°	1.3	40	2.8	2.61	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.3
VF3XBR0075T0130L015	0.75	1.5	1.5°	1.3	15	2.8	2.08	60	6	3	●	1	—	—	16.1	17.0
VF3XBR0075T0130L020	0.75	1.5	1.5°	1.3	20	2.8	2.34	70	6	3	●	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0075T0130L030	0.75	1.5	1.5°	1.3	30	2.8	2.86	80	6	3	●	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0100T0024L016	1	2	0.4°	1.6	16	3.6	2.07	70	6	3	●	1	16.7	17.1	18.0	19.0
VF3XBR0100T0024L020	1	2	0.4°	1.6	20	3.6	2.13	70	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0100T0024L025	1	2	0.4°	1.6	25	3.6	2.20	70	6	3	●	1	25.8	26.4	27.8	29.3
VF3XBR0100T0024L030	1	2	0.4°	1.6	30	3.6	2.27	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	35.0
VF3XBR0100T0024L035	1	2	0.4°	1.6	35	3.6	2.34	80	6	3	●	1	35.8	36.7	38.6	*
VF3XBR0100T0024L040	1	2	0.4°	1.6	40	3.6	2.41	80	6	3	●	1	40.8	41.9	44.0	*
VF3XBR0100T0054L020	1	2	0.9°	1.6	20	3.6	2.42	70	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.0
VF3XBR0100T0054L025	1	2	0.9°	1.6	25	3.6	2.57	70	6	3	●	1	—	25.8	27.2	28.6
VF3XBR0100T0054L030	1	2	0.9°	1.6	30	3.6	2.73	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0100T0054L035	1	2	0.9°	1.6	35	3.6	2.89	80	6	3	●	1	—	35.9	37.7	39.8
VF3XBR0100T0054L040	1	2	0.9°	1.6	40	3.6	3.04	80	6	3	●	1	—	40.9	43.0	*
VF3XBR0100T0054L050	1	2	0.9°	1.6	50	3.6	3.36	110	6	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0100T0054L060	1	2	0.9°	1.6	60	3.6	3.67	110	6	3	●	1	—	61.0	*	*
VF3XBR0100T0054L070	1	2	0.9°	1.6	70	3.6	3.99	110	6	3	●	1	—	71.1	*	*
VF3XBR0100T0130L025	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	3.02	70	6	3	●	1	—	—	26.4	27.9
VF3XBR0100T0130L030	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.28	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0100T0130L035	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3.54	80	6	3	●	1	—	—	36.7	38.7
VF3XBR0100T0130L040	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	3.81	80	6	3	●	1	—	—	41.8	*
VF3XBR0125T0054L020	1.25	2.5	0.9°	2	20	4.5	2.89	60	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.1
VF3XBR0125T0054L030	1.25	2.5	0.9°	2	30	4.5	3.20	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0125T0054L040	1.25	2.5	0.9°	2	40	4.5	3.52	80	6	3	●	1	—	40.9	43.1	*
VF3XBR0125T0130L020	1.25	2.5	1.5°	2	20	4.5	3.21	60	6	3	●	1	—	—	21.4	22.5
VF3XBR0125T0130L030	1.25	2.5	1.5°	2	30	4.5	3.74	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0125T0130L040	1.25	2.5	1.5°	2	40	4.5	4.26	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0024L020	1.5	3	0.4°	2	20	5	3.11	60	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0150T0024L025	1.5	3	0.4°	2	25	5	3.18	80	6	3	●	1	25.8	26.4	27.7	29.2
VF3XBR0150T0024L030	1.5	3	0.4°	2	30	5	3.25	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	*
VF3XBR0150T0024L040	1.5	3	0.4°	2	40	5	3.39	80	6	3	●	1	40.9	41.9	44.0	*
VF3XBR0150T0024L050	1.5	3	0.4°	2	50	5	3.53	100	6	3	●	1	50.9	52.2	*	*
VF3XBR0150T0054L020	1.5	3	0.9°	2	20	5	3.37	60	6	3	●	1	—	20.9	21.9	23.0
VF3XBR0150T0054L030	1.5	3	0.9°	2	30	5	3.69	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	*
VF3XBR0150T0054L040	1.5	3	0.9°	2	40	5	4.00	80	6	3	●	1	—	41.0	43.1	*
VF3XBR0150T0054L050	1.5	3	0.9°	2	50	5	4.31	100	6	3	●	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0150T0054L060	1.5	3	0.9°	2	60	5	4.63	110	8	3	●	1	—	61.1	64.2	*
VF3XBR0150T0054L070	1.5	3	0.9°	2	70	5	4.94	120	8	3	●	1	—	71.1	74.8	*
VF3XBR0150T0130L040	1.5	3	1.5°	2	40	5	4.73	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0130L050	1.5	3	1.5°	2	50	5	5.26	110	8	3	●	1	—	—	52.2	*
VF3XBR0150T0130L060	1.5	3	1.5°	2	60	5	5.78	110	8	3	●	1	—	—	62.4	*
VF3XBR0150T0130L070	1.5	3	1.5°	2	70	5	6.30	120	8	3	●	1	—	—	72.7	*
VF3XBR0200T0054L030	2	4	0.9°	3	30	6	4.65	90	8	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0200T0054L040	2	4	0.9°	3	40	6	4.97	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0200T0054L050	2	4	0.9°	3	50	6	5.28	110	8	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0200T0054L060	2	4	0.9°	3	60	6	5.60	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*
VF3XBR0250T0054L035	2.5	5	0.9°	3.5	35	6.5	5.80	90	8	3	●	1	—	35.9	37.7	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													30'	1°	2°	3°
VF3XBR0250T0054L040	2.5	5	0.9°	3.5	40	6.5	5.95	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0250T0054L050	2.5	5	0.9°	3.5	50	6.5	6.27	110	8	3	●	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0250T0054L060	2.5	5	0.9°	3.5	60	6.5	6.58	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*

* Sem interferência

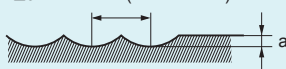
TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
R PRFRAD (mm)	Conicidade BHTA	Comp. do prolong. LU_2 (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)
R1	0.4°	16	15000	3200	0.07	14000	2600	0.06	11000	2000	0.05	8800	1600	0.03
		20	14000	2400	0.06	13000	2000	0.05	10000	1500	0.04	8000	1200	0.03
		25	14000	2100	0.04	13000	1700	0.04	10000	1300	0.03	8000	1000	0.02
		30	13000	1800	0.03	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		35	13000	1600	0.03	12000	1300	0.025	9000	1000	0.02	7200	800	0.015
		40	12000	1400	0.015	11000	1200	0.01	8500	900	0.01	6800	720	0.007
	0.9°	20	14000	2600	0.06	13000	2100	0.05	10000	1600	0.04	8000	1300	0.03
		25	14000	2200	0.05	13000	1800	0.04	10000	1400	0.03	8000	1100	0.025
		30	13000	1900	0.04	12000	1600	0.04	9000	1200	0.03	7200	960	0.02
		35	13000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		40	12000	1600	0.03	11000	1300	0.025	8500	1000	0.02	6800	800	0.015
		50	11000	1400	0.015	10000	1200	0.01	8000	900	0.01	6400	720	0.007
	1.5°	60	9800	1100	0.007	9100	910	0.006	7000	700	0.005	5600	560	0.003
		70	8400	960	0.004	7800	780	0.004	6000	600	0.003	4800	480	0.002
		25	14000	2400	0.05	13000	2000	0.04	10000	1500	0.03	8000	1200	0.025
		30	12600	2100	0.04	12000	1700	0.04	9000	1300	0.03	7200	1000	0.02
		35	13000	1900	0.04	12000	1600	0.03	9000	1200	0.025	7200	960	0.02
		40	12000	1800	0.03	11000	1400	0.025	8500	1100	0.02	6800	880	0.015
R1.25	0.9°	20	13000	2900	0.06	12000	2300	0.05	9000	1800	0.04	7200	1400	0.03
		30	12000	2600	0.05	11000	2100	0.04	8500	1600	0.03	6800	1300	0.025
		40	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
	1.5°	20	13000	3000	0.06	12000	2500	0.05	9000	1900	0.04	7200	1500	0.03
		30	12000	2700	0.05	11050	2200	0.04	8500	1700	0.03	6800	1400	0.025
		40	11000	2400	0.04	9800	2000	0.04	7500	1500	0.03	6000	1200	0.02
R1.5	0.4°	20	12000	3700	0.13	11000	3000	0.1	8500	2300	0.09	6800	1800	0.06
		30	11000	2900	0.07	10000	2300	0.06	8000	1800	0.05	6400	1400	0.03
		40	11000	2400	0.06	10000	2000	0.05	8000	1500	0.04	6400	1200	0.03
		50	11000	2000	0.04	9800	1600	0.04	7500	1200	0.03	6000	960	0.02
	0.9°	20	12000	3800	0.13	11000	3100	0.1	8500	2400	0.09	6800	1900	0.06
		30	11000	3000	0.07	10000	2500	0.06	8000	1900	0.05	6400	1500	0.03
		40	11000	2600	0.06	10000	2100	0.05	8000	1600	0.04	6400	1300	0.03
		50	11000	2100	0.04	9800	1700	0.04	7500	1300	0.03	6000	1000	0.02
		60	9800	2000	0.03	9100	1600	0.025	7000	1200	0.02	5600	960	0.015
		70	9800	1800	0.015	9100	1400	0.01	7000	1100	0.01	5600	880	0.007
	1.5°	50	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
		60	9800	2100	0.03	9100	1700	0.025	7000	1300	0.02	5600	1000	0.015
70	9800	2000	0.015	9100	1600	0.01	7000	1200	0.01	5600	960	0.007		
R2	0.9°	30	10000	3200	0.3	9400	2600	0.25	7200	2000	0.2	5800	1600	0.15
		40	9500	2400	0.15	8800	2000	0.12	6800	1500	0.1	5400	1200	0.07
		50	9500	2100	0.1	8800	1700	0.1	6800	1300	0.08	5400	1000	0.06
		60	9000	1900	0.07	8300	1600	0.06	6400	1200	0.05	5100	960	0.03
R2.5	0.9°	35	8000	3500	0.3	7400	2900	0.25	5700	2200	0.2	4600	1800	0.15
		40	8000	3200	0.2	7400	2600	0.18	5700	2000	0.15	4600	1600	0.1
		60	7600	2400	0.15	7000	2000	0.12	5400	1500	0.1	4300	1200	0.07
Prof. de corte		≤0.1PRFRAD (PRFRAD≤1) ≤0.2PRFRAD (PRFRAD>1)  PRFRAD:Raio												

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

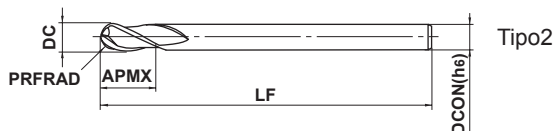
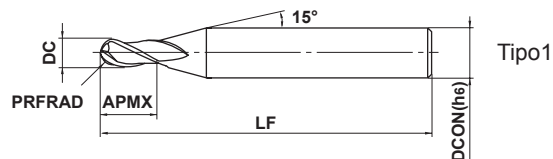
FRESAS DE TOPO MIRACLE

VC3MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



PRFRAD ≤ 6	PRFRAD ≤ 8			
±0.01	±0.02			
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo esférico, 3 cortes centrais. Para usinagem eficiente.

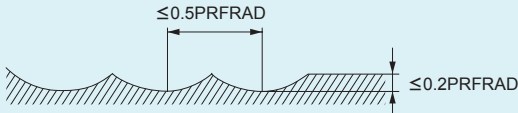
Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC3MBR0100	1	2	6	60	6	3	●	1
VC3MBR0150	1.5	3	8	70	6	3	●	1
VC3MBR0200	2	4	8	70	6	3	●	1
VC3MBR0250	2.5	5	12	80	6	3	●	1
VC3MBR0300	3	6	12	80	6	3	●	2
VC3MBR0400	4	8	14	90	8	3	●	2
VC3MBR0500	5	10	18	100	10	3	●	2
VC3MBR0600	6	12	22	110	12	3	●	2
VC3MBR0800	8	16	30	140	16	3	●	2
VC3MBR1000	10	20	38	160	20	3	●	2

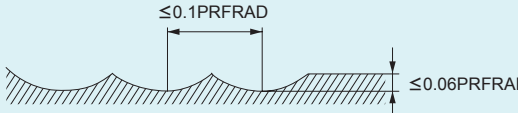
● : Estoque mantido.

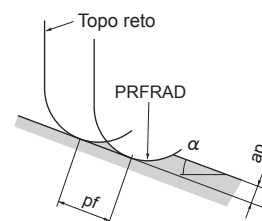
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Desbaste

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)			
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21				AISI H13			
R	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 1	32000	3000	25000	1170	18000	1440	16000	640
R 2	18500	3700	14500	1460	11000	1760	9200	740
R 3	13000	4000	10000	1500	7700	1920	6400	800
R 4	10000	5000	8000	2000	6000	2300	4800	920
R 5	8000	5000	6500	2000	4800	2200	3800	870
R 6	6600	4600	5300	1800	4000	2100	3200	840
R 8	5000	4000	4000	1600	3000	1700	2400	680
R10	4000	3600	3200	1440	2400	1400	1900	550
Prof. de corte								

Acabamento

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)			
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21				AISI H13			
R	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
R 1	32000	3200	32000	1500	25000	2000	20000	800
R 2	25500	5000	20000	2000	17000	2700	13000	1000
R 3	20000	6100	15000	2200	13000	3200	10000	1200
R 4	15000	7500	11000	2700	10000	3800	7500	1400
R 5	12000	7500	9000	2700	8000	3700	6000	1400
R 6	10000	7000	7500	2500	6600	3500	5000	1300
R 8	7500	6000	5600	2200	5000	2800	3700	1000
R10	6000	5400	4500	2000	4000	2300	3000	900
Prof. de corte								



- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

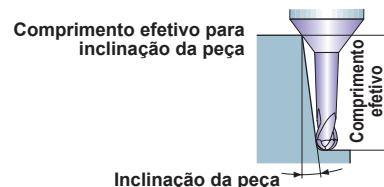
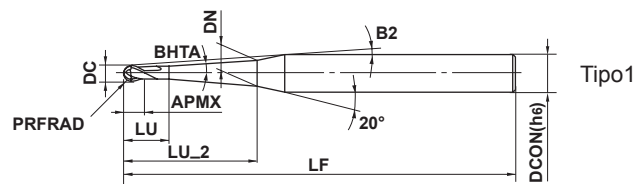
FRESAS DE TOPO DE DF

DF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico, para grafite



Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



R	$0.5 \leq \text{PRFRAD} \leq 2$				
	± 0.01				
h6	$\text{DCON} = 6$				
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$				

● Exclusiva cobertura de diamante Mitsubishi para usinagem de grafite.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	BHTA	APMX	LU_2	LU	B2	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														30'	1°	2°	3°
DF3XBR0050L030	0.5	1	0.5°	1.5	30	3	4.0°	1.42	100	6	3	●	1	30.4	32.1	32.8	34.6
DF3XBR0050L040	0.5	1	0.5°	1.5	40	3	3.2°	1.60	100	6	3	●	1	40.4	41.4	43.6	46.0
DF3XBR0050L050	0.5	1	0.5°	1.5	50	3	2.6°	1.77	100	6	3	●	1	50.4	51.7	54.4	*
DF3XBR0100L040	1	2	0.5°	3	40	5	2.6°	2.52	100	6	3	●	1	40.7	41.7	43.9	*
DF3XBR0100L060	1	2	0.5°	3	60	5	1.8°	2.86	130	6	3	●	1	60.7	62.2	*	*
DF3XBR0100L080	1	2	0.5°	3	80	5	1.4°	3.21	130	6	3	●	1	80.7	82.7	*	*
DF3XBR0150L060	1.5	3	0.5°	4.5	60	7.5	1.4°	3.82	130	6	3	●	1	60.8	62.2	*	*
DF3XBR0150L080	1.5	3	0.5°	4.5	80	7.5	1.1°	4.17	130	6	3	●	1	80.8	82.8	*	*
DF3XBR0200L100	2	4	0.5°	6	100	9	0.6°	5.49	160	6	3	●	1	100.8	*	*	*

* Sem interferência

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
R PRFRAD (mm)	Compr. do prolong. LU_2 (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.5	30	20000	1100	0.05	0.13	16000	700	0.04	0.13
	40	15000	750	0.04	0.11	12000	480	0.03	0.11
	50	12000	500	0.03	0.10	9600	320	0.02	0.10
R1	40	20000	1800	0.13	0.40	16000	1100	0.10	0.40
	60	15000	900	0.09	0.27	12000	580	0.07	0.27
	80	12000	600	0.07	0.20	9600	380	0.06	0.20
R1.5	60	14000	1700	0.15	0.45	11000	1100	0.12	0.45
	80	12000	1200	0.12	0.35	9600	770	0.10	0.35
R2	100	10000	1100	0.20	0.50	8000	700	0.16	0.50
Prof. de corte									
		PRFRAD:Raio							

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

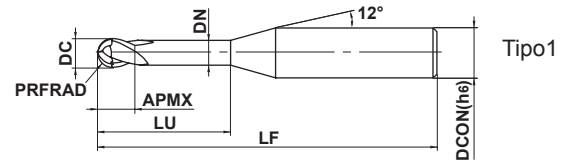
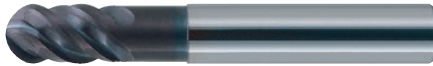
VF4SVB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes, curva variável

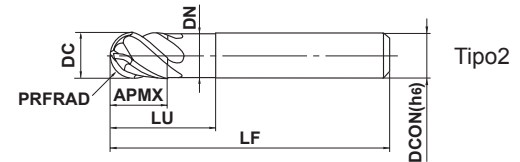


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P6-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		



Tipo1



Tipo2

R	PRFRAD≤6		PRFRAD>6			
	±0.01	±0.02				
N	DC≤12		DC>12			
	0 - 0.02	0 - 0.03				
h6	DCON=6		8≤DCON≤10		12≤DCON≤16	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

- Fresa de topo esférico Impact Miracle com curva variável garante usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VF4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VF4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VF4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VF4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VF4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VF4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VF4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2
VF4SVBR0800	8	16	24	40	15.5	90	16	4	●	2
VF4SVBR1000	10	20	30	50	19.5	100	20	4	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

VF45VB

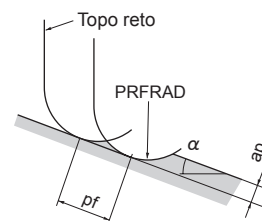
Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes, curva variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio				Ligas resistentes ao calor			
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Inconel718			
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap (mm)	Avanço de pico pf (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap (mm)	Avanço de pico pf (mm)
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)			Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		
R 1	40000	8000	32000	3800	0.17	≤0.5	36000	6500	24000	2900	0.17	≤0.5
R 1.5	32000	7700	21000	3200	0.25	≤0.75	24000	4800	16000	1900	0.25	≤0.75
R 2	24000	5800	16000	2800	0.33	≤1	18000	4000	12000	1700	0.33	≤1
R 2.5	19000	5300	12700	2600	0.42	≤1.25	14400	3500	9600	1500	0.42	≤1.25
R 3	16000	4800	10600	2100	0.5	≤1.5	12000	3200	8000	1400	0.5	≤1.5
R 4	12000	4300	8000	1900	0.8	≤2	9000	3200	6000	1400	0.8	≤2
R 5	9600	4100	6400	1800	1	≤2.5	7200	3000	4800	1300	1	≤2.5
R 6	8000	4000	5300	1800	1.2	≤3	6000	3000	4000	1300	1.2	≤3
R 8	6000	3200	4000	1400	1.6	≤4	4500	2500	3000	1100	1.6	≤4
R10	4800	3000	3200	1300	2	≤5	3600	2300	2400	1000	2	≤5

PRFRAD: Raio

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) α é a inclinação da superfície usinada.



FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

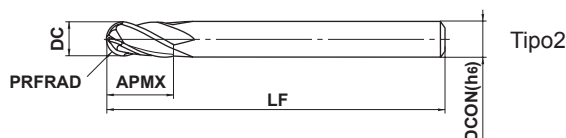
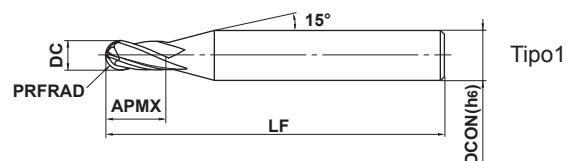
VF4MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	○	○	○	○		



R	$0.5 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
h6	$1 \leq \text{DC} \leq 12$				
	$0 - 0.020$				
	$\text{DCON} = 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$		

● Topo esférico, 4 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1
VF4MBR0100	1	2	6	60	6	4	●	1
VF4MBR0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0200	2	4	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1
VF4MBR0300	3	6	12	80	6	4	●	2
VF4MBR0400	4	8	14	90	8	4	●	2
VF4MBR0500	5	10	18	100	10	4	●	2
VF4MBR0600	6	12	22	110	12	4	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

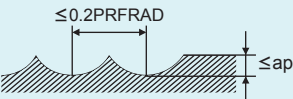
TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

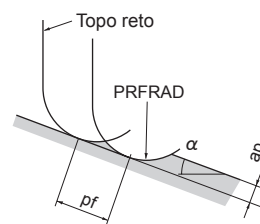
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)					Aço endurecido (55—62HRC)					Aço endurecido (62—70HRC)				
	AISI H13					AISI D2					AISI W1, AISI M2				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)
R PRFRAD (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R0.5	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05	40000	4700	32000	1700	0.03
R1	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10	24000	5000	16000	1200	0.06
R1.5	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12	16000	4200	11000	1100	0.07
R2	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13	12000	3100	8000	1000	0.08
R2.5	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15	9600	2700	6000	780	0.08
R3	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20	8000	2300	5000	780	0.09
R4	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20	6000	1900	4000	620	0.09
R5	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20	4800	1500	3000	550	0.10
R6	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30	3600	1100	2200	400	0.10
Prof. de corte	 PRFRAD:Raio														

1) α é a inclinação da superfície usinada.

2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.



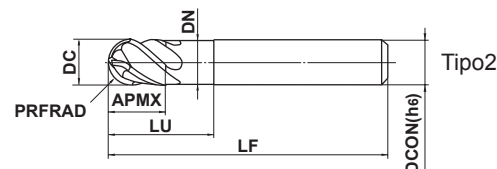
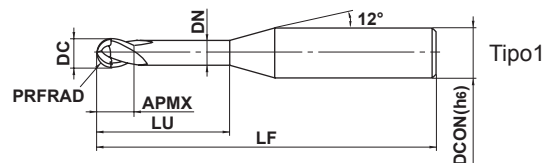
VQ4SVB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎	○	



	$1 \leq \text{PRFRAD} \leq 6$				
	± 0.01				
	$\text{DC} \leq 12$				
	0 $- 0.02$				
	$\text{DCON} = 6$	$8 \leq \text{DCON} \leq 10$	$\text{DCON} = 12$		
	0 $- 0.008$	0 $- 0.009$	0 $- 0.011$		

- Topo esférico com cobertura SMART MIRACLE.
- Com substrato especial, ideal para acabamento de ligas resistentes ao calor, etc.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VQ4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VQ4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VQ4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

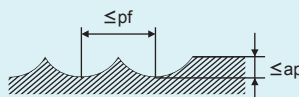
VQ45VB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

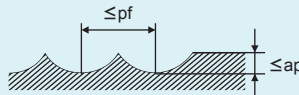
Fresamento a 90°(Rasgo)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido						Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Aço inoxidável ferrítico e martensítico									
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20, AISI 4340						AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH, AISI 431, AISI 420									
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)	Avanço Lateral pf (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)	Avanço Lateral pf (mm)
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)			Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	200	32000	3800	0.17	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.17	0.5
R 1.5	300	32000	7700	200	21000	3200	0.25	0.75	230	24000	4800	150	16000	1900	0.25	0.75
R 2	300	24000	5800	200	16000	2800	0.33	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.33	1
R 2.5	300	19000	5300	200	12700	2600	0.42	1.25	230	14400	3500	150	9600	1500	0.42	1.25
R 3	300	16000	4800	200	10600	2100	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
R 4	300	12000	4300	200	8000	1900	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
R 5	300	9600	4100	200	6400	1800	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
R 6	300	8000	4000	200	5300	1800	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3



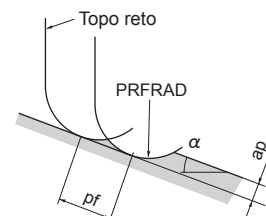
PRFRAD:Raio

Work material	Cobre, Ligas de cobre						Ligas Resist. ao Calor Inconel718									
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)	Avanço Lateral pf (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)	Avanço Lateral pf (mm)
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)			Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	240	38000	4500	0.17	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
R 1.5	360	38000	9100	240	25000	3800	0.25	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.13	0.3
R 2	360	29000	7000	240	19000	3300	0.33	1	60	4800	580	40	3200	260	0.17	0.4
R 2.5	360	23000	6400	240	15000	3100	0.42	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.21	0.5
R 3	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.25	0.6
R 4	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
R 5	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
R 6	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2



PRFRAD:Raio

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 5) α é a inclinação da superfície usinada.



FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VC4MB

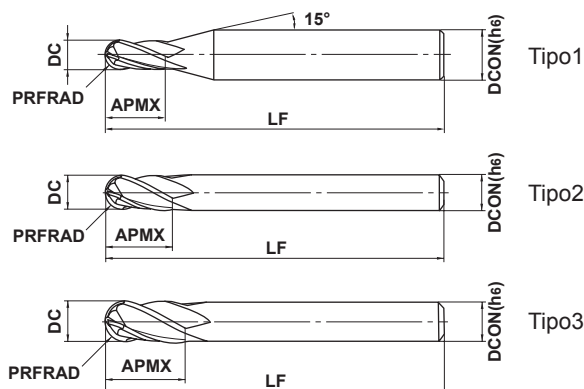
Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

PRFRAD<3 PRFRAD≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎	○	○		



R	PRFRAD≤6	PRFRAD≥7			
	±0.01	±0.02			
h6	DC≤12	DC>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo esférico, 4 cortes, com alta durabilidade para materiais endurecidos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1
VC4MBR0075	0.75	1.5	4	50	6	4	●	1
VC4MBR0100	1	2	6	60	6	4	●	1
VC4MBR0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1
VC4MBR0200	2	4	8	70	6	4	●	1
VC4MBR0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1
VC4MBR0300	3	6	12	80	6	4	●	2
VC4MBR0400	4	8	14	90	8	4	●	2
VC4MBR0500	5	10	18	100	10	4	●	2
VC4MBR0600	6	12	22	110	12	4	●	2
VC4MBR0700	7	14	26	120	12	4	●	3
VC4MBR0800	8	16	30	140	16	4	●	2
VC4MBR0900	9	18	34	140	16	4	●	3
VC4MBR1000	10	20	38	160	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

METAL DURO

VC4MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido, Aço endurecido (—55HRC)					Aço endurecido (55—62HRC)				
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21					AISI D2				
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.5	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05
R 0.75	40000	9600	40000	4800	0.09	40000	7200	38000	4200	0.08
R 1	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10
R 1.5	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12
R 2	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13
R 2.5	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15
R 3	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20
R 4	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20
R 5	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20
R 6	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30
Prof. de corte	 ≤ 0.2PRFRAD Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. PRFRAD:Raio									

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

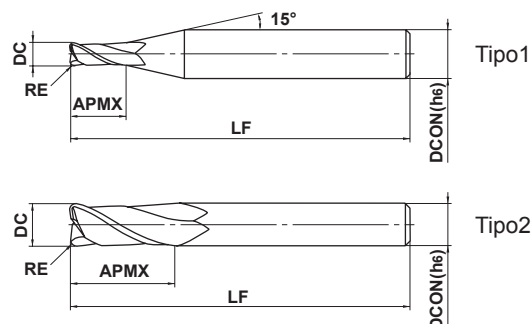
MS2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo com raio 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

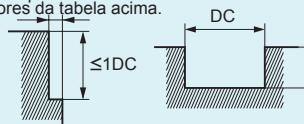
CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.  DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2XLRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo



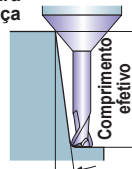
DC<3

DC≥3

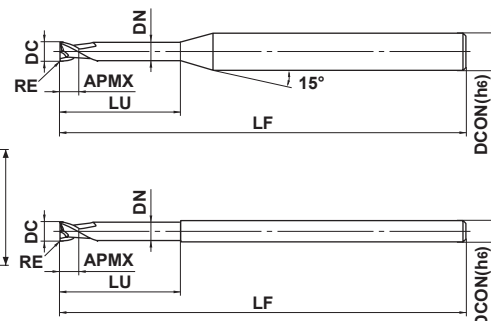
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



Tipo1

Tipo2



1 ≤ DC ≤ 6			
0 - 0.020			
DCON=6			
0 - 0.008			

- Topo com raio 2 cortes prolongamento paralelo.

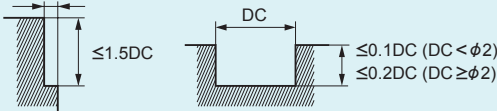
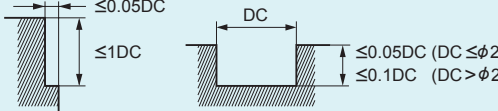
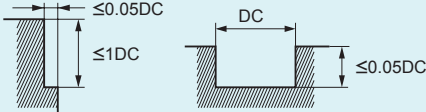
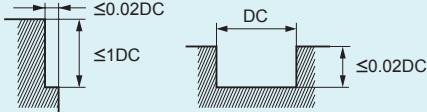
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
MS2XLRBD0100R010N020	1	0.1	1	2	0.94	60	6	2	●	1	2.1	2.3	2.4	2.8
MS2XLRBD0100R010N050	1	0.1	1	5	0.94	60	6	2	●	1	5.3	5.6	6.0	6.5
MS2XLRBD0200R010N040	2	0.1	2	4	1.90	60	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MS2XLRBD0200R010N100	2	0.1	2	10	1.90	60	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
MS2XLRBD0200R030N040	2	0.3	2	4	1.90	60	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
MS2XLRBD0200R030N100	2	0.3	2	10	1.90	60	6	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
MS2XLRBD0300R010N060	3	0.1	3	6	2.90	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
MS2XLRBD0300R010N150	3	0.1	3	15	2.90	60	6	2	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
MS2XLRBD0300R030N060	3	0.3	3	6	2.90	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.0	7.6
MS2XLRBD0300R030N150	3	0.3	3	15	2.90	60	6	2	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
MS2XLRBD0400R010N080	4	0.1	4	8	3.90	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.4	10.1
MS2XLRBD0400R010N200	4	0.1	4	20	3.90	60	6	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
MS2XLRBD0400R030N080	4	0.3	4	8	3.90	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.3	10.1
MS2XLRBD0400R030N200	4	0.3	4	20	3.90	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
MS2XLRBD0400R050N080	4	0.5	4	8	3.90	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.3	10.0
MS2XLRBD0400R050N200	4	0.5	4	20	3.90	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
MS2XLRBD0600R010N120	6	0.1	6	12	5.85	50	6	2	●	1	*	*	*	*
MS2XLRBD0600R010N300	6	0.1	6	30	5.85	70	6	2	●	1	*	*	*	*
MS2XLRBD0600R030N120	6	0.3	6	12	5.85	50	6	2	●	1	*	*	*	*
MS2XLRBD0600R030N300	6	0.3	6	30	5.85	70	6	2	●	1	*	*	*	*
MS2XLRBD0600R050N120	6	0.5	6	12	5.85	50	6	2	●	2	*	*	*	*
MS2XLRBD0600R050N300	6	0.5	6	30	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	2	(2D)	30000	600	20000	400	18000	300	15000	120
2	4		15000	600	10000	400	9100	300	8000	120
3	6		10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	8		7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
6	12		5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
1	5	(5D)	22000	350	17000	280	14000	200	12000	100
2	10		11000	350	8800	280	7200	200	6400	100
3	15		7400	350	5800	280	4800	200	4200	100
4	20		5600	350	4400	280	3600	200	3200	100
6	30		3700	350	2900	280	2400	200	2100	100
Prof. de corte			(Comp. do prolongamento=2D)				(Comp. do prolongamento=2D)			
			$\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$) $\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$)				$\leq 0.05DC$ $\leq 1DC$			
										
			(Comp. do prolongamento=5D)				(Comp. do prolongamento=5D)			
			$\leq 0.05DC$ $\leq 1DC$				$\leq 0.02DC$ $\leq 1DC$			
										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2—4 cortes, alta precisão



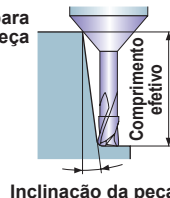
DC ≤ 1.5

DC ≥ 2

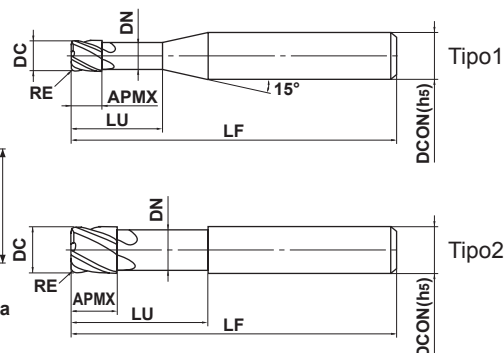
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	⊙	⊙	○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



R	0.05 ≤ RE ≤ 5				
	±0.01				
DC	0.6 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.01				
h5	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

- Tolerância do raio da ponta de $\pm 0.01\text{mm}$, tolerância do diâmetro externo de 0—0.01mm. Topo com raio para usinagem precisa e eficiente.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	0.6	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VCPSRBD0060N02R01	0.6	0.1	0.6	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VCPSRBD0060N02R02	0.6	0.2	0.6	2	0.56	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.2	2.5
VCPSRBD0060N04R01	0.6	0.1	0.6	4	0.56	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0060N04R02	0.6	0.2	0.6	4	0.56	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R005	0.8	0.05	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R01	0.8	0.1	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R02	0.8	0.2	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R03	0.8	0.3	0.8	4	0.76	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
VCPSRBD0080N06R01	0.8	0.1	0.8	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R02	0.8	0.2	0.8	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R03	0.8	0.3	0.8	6	0.76	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VCPSRBD0080N08R03	0.8	0.3	0.8	8	0.76	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
VCPSRBD0100N04R005	1	0.05	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R01	1	0.1	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R02	1	0.2	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0100N04R03	1	0.3	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0100N04R04	1	0.4	1	4	0.94	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.4	5.2
VCPSRBD0100N06R01	1	0.1	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0100N06R02	1	0.2	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R03	1	0.3	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R04	1	0.4	1	6	0.94	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0100N10R03	1	0.3	1	10	0.94	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRBD0100N10R04	1	0.4	1	10	0.94	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VCPSRBD0120N06R05	1.2	0.5	1.2	6	1.14	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0120N10R05	1.2	0.5	1.2	10	1.14	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRBD0120N15R05	1.2	0.5	1.2	15	1.14	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N04R01	1.5	0.1	1.5	4	1.44	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0150N04R02	1.5	0.2	1.5	4	1.44	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0150N04R03	1.5	0.3	1.5	4	1.44	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0150N04R05	1.5	0.5	1.5	4	1.44	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.3	5.2
VCPSRBD0150N06R01	1.5	0.1	1.5	6	1.44	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0150N06R02	1.5	0.2	1.5	6	1.44	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0150N06R03	1.5	0.3	1.5	6	1.44	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VCPSRBD0150N06R05	1.5	0.5	1.5	6	1.44	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRE D0150N10R01	1.5	0.1	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
VCPSRE D0150N10R02	1.5	0.2	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VCPSRE D0150N10R03	1.5	0.3	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRE D0150N10R05	1.5	0.5	1.5	10	1.44	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRE D0150N15R01	1.5	0.1	1.5	15	1.44	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRE D0150N15R02	1.5	0.2	1.5	15	1.44	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRE D0150N15R03	1.5	0.3	1.5	15	1.44	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRE D0150N15R05	1.5	0.5	1.5	15	1.44	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.4	18.6
VCPSRE D0150N20R03	1.5	0.3	1.5	20	1.44	60	6	2	●	1	20.9	21.6	22.9	24.5
VCPSRE D0150N20R05	1.5	0.5	1.5	20	1.44	60	6	2	●	1	20.9	21.5	22.8	24.2
VCPSRE D0200N06R01	2	0.1	2	6	1.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.9	7.5
VCPSRE D0200N06R02	2	0.2	2	6	1.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.8	7.4
VCPSRE D0200N06R03	2	0.3	2	6	1.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.7	7.4
VCPSRE D0200N06R05	2	0.5	2	6	1.9	50	6	4	●	1	6.3	6.5	6.5	7.4
VCPSRE D0200N10R01	2	0.1	2	10	1.9	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12
VCPSRE D0200N10R02	2	0.2	2	10	1.9	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12
VCPSRE D0200N10R03	2	0.3	2	10	1.9	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	11.9
VCPSRE D0200N10R05	2	0.5	2	10	1.9	50	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	11.9
VCPSRE D0200N15R01	2	0.1	2	15	1.9	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.5
VCPSRE D0200N15R02	2	0.2	2	15	1.9	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.5
VCPSRE D0200N15R03	2	0.3	2	15	1.9	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.4
VCPSRE D0200N15R05	2	0.5	2	15	1.9	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.4
VCPSRE D0200N20R03	2	0.3	2	20	1.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	22.9
VCPSRE D0200N20R05	2	0.5	2	20	1.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	22.9
VCPSRE D0200N25R03	2	0.3	2	25	1.9	60	6	4	●	1	26	26.6	27.5	28.3
VCPSRE D0200N25R05	2	0.5	2	25	1.9	60	6	4	●	1	26	26.6	27	28.2
VCPSRE D0250N08R01	2.5	0.1	2.5	8	2.4	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9.2	9.9
VCPSRE D0250N08R02	2.5	0.2	2.5	8	2.4	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9	9.9
VCPSRE D0250N08R03	2.5	0.3	2.5	8	2.4	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.9	9.9
VCPSRE D0250N08R05	2.5	0.5	2.5	8	2.4	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.7	9.9
VCPSRE D0250N08R10	2.5	1	2.5	8	2.4	50	6	4	●	1	8.3	8.7	8.2	9.9
VCPSRE D0250N15R03	2.5	0.3	2.5	15	2.4	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.5
VCPSRE D0250N15R05	2.5	0.5	2.5	15	2.4	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.5
VCPSRE D0250N15R10	2.5	1	2.5	15	2.4	50	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.5
VCPSRE D0300N10R01	3	0.1	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12.3
VCPSRE D0300N10R02	3	0.2	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12.3
VCPSRE D0300N10R03	3	0.3	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	12.3
VCPSRE D0300N10R05	3	0.5	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	12.4
VCPSRE D0300N10R10	3	1	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.4	10.8	10.4	12.4
VCPSRE D0300N15R01	3	0.1	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.7
VCPSRE D0300N15R02	3	0.2	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.8
VCPSRE D0300N15R03	3	0.3	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.8
VCPSRE D0300N15R05	3	0.5	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.8
VCPSRE D0300N15R10	3	1	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.8
VCPSRE D0300N20R01	3	0.1	3	20	2.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	23.1
VCPSRE D0300N20R02	3	0.2	3	20	2.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	23.1
VCPSRE D0300N20R03	3	0.3	3	20	2.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	23.2
VCPSRE D0300N20R05	3	0.5	3	20	2.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	23.2
VCPSRE D0300N20R10	3	1	3	20	2.9	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	23.2
VCPSRE D0300N30R03	3	0.3	3	30	2.9	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.5	*
VCPSRE D0300N30R05	3	0.5	3	30	2.9	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.2	*

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2—4 cortes, alta precisão

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

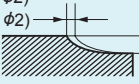
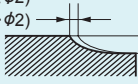
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	13	13.5	15.1
VCPSRBD0400N12R02	4	0.2	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	13	13.4	15.2
VCPSRBD0400N12R03	4	0.3	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	13	13.3	15.2
VCPSRBD0400N12R05	4	0.5	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	13	13.1	15.3
VCPSRBD0400N12R10	4	1	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	12.9	12.6	15.3
VCPSRBD0400N20R01	4	0.1	4	20	3.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	*
VCPSRBD0400N20R02	4	0.2	4	20	3.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	*
VCPSRBD0400N20R03	4	0.3	4	20	3.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	*
VCPSRBD0400N20R05	4	0.5	4	20	3.9	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	*
VCPSRBD0400N20R10	4	1	4	20	3.9	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	*
VCPSRBD0400N30R03	4	0.3	4	30	3.9	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R05	4	0.5	4	30	3.9	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R10	4	1	4	30	3.9	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0500N15R05	5	0.5	5	15	4.9	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N15R10	5	1	5	15	4.9	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N30R05	5	0.5	5	30	4.9	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0500N30R10	5	1	5	30	4.9	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0600N18R01	6	0.1	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R02	6	0.2	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R03	6	0.3	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R05	6	0.5	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R10	6	1	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R20	6	2	6	18	5.85	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N41R05	6	0.5	6	41	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N50R10	6	1	6	50	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R01	8	0.1	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R02	8	0.2	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R03	8	0.3	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R05	8	0.5	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R10	8	1	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R20	8	2	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R30	8	3	8	24	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R10	8	1	8	50	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R30	8	3	8	50	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R03	10	0.3	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R05	10	0.5	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R10	10	1	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R20	10	2	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R30	10	3	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R40	10	4	10	30	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R10	10	1	10	50	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R30	10	3	10	50	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R03	12	0.3	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R05	12	0.5	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R10	12	1	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R20	12	2	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R30	12	3	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R40	12	4	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R50	12	5	12	36	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13		Aço endurecido (55—62HRC) AISI D2	
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.6	2	48000	200— 600	40000	160— 500	22000	80— 250
	4	48000	160— 500	40000	100— 300	22000	50— 150
0.8	4	48000	240— 750	32000	160— 500	19000	80— 250
	6	38000	190— 600	26000	130— 400	16000	70— 200
	8	29000	150— 450	19000	100— 300	12000	50— 150
1	4	48000	270— 900	32000	180— 600	19000	90— 300
	6	38000	220— 720	26000	150— 480	16000	70— 240
	10	29000	160— 540	19000	110— 360	12000	60— 180
1.2	6	48000	300— 900	32000	200— 600	19000	100— 300
	10	38000	240— 720	26000	160— 480	15000	80— 240
	15	29000	180— 540	19000	120— 360	12000	60— 180
1.5	4	41000	300— 900	27000	200— 600	16000	100— 300
	6	32000	240— 720	22000	160— 480	13000	80— 240
	10	24000	180— 540	16000	120— 360	10000	60— 180
2	6	36000	600—2000	24000	400—1300	14000	200— 650
	10	29000	480—1600	19000	320—1000	12000	160— 520
	15	22000	360—1200	14000	240— 780	9000	120— 390
2.5	8	33000	750—2400	22000	500—1600	13000	250— 800
	15	20000	450—1400	13000	300— 960	8000	150— 480
3	10	30000	900—3000	20000	600—2000	12000	300—1000
	15	24000	720—2400	16000	480—1600	10000	240— 800
	20	18000	540—1800	12000	360—1200	7000	180— 600
4	12	26000	1200—4500	17000	800—3000	10000	400—1500
	20	20000	960—2000	14000	640—2000	8000	320—2000
	30	15000	720—1000	10000	480—1000	6000	240—1000
5	15	20000	1200—4800	13000	780—3120	10000	520—2000
	30	12000	720—1900	8000	480—1600	7000	360—1120
6	18	20000	1600—7500	13000	1100—5000	8000	550—2500
	41	15000	900—2400	12000	720—1600	10000	600—1200
	50	10000	600—1200	8000	480— 800	6000	360— 530
8	24	15000	1900—7500	10000	1300—5000	6000	650—2500
	50	10000	1300—2400	8000	1000—2200	3000	320— 600
10	30	12000	1600—7500	8000	1100—5000	5000	550—2500
	50	10000	1300—3200	7000	950—2200	2500	280— 600
12	36	10000	1500—7500	7000	1000—5000	4000	500—2500
Prof. de corte		$\leq 0.2RE$ ($DC \leq \phi 2$) $\leq 0.4RE$ ($DC > \phi 2$)  $\leq 0.1mm$ ($DC \leq \phi 1.5$) $\leq 0.2mm$ ($DC \leq \phi 4$) $\leq 0.5mm$ ($DC \leq \phi 6$)			$\leq 0.1RE$ ($DC \leq \phi 2$) $\leq 0.2RE$ ($DC > \phi 2$)  $\leq 0.05mm$ ($DC \leq \phi 1.5$) $\leq 0.1mm$ ($DC \leq \phi 4$) $\leq 0.3mm$ ($DC \leq \phi 6$)		

DC:Diâm.

- 1) As condições de usinagem acima são guia para usinagem com arestas de corte com raio de ponta. Ao usinar com arestas de corte periféricas, utilize a taxa mínima de avanço como guia.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2—4 cortes, alta precisão

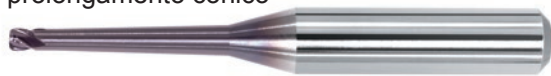


DC ≤ 1.5

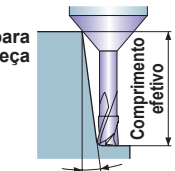
DC ≥ 2

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (≥55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	⊙	⊙	○	○		

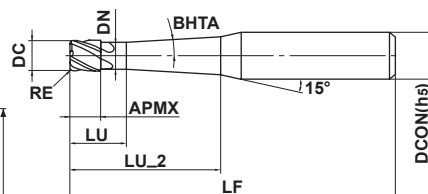
Tipo prolongamento cônico



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



Tipo3

R	$0.5 \leq RE \leq 3$				
	± 0.01				
h5	$1.5 \leq DC \leq 12$				
	$0 - 0.01$				
	$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$		
	$0 - 0.005$	$0 - 0.006$	$0 - 0.008$		

- Tolerância do raio da ponta de $\pm 0.01\text{mm}$, tolerância do diâmetro externo de $0 - -0.01\text{mm}$. Topo com raio para usinagem precisa e eficiente.

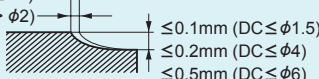
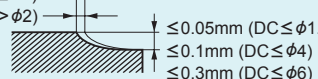
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça		
													1°	2°	3°
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	1° 30'	1.5	6	3	1.44	50	6	2	●	3	—	7.1	7.7
VCPSRE D0150N03L10R05	1.5	0.5	1° 30'	1.5	10	3	1.44	50	6	2	●	3	—	11.3	12.2
VCPSRE D0200N04L10R05	2	0.5	1° 30'	2	10	4	1.9	60	6	4	●	3	—	11.5	12.4
VCPSRE D0200N04L15R05	2	0.5	1° 30'	2	15	4	1.9	60	6	4	●	3	—	16.7	18
VCPSRE D0250N05L12R10	2.5	1	1° 30'	2.5	12	5	2.4	60	6	4	●	3	—	14.2	15.3
VCPSRE D0250N05L20R10	2.5	1	1° 30'	2.5	20	5	2.4	60	6	4	●	3	—	22.5	24.2
VCPSRE D0300N06L15R05	3	0.5	1° 30'	3	15	6	2.9	60	6	4	●	3	—	16.9	18.2
VCPSRE D0300N06L20R05	3	0.5	1° 30'	3	20	6	2.9	60	6	4	●	3	—	22.1	23.8
VCPSRE D0300N06L15R10	3	1	1° 30'	3	15	6	2.9	60	6	4	●	3	—	17.4	18.7
VCPSRE D0300N06L20R10	3	1	1° 30'	3	20	6	2.9	60	6	4	●	3	—	22.6	24.4
VCPSRE D0400N08L20R10	4	1	1° 30'	4	20	8	3.9	60	6	4	●	3	—	22.8	*
VCPSRE D0400N08L30R10	4	1	1° 30'	4	30	8	3.9	70	6	4	●	3	—	*	*
VCPSRE D0500N08L40R05	5	0.5	1°	5	40	8	4.9	90	8	4	●	3	41.2	*	*
VCPSRE D0500N08L60R05	5	0.5	1°	5	60	8	4.9	110	8	4	●	3	61.2	*	*
VCPSRE D0500N08L40R10	5	1	1°	5	40	8	4.9	90	8	4	●	3	41.7	*	*
VCPSRE D0500N08L60R10	5	1	1°	5	60	8	4.9	110	8	4	●	3	61.7	*	*
VCPSRE D0600N08L40R20	6	2	1°	6	40	8	5.85	70	8	4	●	3	42.8	*	*
VCPSRE D0600N08L60R20	6	2	1°	6	60	8	5.85	100	8	4	●	3	*	*	*
VCPSRE D0800N10L53R20	8	2	1°	8	53	10	7.85	90	10	4	●	3	55.9	*	*
VCPSRE D0800N10L70R20	8	2	1°	8	70	10	7.85	130	12	4	●	3	72.9	*	*
VCPSRE D1000N12L55R30	10	3	1°	10	55	12	9.7	100	12	4	●	3	59.4	*	*
VCPSRE D1000N12L70R30	10	3	1°	10	70	12	9.7	130	12	4	●	3	*	*	*
VCPSRE D1200N24L70R30	12	3	1°	12	70	24	11.7	130	16	4	●	3	75.2	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45—55HRC)		Aço endurecido (55—62HRC)	
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI H13		AISI D2	
Diâm. DC (mm)	Conicidade BHTA	Compr. do Prolong. LU_2 (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1.5	1°30'	6	36000	270— 810	24000	180— 540	15000	90— 270
	1°30'	10	28000	210— 630	19000	140— 420	11000	70— 210
2	1°30'	10	32000	540—1800	22000	360—1200	13000	180— 590
	1°30'	15	25000	420—1400	17000	280— 910	10000	140— 460
2.5	1°30'	12	26000	600—1900	18000	400—1300	11000	200— 640
	1°30'	20	20000	450— 140	13000	300— 960	8000	150— 480
3	1°30'	15	27000	810—2700	18000	540—1800	11000	270— 900
	1°30'	20	21000	630—2100	14000	420—1400	8000	210— 700
4	1°30'	20	23000	1080—3000	15000	720—3000	9000	360—3000
	1°30'	30	18000	840—1500	12000	560—1500	7000	280—1500
5	1°	40	10000	520—1400	7000	420— 840	5000	260— 600
	1°	60	7000	360— 840	5000	300— 500	4000	210— 400
6	1°	40	20000	1650—4500	13000	1100—3000	8000	550—1500
8	1°	53	15000	1950—4500	10000	1300—3000	6000	650—1500
10	1°	55	12000	1650—4500	8000	1100—3000	5000	550—1500
Prof. de corte			$\leq 0.2RE$ ($DC \leq \phi 2$) $\leq 0.4RE$ ($DC > \phi 2$)  $\leq 0.1mm$ ($DC \leq \phi 1.5$) $\leq 0.2mm$ ($DC \leq \phi 4$) $\leq 0.5mm$ ($DC \leq \phi 6$)			$\leq 0.1RE$ ($DC \leq \phi 2$) $\leq 0.2RE$ ($DC > \phi 2$)  $\leq 0.05mm$ ($DC \leq \phi 1.5$) $\leq 0.1mm$ ($DC \leq \phi 4$) $\leq 0.3mm$ ($DC \leq \phi 6$)		

DC:Diâm.

- 1) As condições de usinagem acima são guia para usinagem com arestas de corte com raio de ponta. Ao usinar com arestas de corte periféricas, utilize a taxa mínima de avanço como guia.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

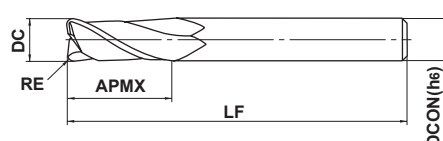
FRESAS DE TOPO DE CRN

CRN2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



Tipo1

	6 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

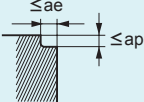
- Cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R100	6	1	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R100	8	1	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R100	10	1	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R100	12	1	26	75	12	2	●	1

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte	
				ap (mm)	ae (mm)
6	R0.2, R0.3, R0.5	10000	1400	6	0.6
	R1	10000	1700	6	0.6
8	R0.3, R0.5	8000	1000	8	0.8
	R1	8000	1200	8	0.8
10	R0.3, R0.5	6400	900	10	1.0
	R1	6400	1100	10	1.0
12	R0.3, R0.5	5400	800	12	1.0
	R1	5400	1000	12	1.0
Prof. de corte		 DC:Diâm.			

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Óleo solúvel é recomendado.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DE CRN

CRN2XLRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



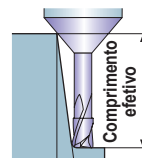
DC<3

DC≥3

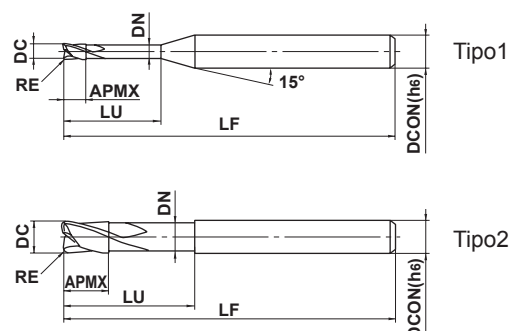
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



0.5 ≤ DC ≤ 6			
0			
- 0.02			



4 ≤ DCON ≤ 6			
0			
- 0.008			

- Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	0.5	4	0.46	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.5	4	0.46	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0050R005N06	0.5	0.05	0.5	6	0.46	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
CRN2XLRBD0050R010N06	0.5	0.1	0.5	6	0.46	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
CRN2XLRBD0080R005N06	0.8	0.05	0.8	6	0.76	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.6
CRN2XLRBD0080R010N06	0.8	0.1	0.8	6	0.76	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
CRN2XLRBD0080R005N08	0.8	0.05	0.8	8	0.76	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
CRN2XLRBD0080R010N08	0.8	0.1	0.8	8	0.76	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
CRN2XLRBD0100R010N08	1	0.1	1	8	0.94	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N08	1	0.3	1	8	0.94	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R010N10	1	0.1	1	10	0.94	55	4	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
CRN2XLRBD0100R030N10	1	0.3	1	10	0.94	55	4	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
CRN2XLRBD0100R010N12	1	0.1	1	12	0.94	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0100R030N12	1	0.3	1	12	0.94	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R010N12	1.5	0.1	1.5	12	1.44	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R020N12	1.5	0.2	1.5	12	1.44	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R030N12	1.5	0.3	1.5	12	1.44	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R010N20	1.5	0.1	1.5	20	1.44	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
CRN2XLRBD0150R020N20	1.5	0.2	1.5	20	1.44	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
CRN2XLRBD0150R030N20	1.5	0.3	1.5	20	1.44	60	4	2	●	1	20.9	21.6	23.3	*
CRN2XLRBD0200R010N12	2	0.1	2	12	1.9	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R020N12	2	0.2	2	12	1.9	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R030N12	2	0.3	2	12	1.9	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R050N12	2	0.5	2	12	1.9	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R010N16	2	0.1	2	16	1.9	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R020N16	2	0.2	2	16	1.9	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R030N16	2	0.3	2	16	1.9	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
CRN2XLRBD0200R050N16	2	0.5	2	16	1.9	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.5	*
CRN2XLRBD0200R010N20	2	0.1	2	20	1.9	60	4	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
CRN2XLRBD0200R020N20	2	0.2	2	20	1.9	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0200R030N20	2	0.3	2	20	1.9	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0200R050N20	2	0.5	2	20	1.9	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0300R020N20	3	0.2	3	20	2.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
CRN2XLRBD0300R030N20	3	0.3	3	20	2.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

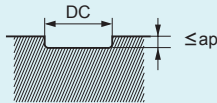
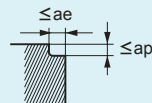
Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	3	20	2.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
CRN2XLRBD0400R020N20	4	0.2	4	20	3.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0400R030N20	4	0.3	4	20	3.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0400R050N20	4	0.5	4	20	3.9	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0500R020N25	5	0.2	5	25	4.9	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0500R030N25	5	0.3	5	25	4.9	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0500R050N25	5	0.5	5	25	4.9	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0600R020N30	6	0.2	6	30	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R030N30	6	0.3	6	30	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R050N30	6	0.5	6	30	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R100N30	6	1	6	30	5.85	70	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Contorno

Material			Cobre, Ligas de cobre			Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Compr. do prolong. (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte	
								ap (mm)	ae (mm)
0.5	R0.05, R0.1	4	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
		6	40000	700	0.003	40000	1000	0.005	0.1
0.8	R0.05, R0.1	6	40000	1200	0.02	40000	2500	0.02	0.15
		8	40000	1200	0.015	40000	1600	0.01	0.15
1	R0.1, R0.3	8	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		10	35000	1600	0.025	35000	2000	0.025	0.2
		12	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
1.5	R0.1, R0.2, R0.3	12	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
		20	20000	1000	0.02	20000	2000	0.02	0.3
2	R0.1, R0.2 R0.3, R0.5	12	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		16	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		20	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
3	R0.2, R0.3	20	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
	R0.5	20	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
4	R0.2, R0.3	20	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
	R0.5	20	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
5	R0.2, R0.3	25	12000	1500	0.3	22000	5000	0.2	1.0
	R0.5	25	12000	1700	0.3	22000	7000	0.2	1.0
6	R0.2, R0.3, R0.5	30	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
	R1	30	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Prof. de corte									
			DC:Diâm.			DC:Diâm.			

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Óleo solúvel é recomendado.

3) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

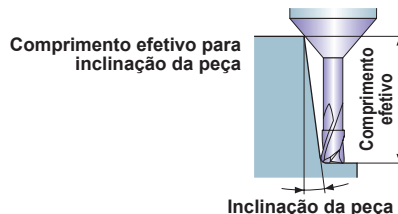
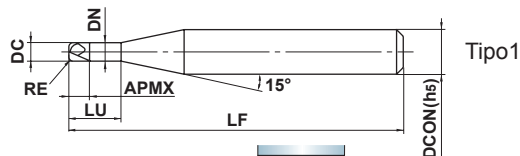
FRESAS DE TOPO DE CBN

CBN2XLRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



R	0.05 ≤ RE ≤ 0.5				
	±0.005				
DC	0.5 ≤ DC ≤ 2				
	0 - 0.010				
h5	DCON=4				
	0 - 0.005				

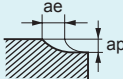
● Topo com raio de CBN, prolongamento paralelo. Extensa variedade de prolongamentos.

Unidade : mm

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
CBN2XLRBD0050R005N02	0.05	0.5	0.3	2	0.46	51	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.5
CBN2XLRBD0050R005N03	0.05	0.5	0.3	3	0.46	51	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
CBN2XLRBD0050R010N02	0.1	0.5	0.3	2	0.46	51	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.5
CBN2XLRBD0050R010N03	0.1	0.5	0.3	3	0.46	51	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CBN2XLRBD0100R005N03	0.05	1	0.6	3	0.94	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4
CBN2XLRBD0100R005N05	0.05	1	0.6	5	0.94	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R010N03	0.1	1	0.6	3	0.94	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.6	4
CBN2XLRBD0100R010N05	0.1	1	0.6	5	0.94	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R020N03	0.2	1	0.6	3	0.94	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.5	4
CBN2XLRBD0100R020N05	0.2	1	0.6	5	0.94	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R030N03	0.3	1	0.6	3	0.94	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.4	4
CBN2XLRBD0100R030N05	0.3	1	0.6	5	0.94	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R010N05	0.1	1.5	0.9	5	1.44	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R010N08	0.1	1.5	0.9	8	1.44	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0150R020N05	0.2	1.5	0.9	5	1.44	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R020N08	0.2	1.5	0.9	8	1.44	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0150R030N05	0.3	1.5	0.9	5	1.44	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R030N08	0.3	1.5	0.9	8	1.44	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0200R010N06	0.1	2	1.2	6	1.9	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
CBN2XLRBD0200R010N10	0.1	2	1.2	10	1.9	52	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CBN2XLRBD0200R020N06	0.2	2	1.2	6	1.9	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
CBN2XLRBD0200R020N10	0.2	2	1.2	10	1.9	52	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CBN2XLRBD0200R030N06	0.3	2	1.2	6	1.9	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7	7.6
CBN2XLRBD0200R030N10	0.3	2	1.2	10	1.9	52	4	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
CBN2XLRBD0200R050N06	0.5	2	1.2	6	1.9	52	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
CBN2XLRBD0200R050N10	0.5	2	1.2	10	1.9	52	4	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)				Aço endurecido (62—70HRC)			
	AISI H13				AISI D2				AISI W1, AISI M2			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.5	50000	750	0.01	0.2	50000	600	0.01	0.1	40000	400	0.005	0.06
1	38000	1100	0.02	0.3	38000	760	0.01	0.2	25000	400	0.01	0.1
1.5	25000	900	0.03	0.5	25000	700	0.02	0.4	17000	340	0.02	0.2
2	20000	800	0.04	0.7	20000	600	0.03	0.6	12000	300	0.02	0.3
Prof. de corte												

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomenda-se refrigeração por névoa de óleo.
- 3) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

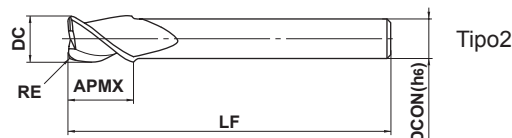
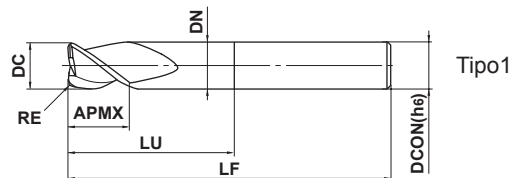
FRESAS DE TOPO DE ALIMASTER

C3SARB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25			
0 - 0.011	0 - 0.013			

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

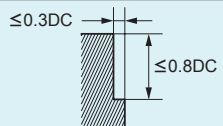
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C3SARBD1200N0300R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	●	1
C3SARBD1200N0300R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	3	●	1
C3SARBD1200N0400R100	12	1	15	40	11.4	125	12	3	●	1
C3SARBD1200N0400R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	3	●	1
C3SARBD1600N0450R100	16	1	15	45	15.4	125	16	3	●	1
C3SARBD1600N0450R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	3	●	1
C3SARBD1600N0700R100	16	1	15	70	15.4	150	16	3	●	1
C3SARBD1600N0700R320	16	3.2	15	70	15.4	150	16	3	●	1
C3SARBD1800R100	18	1	18	—	—	150	16	3	●	2
C3SARBD1800R320	18	3.2	18	—	—	150	16	3	●	2
C3SARBD2000N0600R100	20	1	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0600R320	20	3.2	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0600R400	20	4	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R100	20	1	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R320	20	3.2	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R400	20	4	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2500N0650R320	25	3.2	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0650R400	25	4	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0650R500	25	5	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R320	25	3.2	20	90	23.0	150	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R400	25	4	20	90	23.0	150	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R500	25	5	20	90	23.0	150	25	3	●	1

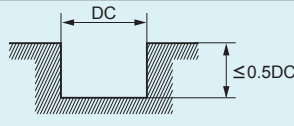
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
12	13000	5400
16	10000	5400
18	9000	5000
20	8000	5000
25	6000	4500
Prof. de corte		

Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
12	13000	3200
16	10000	3200
18	9000	3000
20	8000	3000
25	6000	2800
Prof. de corte		

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 3) A tabela acima mostra os parâmetros de corte para comprimento do balanço menor que 4D. Caso seja maior do que 4D, a rotação, a taxa de avanço e a profundidade de corte devem ser reduzidas.
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou a fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente, ou diminua a profundidade de corte.

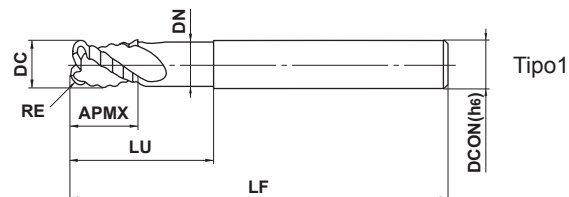
FRESAS DE TOPO DE ALIMASTER

CSRARB

Topo com raio para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



h6	DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

- 3 cortes sem cobertura, para desbaste de ligas de alumínio.

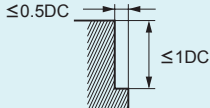
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CSRARBD1000R100	10	1	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRARBD1000R200	10	2	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRARBD1200R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRARBD1200R200	12	2	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRARBD1600R200	16	2	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRARBD1600R300	16	3	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRARBD2000R200	20	2	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRARBD2000R300	20	3	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRARBD2500R300	25	3	30	60	23.0	125	25	3	●	1
CSRARBD2500R400	25	4	30	60	23.0	125	25	3	●	1
CSRARBD2500R500	25	5	30	60	23.0	125	25	3	●	1

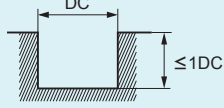
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

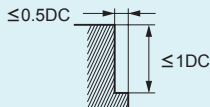
Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

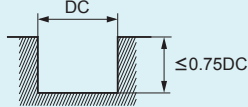
- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço, ou mantenha uma profundidade de corte menor.

Utilizando centro de usinagem de alta velocidade e alta rigidez.

Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Prof. de corte	 DC:Diâm.			

- 1) Óleo solúvel é recomendado.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).
- 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.
- 5) Se a rigidez da máquina ou dispositivo da peça for precário, ou se ocorrer trepidação e ruídos forem gerados, reduza a rotação e a taxa de avanço, ou mantenha uma profundidade de corte menor.

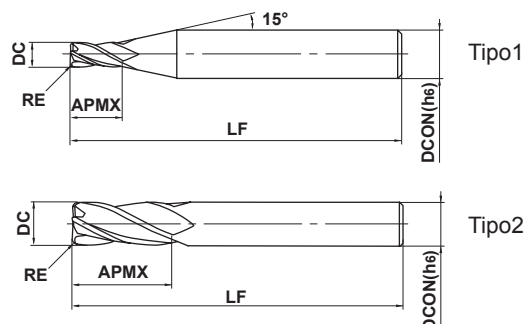
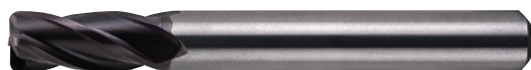
FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (≥55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	○		○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
$0 - 0.020$	$0 - 0.030$			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$	$0 - 0.013$	

● Topo com raio 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1
MS4MRB D0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
MS4MRB D0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
MS4MRB D0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
MS4MRB D0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1
MS4MRB D0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1
MS4MRB D0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
MS4MRB D0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
MS4MRB D0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
MS4MRB D0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1
MS4MRB D0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1
MS4MRB D0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
MS4MRB D0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
MS4MRB D0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
MS4MRB D0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
MS4MRB D0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2
MS4MRB D0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2
MS4MRB D1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2
MS4MRB D1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
MS4MRB D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRB D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1600R050	16	0.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R100	16	1	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R150	16	1.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R200	16	2	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R250	16	2.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R300	16	3	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD2000R050	20	0.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R100	20	1	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R150	20	1.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R200	20	2	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R250	20	2.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R300	20	3	38	100	20	4	●	2

TOPO RETO

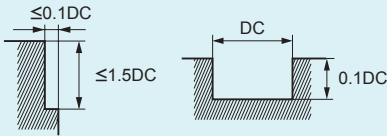
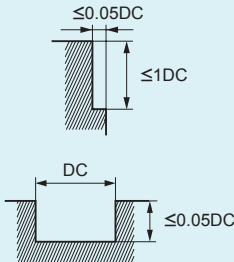
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	40000	1500	30000	800	22000	480	24000	240
1.5	32000	1500	20000	800	15000	480	16000	240
2	24000	1500	15000	800	11000	480	12000	240
2.5	19000	1500	12000	800	8800	480	9600	240
3	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
4	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
5	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
6	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
8	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
10	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
12	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230
16	3000	960	2000	560	1400	360	1500	190
20	2400	800	1600	480	1100	300	1200	170
Prof. de corte								

DC:Diâm.

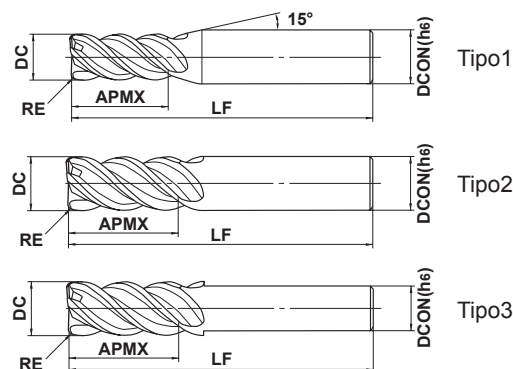
- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (≥55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	○		☉	☉		



R	0.2 ≤ RE ≤ 6.35				
	±0.020				
h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo com raio *high power* 4 cortes.



Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
MSMHDRD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
MSMHDRD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
MSMHDRD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
MSMHDRD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
MSMHDRD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
MSMHDRD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
MSMHDRD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
MSMHDRD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
MSMHDRD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
MSMHDRD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
MSMHDRD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
MSMHDRD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
MSMHDRD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
MSMHDRD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
MSMHDRD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
MSMHDRD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
MSMHDRD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
MSMHDRD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
MSMHDRD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
MSMHDRD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
MSMHDRD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
MSMHDRD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MSMHDRD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MSMHDRD1200R050S10	12	0.5	26	75	10	4	●	3
MSMHDRD1200R100S10	12	1	26	75	10	4	●	3
MSMHDRD1200R150S10	12	1.5	26	75	10	4	●	3
MSMHDRD1200R200S10	12	2	26	75	10	4	●	3
MSMHDRD1200R300S10	12	3	26	75	10	4	●	3
MSMHDRD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MSMHDRD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MSMHDRD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MSMHDRD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MSMHDRD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MSMHDRB

Topo reto *High power*, Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes

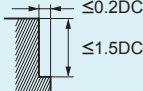
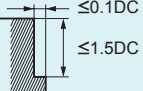
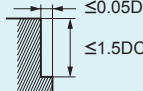
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDRBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
MSMHDRBD1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2
MSMHDRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
MSMHDRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
MSMHDRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
MSMHDRBD1800R100	18	1	40	100	16	4	●	3
MSMHDRBD1800R150	18	1.5	40	100	16	4	●	3
MSMHDRBD1800R200	18	2	40	100	16	4	●	3
MSMHDRBD1800R300	18	3	40	100	16	4	●	3
MSMHDRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
MSMHDRBD2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
MSMHDRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
MSMHDRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
MSMHDRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
MSMHDRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

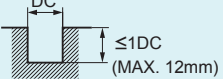
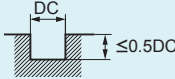
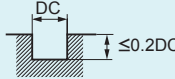
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5900	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2300	640	2300	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
18	2000	800	1250	480	1250	450	800	240	710	110
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	650	100
Prof. de corte	 $\leq 0.2DC$ $\leq 1.5DC$				 $\leq 0.1DC$ $\leq 1.5DC$		 $\leq 0.05DC$ $\leq 1.5DC$			

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	600	1300	290	1300	150	800	140	480	70
16	2000	480	1000	230	1000	120	600	110	360	50
18	1800	460	900	210	900	110	550	110	320	45
20	1600	430	800	200	800	100	480	100	290	40
Prof. de corte	 $\leq 1DC$ (MAX. 12mm)				 $\leq 0.5DC$		 $\leq 0.2DC$			

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VFFDRB ^{NEW}

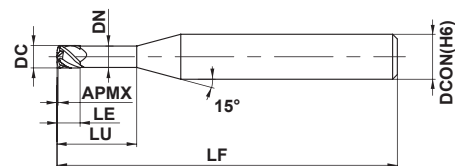
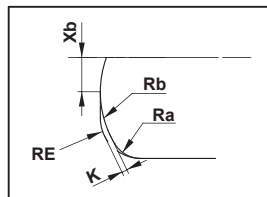
High feed, comprimento de corte curto, 4-6 cortes, para alto avanço



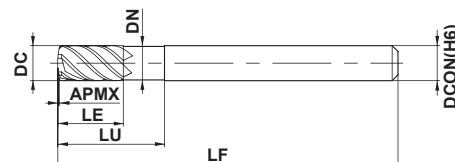
DC≤6

DC≥8

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	◎	◎				



Tipo1



Tipo2



DC ≤ 12				
0 - 0.020				
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- A geometria *high feed* permite a usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- Devido aos múltiplos cortes, realiza usinagem de alto avanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE ^{*1}	APMX	LE	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	High feed				RMPX ^{*2}	Estoque	Tipo
										K	Xb	Ra	Rb			
VFFDRBD0300	3	0.64	0.18	3	10	2.8	60	6	4	0.08	0.375	0.5	2	2.1°	●	1
VFFDRBD0400	4	0.71	0.25	4	12	3.8	60	6	4	0.13	0.5	0.5	3	1.9°	●	1
VFFDRBD0600	6	0.92	0.36	9	18	5.6	80	6	4	0.21	0.75	0.6	5	1.7°	●	2
VFFDRBD0800	8	1.16	0.44	12	24	7.6	90	8	6	0.22	1.6	0.8	4.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1000	10	1.47	0.57	15	30	9.4	100	10	6	0.28	2	1	5.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1200	12	1.77	0.7	18	36	11.4	110	12	6	0.34	2.4	1.2	6.5	1.8°	●	2

*1 RE : R aprox.

*2 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

Contorno

Material	Aço carbono, Aço liga (180—280HB), Aço ferramenta liga (≤350HB), Aço Baixo Carbono (≤180HB) AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido (35—45HRC) AISI P21, AISI P20, AISI 4340						
	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	150	16000	0.15	9600	0.12	1.5		135	14000	0.15	8400	0.12	1.5
4	150	12000	0.20	9600	0.16	2.0		135	11000	0.20	8800	0.16	2.0
6	150	8000	0.35	11000	0.24	3.0		135	7200	0.35	10000	0.24	3.0
8	150	6000	0.35	13000	0.32	4.8		135	5400	0.35	11000	0.32	4.8
10	150	4800	0.40	12000	0.40	6.0		135	4300	0.40	10000	0.40	6.0
12	150	4000	0.45	11000	0.48	7.2		135	3600	0.45	9700	0.48	7.2

Material	Aço endurecido (40—55HRC), Aço inoxidável ferrítico e martensítico (>200HB), Aço inoxidável endurecido por precipitação (<450HB), AISI H13, L6, AISI 431, AISI 420, 15-5PH, 17-4PH etc.						Aço endurecido (55—62HRC) AISI D2 etc.						
	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	120	13000	0.15	7800	0.12	1.5		80	8500	0.10	3400	0.12	1.5
4	120	9500	0.21	8000	0.16	2.0		80	6400	0.15	3800	0.16	2.0
6	120	6400	0.35	9000	0.24	3.0		80	4200	0.30	5000	0.24	3.0
8	120	4800	0.35	10000	0.32	4.8		80	3200	0.30	5800	0.32	4.8
10	120	3800	0.40	9100	0.40	6.0		80	2500	0.35	5300	0.40	6.0
12	120	3200	0.45	8600	0.48	7.2		80	2100	0.40	5000	0.48	7.2

1) Nas operações de rampa, reduza o avanço em 50%. É recomendado um ângulo de rampa de 1°.

DC: Diâm.

2) Caso o comprimento em balanço seja maior que 5xD, reduza a rotação em 30% e o avanço em 50%.

● : Estoque mantido.

4 CORTES, TOPO COM RAIOS, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

VFHVRB

4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

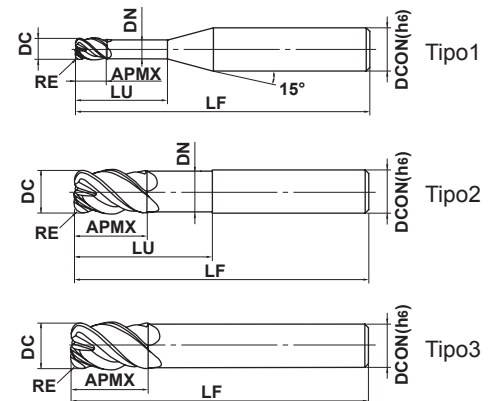
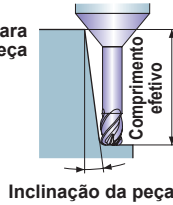


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	⊙	⊙	○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



R	DC ≤ 10	DC > 10			
	±0.007	±0.01			
h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de topo com raio IMPACT MIRACLE para usinagem eficiente com altos avanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1	4	0.94	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	80	6	4	●	1	31.1	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	90	6	4	●	1	41.5	42.9	*	*
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	90	6	4	●	1	51.8	53.6	*	*
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	80	6	4	●	1	31.2	32.2	*	*

* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

4 CORTES, TOPO COM RAIOS, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

VFHVRB

4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	90	6	4	●	1	49.8	51.5	*	*
VFHVRBD0400R10N012	4	1	4	12	3.9	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
VFHVRBD0400R10N030	4	1	4	30	3.9	80	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N018	6	1	9	18	5.85	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N030	6	1	9	30	5.85	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N054	6	1	9	54	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N018	6	2	9	18	5.85	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N030	6	2	9	30	5.85	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0700R15	7	1.5	11	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N024	8	1	12	24	7.85	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N040	8	1	12	40	7.85	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N024	8	2	12	24	7.85	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N040	8	2	12	40	7.85	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N056	8	2	12	56	7.85	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N072	8	2	12	72	7.85	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0900R20	9	2	13.5	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N030	10	1	15	30	9.7	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N050	10	1	15	50	9.7	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N030	10	2	15	30	9.7	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N050	10	2	15	50	9.7	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N070	10	2	15	70	9.7	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N090	10	2	15	90	9.7	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1100R20	11	2	16.5	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N036	12	1	18	36	11.7	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N060	12	1	18	60	11.7	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N036	12	2	18	36	11.7	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N060	12	2	18	60	11.7	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N084	12	2	18	84	11.7	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N108	12	2	18	108	11.7	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N036	12	3	18	36	11.7	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N060	12	3	18	60	11.7	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1300R30	13	3	19.5	—	—	120	12	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R20N042	16	2	24	42	15.5	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N042	16	3	24	42	15.5	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N080	16	3	24	80	15.5	140	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N120	16	3	24	120	15.5	175	16	4	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

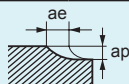
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento em altas velocidades

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	4	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
1	0.2	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	8	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
1	0.2	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	15	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	20	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	0.3	4	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
1.5	0.3	6	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
1.5	0.3	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	25	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	0.3	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	0.5	6	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
2	0.5	10	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
2	0.5	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	0.5	10	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
3	0.5	15	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
3	0.5	20	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
3	0.5	30	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
3	0.8	10	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
3	0.8	15	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
3	0.8	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	0.5	12	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
4	0.5	20	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
4	0.5	30	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
4	0.5	48	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	1	12	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
4	1	20	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
4	1	30	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
6	0.5	18	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
6	0.5	30	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
6	1	18	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
6	1	30	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
6	1	54	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
6	1.5	18	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
6	1.5	30	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
6	1.5	42	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
6	1.5	54	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
6	2	18	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
6	2	30	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5

Prof. de corte



- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

4 CORTES, TOPO COM RAIO, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

METAL DURO

VFHV RB

4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

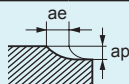
Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
7	1.5	—	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
8	0.5	24	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
8	0.5	40	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
8	1	24	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
8	1	40	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
8	2	24	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
8	2	40	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
8	2	56	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
8	2	72	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
9	2	—	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
10	0.5	30	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	0.5	50	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	1	30	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
10	1	50	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
10	2	30	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
10	2	50	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
10	2	70	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
10	2	90	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
11	2	—	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
12	0.5	36	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
12	0.5	60	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
12	1	36	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
12	1	60	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
12	2	36	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
12	2	60	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
12	2	84	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	2	108	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
12	3	36	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
12	3	60	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
13	3	—	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
16	0.5	42	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
16	2	42	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
16	3	42	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
16	3	80	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
16	3	120	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5
Prof. de corte																		

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

Fresamento em altas profundidades

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	4	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	0.2	6	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	0.2	8	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	0.2	10	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	0.2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	0.2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.3	4	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	0.3	6	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	0.3	10	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	0.3	15	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	0.3	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.3	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.3	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.5	6	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	0.5	10	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	0.5	15	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	0.5	20	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	0.5	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.5	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.5	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.5	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0.5	10	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	0.5	15	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	0.5	20	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	0.5	30	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	0.8	10	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	0.8	15	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	0.8	20	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	0.8	30	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	0.8	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0.8	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	0.5	12	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	20	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	30	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	0.5	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1	12	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	1	20	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	1	30	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	0.5	18	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	0.5	30	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	1	18	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	1	30	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	1	54	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	1.5	18	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	1.5	30	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	1.5	42	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	1.5	54	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	2	18	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	2	30	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5

Prof. de corte



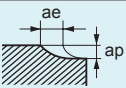
- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

4 CORTES, TOPO COM RAIO, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

METAL DURO

VFHV RB

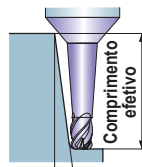
4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
7	1.5	—	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
8	0.5	24	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
8	0.5	40	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
8	1	24	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
8	1	40	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
8	2	24	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
8	2	40	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
8	2	56	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
8	2	72	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
9	2	—	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
10	0.5	30	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
10	0.5	50	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
10	1	30	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
10	1	50	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
10	2	30	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
10	2	50	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
10	2	70	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
10	2	90	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
11	2	—	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
12	0.5	36	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
12	0.5	60	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
12	1	36	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
12	1	60	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
12	2	36	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
12	2	60	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
12	2	84	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
12	2	108	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
12	3	36	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
12	3	60	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
13	3	—	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
16	0.5	42	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
16	2	42	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
16	3	42	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
16	3	80	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
16	3	120	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5
Prof. de corte																		

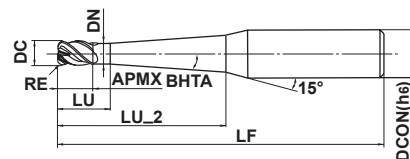
- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	⊙	⊙	⊙	○	○		

Tipo prolongamento cônico

Comprimento efetivo para
inclinação da peça

Inclinação da peça



R	DC ≤ 10	DC > 10			
	±0.007	±0.01			
h6	DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de topo com raio IMPACT MIRACLE para usinagem eficiente com altos avanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												30°	1°	2°	3°
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°	1	6	2.5	0.94	60	6	4	●	—	6.6	7.1	7.6
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	10	2.5	0.94	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	15	2.5	0.94	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	20	2.5	0.94	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	25	2.5	0.94	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	30	2.5	0.94	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	35	2.5	0.94	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	40	2.5	0.94	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	45	2.5	0.94	90	6	4	●	—	45.6	49	*
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	50	2.5	0.94	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	10	3	1.44	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	15	3	1.44	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	20	3	1.44	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
VFHVRBD015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	30	3	1.44	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
VFHVRBD015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	40	3	1.44	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
VFHVRBD015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	50	3	1.44	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	15	4	1.9	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	20	4	1.9	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
VFHVRBD020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	25	4	1.9	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
VFHVRBD020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	30	4	1.9	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
VFHVRBD020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	35	4	1.9	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
VFHVRBD020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	40	4	1.9	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
VFHVRBD020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	20	4	1.9	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
VFHVRBD020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	25	4	1.9	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
VFHVRBD020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	30	4	1.9	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
VFHVRBD020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	35	4	1.9	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
VFHVRBD020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	40	4	1.9	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
VFHVRBD020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	45	4	1.9	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
VFHVRBD020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	50	4	1.9	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
VFHVRBD020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	55	4	1.9	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
VFHVRBD020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	60	4	1.9	100	6	4	●	—	60.8	*	*
VFHVRBD030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	20	6	2.9	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
VFHVRBD030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	25	6	2.9	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
VFHVRBD030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	30	6	2.9	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

4 CORTES, TOPO COM RAIOS, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

VFHVRB

4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

Unidade : mm

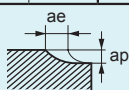
Referência para Pedido	DC	RE	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												30°	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	40	6	2.9	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
VFHVRBD030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	50	6	2.9	90	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	60	6	2.9	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	0.4°	4	25	7	3.9	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	0.4°	4	30	7	3.9	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	0.4°	4	35	7	3.9	80	6	4	●	35.7	36.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	0.4°	4	40	7	3.9	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	0.4°	4	45	7	3.9	90	6	4	●	45.7	47.3	*	*
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	0.4°	4	50	7	3.9	90	6	4	●	50.7	52.5	*	*
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	0.9°	4	25	7	3.9	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	0.9°	4	30	7	3.9	90	6	4	●	—	30.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	0.9°	4	40	7	3.9	100	6	4	●	—	40.9	*	*
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	0.9°	4	50	7	3.9	100	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	0.9°	4	60	7	3.9	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	40	12	5.85	110	8	4	●	—	41.4	*	*
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	50	12	5.85	110	8	4	●	—	51.4	*	*
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	60	12	5.85	110	8	4	●	—	61.4	*	*
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	70	12	5.85	110	8	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	0.9°	12	60	15	7.85	150	10	4	●	—	61.5	*	*
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	0.9°	12	80	15	7.85	150	10	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	0.9°	15	80	18	9.7	130	16	4	●	—	82	88	*
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	0.9°	15	120	18	9.7	180	16	4	●	—	122	*	*
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	0.9°	18	80	21	11.7	130	16	4	●	—	82.2	*	*
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	0.9°	18	120	21	11.7	180	16	4	●	—	122.2	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento em altas profundidades

Material				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Conicidade BHTA	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	0.9°	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	0.9°	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	0.9°	15	16000	1200	0.013	0.45	14000	700	0.008	0.45	12000	500	0.007	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	0.9°	20	14000	1000	0.01	0.45	12000	600	0.006	0.45	10000	400	0.005	0.45	9000	300	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	25	9500	610	0.008	0.45	8000	440	0.005	0.45	6000	320	0.004	0.45	4800	160	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	30	4900	320	0.007	0.45	4100	220	0.004	0.45	3000	160	0.003	0.45	2500	80	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	35	4000	260	0.006	0.45	3400	190	0.003	0.45	3000	160	0.003	0.45	2000	70	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	40	3500	180	0.005	0.45	2900	130	0.003	0.45	2000	90	0.003	0.45	1700	50	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	45	2900	150	0.004	0.45	2400	100	0.002	0.45	2000	90	0.002	0.45	1400	40	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	50	2900	110	0.003	0.45	2400	80	0.002	0.45	2000	60	0.002	0.45	1400	30	0.001	0.45
1.5	0.3	0.9°	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	0.9°	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	0.9°	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	0.9°	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
1.5	0.3	0.9°	40	4500	230	0.008	0.65	3700	160	0.007	0.65	3000	120	0.005	0.65	2300	70	0.003	0.65
1.5	0.3	0.9°	50	3700	190	0.007	0.65	3000	130	0.006	0.65	3000	120	0.004	0.65	1900	60	0.002	0.65
2	0.5	0.4°	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	0.4°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.4°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.4°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.4°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.4°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.9°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.9°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.9°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.9°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	45	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	50	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	55	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
2	0.5	0.9°	60	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
3	0.8	0.9°	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	25	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	0.9°	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	0.9°	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
3	0.8	0.9°	60	7800	2480	0.06	1	6600	1740	0.05	1	5000	1250	0.04	1	3900	610	0.02	1
Prof. de corte																			

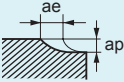
- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

4 CORTES, TOPO COM RAIOS, COMPRIMENTO DE CORTE CURTO, HÉLICES IRREGULARES

METAL DURO

VFHV RB

4 cortes, topo com raio, comprimento de corte curto, hélices irregulares

Material				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Conicidade BHTA	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
4	1	0.4°	25	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.4°	30	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.4°	35	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	40	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	45	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	50	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	1	0.9°	25	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.9°	30	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.9°	40	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.9°	50	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	1	0.9°	60	8100	6300	0.11	1.5	6700	4420	0.08	1.5	5400	3500	0.06	1.5	4000	1600	0.03	1.5
6	1.5	0.9°	40	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	1.5	0.9°	50	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	1.5	0.9°	60	6600	11000	0.25	2	5500	7600	0.2	2	4500	6100	0.15	2	3300	2700	0.08	2
6	1.5	0.9°	70	5400	8700	0.23	2	4400	6200	0.18	2	3600	5000	0.14	2	2700	2200	0.07	2
8	2	0.9°	60	5000	11000	0.48	3	4200	7600	0.37	3	3300	6100	0.29	3	2500	2700	0.14	3
8	2	0.9°	80	5000	11000	0.3	3	4200	7600	0.23	3	3300	6100	0.18	3	2500	2700	0.09	3
10	2	0.9°	80	4000	11000	0.48	4.5	3300	7600	0.37	4.5	2700	6100	0.29	4.5	2000	2700	0.14	4.5
10	2	0.9°	120	3200	8700	0.27	4.5	2700	6200	0.21	4.5	2100	5000	0.16	4.5	1600	2200	0.08	4.5
12	2	0.9°	80	3300	10000	0.72	6	2700	7100	0.56	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	2	0.9°	120	3300	10000	0.45	6	2700	7100	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.12	6
Prof. de corte																			

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

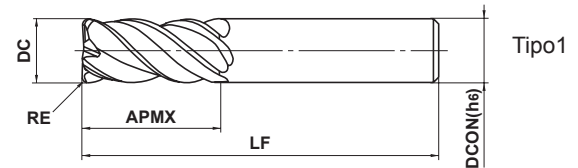
VFMHVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



Tipo1

R	0.5 ≤ RE ≤ 6.35				
	±0.015				
DC	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

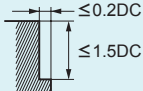
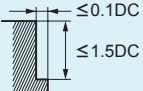
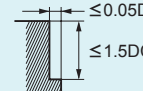
- Fresa de topo IMPACT MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
VFMHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
VFMHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
VFMHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
VFMHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
VFMHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
VFMHVRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
VFMHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	1
VFMHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
VFMHVRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
VFMHVRBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBD2000R400	20	4	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	1

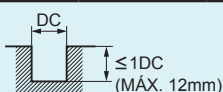
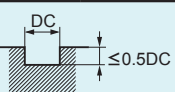
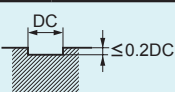
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	21000	1100	21000	1100	14000	560	9600	310	4800	130
3	15000	1250	15000	1250	10600	850	7400	380	4200	200
4	11000	1400	11000	1400	8000	960	5600	400	3200	220
5	9600	1920	9600	1920	6400	1020	4500	430	2500	250
6	8000	2240	8000	2240	5300	1060	3700	440	2100	250
7	6800	1900	6800	1900	4500	1010	3200	450	1800	260
8	6000	1680	6000	1680	4000	960	2800	450	1600	260
9	5300	1480	5300	1480	3500	840	2500	450	1400	220
10	4800	1440	4800	1440	3200	770	2200	440	1300	210
11	4400	1350	4400	1350	2900	760	2000	400	1200	190
12	4000	1250	4000	1250	2700	760	1900	380	1100	180
13	3700	1180	3700	1180	2500	700	1700	360	1000	160
14	3400	1160	3400	1160	2300	640	1600	350	900	140
16	3000	1140	3000	1140	2000	560	1400	340	800	130
18	2700	970	2700	970	1800	550	1200	340	700	110
20	2400	860	2400	860	1600	510	1100	330	600	100
Prof. de corte										

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	17000	680	10000	400	9600	310	4800	130	3200	80
3	12000	720	6900	410	7400	380	3200	140	2700	110
4	9200	810	5600	490	5600	400	2400	150	2000	120
5	7600	1060	4500	630	4500	410	1900	170	1600	130
6	6400	1280	3700	740	3700	440	1600	190	1300	160
7	5500	1210	3200	700	3200	410	1400	190	1100	140
8	4800	1150	2800	670	2800	390	1200	190	1000	130
9	4200	1010	2500	600	2500	350	1100	180	900	130
10	3800	910	2200	530	2200	350	1000	160	800	130
11	3500	900	2000	530	2000	320	900	160	720	120
12	3200	900	1900	530	1900	300	800	160	660	110
13	2900	810	1700	480	1700	290	730	150	610	100
14	2700	760	1600	450	1600	290	680	140	570	90
16	2400	670	1400	390	1400	280	600	120	500	80
18	2100	670	1200	380	1200	270	530	120	440	70
20	1900	610	1100	350	1100	260	480	120	400	60
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

FRESAS DE TOPO COOL STAR

VFMHVRBCH

Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna

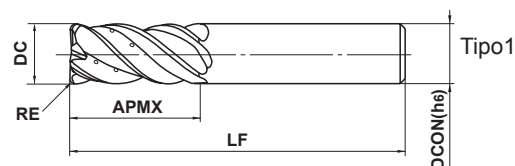


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

CoolStar

FRESAS DE TOPO



R	1 ≤ RE ≤ 3				
	±0.015				
DC	16 ≤ DC ≤ 20				
	0 - 0.03				
h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVRBCHD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	Inconel718			
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	2000	560	800	110
20	1600	510	600	100
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
16	1400	170	
20	1100	130	
Prof. de corte			

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

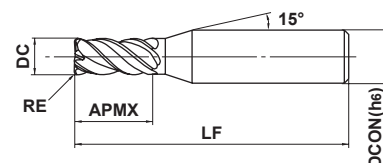
FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHV RB

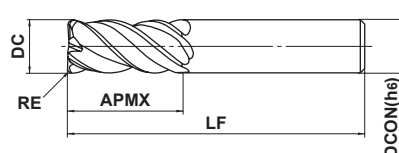
Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			○	☉	○	



Tipo1



Tipo2

R	0.2 ≤ RE ≤ 6.35				
	±0.015				
DC	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHV RBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
VQMHV RBD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
VQMHV RBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
VQMHV RBD1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHVRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R250	16	2.5	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R400	16	4	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R250	20	2.5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R400	20	4	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÔAS

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHVRB

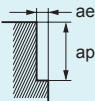
Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

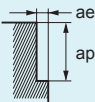
Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5
Prof. de corte																				

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Prof. de corte																				

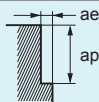
- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

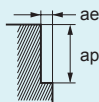
Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37	7.5	40	510	130	37.5	2.5

Prof. de
corte

Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
						Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5

Prof. de
corte

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

FRESAS DE TOPO SMART MIRACLE

VQMHVRB

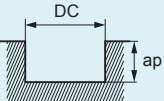
Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

Rasgo

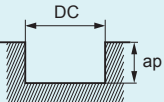
Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor Inconel718			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH											
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor Inconel718			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH											
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5
Prof. de corte																								

DC:Diâm.

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

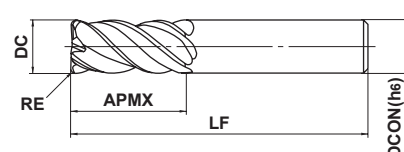
VQMHVRF

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	⊙		



Tipo1

R	0.3 ≤ RE ≤ 3				
	±0.015				
DC	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade.
- Com substrato especial, ideal para acabamento de ligas resistentes ao calor, etc.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHVRFD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHVRFD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHVRFD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
VQMHVRFD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
VQMHVRFD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
VQMHVRFD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	1
VQMHVRFD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
VQMHVRFD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
VQMHVRFD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
VQMHVRFD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
VQMHVRFD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
VQMHVRFD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	1
VQMHVRFD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VQMHVRFD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1

Nota) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

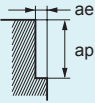
CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

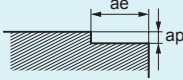
VQMHVRBF

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH										Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
6	150	8000	2600	9	0.3	120	6400	1300	9	0.3	75	4000	800	9	0.3	180	9500	3000	9	0.3	40	2100	250	9	0.18
8	150	6000	2500	12	0.4	120	4800	1300	12	0.4	75	3000	840	12	0.4	180	7200	3000	12	0.4	40	1600	260	12	0.24
10	150	4800	2300	15	0.5	120	3800	1200	15	0.5	75	2400	770	15	0.5	180	5700	2700	15	0.5	41	1300	290	15	0.3
12	150	4000	1900	18	0.6	120	3200	1200	18	0.6	75	2000	720	18	0.6	180	4800	2300	18	0.6	41	1100	280	18	0.36
16	150	3000	1600	24	0.8	120	2400	960	24	0.8	75	1500	600	24	0.8	180	3600	1900	24	0.8	40	800	200	24	0.48
Prof. de corte																									

Faceamento

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH										Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
6	110	5800	1400	0.3	4.8	90	4800	770	0.3	4.8	55	2900	460	0.3	4.8	130	6900	1700	0.3	4.8	30	1600	180	0.18	4.8
8	110	4400	1200	0.4	6.4	90	3600	720	0.4	6.4	55	2200	440	0.4	6.4	130	5200	1500	0.4	6.4	30	1200	190	0.24	6.4
10	110	3500	1100	0.5	8	90	2900	640	0.5	8	55	1800	400	0.5	8	130	4100	1300	0.5	8	30	950	210	0.3	8
12	110	2900	930	0.6	9.6	90	2400	580	0.6	9.6	55	1500	360	0.6	9.6	130	3400	1100	0.6	9.6	30	800	200	0.36	9.6
16	110	2200	790	0.8	12.8	90	1800	500	0.8	12.8	55	1100	310	0.8	12.8	130	2600	940	0.8	12.8	30	600	150	0.48	12.8
Prof. de corte																									

- 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.
- 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

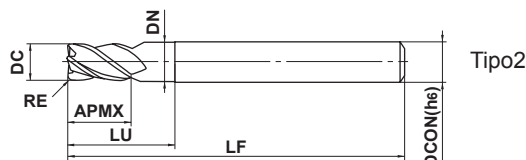
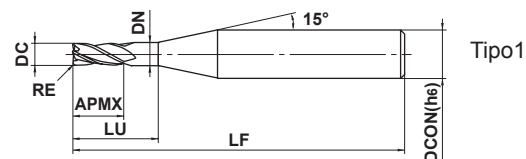
VC4SRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



	4 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

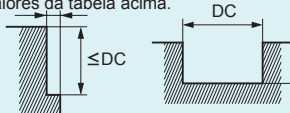
- Topo com raio, 4 cortes raiaados com prolongamento aliviado para comprimento até 3×D.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4SRBD0400R0050	4	0.5	4	12	3.8	45	6	4	●	1
VC4SRBD0600R0050	6	0.5	6	18	5.8	50	6	4	●	2
VC4SRBD0600R0100	6	1	6	18	5.8	50	6	4	●	2
VC4SRBD0800R0050	8	0.5	8	24	7.8	60	8	4	●	2
VC4SRBD0800R0100	8	1	8	24	7.8	60	8	4	●	2
VC4SRBD1000R0100	10	1	10	30	9.7	70	10	4	●	2
VC4SRBD1000R0200	10	2	10	30	9.7	70	10	4	●	2
VC4SRBD1200R0100	12	1	12	36	11.7	75	12	4	●	2
VC4SRBD1200R0200	12	2	12	36	11.7	75	12	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1470	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1050	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	2.00	1200	120	0.80
20	1900	480	3.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.					
						
	DC:Diâm.					

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Nas operações de rasgo com $\phi 3$ ou mais, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.
- 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

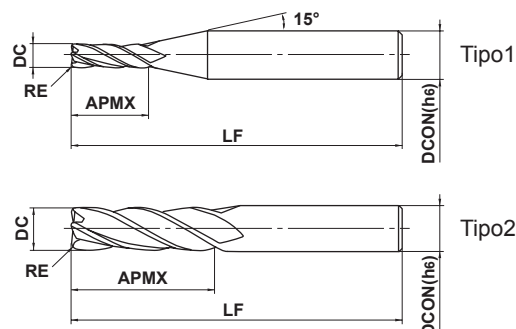
VC4JRB

Topo com raio, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	○	○		



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Tipo VC4JC com raio.
- Topo com raio, 4 cortes, para aplicações de longo alcance.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4JRBD0300R0030	3	0.3	12	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0030	4	0.3	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0050	4	0.5	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0030	5	0.3	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0050	5	0.5	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0600R0030	6	0.3	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0050	6	0.5	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0100	6	1	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0800R0030	8	0.3	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0050	8	0.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0100	8	1	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0150	8	1.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0200	8	2	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD1000R0030	10	0.3	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0050	10	0.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0100	10	1	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0150	10	1.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0200	10	2	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1200R0050	12	0.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0100	12	1	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0150	12	1.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0200	12	2	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1600R0050	16	0.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0100	16	1	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0150	16	1.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0200	16	2	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD2000R0050	20	0.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0100	20	1	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0150	20	1.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0200	20	2	55	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

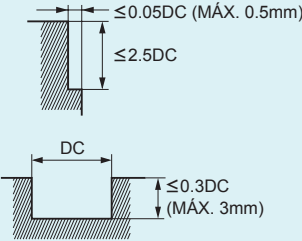
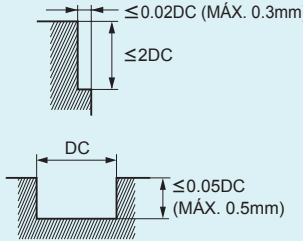
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	4200	110	3400	95	2600	70	2100	50
4	3400	140	2700	110	2100	85	1700	60
5	2900	170	2300	140	1800	100	1500	70
6	2500	200	2000	170	1500	130	1300	85
8	1900	220	1500	170	1200	150	1000	85
10	1600	220	1300	170	950	130	800	85
12	1300	170	1100	150	800	100	670	70
16	1000	140	820	110	600	80	500	50
20	800	110	650	85	480	70	400	40
25	650	85	520	70	380	50	320	35
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A tabela acima mostra as condições de usinagem para fresamento lateral. Para rasgo, reduza a taxa de avanço a apenas 50% dos valores da tabela. Ajuste a rotação em 60% e a taxa de avanço em 40% ao usar rasgos em aço inoxidável austenítico.
- 4) Na furação, reduza o avanço em 70%.
- 5) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS MIRACLE, TOPO COM RAIOS, PARA USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS

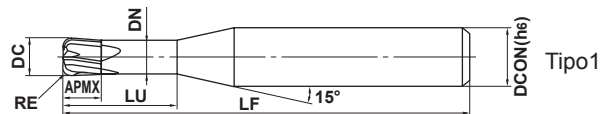
VCHFRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, Usinagem com alto avanço

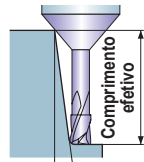


METAL DURO

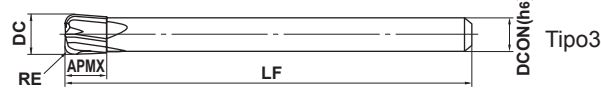
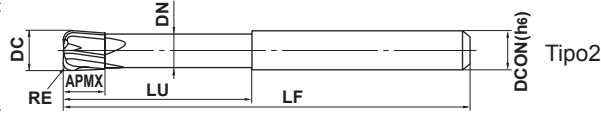
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (<45HRC)	Aço Endurecido (<55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	☉	○		○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



R	0.5 ≤ RE ≤ 3		
	±0.015		
DC	DC ≤ 12	DC > 12	
	0 - 0.02	0 - 0.03	
h6	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011

● Altos avanços para a usinagem eficiente de moldes e matrizes.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
VCHFRBD0200R050N06	2	0.5	2	6	1.9	50	6	4	●	1	6.2	6.5	6.9	7.5
VCHFRBD0200R050N10	2	0.5	2	10	1.9	70	6	4	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
VCHFRBD0300R075N09	3	0.75	3	9	2.9	50	6	4	●	1	9.4	9.7	10.4	11.1
VCHFRBD0300R075N15	3	0.75	3	15	2.9	70	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VCHFRBD0400R100N12	4	1	4	12	3.9	50	6	4	●	1	12.4	12.8	13.7	14.7
VCHFRBD0400R100N20	4	1	4	20	3.9	70	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	*
VCHFRBD0500R120N15	5	1.2	5	15	4.9	70	6	4	●	1	15.5	16	*	*
VCHFRBD0600R150N18	6	1.5	6	18	5.85	50	6	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD0600R150N30	6	1.5	6	30	5.85	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD0700R150A050	7	1.5	7	—	—	50	6	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD0700R150A080	7	1.5	7	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD0800R200N24	8	2	8	24	7.85	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD0800R200N40	8	2	8	40	7.85	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD0900R200A065	9	2	9	—	—	65	8	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD0900R200A100	9	2	9	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD1000R200N30	10	2	10	30	9.7	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD1000R200N50	10	2	10	50	9.7	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD1100R200A070	11	2	11	—	—	70	10	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD1100R200A110	11	2	11	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD1200R300N36	12	3	12	36	11.7	75	12	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD1200R300N60	12	3	12	60	11.7	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCHFRBD1300R300A075	13	3	13	—	—	75	12	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD1300R300A120	13	3	13	—	—	120	12	4	●	3	*	*	*	*
VCHFRBD1600R300N80	16	3	16	80	15.5	140	16	4	●	2	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

FRESAS MIRACLE, TOPO COM RAIOS, PARA USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS

VCHFRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, Usinagem com alto avanço



DC ≤ 5

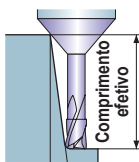
DC ≥ 6

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○		○		

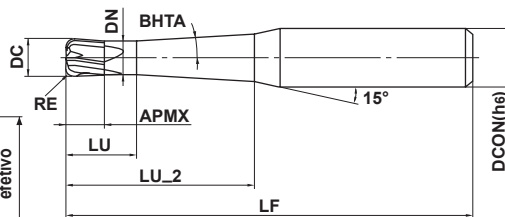
Tipo prolongamento cônico



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



Tipo4

R	0.5 ≤ RE ≤ 3		
	±0.015		
DC	DC ≤ 12	DC > 12	
	0 - 0.02	0 - 0.03	
h6	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011

- Altos avanços para a usinagem eficiente de moldes e matrizes.

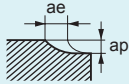
Unidade : mm

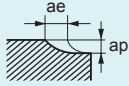
Referência para Pedido	DC	RE	BHTA	APMX	LU_2	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça		
													1°	2°	3°
VCHFRBD0200R050N12	2	0.5	1°	2	12	4	1.9	70	6	4	●	4	12.9	13.9	15
VCHFREBD0200R050N16	2	0.5	1°	2	16	4	1.9	70	6	4	●	4	16.9	18.2	19.6
VCHFREBD0200R050N20	2	0.5	1°	2	20	4	1.9	70	6	4	●	4	20.9	22.5	24.3
VCHFREBD0300R075N18	3	0.75	1°	3	18	6	2.9	80	6	4	●	4	19.3	20.7	22.3
VCHFREBD0300R075N24	3	0.75	1°	3	24	6	2.9	80	6	4	●	4	25.3	27.2	*
VCHFREBD0300R075N30	3	0.75	1°	3	30	6	2.9	80	6	4	●	4	31.3	33.6	*
VCHFREBD0400R100N24	4	1	1°	4	24	8	3.9	90	6	4	●	4	25.7	27.6	*
VCHFREBD0400R100N32	4	1	1°	4	32	8	3.9	90	6	4	●	4	33.7	*	*
VCHFREBD0400R100N40	4	1	1°	4	40	8	3.9	90	6	4	●	4	41.7	*	*
VCHFREBD0500R120N30	5	1.2	1°	5	30	8	4.9	90	6	4	●	4	*	*	*
VCHFREBD0500R120N40	5	1.2	1°	5	40	8	4.9	90	8	4	●	4	41.9	*	*
VCHFREBD0500R120N50	5	1.2	1°	5	50	8	4.9	110	8	4	●	4	51.9	*	*
VCHFREBD0600R150N50	6	1.5	1°	6	50	16	5.85	110	8	4	●	4	52.9	*	*
VCHFREBD0600R150N67	6	1.5	1°	6	67	16	5.85	130	8	4	●	4	*	*	*
VCHFREBD0800R200N70	8	2	1°	8	70	18	7.85	120	10	4	●	4	*	*	*
VCHFREBD0800R200N90	8	2	1°	8	90	18	7.85	150	12	4	●	4	93.5	*	*
VCHFREBD1000R200N80	10	2	1°	10	80	20	9.7	140	16	4	●	4	83.9	*	*
VCHFREBD1000R200N110	10	2	1°	10	110	20	9.7	160	16	4	●	4	113.9	*	*
VCHFREBD1200R300N110	12	3	1°	12	110	24	11.7	160	16	4	●	4	115.2	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (–30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			
		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	R 0.5	33000	10000	0.08	0.8	27000	8400	0.05	0.8
3	R 0.75	22000	11000	0.12	1.2	18000	9000	0.08	1.2
4	R 1	17000	12000	0.15	1.5	14000	9500	0.12	1.5
5	R 1.2	13000	13000	0.20	2.0	11000	11000	0.15	2.0
6	R 1.5	11000	13000	0.25	2.5	9000	11000	0.15	2.5
7	R 1.5	9400	13000	0.25	3.0	7800	11000	0.15	3.0
8	R 2	8200	13000	0.30	3.0	7000	11000	0.20	3.0
9	R 2	7300	13000	0.30	4.0	6000	11000	0.20	4.0
10	R 2	6500	13000	0.30	4.5	5500	11000	0.20	4.5
11	R 2	6000	12000	0.30	5.5	5000	10000	0.20	5.5
12	R 3	5500	12000	0.45	4.5	4600	10000	0.30	4.5
13	R 3	5000	12000	0.45	5.5	4200	10000	0.30	5.5
16	R 3	4100	10000	0.45	7.5	3400	8800	0.30	7.5
Prof. de corte									

Material		Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–62HRC)			
		AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	R 0.5	24000	7500	0.04	0.8	16000	3000	0.03	0.8
3	R 0.75	16000	8500	0.06	1.2	11000	3300	0.05	1.2
4	R 1	12000	8800	0.08	1.5	8000	3500	0.07	1.5
5	R 1.2	9600	9500	0.10	2.0	6400	3800	0.08	2.0
6	R 1.5	8000	9600	0.10	2.5	5300	3800	0.10	2.5
7	R 1.5	6900	9600	0.10	3.0	4600	3800	0.10	3.0
8	R 2	6000	9600	0.15	3.0	4000	3800	0.13	3.0
9	R 2	5300	9500	0.15	4.0	3800	3800	0.13	4.0
10	R 2	4800	9500	0.15	4.5	3200	3800	0.13	4.5
11	R 2	4500	9000	0.15	5.5	2900	3500	0.13	5.5
12	R 3	4100	9000	0.25	4.5	2700	3500	0.20	4.5
13	R 3	3700	8900	0.25	5.5	2500	3500	0.20	5.5
16	R 3	3000	7800	0.25	7.5	2000	3200	0.20	7.5
Prof. de corte									

Correções conforme o balanço

Tipo	Balanço	Rotação	Taxa de avanço	Prof. de corte ap
Prolongamento paralelo	L/D ≤ 5	100%	100%	100%
	L/D = 6	90%	80%	80%
	L/D = 7	80%	70%	70%
Prolongamento cônico	L/D = 6	100%	100%	100%
	L/D = 8	90%	80%	80%
	L/D ≥ 10	80%	70%	70%

- 1) A tabela acima apresenta as condições de corte para usinagem com o raio do topo.
- 2) Esta tabela apresenta condições de corte para balanços menores que 5D. Para balanços maiores, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente.
- 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 4) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 5) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 6) Ao usinar superfícies inclinadas no eixo Z, ajuste a inclinação para 2° e reduza o avanço em 50%.
- 7) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

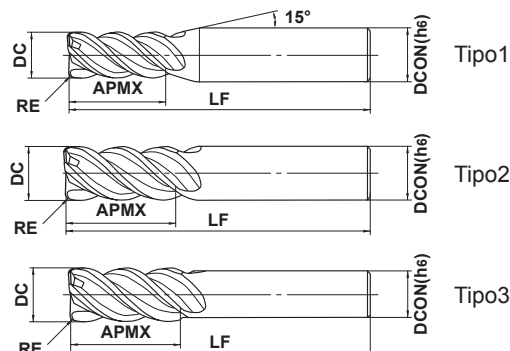
FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VCMHDRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, *high helix*



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (≥55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	○	◎	◎		



h6	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Topo com raio, 4 cortes, *high helix* e com raio de ponta recém-desenvolvido para fresamento de materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCMHDRBD0200R020S04	2	0.2	6	40	4	4	●	1
VCMHDBRD0200R030S04	2	0.3	6	40	4	4	●	1
VCMHDBRD0300R020S06	3	0.2	8	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0300R030S06	3	0.3	8	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0300R050S06	3	0.5	8	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0400R020S06	4	0.2	11	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0400R030S06	4	0.3	11	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0400R050S06	4	0.5	11	50	6	4	●	1
VCMHDBRD0500R020S06	5	0.2	13	60	6	4	●	1
VCMHDBRD0500R030S06	5	0.3	13	60	6	4	●	1
VCMHDBRD0500R050S06	5	0.5	13	60	6	4	●	1
VCMHDBRD0500R100S06	5	1	13	60	6	4	●	1
VCMHDBRD0600R030S06	6	0.3	13	60	6	4	●	2
VCMHDBRD0600R050S06	6	0.5	13	60	6	4	●	2
VCMHDBRD0600R100S06	6	1	13	60	6	4	●	2
VCMHDBRD0800R030S08	8	0.3	19	70	8	4	●	2
VCMHDBRD0800R050S08	8	0.5	19	70	8	4	●	2
VCMHDBRD0800R100S08	8	1	19	70	8	4	●	2
VCMHDBRD0800R150S08	8	1.5	19	70	8	4	●	2
VCMHDBRD1000R030S08	10	0.3	22	90	8	4	●	3
VCMHDBRD1000R050S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VCMHDBRD1000R100S08	10	1	22	90	8	4	●	3
VCMHDBRD1000R150S08	10	1.5	22	90	8	4	●	3
VCMHDBRD1000R200S08	10	2	22	90	8	4	●	3
VCMHDBRD1000R030S10	10	0.3	22	90	10	4	●	2
VCMHDBRD1000R050S10	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VCMHDBRD1000R100S10	10	1	22	90	10	4	●	2
VCMHDBRD1000R150S10	10	1.5	22	90	10	4	●	2
VCMHDBRD1000R200S10	10	2	22	90	10	4	●	2
VCMHDBRD1200R050S10	12	0.5	26	90	10	4	●	3
VCMHDBRD1200R100S10	12	1	26	90	10	4	●	3
VCMHDBRD1200R150S10	12	1.5	26	90	10	4	●	3
VCMHDBRD1200R200S10	12	2	26	90	10	4	●	3
VCMHDBRD1200R300S10	12	3	26	90	10	4	●	3

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCMHDRBD1200R050S12	12	0.5	26	90	12	4	●	2
VCMHDREB1200R100S12	12	1	26	90	12	4	●	2
VCMHDREB1200R150S12	12	1.5	26	90	12	4	●	2
VCMHDREB1200R200S12	12	2	26	90	12	4	●	2
VCMHDREB1200R300S12	12	3	26	90	12	4	●	2
VCMHDREB1600R100S16	16	1	32	110	16	4	●	2
VCMHDREB1600R150S16	16	1.5	32	110	16	4	●	2
VCMHDREB1600R200S16	16	2	32	110	16	4	●	2
VCMHDREB1600R300S16	16	3	32	110	16	4	●	2
VCMHDREB1800R100S16	18	1	32	110	16	4	●	3
VCMHDREB1800R150S16	18	1.5	32	110	16	4	●	3
VCMHDREB1800R200S16	18	2	32	110	16	4	●	3
VCMHDREB1800R300S16	18	3	32	110	16	4	●	3
VCMHDREB2000R100S20	20	1	38	110	20	4	●	2
VCMHDREB2000R150S20	20	1.5	38	110	20	4	●	2
VCMHDREB2000R200S20	20	2	38	110	20	4	●	2
VCMHDREB2000R300S20	20	3	38	110	20	4	●	2
VCMHDREB2200R100S20	22	1	38	140	20	4	●	3
VCMHDREB2200R150S20	22	1.5	38	140	20	4	●	3
VCMHDREB2200R200S20	22	2	38	140	20	4	●	3
VCMHDREB2200R300S20	22	3	38	140	20	4	●	3
VCMHDREB2500R100S25	25	1	45	140	25	4	●	2
VCMHDREB2500R150S25	25	1.5	45	140	25	4	●	2
VCMHDREB2500R200S25	25	2	45	140	25	4	●	2
VCMHDREB2500R300S25	25	3	45	140	25	4	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS MIRACLE PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VCMHDB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, *high helix*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5900	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2300	640	2300	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80
Prof. de corte										

DC:Diâm.

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DE DF

DFPSRB

Fresa de topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão, para grafite

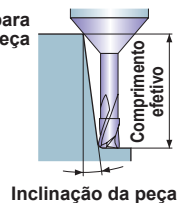


METAL DURO

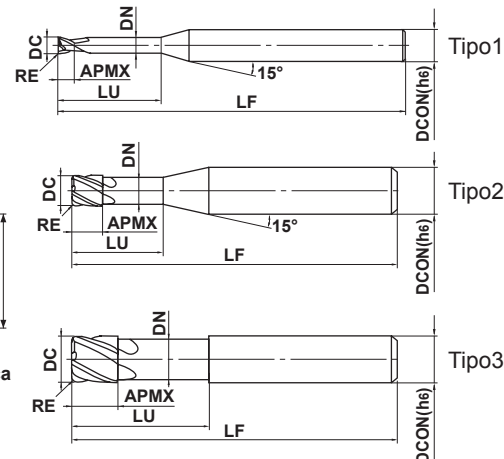
Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



R	$0.1 \leq RE \leq 1$				
	± 0.01				
DC	$0.5 \leq DC \leq 12$				
	$0 - 0.02$				
h6	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$	$0 - 0.011$		

● Tolerância do raio da ponta: ± 0.01 mm, tolerância do diâmetro externo: $0 - -0.02$ mm.

Fresa de topo com raio com cobertura original de diamante para usinagem precisa e eficiente de grafite.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30'	1°	2°	3°
DFPSRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.75	4	0.46	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5.0
DFPSRBD0050R010N05	0.5	0.1	0.75	5	0.46	60	4	2	●	1	5.2	5.4	5.7	6.2
DFPSRBD0050R010N06	0.5	0.1	0.75	6	0.46	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
DFPSRBD0050R010N10	0.5	0.1	0.75	10	0.46	60	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
DFPSRBD0050R010N15	0.5	0.1	0.75	15	0.46	60	4	2	●	1	15.5	16.0	17.2	18.6
DFPSRBD0080R010N06	0.8	0.1	1	6	0.76	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
DFPSRBD0080R010N08	0.8	0.1	1	8	0.76	60	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
DFPSRBD0100R010N08	1	0.1	1.5	8	0.94	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
DFPSRBD0100R010N12	1	0.1	1.5	12	0.94	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
DFPSRBD0100R020N08	1	0.2	1.5	8	0.94	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
DFPSRBD0100R020N12	1	0.2	1.5	12	0.94	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
DFPSRBD0100R020N16	1	0.2	1.5	16	0.94	70	4	2	●	1	16.8	17.4	18.7	20.2
DFPSRBD0100R020N20	1	0.2	1.5	20	0.94	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
DFPSRBD0100R020N30	1	0.2	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1	31.3	32.4	34.8	*
DFPSRBD0150R020N10	1.5	0.2	2.3	10	1.44	70	4	2	●	1	10.5	11.0	11.8	12.7
DFPSRBD0150R020N20	1.5	0.2	2.3	20	1.44	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
NEW DFPSRBD0200R010N08	2	0.1	3	8	1.9	70	4	4	●	2	8.4	8.7	9.4	10.1
DFPSRBD0200R020N12	2	0.2	3	12	1.9	70	4	4	●	2	12.5	13.0	14.0	15.1
DFPSRBD0200R020N16	2	0.2	3	16	1.9	70	4	4	●	2	16.7	17.3	18.6	*
DFPSRBD0200R020N20	2	0.2	3	20	1.9	80	4	4	●	2	20.8	21.5	23.2	*
DFPSRBD0200R020N30	2	0.2	3	30	1.9	80	4	4	●	2	31.2	32.2	*	*
DFPSRBD0200R020N40	2	0.2	3	40	1.9	80	4	4	●	2	41.5	42.9	*	*
NEW DFPSRBD0200R030N08	2	0.3	3	8	1.9	70	4	4	●	2	8.4	8.7	9.3	10.1
DFPSRBD0300R020N20	3	0.2	4.5	20	2.9	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
DFPSRBD0300R020N40	3	0.2	4.5	40	2.9	80	4	4	●	2	41.5	*	*	*
NEW DFPSRBD0300R030N12	3	0.3	4.5	12	2.9	80	4	4	●	2	12.5	13.0	13.9	*
DFPSRBD0300R050N20	3	0.5	4.5	20	2.9	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
DFPSRBD0400R020N20	4	0.2	6	20	3.9	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R020N40	4	0.2	6	40	3.9	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R050N20	4	0.5	6	20	3.9	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R050N40	4	0.5	6	40	3.9	80	4	4	●	3	*	*	*	*
NEW DFPSRBD0600R010N24	6	0.1	9	24	5.85	90	6	4	●	3	*	*	*	*
NEW DFPSRBD0600R030N24	6	0.3	9	24	5.85	90	6	4	●	3	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO DE DF

DFPSRB

Fresa de topo com raio, comprimento de corte curto, 2—4 cortes, alta precisão, para grafite

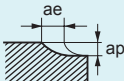
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
											30°	1°	2°	3°
NEW DFPSRBD0600R050N24	6	0.5	9	24	5.85	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R050N30	6	0.5	9	30	5.85	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R100N30	6	1	9	30	5.85	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0800R050N30	8	0.5	12	30	7.85	90	8	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0800R100N30	8	1	12	30	7.85	90	8	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1000R050N40	10	0.5	15	40	9.7	130	10	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1000R100N40	10	1	15	40	9.7	130	10	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1200R050N40	12	0.5	18	40	11.7	130	12	4	●	3	*	*	*	*

* Sem interferência

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.5	0.1	4	30000	1100	0.05	0.23	24000	700	0.04	0.23
	0.1	5	28000	960	0.05	0.23	22000	600	0.04	0.23
	0.1	6	25000	850	0.05	0.23	20000	540	0.04	0.23
	0.1	10	22000	600	0.04	0.21	—	—	—	—
	0.1	15	20000	500	0.03	0.18	—	—	—	—
0.8	0.1	6	28000	1300	0.08	0.45	22000	830	0.06	0.45
	0.1	8	22000	900	0.08	0.45	18000	580	0.06	0.45
1	0.1	8	25000	1500	0.1	0.6	20000	960	0.08	0.6
	0.1	12	22000	1300	0.1	0.6	18000	830	0.08	0.6
	0.2	8	25000	1500	0.1	0.45	20000	960	0.08	0.45
	0.2	12	22000	1300	0.1	0.45	18000	830	0.08	0.45
	0.2	16	18000	1000	0.08	0.4	14000	640	0.06	0.4
	0.2	20	15000	800	0.08	0.4	—	—	—	—
	0.2	30	12000	600	0.07	0.35	—	—	—	—
1.5	0.2	10	18000	1400	0.15	0.8	14000	900	0.12	0.8
	0.2	20	12000	900	0.12	0.65	9600	580	0.1	0.65
2	0.1	8	24000	3300	0.2	1.2	19000	2100	0.16	1.2
	0.2	12	22000	3000	0.2	1.2	18000	1900	0.16	1.2
	0.2	16	19000	2500	0.2	1.2	15000	1600	0.16	1.2
	0.2	20	16000	2000	0.2	1.2	13000	1300	0.16	1.2
	0.2	30	13000	1600	0.16	1.0	—	—	—	—
	0.2	40	11000	1200	0.14	0.8	—	—	—	—
	0.3	8	24000	3300	0.3	1.2	19000	2100	0.24	1.2
3	0.2	20	18000	3000	0.3	2.0	14000	1900	0.24	2.0
	0.2	40	12000	1800	0.25	1.7	9600	1100	0.2	1.7
	0.5	20	18000	3000	0.3	1.5	14000	1900	0.24	1.5
	0.3	12	20000	4500	0.3	1.5	16000	2900	0.24	1.5
4	0.2	20	18000	4200	0.4	2.7	14000	2700	0.3	2.7
	0.2	40	13000	2800	0.4	2.7	10000	1800	0.3	2.7
	0.5	20	18000	4200	0.4	2.3	14000	2700	0.3	2.3
	0.5	40	13000	2800	0.4	2.3	10000	1800	0.3	2.3
6	0.1	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.3	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	30	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	1	30	14000	4600	0.6	3.0	11000	2900	0.5	3.0
8	0.5	30	10500	4000	0.8	5.3	8400	2600	0.6	5.3
	1	30	10500	4000	0.8	4.5	8400	2600	0.6	4.5
10	0.5	40	8700	3500	1.0	6.8	7000	2200	0.8	6.8
	1	40	8700	3500	1.0	6.0	7000	2200	0.8	6.0
12	0.5	40	7200	3000	1.2	8.0	5800	1900	1.0	8.0
Prof. de corte										

- 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.
- 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

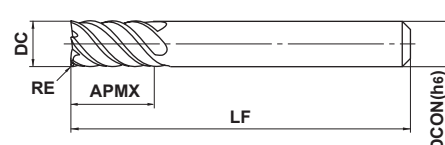
FRESAS IMPACT MIRACLE, ÂNGULO DE HÉLICE VARIÁVEL, PARA MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

VF6MHVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



Tipo1

R	$0.5 \leq RE \leq 2$				
	± 0.015				
DC	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	0 $- 0.020$	0 $- 0.030$			
h6	$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$	$DCON=20$	
	0 $- 0.008$	0 $- 0.009$	0 $- 0.011$	0 $- 0.013$	

- Geometria recém-desenvolvida com ângulo de hélice variável e 6 cortes reduz vibrações, permitindo usinagem de alta eficiência.
- Indicada para usinagem de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável, ligas de titânio e Inconel.

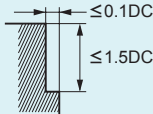
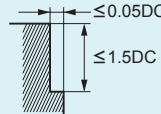
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VF6MHVRBD2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Ligas resistentes ao calor Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Prof. de corte						

DC:Diâm.

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

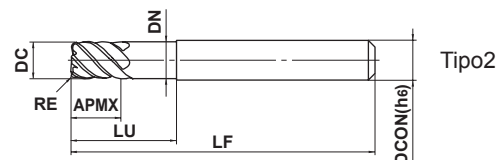
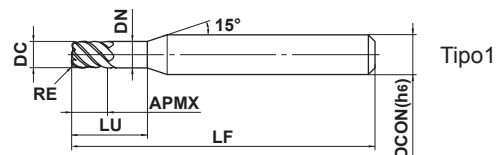
FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

VFSDRB

Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



	3 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

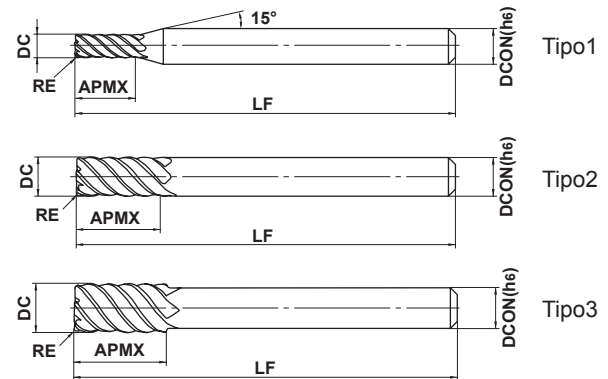
- Topo reto 6 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1
VFSDRBD0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2
VFSDRBD1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Topo com raio 6 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1
VFMDRBD0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1
VFMDRBD0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1
VFMDRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1600R100	16	1	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1600R150	16	1.5	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1800R100	18	1	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD1800R150	18	1.5	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD2000R100	20	1	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R150	20	1.5	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R200	20	2	45	125	20	6	●	2

FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

METAL DURO

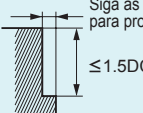
VFSDRB

Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos

VFMDRB

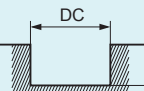
Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, para materiais endurecidos

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)			Aço endurecido (62—70HRC)		
	AISI H13			AISI D2			AISI W1, AISI M2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.5DC			 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.0DC					

DC:Diâm.

Usinagem de rasgos com fresas de pequenos diâmetros

Material	Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.0DC					

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO COOL STAR

VF6MHVRBCH

Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna

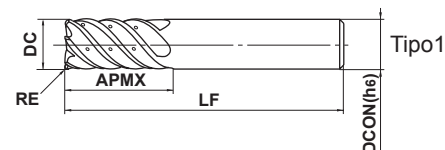
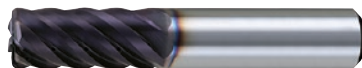


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

CoolStar

FRESAS DE TOPO



R	$0.5 \leq RE \leq 3$				
	± 0.015				
DC	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	0 $- 0.020$	0 $- 0.030$			
h6	$DCON = 10$	$DCON = 12$	$DCON = 16$	$DCON = 20$	
	0 $- 0.009$	0 $- 0.011$	0 $- 0.011$	0 $- 0.013$	

- Fresa de topo com raio com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBCHD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBCHD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBCHD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VF6MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	6	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel 718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	4800	2000	1300	260
12	4000	2000	1100	230
16	3000	1600	800	180
20	2400	1400	640	150
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	4800	1400
12	4000	1200
16	3000	1100
20	2400	900
Prof. de corte		

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO COOL STAR

VF8MHVRBCH

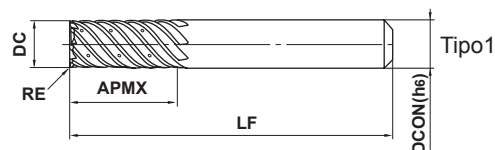
Fresa de topo com raio, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélices irregulares com múltiplos furos de refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (<45HRC)	Aço Endurecido (<55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	○		

CoolStar

FRESAS DE TOPO



R	$1 \leq RE \leq 3$				
	± 0.015				
DC	$16 \leq DC \leq 20$				
	0				
	$- 0.03$				
h6	$DCON = 16$	$DCON = 20$			
	0	0			
	$- 0.011$	$- 0.013$			

- Fresa de topo com raio com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF8MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	8	●	1

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Ligas resistentes ao calor			
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	Inconel718			
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	2100	800	240
20	2400	1900	640	200
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Ligas resistentes ao calor	
Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	Inconel718	
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	1400
20	2400	1200
Prof. de corte		

DC:Diâm.

- Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

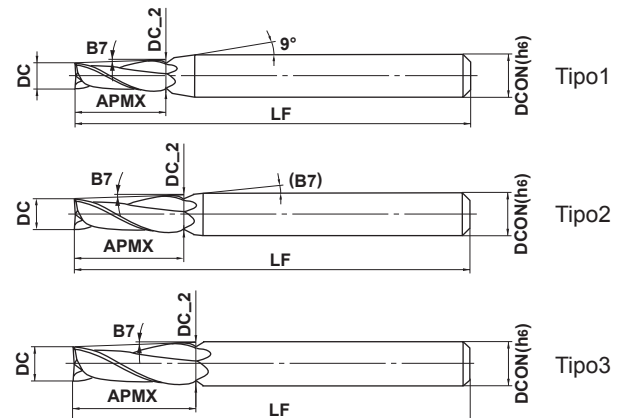
MS2MT

Topo cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pó-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DC < 0.5	DC ≥ 0.5			
- 0.020	- 0.030			
±5'				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Topo cônico, 2 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTD0020T0030	0.2	30'	0.8	0.21	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0100	0.2	1°	0.8	0.23	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0130	0.2	1° 30'	0.8	0.24	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0200	0.2	2°	0.8	0.26	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0300	0.2	3°	0.8	0.28	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0400	0.2	4°	0.8	0.31	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0500	0.2	5°	0.8	0.34	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T0700	0.2	7°	0.8	0.4	45	4	2	●	1
MS2MTD0020T1000	0.2	10°	0.8	0.48	45	4	2	●	2
MS2MTD0030T0030	0.3	30'	1.2	0.32	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0100	0.3	1°	1.2	0.34	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0130	0.3	1° 30'	1.2	0.36	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0200	0.3	2°	1.2	0.38	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0300	0.3	3°	1.2	0.43	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0400	0.3	4°	1.2	0.47	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0500	0.3	5°	1.2	0.51	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T0700	0.3	7°	1.2	0.59	45	4	2	●	1
MS2MTD0030T1000	0.3	10°	1.2	0.72	45	4	2	●	2
MS2MTD0040T0030	0.4	30'	1.6	0.43	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0100	0.4	1°	1.6	0.46	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0130	0.4	1° 30'	1.6	0.48	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0200	0.4	2°	1.6	0.51	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0300	0.4	3°	1.6	0.57	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0400	0.4	4°	1.6	0.62	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0500	0.4	5°	1.6	0.68	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T0700	0.4	7°	1.6	0.79	45	4	2	●	1
MS2MTD0040T1000	0.4	10°	1.6	0.96	45	4	2	●	2
MS2MTD0050T0030	0.5	30'	2	0.53	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0100	0.5	1°	2	0.57	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0130	0.5	1° 30'	2	0.6	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0200	0.5	2°	2	0.64	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0300	0.5	3°	2	0.71	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0400	0.5	4°	2	0.78	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T0500	0.5	5°	2	0.85	45	4	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2MT

Topo cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTD0050T0700	0.5	7°	2	0.99	45	4	2	●	1
MS2MTD0050T1000	0.5	10°	2	1.21	45	4	2	●	2
MS2MTD0060T0030	0.6	30'	2	0.63	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0100	0.6	1°	2	0.67	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0130	0.6	1° 30'	2	0.7	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0200	0.6	2°	2	0.74	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0230	0.6	2° 30'	2	0.77	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0300	0.6	3°	2	0.81	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0400	0.6	4°	2	0.88	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0500	0.6	5°	2	0.95	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T0700	0.6	7°	2	1.09	45	4	2	●	1
MS2MTD0060T1000	0.6	10°	2	1.31	45	4	2	●	2
MS2MTD0070T0030	0.7	30'	2	0.73	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0100	0.7	1°	2	0.77	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0130	0.7	1° 30'	2	0.8	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0200	0.7	2°	2	0.84	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0300	0.7	3°	2	0.91	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0400	0.7	4°	2	0.98	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0500	0.7	5°	2	1.05	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T0700	0.7	7°	2	1.19	45	4	2	●	1
MS2MTD0070T1000	0.7	10°	2	1.41	45	4	2	●	2
MS2MTD0080T0030	0.8	30'	3	0.85	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0100	0.8	1°	3	0.9	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0130	0.8	1° 30'	3	0.96	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0200	0.8	2°	3	1.01	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0230	0.8	2° 30'	3	1.06	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0300	0.8	3°	3	1.11	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0400	0.8	4°	3	1.22	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0500	0.8	5°	3	1.32	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T0700	0.8	7°	3	1.54	45	4	2	●	1
MS2MTD0080T1000	0.8	10°	3	1.86	45	4	2	●	2
MS2MTD0090T0030	0.9	30'	3	0.95	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0100	0.9	1°	3	1	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0130	0.9	1° 30'	3	1.06	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0200	0.9	2°	3	1.11	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0300	0.9	3°	3	1.21	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0400	0.9	4°	3	1.32	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0500	0.9	5°	3	1.42	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T0700	0.9	7°	3	1.64	45	4	2	●	1
MS2MTD0090T1000	0.9	10°	3	1.96	45	4	2	●	2
MS2MTD0100T0030	1	30'	4	1.07	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0100	1	1°	4	1.14	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0130	1	1° 30'	4	1.21	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0200	1	2°	4	1.28	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0230	1	2° 30'	4	1.35	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0300	1	3°	4	1.42	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0400	1	4°	4	1.56	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0500	1	5°	4	1.7	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T0700	1	7°	4	1.98	45	4	2	●	1
MS2MTD0100T1000	1	10°	4	2.41	45	4	2	●	2
MS2MTD0150T0030	1.5	30'	5	1.59	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0100	1.5	1°	5	1.67	45	4	2	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTD0150T0130	1.5	1° 30'	5	1.76	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0200	1.5	2°	5	1.85	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0230	1.5	2° 30'	5	1.94	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0300	1.5	3°	5	2.02	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0400	1.5	4°	5	2.2	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0500	1.5	5°	5	2.37	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T0700	1.5	7°	5	2.73	45	4	2	●	1
MS2MTD0150T1000	1.5	10°	5	3.26	45	4	2	●	2
MS2MTD0200T0030	2	30'	6	2.1	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0100	2	1°	6	2.21	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0130	2	1° 30'	6	2.31	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0200	2	2°	6	2.42	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0230	2	2° 30'	6	2.52	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0300	2	3°	6	2.63	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0400	2	4°	6	2.84	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0500	2	5°	6	3.05	45	4	2	●	1
MS2MTD0200T0700	2	7°	6	3.47	45	4	2	●	2
MS2MTD0200T1000	2	10°	6	4.12	50	6	2	●	2
MS2MTD0250T0030	2.5	30'	8	2.64	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0100	2.5	1°	8	2.78	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0130	2.5	1° 30'	8	2.92	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0200	2.5	2°	8	3.06	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0230	2.5	2° 30'	8	3.2	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0300	2.5	3°	8	3.34	45	4	2	●	1
MS2MTD0250T0400	2.5	4°	8	3.62	45	4	2	●	2
MS2MTD0250T0500	2.5	5°	8	3.9	45	4	2	●	2
MS2MTD0250T0700	2.5	7°	8	4.46	50	4	2	●	3
MS2MTD0250T1000	2.5	10°	8	5.32	50	6	2	●	2
MS2MTD0300T0030	3	30'	10	3.17	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0100	3	1°	10	3.35	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0130	3	1° 30'	10	3.52	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0200	3	2°	10	3.7	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0300	3	3°	10	4.05	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0400	3	4°	10	4.4	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0500	3	5°	10	4.75	50	6	2	●	1
MS2MTD0300T0700	3	7°	10	5.46	50	6	2	●	2
MS2MTD0300T1000	3	10°	10	6.53	50	6	2	●	3
MS2MTD0400T0030	4	30'	15	4.26	50	6	2	●	1
MS2MTD0400T0100	4	1°	15	4.52	50	6	2	●	1
MS2MTD0400T0130	4	1° 30'	15	4.79	50	6	2	●	1
MS2MTD0400T0200	4	2°	15	5.05	50	6	2	●	1
MS2MTD0400T0300	4	3°	15	5.57	50	6	2	●	1
MS2MTD0400T0400	4	4°	15	6.1	55	6	2	●	3
MS2MTD0400T0500	4	5°	15	6.62	55	6	2	●	3
MS2MTD0400T0700	4	7°	15	7.68	55	6	2	●	3
MS2MTD0400T1000	4	10°	15	9.29	60	8	2	●	3
MS2MTD0500T0030	5	30'	20	5.35	55	6	2	●	1
MS2MTD0500T0100	5	1°	20	5.7	55	6	2	●	1
MS2MTD0500T0130	5	1° 30'	20	6.05	55	6	2	●	3
MS2MTD0500T0200	5	2°	20	6.4	55	6	2	●	3
MS2MTD0500T0300	5	3°	20	7.1	55	6	2	●	3
MS2MTD0500T0400	5	4°	20	7.8	60	6	2	●	3

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS2MT

Topo cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTD0500T0500	5	5°	20	8.5	60	8	2	●	3
MS2MTD0500T0700	5	7°	20	9.91	70	10	2	●	2
MS2MTD0500T1000	5	10°	20	12.05	80	12	2	●	3
MS2MTD0600T0030	6	30'	20	6.35	60	6	2	●	3
MS2MTD0600T0100	6	1°	20	6.7	60	6	2	●	3
MS2MTD0600T0130	6	1° 30'	20	7.05	60	6	2	●	3
MS2MTD0600T0200	6	2°	20	7.4	60	6	2	●	3
MS2MTD0600T0300	6	3°	20	8.1	65	8	2	●	3
MS2MTD0600T0500	6	5°	20	9.5	70	8	2	●	3
MS2MTD0800T0030	8	30'	25	8.44	70	8	2	●	3
MS2MTD0800T0100	8	1°	25	8.87	70	8	2	●	3
MS2MTD0800T0130	8	1° 30'	25	9.31	70	8	2	●	3
MS2MTD0800T0200	8	2°	25	9.75	70	8	2	●	3
MS2MTD0800T0300	8	3°	25	10.62	75	10	2	●	3
MS2MTD0800T0500	8	5°	25	12.37	95	12	2	●	3
MS2MTD1000T0030	10	30'	35	10.61	90	10	2	●	3
MS2MTD1000T0100	10	1°	35	11.22	90	10	2	●	3
MS2MTD1000T0130	10	1° 30'	35	11.83	90	10	2	●	3
MS2MTD1000T0200	10	2°	35	12.44	95	12	2	●	3
MS2MTD1000T0300	10	3°	35	13.67	95	12	2	●	3
MS2MTD1000T0500	10	5°	35	16.12	95	16	2	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.2	40000	320	0.005	40000	180	0.004	40000	100	0.002
0.3	40000	400	0.006	40000	220	0.005	35000	130	0.003
0.4	40000	450	0.008	40000	270	0.006	31000	150	0.004
0.5	37000	500	0.010	32000	320	0.008	25000	160	0.005
0.6	32000	530	0.013	26000	340	0.010	21000	170	0.006
0.7	27000	560	0.015	23000	380	0.011	18000	180	0.007
0.8	24000	610	0.018	20000	410	0.013	16000	210	0.008
0.9	21000	610	0.020	18000	450	0.015	14000	210	0.009
1	19000	610	0.025	16000	450	0.020	13000	210	0.010
1.5	13000	720	0.040	11000	540	0.030	8500	270	0.015
Prof. de corte	 Siga as recomendações da tabela.								

DC:Diâm.

Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	9500	720	8000	540	6400	300
2.5	7800	800	6300	540	5000	300
3	6400	800	5300	540	4200	300
4	4800	800	4000	540	3200	300
5	3800	800	3200	540	2500	300
6	3200	800	2600	540	2100	300
8	2400	700	2000	480	1600	270
10	1900	600	1600	410	1300	240
Prof. de corte	 $\leq 0.05DC$ e $\leq 2.5DC$				 $\leq 0.03DC$ e $\leq 2.5DC$	

DC:Diâm.

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4LT

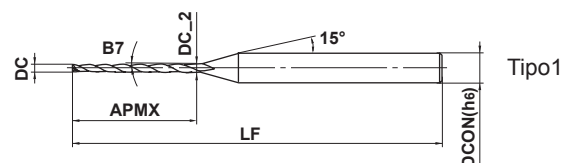
Topo cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes



DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pó-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○			



DC<0.5	DC≥0.5			
- 0.020	- 0.040			
±5'				
DCON=3	4≤DCON≤6			
- 0.006	- 0.008			

● Topo cônico, 4 cortes para fresamento de nervuras.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0020T0030L02	0.2	30'	2	0.23	40	3	4	●	1
MS4LTD0020T0100L02	0.2	1°	2	0.27	40	3	4	●	1
MS4LTD0020T0130L02	0.2	1° 30'	2	0.3	40	3	4	●	1
MS4LTD0020T0200L02	0.2	2°	2	0.34	40	3	4	●	1
MS4LTD0030T0030L03	0.3	30'	3	0.35	40	3	4	●	1
MS4LTD0030T0100L03	0.3	1°	3	0.4	40	3	4	●	1
MS4LTD0030T0130L03	0.3	1° 30'	3	0.46	40	3	4	●	1
MS4LTD0030T0200L03	0.3	2°	3	0.51	40	3	4	●	1
MS4LTD0040T0030L04	0.4	30'	4	0.47	40	3	4	●	1
MS4LTD0040T0100L04	0.4	1°	4	0.54	40	3	4	●	1
MS4LTD0040T0130L04	0.4	1° 30'	4	0.61	40	3	4	●	1
MS4LTD0040T0200L04	0.4	2°	4	0.68	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0030L04	0.5	30'	4	0.57	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0030L06	0.5	30'	6	0.6	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0100L04	0.5	1°	4	0.64	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0100L06	0.5	1°	6	0.71	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0130L04	0.5	1° 30'	4	0.71	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0130L06	0.5	1° 30'	6	0.81	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0200L04	0.5	2°	4	0.78	40	3	4	●	1
MS4LTD0050T0200L06	0.5	2°	6	0.92	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0030L04	0.6	30'	4	0.67	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0030L06	0.6	30'	6	0.7	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0100L04	0.6	1°	4	0.74	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0100L06	0.6	1°	6	0.81	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0130L04	0.6	1° 30'	4	0.81	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0130L06	0.6	1° 30'	6	0.91	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0200L04	0.6	2°	4	0.88	40	3	4	●	1
MS4LTD0060T0200L06	0.6	2°	6	1.02	40	3	4	●	1
MS4LTD0070T0030L06	0.7	30'	6	0.8	40	3	4	●	1
MS4LTD0070T0030L08	0.7	30'	8	0.84	45	3	4	●	1
MS4LTD0070T0100L06	0.7	1°	6	0.91	40	3	4	●	1
MS4LTD0070T0100L08	0.7	1°	8	0.98	45	3	4	●	1
MS4LTD0070T0130L06	0.7	1° 30'	6	1.01	40	3	4	●	1
MS4LTD0070T0130L08	0.7	1° 30'	8	1.12	45	3	4	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0070T0200L06	0.7	2°	6	1.12	40	3	4	●	1
MS4LTD0070T0200L08	0.7	2°	8	1.26	45	3	4	●	1
MS4LTD0080T0015L04	0.8	15'	4	0.83	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0015L06	0.8	15'	6	0.85	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0015L08	0.8	15'	8	0.87	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0015L10	0.8	15'	10	0.89	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0030L04	0.8	30'	4	0.87	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0030L06	0.8	30'	6	0.9	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0030L08	0.8	30'	8	0.94	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0030L10	0.8	30'	10	0.97	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0030L12	0.8	30'	12	1.01	50	4	4	●	1
MS4LTD0080T0100L04	0.8	1°	4	0.94	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0100L06	0.8	1°	6	1.01	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0100L08	0.8	1°	8	1.08	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0100L10	0.8	1°	10	1.15	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0100L12	0.8	1°	12	1.22	50	4	4	●	1
MS4LTD0080T0130L04	0.8	1° 30'	4	1.01	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0130L06	0.8	1° 30'	6	1.11	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0130L08	0.8	1° 30'	8	1.22	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0130L10	0.8	1° 30'	10	1.32	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0130L12	0.8	1° 30'	12	1.43	50	4	4	●	1
MS4LTD0080T0200L04	0.8	2°	4	1.08	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0200L06	0.8	2°	6	1.22	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0200L08	0.8	2°	8	1.36	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0200L10	0.8	2°	10	1.5	45	4	4	●	1
MS4LTD0080T0200L12	0.8	2°	12	1.64	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0015L06	1	15'	6	1.05	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0015L08	1	15'	8	1.07	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0015L10	1	15'	10	1.09	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0015L12	1	15'	12	1.1	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0030L06	1	30'	6	1.1	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0030L08	1	30'	8	1.14	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0030L10	1	30'	10	1.17	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0030L12	1	30'	12	1.21	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0100L06	1	1°	6	1.21	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0100L08	1	1°	8	1.28	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0100L10	1	1°	10	1.35	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0100L12	1	1°	12	1.42	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0100L16	1	1°	16	1.56	55	4	4	●	1
MS4LTD0100T0130L06	1	1° 30'	6	1.31	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0130L08	1	1° 30'	8	1.42	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0130L10	1	1° 30'	10	1.52	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0130L12	1	1° 30'	12	1.63	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0130L16	1	1° 30'	16	1.84	55	4	4	●	1
MS4LTD0100T0200L06	1	2°	6	1.42	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0200L08	1	2°	8	1.56	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0200L10	1	2°	10	1.7	45	4	4	●	1
MS4LTD0100T0200L12	1	2°	12	1.84	50	4	4	●	1
MS4LTD0100T0200L16	1	2°	16	2.12	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0015L06	1.2	15'	6	1.25	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0015L10	1.2	15'	10	1.29	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0015L12	1.2	15'	12	1.3	50	4	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4LT

Topo cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0120T0015L16	1.2	15'	16	1.34	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0030L06	1.2	30'	6	1.3	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0030L10	1.2	30'	10	1.37	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0030L12	1.2	30'	12	1.41	50	4	4	●	1
MS4LTD0120T0030L16	1.2	30'	16	1.48	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0100L06	1.2	1°	6	1.41	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0100L10	1.2	1°	10	1.55	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0100L12	1.2	1°	12	1.62	50	4	4	●	1
MS4LTD0120T0100L16	1.2	1°	16	1.76	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0100L20	1.2	1°	20	1.9	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0130L06	1.2	1° 30'	6	1.51	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0130L10	1.2	1° 30'	10	1.72	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0130L12	1.2	1° 30'	12	1.83	50	4	4	●	1
MS4LTD0120T0130L16	1.2	1° 30'	16	2.04	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0130L20	1.2	1° 30'	20	2.25	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0200L06	1.2	2°	6	1.62	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0200L10	1.2	2°	10	1.9	45	4	4	●	1
MS4LTD0120T0200L12	1.2	2°	12	2.04	50	4	4	●	1
MS4LTD0120T0200L16	1.2	2°	16	2.32	55	4	4	●	1
MS4LTD0120T0200L20	1.2	2°	20	2.6	55	4	4	●	1
MS4LTD0130T0030L12	1.3	30'	12	1.51	50	4	4	●	1
MS4LTD0130T0100L12	1.3	1°	12	1.72	50	4	4	●	1
MS4LTD0130T0130L12	1.3	1° 30'	12	1.93	50	4	4	●	1
MS4LTD0130T0200L12	1.3	2°	12	2.14	50	4	4	●	1
MS4LTD0140T0030L12	1.4	30'	12	1.61	50	4	4	●	1
MS4LTD0140T0100L12	1.4	1°	12	1.82	50	4	4	●	1
MS4LTD0140T0130L12	1.4	1° 30'	12	2.03	50	4	4	●	1
MS4LTD0140T0200L12	1.4	2°	12	2.24	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L06	1.5	15'	6	1.55	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L08	1.5	15'	8	1.57	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L10	1.5	15'	10	1.59	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L12	1.5	15'	12	1.6	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L16	1.5	15'	16	1.64	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0015L20	1.5	15'	20	1.67	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L06	1.5	30'	6	1.6	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L08	1.5	30'	8	1.64	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L10	1.5	30'	10	1.67	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L12	1.5	30'	12	1.71	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L16	1.5	30'	16	1.78	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0030L20	1.5	30'	20	1.85	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L06	1.5	1°	6	1.71	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L08	1.5	1°	8	1.78	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L10	1.5	1°	10	1.85	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L12	1.5	1°	12	1.92	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L16	1.5	1°	16	2.06	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L20	1.5	1°	20	2.2	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0100L25	1.5	1°	25	2.37	60	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L06	1.5	1° 30'	6	1.81	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L08	1.5	1° 30'	8	1.92	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L10	1.5	1° 30'	10	2.02	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L12	1.5	1° 30'	12	2.13	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L16	1.5	1° 30'	16	2.34	55	4	4	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0150T0130L20	1.5	1° 30'	20	2.55	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0130L25	1.5	1° 30'	25	2.81	60	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L06	1.5	2°	6	1.92	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L08	1.5	2°	8	2.06	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L10	1.5	2°	10	2.2	45	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L12	1.5	2°	12	2.34	50	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L16	1.5	2°	16	2.62	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L20	1.5	2°	20	2.9	55	4	4	●	1
MS4LTD0150T0200L25	1.5	2°	25	3.25	60	4	4	●	1
MS4LTD0160T0030L08	1.6	30'	8	1.74	45	4	4	●	1
MS4LTD0160T0030L12	1.6	30'	12	1.81	50	4	4	●	1
MS4LTD0160T0030L16	1.6	30'	16	1.88	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0030L20	1.6	30'	20	1.95	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0100L08	1.6	1°	8	1.88	45	4	4	●	1
MS4LTD0160T0100L12	1.6	1°	12	2.02	50	4	4	●	1
MS4LTD0160T0100L16	1.6	1°	16	2.16	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0100L20	1.6	1°	20	2.3	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0130L08	1.6	1° 30'	8	2.02	45	4	4	●	1
MS4LTD0160T0130L12	1.6	1° 30'	12	2.23	50	4	4	●	1
MS4LTD0160T0130L16	1.6	1° 30'	16	2.44	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0130L20	1.6	1° 30'	20	2.65	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0200L08	1.6	2°	8	2.16	45	4	4	●	1
MS4LTD0160T0200L12	1.6	2°	12	2.44	50	4	4	●	1
MS4LTD0160T0200L16	1.6	2°	16	2.72	55	4	4	●	1
MS4LTD0160T0200L20	1.6	2°	20	3	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0015L08	1.8	15'	8	1.87	45	4	4	●	1
MS4LTD0180T0015L16	1.8	15'	16	1.94	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0015L24	1.8	15'	24	2.01	60	4	4	●	1
MS4LTD0180T0030L08	1.8	30'	8	1.94	45	4	4	●	1
MS4LTD0180T0030L16	1.8	30'	16	2.08	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0030L24	1.8	30'	24	2.22	60	4	4	●	1
MS4LTD0180T0100L08	1.8	1°	8	2.08	45	4	4	●	1
MS4LTD0180T0100L16	1.8	1°	16	2.36	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0100L24	1.8	1°	24	2.64	60	4	4	●	1
MS4LTD0180T0130L08	1.8	1° 30'	8	2.22	45	4	4	●	1
MS4LTD0180T0130L16	1.8	1° 30'	16	2.64	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0130L24	1.8	1° 30'	24	3.06	60	4	4	●	1
MS4LTD0180T0200L08	1.8	2°	8	2.36	45	4	4	●	1
MS4LTD0180T0200L16	1.8	2°	16	2.92	55	4	4	●	1
MS4LTD0180T0200L24	1.8	2°	24	3.48	60	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L08	2	15'	8	2.07	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L10	2	15'	10	2.09	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L12	2	15'	12	2.1	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L16	2	15'	16	2.14	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L20	2	15'	20	2.17	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0015L25	2	15'	25	2.22	60	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L08	2	30'	8	2.14	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L10	2	30'	10	2.17	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L12	2	30'	12	2.21	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L16	2	30'	16	2.28	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L20	2	30'	20	2.35	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0030L25	2	30'	25	2.44	60	4	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4LT

Topo cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes

Unidade : mm

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0200T0030L30	2	30'	30	2.52	65	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L08	2	1°	8	2.28	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L10	2	1°	10	2.35	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L12	2	1°	12	2.42	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L16	2	1°	16	2.56	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L20	2	1°	20	2.7	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L25	2	1°	25	2.87	60	4	4	●	1
MS4LTD0200T0100L30	2	1°	30	3.05	65	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L08	2	1° 30'	8	2.42	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L10	2	1° 30'	10	2.52	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L12	2	1° 30'	12	2.63	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L16	2	1° 30'	16	2.84	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L20	2	1° 30'	20	3.05	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L25	2	1° 30'	25	3.31	60	4	4	●	1
MS4LTD0200T0130L30	2	1° 30'	30	3.57	65	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L08	2	2°	8	2.56	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L10	2	2°	10	2.7	45	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L12	2	2°	12	2.84	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L16	2	2°	16	3.12	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L20	2	2°	20	3.4	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L25	2	2°	25	3.75	60	4	4	●	1
MS4LTD0200T0200L30	2	2°	30	4.1	65	6	4	●	1
MS4LTD0200T0300L12	2	3°	12	3.26	50	4	4	●	1
MS4LTD0200T0300L16	2	3°	16	3.68	55	4	4	●	1
MS4LTD0200T0300L20	2	3°	20	4.1	55	6	4	●	1
MS4LTD0200T0300L25	2	3°	25	4.62	60	6	4	●	1
MS4LTD0200T0300L30	2	3°	30	5.14	65	6	4	●	1
MS4LTD0250T0030L10	2.5	30'	10	2.67	45	4	4	●	1
MS4LTD0250T0030L16	2.5	30'	16	2.78	50	4	4	●	1
MS4LTD0250T0030L20	2.5	30'	20	2.85	55	4	4	●	1
MS4LTD0250T0030L25	2.5	30'	25	2.94	60	4	4	●	1
MS4LTD0250T0030L30	2.5	30'	30	3.02	65	4	4	●	1
MS4LTD0250T0100L10	2.5	1°	10	2.85	45	4	4	●	1
MS4LTD0250T0100L16	2.5	1°	16	3.06	50	4	4	●	1
MS4LTD0250T0100L20	2.5	1°	20	3.2	55	4	4	●	1
MS4LTD0250T0100L25	2.5	1°	25	3.37	60	4	4	●	1
MS4LTD0250T0100L30	2.5	1°	30	3.55	65	4	4	●	1
MS4LTD0250T0130L10	2.5	1° 30'	10	3.02	45	4	4	●	1
MS4LTD0250T0130L16	2.5	1° 30'	16	3.34	50	4	4	●	1
MS4LTD0250T0130L20	2.5	1° 30'	20	3.55	55	4	4	●	1
MS4LTD0250T0130L25	2.5	1° 30'	25	3.81	60	4	4	●	1
MS4LTD0250T0130L30	2.5	1° 30'	30	4.07	65	6	4	●	1
MS4LTD0250T0200L10	2.5	2°	10	3.2	45	4	4	●	1
MS4LTD0250T0200L16	2.5	2°	16	3.62	50	4	4	●	1
MS4LTD0250T0200L20	2.5	2°	20	3.9	55	4	4	●	1
MS4LTD0250T0200L25	2.5	2°	25	4.25	60	6	4	●	1
MS4LTD0250T0200L30	2.5	2°	30	4.6	65	6	4	●	1
MS4LTD0300T0030L25	3	30'	25	3.44	65	6	4	●	1
MS4LTD0300T0030L40	3	30'	40	3.7	80	6	4	●	1
MS4LTD0300T0100L25	3	1°	25	3.87	65	6	4	●	1
MS4LTD0300T0100L40	3	1°	40	4.4	80	6	4	●	1
MS4LTD0300T0130L25	3	1° 30'	25	4.31	65	6	4	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTD0300T0130L40	3	1° 30'	40	5.09	80	6	4	●	1
MS4LTD0300T0200L25	3	2°	25	4.75	65	6	4	●	1
MS4LTD0300T0200L40	3	2°	40	5.79	80	6	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

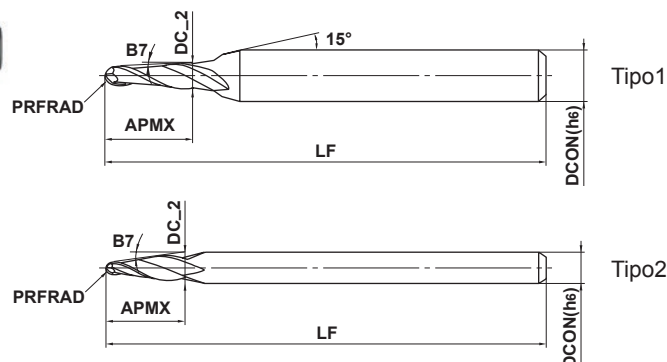
Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Compr. de corte APMX (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	2	20000—40000	200—500	0.001	20000—40000	150—300	0.001
0.3	3	20000—40000	200—500	0.002	20000—40000	150—300	0.001
0.4	4	20000—40000	200—500	0.003	20000—36000	150—300	0.002
0.5	4	20000—38000	200—500	0.01	16000—29000	200—400	0.005
	6			0.005			0.003
0.6	4	18000—32000	250—600	0.01	13000—24000	200—400	0.005
	6			0.007			0.004
0.7	6	16000—27000	250—600	0.015	11000—20000	200—400	0.008
	8			0.01			0.005
0.8	4	14000—24000	250—600	0.03	10000—18000	200—400	0.015
	8			0.02			0.01
	12			0.013			0.007
1.0	6	11000—19000	300—800	0.03	8000—14000	200—500	0.015
	10			0.02			0.01
	16			0.015			0.008
1.2	6	9200—16000	300—800	0.04	6600—12000	200—500	0.02
	10			0.03			0.015
	16			0.02			0.01
	20			0.01			0.007
1.3	12	8500—15000	300—800	0.03	6100—11000	200—500	0.015
1.4	12	8000—14000	300—800	0.035	5700—10000	200—500	0.018
1.5	6	7500—13000	300—800	0.06	5300—9500	200—500	0.03
	10			0.04			0.02
	16			0.03			0.015
	25			0.015			0.008
1.6	8	7000—12000	300—800	0.06	5000—9000	200—500	0.03
	12			0.045			0.025
	16			0.035			0.02
	20			0.025			0.015
1.8	8	6200—11000	300—800	0.08	4400—8000	200—500	0.04
	16			0.05			0.03
	24			0.03			0.015
2.0	8	5500—9500	300—800	0.1	4000—7200	200—500	0.05
	12			0.07			0.04
	20			0.04			0.02
	30			0.02			0.01
2.5	10	4400—7600	300—800	0.1	3200—5700	200—500	0.05
	20			0.06			0.03
	30			0.03			0.015
3.0	25	3700—6400	300—800	0.08	2700—4800	200—500	0.04
	40			0.04			0.02

ap: Profundidade de Corte no Sentido Axial

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



R	$0.2 \leq \text{PRFRAD} \leq 1.5$				
	± 0.01				
h6	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$				
	0 $- 0.008$				

● Topo esférico 2 cortes.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTBR0020T0300	0.2	3°	3	0.69	40	4	2	●	1
MS2MTBR0020T0500	0.2	5°	3	0.89	40	4	2	●	1
MS2MTBR0020T0700	0.2	7°	3	1.09	40	4	2	●	1
MS2MTBR0020T1000	0.2	10°	3	1.39	40	4	2	●	1
MS2MTBR0030T0300	0.3	3°	3	0.88	40	4	2	●	1
MS2MTBR0030T0500	0.3	5°	3	1.07	40	4	2	●	1
MS2MTBR0030T0700	0.3	7°	3	1.27	40	4	2	●	1
MS2MTBR0030T1000	0.3	10°	3	1.56	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0030	0.5	30'	3	1.04	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0100	0.5	1°	3	1.09	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0130	0.5	1° 30'	3	1.13	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0200	0.5	2°	3	1.18	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0300	0.5	3°	3	1.26	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0500	0.5	5°	3	1.44	40	4	2	●	1
MS2MTBR0050T0700	0.5	7°	6	2.36	45	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0030	0.75	30'	6	1.59	40	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0100	0.75	1°	6	1.68	40	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0130	0.75	1° 30'	6	1.78	40	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0200	0.75	2°	6	1.87	40	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0300	0.75	3°	6	2.05	40	4	2	●	1
MS2MTBR0075T0700	0.75	7°	6	2.8	40	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0030	1	30'	8	2.12	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0100	1	1°	8	2.24	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0130	1	1° 30'	8	2.37	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0200	1	2°	8	2.49	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0300	1	3°	8	2.74	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0400	1	4°	8	2.98	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0500	1	5°	8	3.23	45	4	2	●	1
MS2MTBR0100T0700	1	7°	8	3.73	50	6	2	●	1
MS2MTBR0125T0030	1.25	30'	10	2.65	45	4	2	●	1
MS2MTBR0125T0100	1.25	1°	10	2.81	45	4	2	●	1
MS2MTBR0125T0130	1.25	1° 30'	10	2.96	45	4	2	●	1
MS2MTBR0125T0200	1.25	2°	10	3.11	45	4	2	●	1
MS2MTBR0125T0300	1.25	3°	10	3.42	45	4	2	●	1

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO MSTAR

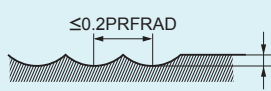
MS2MTB

Topo esférico cônico, comprimento de corte médio, 2 cortes

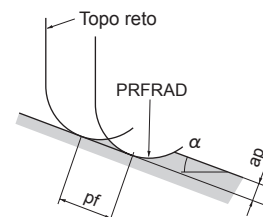
Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MTBR0125T0400	1.25	4°	10	3.73	50	6	2	●	1
MS2MTBR0125T0500	1.25	5°	10	4.04	50	6	2	●	1
MS2MTBR0125T0700	1.25	7°	14.5	5.77	60	6	2	●	2
MS2MTBR0150T0700	1.5	7°	12.5	5.72	60	6	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido					Aço endurecido (45–55HRC)				
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21					AISI H13				
R PRFRAD (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte (mm)
	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	
R 0.1	40000	300	40000	250	0.003	40000	300	40000	250	0.003
R 0.15	40000	500	40000	350	0.007	40000	500	40000	350	0.007
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1300	40000	950	0.015
R 0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	40000	1900	40000	1100	0.020
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2500	40000	1300	0.025
R 0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1900	0.04
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.05
R 0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	40000	6500	32000	3200	0.08
R 1	40000	6500	39000	4700	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	36000	6500	26000	3500	0.12
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50
Prof. de corte	 Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima. PRFRAD:Raio									

- 1) α é a inclinação da superfície usinada.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.



● : Estoque mantido.

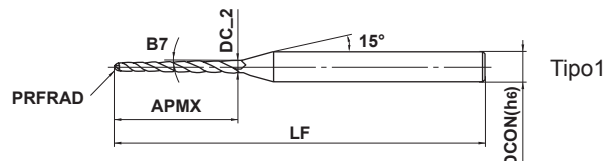
MS4LTB

Topo esférico cônico, 4 cortes, Fresamento de nervuras



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



R	$0.3 \leq \text{PRFRAD} \leq 1$				
	± 0.03				
h6	$4 \leq \text{DCON} \leq 6$				
	$0 - 0.008$				

● Topo esférico corte cônico.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTBR0030T0030L04	0.3	30'	4	0.66	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0030L06	0.3	30'	6	0.70	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0100L04	0.3	1°	4	0.73	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0100L06	0.3	1°	6	0.80	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0130L04	0.3	1° 30'	4	0.79	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0130L06	0.3	1° 30'	6	0.90	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0200L04	0.3	2°	4	0.86	45	4	4	●	1
MS4LTBR0030T0200L06	0.3	2°	6	1.00	45	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0030L06	0.4	30'	6	0.90	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0030L08	0.4	30'	8	0.93	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0030L10	0.4	30'	10	0.97	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0100L06	0.4	1°	6	1.00	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0100L08	0.4	1°	8	1.07	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0100L10	0.4	1°	10	1.14	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0130L06	0.4	1° 30'	6	1.09	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0130L08	0.4	1° 30'	8	1.20	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0130L10	0.4	1° 30'	10	1.30	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0200L06	0.4	2°	6	1.19	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0200L08	0.4	2°	8	1.33	50	4	4	●	1
MS4LTBR0040T0200L10	0.4	2°	10	1.47	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0030L08	0.5	30'	8	1.13	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0030L10	0.5	30'	10	1.17	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0030L12	0.5	30'	12	1.20	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0030L16	0.5	30'	16	1.27	55	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0100L08	0.5	1°	8	1.26	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0100L10	0.5	1°	10	1.33	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0100L12	0.5	1°	12	1.40	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0100L16	0.5	1°	16	1.54	55	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0130L08	0.5	1° 30'	8	1.39	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0130L10	0.5	1° 30'	10	1.50	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0130L12	0.5	1° 30'	12	1.60	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0130L16	0.5	1° 30'	16	1.81	55	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0200L08	0.5	2°	8	1.52	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0200L10	0.5	2°	10	1.66	50	4	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO MSTAR

MS4LTB

Topo esférico cônico, 4 cortes, Fresamento de nervuras

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTBR0050T0200L12	0.5	2°	12	1.80	50	4	4	●	1
MS4LTBR0050T0200L16	0.5	2°	16	2.08	55	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0030L08	0.6	30'	8	1.33	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0030L10	0.6	30'	10	1.36	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0030L12	0.6	30'	12	1.40	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0030L16	0.6	30'	16	1.47	55	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0100L08	0.6	1°	8	1.46	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0100L10	0.6	1°	10	1.53	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0100L12	0.6	1°	12	1.60	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0100L16	0.6	1°	16	1.74	55	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0130L08	0.6	1° 30'	8	1.59	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0130L10	0.6	1° 30'	10	1.69	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0130L12	0.6	1° 30'	12	1.80	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0130L16	0.6	1° 30'	16	2.01	55	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0200L08	0.6	2°	8	1.72	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0200L10	0.6	2°	10	1.86	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0200L12	0.6	2°	12	2.00	50	4	4	●	1
MS4LTBR0060T0200L16	0.6	2°	16	2.28	55	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0030L08	0.75	30'	8	1.63	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0030L10	0.75	30'	10	1.66	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0030L12	0.75	30'	12	1.70	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0030L16	0.75	30'	16	1.77	55	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0030L20	0.75	30'	20	1.84	60	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0100L08	0.75	1°	8	1.75	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0100L10	0.75	1°	10	1.82	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0100L12	0.75	1°	12	1.89	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0100L16	0.75	1°	16	2.03	55	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0100L20	0.75	1°	20	2.17	60	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0130L08	0.75	1° 30'	8	1.88	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0130L10	0.75	1° 30'	10	1.98	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0130L12	0.75	1° 30'	12	2.09	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0130L16	0.75	1° 30'	16	2.30	55	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0130L20	0.75	1° 30'	20	2.51	60	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0200L08	0.75	2°	8	2.01	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0200L10	0.75	2°	10	2.15	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0200L12	0.75	2°	12	2.29	50	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0200L16	0.75	2°	16	2.57	55	4	4	●	1
MS4LTBR0075T0200L20	0.75	2°	20	2.84	60	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0030L08	0.9	30'	8	1.92	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0030L10	0.9	30'	10	1.96	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0030L12	0.9	30'	12	1.99	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0030L16	0.9	30'	16	2.06	55	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0030L20	0.9	30'	20	2.13	60	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0100L08	0.9	1°	8	2.05	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0100L10	0.9	1°	10	2.12	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0100L12	0.9	1°	12	2.19	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0100L16	0.9	1°	16	2.33	55	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0100L20	0.9	1°	20	2.47	60	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0130L08	0.9	1° 30'	8	2.17	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0130L10	0.9	1° 30'	10	2.28	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0130L12	0.9	1° 30'	12	2.38	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0130L16	0.9	1° 30'	16	2.59	55	4	4	●	1

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	DC_2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4LTBR0090T0130L20	0.9	1° 30'	20	2.80	60	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0200L08	0.9	2°	8	2.30	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0200L10	0.9	2°	10	2.44	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0200L12	0.9	2°	12	2.58	50	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0200L16	0.9	2°	16	2.86	55	4	4	●	1
MS4LTBR0090T0200L20	0.9	2°	20	3.13	60	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L10	1	30'	10	2.16	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L12	1	30'	12	2.19	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L16	1	30'	16	2.26	55	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L20	1	30'	20	2.33	60	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L25	1	30'	25	2.42	65	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0030L30	1	30'	30	2.51	65	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L10	1	1°	10	2.31	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L12	1	1°	12	2.38	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L16	1	1°	16	2.52	55	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L20	1	1°	20	2.66	60	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L25	1	1°	25	2.84	65	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0100L30	1	1°	30	3.01	65	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L10	1	1° 30'	10	2.47	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L12	1	1° 30'	12	2.58	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L16	1	1° 30'	16	2.79	55	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L20	1	1° 30'	20	3.00	60	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L25	1	1° 30'	25	3.26	65	6	4	●	1
MS4LTBR0100T0130L30	1	1° 30'	30	3.52	65	6	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L10	1	2°	10	2.63	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L12	1	2°	12	2.77	50	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L16	1	2°	16	3.05	55	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L20	1	2°	20	3.33	60	4	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L25	1	2°	25	3.68	65	6	4	●	1
MS4LTBR0100T0200L30	1	2°	30	4.03	65	6	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13		
R PRFRAD (mm)	Compr. de corte APMX (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.3	4	18000—32000	250—600	0.01	13000—24000	200—400	0.005
	6			0.007			0.004
R0.4	6	14000—24000	250—600	0.025	10000—18000	200—400	0.013
	8			0.02			0.01
	10			0.015			0.008
R0.5	8	11000—19000	300—800	0.025	8000—14000	200—500	0.013
	10			0.02			0.01
	12			0.018			0.009
	16			0.015			0.008
R0.6	8	9200—16000	300—800	0.035	6600—12000	200—500	0.018
	10			0.03			0.015
	12			0.027			0.013
	16			0.02			0.01
R0.75	8	7500—13000	300—800	0.05	5300—9500	200—500	0.025
	10			0.04			0.02
	12			0.035			0.018
	16			0.03			0.015
	20			0.02			0.01
R0.9	8	6200—11000	300—800	0.08	4400—8000	200—500	0.04
	10			0.07			0.035
	12			0.06			0.035
	16			0.05			0.03
	20			0.04			0.02
R1	10	5500—9500	300—800	0.08	4000—7200	200—500	0.045
	12			0.07			0.04
	16			0.05			0.03
	20			0.04			0.02
	25			0.03			0.015
	30			0.02			0.01

ap:Profundidade de Corte no Sentido Axial

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

2) Condições de corte podem variar consideravelmente devido ao balanço, ap, condição da máquina. Use a tabela acima como referência inicial.

FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VC4STB

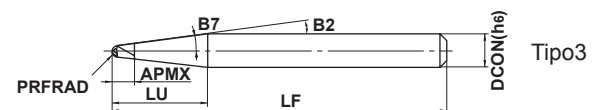
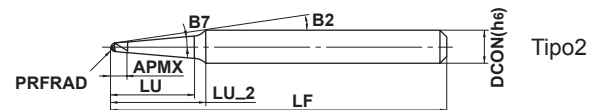
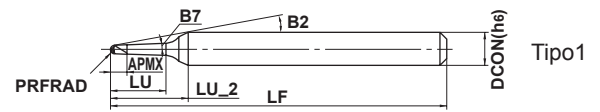
Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes



METAL DURO

PRFRAD<0.5 PRFRAD≥0.5

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎	○	○		



*Tipo prolongamento aliviado.

R	0.3≤PRFRAD≤4				
	±0.01				
h6	DCON=6	8≤DCON≤10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

- Topo esférico cônico, 4 cortes para máxima rigidez e alto desempenho.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	LU	LU_2	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4STBR0030T0130N05	0.3	1° 30'	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0200N05	0.3	2°	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0500N05	0.3	5°	1	5	8.8	17.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T1000N15	0.3	10°	1	15	—	10.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0040T0130N10	0.4	1° 30'	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0130N15	0.4	1° 30'	2	15	19.0	8.0°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0200N10	0.4	2°	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0500N10	0.4	5°	2	10	13.5	11.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0700N10	0.4	7°	7	10	12.2	12.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0040T1000N15	0.4	10°	3	15	—	10.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T0130N10	0.5	1° 30'	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N15	0.5	1° 30'	2	15	19.0	7.7°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N20	0.5	1° 30'	2	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N10	0.5	2°	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N15	0.5	2°	2	15	18.9	7.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N20	0.5	2°	3	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N10	0.5	5°	3	10	13.6	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N15	0.5	5°	3	15	17.2	8.5°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0500N20	0.5	5°	3	20	21.8	6.7°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N10	0.5	7°	7	10	12.1	12.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N15	0.5	7°	7	15	16.6	8.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N20	0.5	7°	7	20	—	7.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T1000N14	0.5	10°	3	14	—	10.5°	60	6	4	●	3
VC4STBR0075T0200N10	0.75	2°	3	10	14.0	9.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0075T0500N15	0.75	5°	3	15	17.0	7.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0130N10	1	1° 30'	4	10	13.5	9.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N15	1	1° 30'	4	15	18.5	6.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N20	1	1° 30'	4	20	23.5	5.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N06	1	2°	4	6	8.7	14.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0200N10	1	2°	4	10	13.8	8.9°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N15	1	2°	4	15	17.5	6.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N10	1	5°	4	10	12.2	10.1°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N15	1	5°	4	15	16.8	7.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N23	1	5°	4	23	—	5.2°	60	6	4	●	3

● : Estoque mantido.

FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VC4STB

Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	B7	APMX	LU	LU_2	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4STBR0100T0700N17	1	7°	7	17	—	7.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0100T1000N12	1	10°	4	12	—	10.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0125T0500N15	1.25	5°	4	15	16.5	6.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N15	1.5	1° 30'	4	15	17.3	5.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N20	1.5	1° 30'	4	20	22.2	4.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0300N15	1.5	3°	4	15	16.9	5.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N10	1.5	5°	4	10	11.7	8.3°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N18	1.5	5°	4	18	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0175T0500N15	1.75	5°	4	15	—	5.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0130N15	2	1° 30'	5	15	16.8	3.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0130N20	2	1° 30'	5	20	21.6	3.0°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0300N21	2	3°	4	21	—	3.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0500N13	2	5°	4	13	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0700N18	2	7°	7	18	—	7.1°	60	8	4	●	3
VC4STBR0300T0130N15	3	1° 30'	6	15	16.8	4.2°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0130N20	3	1° 30'	6	20	21.7	3.1°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0300N22	3	3°	6	22	—	3.1°	90	8	4	●	3
VC4STBR0400T0130N15	4	1° 30'	8	15	16.9	4.4°	90	10	4	●	2
VC4STBR0400T0300N22	4	3°	8	22	—	3.2°	90	10	4	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13				Aço endurecido (55—62HRC) AISI D2			
R PRFRAD (mm)	Conicidade B7	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 0.3	1°30'	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	2°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	5°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	10°	15	40000	1600	0.05	0.08	40000	1200	0.04	0.06	40000	700	0.03	0.04
R 0.4	1°30'	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	700	0.04	0.05
	1°30'	15	40000	2000	0.05	0.08	40000	1500	0.04	0.06	30000	800	0.03	0.04
	2°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	5°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	7°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	10°	15	40000	2000	0.06	0.09	40000	1500	0.05	0.07	30000	800	0.03	0.05
R 0.5	1°30'	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	1°30'	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	1°30'	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	2°	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	2°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	2°	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	5°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	5°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	5°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
	7°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	7°	15	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	7°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
R 0.75	2°	10	38000	2500	0.18	0.27	35000	1600	0.14	0.22	18000	800	0.09	0.14
	5°	15	38000	2500	0.16	0.24	35000	1600	0.13	0.19	18000	800	0.08	0.12
R 1	1°30'	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	1°30'	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	1°30'	20	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	2°	6	35000	2800	0.20	0.30	30000	1800	0.16	0.24	15000	1000	0.10	0.15
	2°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	2°	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	5°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	15	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	23	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	7°	17	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	10°	12	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
R 1.25	5°	15	35000	2800	0.23	0.34	30000	1800	0.18	0.27	15000	1000	0.11	0.17
R 1.5	1°30'	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	1°30'	20	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	3°	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	5°	10	32000	3000	0.25	0.38	27000	2000	0.20	0.30	16000	1200	0.13	0.19
	5°	18	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
R 1.75	5°	15	27500	3500	0.23	0.34	23000	2500	0.18	0.27	14000	1500	0.11	0.17
Prof. de corte														
			PRFRAD:Raio											

1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

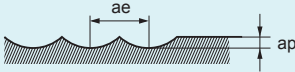
2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS MIRACLE PARA AÇOS ENDURECIDOS

VC45TB

Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes

METAL DURO

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
R PRFRAD (mm)	Conicidade B7	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 2	1°30'	15	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	1°30'	20	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	3°	21	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	5°	13	24000	3500	0.25	0.38	20000	2500	0.20	0.30	12000	1500	0.13	0.19
	7°	18	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
R 3	1°30'	15	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	1°30'	20	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	3°	22	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
R 4	1°30'	15	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
	3°	22	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
Prof. de corte														

PRFRAD:Raio

- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO MIRACLE

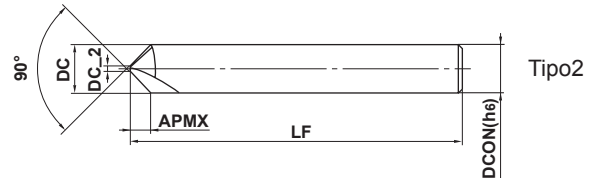
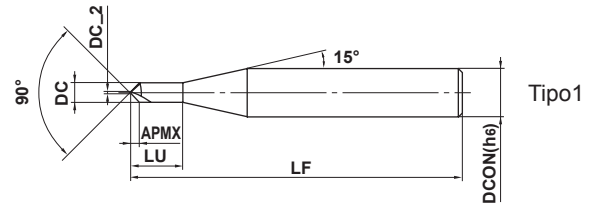
VC2C

Fresa para chanfros, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



±0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Para chanfros em aço endurecido e materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	DC_2	APMX	LU	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2CD0200	2	0.3	0.85	6	50	6	2	●	1
VC2CD0400	4	0.3	1.85	12	50	6	2	●	1
VC2CD0600	6	0.3	2.85	—	50	6	2	●	2
VC2CD0800	8	0.4	3.8	—	60	8	2	●	2
VC2CD1000	10	0.5	4.75	—	70	10	2	●	2
VC2CD1200	12	0.5	5.75	—	75	12	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45—55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
2	16000	960	11000	590	9500	460	8000	320
4	8000	480	5600	300	4800	230	4000	160
6	5300	320	3700	200	3200	150	2700	110
8	4000	240	2800	150	2400	120	2000	80
10	3200	190	2200	120	1900	90	1600	60
12	2700	160	1900	100	1600	80	1300	50
Prof. de corte	Chanfro Chanfro do furo DC:Diâm.							

- 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO PARA LIGAS LEVES

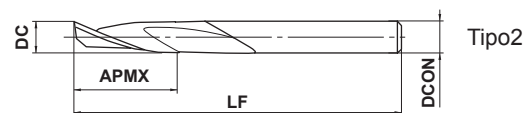
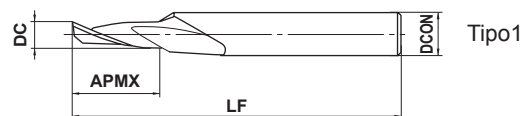
HSS

1MA

Topo reto, comprimento de corte médio, 1 corte



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



	$3 \leq DC \leq 8$				
	0				
	- 0.050				

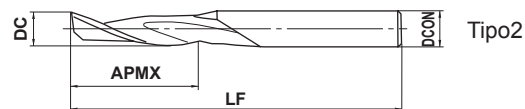
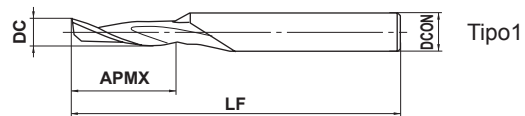
- Topo reto, 1 corte para canal em alumínio e trabalhos em madeira.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
1MAD0300	3	10	60	8	1	●	1
1MAD0400	4	12	60	8	1	●	1
1MAD0500	5	15	65	8	1	●	1
1MAD0600	6	15	65	8	1	●	1
1MAD0800	8	20	75	8	1	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
--	---	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	---	----------------	-------------------



$4 \leq DC \leq 12$				
0				
- 0.050				

- Topo reto, 1 corte, com comprimentos total e de corte maiores do que standard (1-MA) para usinagem profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
1LAD0400	4	18	70	8	1	●	1
1LAD0500	5	20	70	8	1	●	1
1LAD0600	6	20	70	8	1	●	1
1LAD0800	8	30	80	8	1	●	2
1LAD1000	10	35	90	10	1	●	2
1LAD1200	12	45	100	12	1	●	2

FRESAS DE TOPO VIOLET

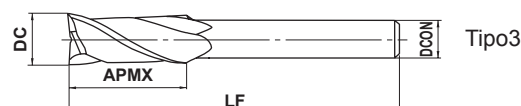
HSS

VA2SS

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



	$3 \leq DC \leq 20$				
	0				
	- 0.030				

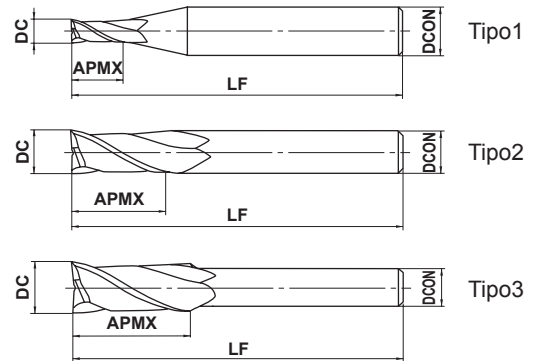
● 2 cortes centrais com substrato especial de HSS e cobertura VIOLET para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
VA2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
VA2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
VA2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
VA2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
VA2SSD1000	10	20	75	12	2	●	1
VA2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
VA2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
VA2SSD1300	13	26	90	12	2	●	3
VA2SSD1400	14	26	95	16	2	●	1
VA2SSD1500	15	30	100	16	2	●	1
VA2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2
VA2SSD1700	17	34	100	16	2	●	3
VA2SSD1800	18	34	100	16	2	●	3
VA2SSD1900	19	38	120	20	2	●	1
VA2SSD2000	20	38	120	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



DC ≤ 20	DC > 20			
0 - 0.030	0 - 0.040			

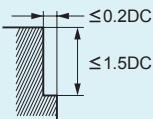
● 2 cortes centrais com substrato especial de HSS e cobertura VIOLET para uso geral.

Unidade : mm

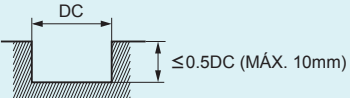
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
VA2MSD0400	4	12	60	8	2	●	1
VA2MSD0500	5	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0600	6	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0700	7	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0800	8	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
VA2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
VA2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
VA2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
VA2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VA2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
VA2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
VA2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
VA2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
VA2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
VA2MSD1900	19	45	120	20	2	●	1
VA2MSD2000	20	45	120	20	2	●	2
VA2MSD2200	22	45	120	20	2	●	3
VA2MSD2400	24	50	140	25	2	●	1
VA2MSD2500	25	50	140	25	2	●	2
VA2MSD2600	26	50	140	25	2	●	3
VA2MSD2800	28	55	145	25	2	●	3
VA2MSD3000	30	55	145	25	2	●	3
VA2MSD3200	32	60	160	32	2	●	2
VA2MSD3500	35	60	160	32	2	●	3
VA2MSD4000	40	65	165	32	2	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70
25	760	150	570	115	380	75	320	60
30	640	130	480	100	320	65	270	50
40	470	100	350	75	240	50	200	40
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55
25	570	110	450	90	320	60	230	40
30	480	90	370	75	270	50	190	35
40	360	70	280	60	200	40	140	25
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Na usinagem de rasgo sem refrigeração, reduza a rotação e o avanço em 20—30% proporcionalmente.
- 2) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

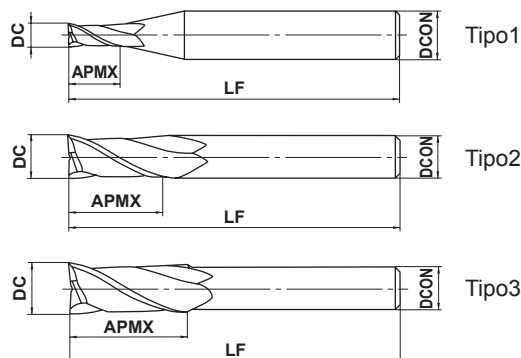
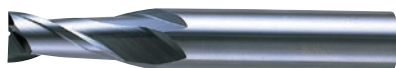
2SS

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 3	DC > 3			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Curta com grande rigidez.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2SSD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
2SSD0100	1	2	50	6	2	●	1
2SSD0150	1.5	3.5	50	6	2	●	1
2SSD0200	2	5	50	6	2	●	1
2SSD0250	2.5	6	50	6	2	●	1
2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
2SSD0350	3.5	8	60	8	2	●	1
2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
2SSD0450	4.5	10	60	8	2	●	1
2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
2SSD0550	5.5	12	60	8	2	●	1
2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
2SSD0650	6.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
2SSD0750	7.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
2SSD0850	8.5	20	75	10	2	●	1
2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
2SSD0950S10	9.5	20	75	10	2	●	1
2SSD0950S12	9.5	20	75	12	2	●	1
2SSD1000S10	10	20	75	10	2	●	2
2SSD1000S12	10	20	75	12	2	●	1
2SSD1050	10.5	22	85	12	2	●	1
2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
2SSD1150	11.5	22	85	12	2	●	1
2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
2SSD1250	12.5	26	90	12	2	●	3
2SSD1300	13	26	90	12	2	●	3
2SSD1350	13.5	26	90	16	2	●	1
2SSD1400	14	26	90	16	2	●	1
2SSD1450	14.5	26	100	16	2	●	1
2SSD1500	15	30	100	16	2	●	1
2SSD1550	15.5	32	100	16	2	●	1
2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

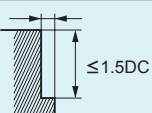
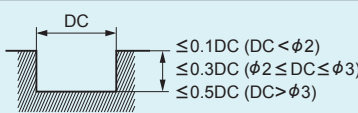
2SS

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2SSD1650	16.5	32	100	16	2	●	3
2SSD1700	17	34	100	16	2	●	3
2SSD1750	17.5	34	100	16	2	●	3
2SSD1800	18	34	100	16	2	●	3
2SSD1850	18.5	38	115	20	2	●	1
2SSD1900	19	38	115	20	2	●	1
2SSD1950	19.5	38	115	20	2	●	1
2SSD2000	20	38	115	20	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.5	8000	60 (50)	7000	40 (35)	4500	30 (25)	3500	25 (20)	7500	65 (55)	16000	120 (100)
1	5300	80 (65)	4200	50 (40)	3000	35 (30)	2400	27 (22)	4500	85 (70)	11000	170 (140)
2	3100	85 (70)	2600	60 (50)	1800	50 (40)	1400	30 (25)	2700	90 (75)	6800	190 (150)
3	2300	90 (75)	1800	65 (55)	1400	55 (45)	1100	35 (30)	2000	95 (80)	4800	240 (190)
4	1800	100 (85)	1400	70 (60)	1100	55 (45)	850	35 (30)	1600	110 (90)	3800	310 (250)
5	1600	110 (95)	1200	90 (75)	900	60 (50)	710	40 (35)	1300	120 (100)	3200	360 (290)
6	1400	120 (100)	1000	90 (75)	780	65 (55)	610	50 (40)	1100	130 (110)	2800	400 (320)
8	1100	130 (110)	800	95 (80)	580	65 (55)	470	50 (40)	850	140 (120)	2200	460 (370)
10	860	140 (120)	640	100 (80)	470	65 (55)	380	55 (45)	700	160 (130)	1800	440 (350)
12	720	130 (110)	530	95 (80)	390	60 (50)	310	50 (40)	580	140 (120)	1600	420 (340)
16	540	110 (95)	400	85 (70)	300	55 (45)	230	40 (35)	440	120 (100)	1200	350 (280)
20	430	100 (80)	320	70 (60)	240	45 (38)	190	35 (30)	350	100 (85)	960	300 (240)
Prof. de corte	$\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$) $\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$)  $\leq 1.5DC$ $\leq 0.1DC$ ($DC < \phi 2$) $\leq 0.3DC$ ($\phi 2 \leq DC \leq \phi 3$) $\leq 0.5DC$ ($DC > \phi 3$)  DC:Diâm.											

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

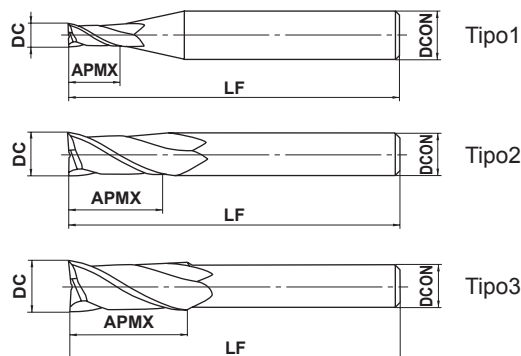
S2MD

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, Super KHA



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (≥55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 20	DC > 20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

- Substrato Super KHA de HSS sinterizado para a usinagem de materiais endurecidos e de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S2MDD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
S2MDD0100	1	2	50	6	2	●	1
S2MDD0150	1.5	3.5	50	6	2	●	1
S2MDD0200	2	5	50	6	2	●	1
S2MDD0250	2.5	6	50	6	2	●	1
S2MDD0300	3	8	50	6	2	●	1
S2MDD0350	3.5	8	60	8	2	●	1
S2MDD0400	4	8	60	8	2	●	1
S2MDD0450	4.5	10	60	8	2	●	1
S2MDD0500	5	10	60	8	2	●	1
S2MDD0550	5.5	12	60	8	2	●	1
S2MDD0600	6	12	60	8	2	●	1
S2MDD0650	6.5	15	65	10	2	●	1
S2MDD0700	7	15	65	10	2	●	1
S2MDD0750	7.5	15	65	10	2	●	1
S2MDD0800S08	8	15	65	8	2	●	2
S2MDD0800S10	8	15	65	10	2	●	1
S2MDD0850	8.5	20	75	10	2	●	1
S2MDD0900	9	20	75	10	2	●	1
S2MDD0950	9.5	20	75	12	2	●	1
S2MDD1000S10	10	20	75	10	2	●	2
S2MDD1000S12	10	20	75	12	2	●	1
S2MDD1050	10.5	22	85	12	2	●	1
S2MDD1100	11	22	85	12	2	●	1
S2MDD1150	11.5	22	85	12	2	●	1
S2MDD1200	12	22	85	12	2	●	2
S2MDD1250	12.5	26	90	12	2	●	3
S2MDD1300	13	26	90	12	2	●	3
S2MDD1350	13.5	26	95	16	2	●	1
S2MDD1400	14	26	95	16	2	●	1
S2MDD1450	14.5	26	100	16	2	●	1
S2MDD1500	15	30	100	16	2	●	1
S2MDD1550	15.5	32	100	16	2	●	1
S2MDD1600	16	32	100	16	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

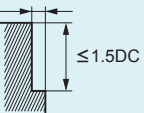
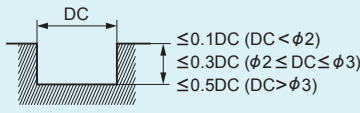
S2MD

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, Super KHA

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S2MDD1650	16.5	32	100	16	2	●	3
S2MDD1700	17	34	100	16	2	●	3
S2MDD1750	17.5	34	100	16	2	●	3
S2MDD1800	18	34	100	16	2	●	3
S2MDD1850	18.5	38	120	20	2	●	1
S2MDD1900	19	38	120	20	2	●	1
S2MDD1950	19.5	38	120	20	2	●	1
S2MDD2000	20	38	120	20	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

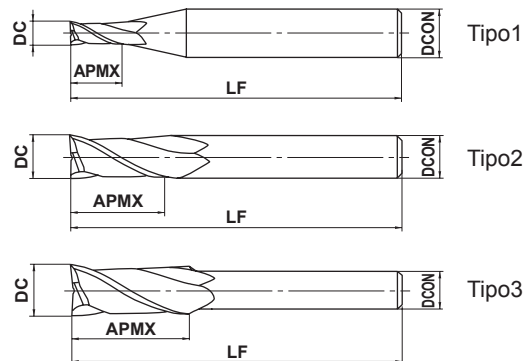
Material	Aço estrutural, Aço carbono AISI 1045, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316		Ferro fundido AISI No 35 B		Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
0.5	14000	100 (80)	12000	70 (55)	7700	50 (40)	6000	40 (30)	13000	110 (90)	20000	160 (130)
1	9000	140 (110)	7100	85 (70)	5100	60 (50)	4100	45 (35)	7700	145 (115)	19000	290 (230)
2	5300	145 (115)	4400	100 (80)	3100	85 (70)	2400	50 (40)	4600	150 (120)	12000	320 (260)
3	3900	150 (120)	3100	110 (90)	2400	95 (75)	1900	60 (50)	3400	160 (130)	8200	410 (330)
4	3100	170 (135)	2400	120 (95)	1850	95 (75)	1450	60 (50)	2700	190 (150)	6500	530 (420)
5	2700	190 (150)	2000	150 (120)	1500	100 (80)	1200	70 (55)	2200	200 (160)	5400	610 (490)
6	2400	200 (160)	1700	150 (120)	1300	110 (90)	1000	85 (70)	1900	220 (175)	4800	680 (540)
8	1900	220 (175)	1300	160 (130)	990	110 (90)	800	85 (70)	1450	240 (190)	3800	780 (620)
10	1500	240 (190)	1100	180 (145)	800	110 (90)	650	90 (70)	1200	270 (220)	3200	750 (600)
12	1250	220 (175)	900	160 (130)	670	100 (80)	540	85 (70)	990	240 (190)	2700	710 (570)
16	940	190 (150)	680	145 (115)	500	85 (70)	400	70 (55)	760	200 (160)	2000	600 (480)
20	750	170 (135)	540	120 (95)	400	75 (60)	320	60 (50)	600	170 (135)	1600	510 (410)
Prof. de corte	$\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$) $\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$)  $\leq 0.1DC$ ($DC < \phi 2$) $\leq 0.3DC$ ($\phi 2 \leq DC \leq \phi 3$) $\leq 0.5DC$ ($DC > \phi 3$)  DC:Diâm.											

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 - 0.030	0 - 0.040			

- Substrato especial de HSS sinterizado e cobertura TiN para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
G2MSD0100	1	3	50	6	2	●	1
G2MSD0150	1.5	4.5	50	6	2	●	1
G2MSD0200	2	6	50	6	2	●	1
G2MSD0250	2.5	7.5	50	6	2	●	1
G2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
G2MSD0350	3.5	12	50	6	2	●	1
G2MSD0400	4	12	50	6	2	●	1
G2MSD0450	4.5	15	55	6	2	●	1
G2MSD0500	5	15	55	6	2	●	1
G2MSD0550	5.5	15	55	6	2	●	1
G2MSD0600	6	15	55	6	2	●	2
G2MSD0650	6.5	20	65	8	2	●	1
G2MSD0700	7	20	65	8	2	●	1
G2MSD0750	7.5	20	65	8	2	●	1
G2MSD0800	8	20	65	8	2	●	2
G2MSD0850	8.5	25	75	10	2	●	1
G2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
G2MSD0950	9.5	25	75	10	2	●	1
G2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
G2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
G2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
G2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
G2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
G2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
G2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
G2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
G2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
G2MSD1900	19	45	115	20	2	●	1
G2MSD2000	20	45	115	20	2	●	2
G2MSD2100	21	45	115	20	2	●	3
G2MSD2200	22	45	115	20	2	●	3
G2MSD2300	23	50	120	25	2	●	1
G2MSD2400	24	50	120	25	2	●	1
G2MSD2500	25	50	120	25	2	●	2

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

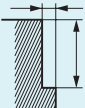
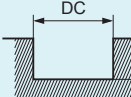
G2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
G2MSD2600	26	50	120	25	2	●	3
G2MSD2700	27	55	125	25	2	●	3
G2MSD2800	28	55	125	25	2	●	3
G2MSD2900	29	55	125	25	2	●	3
G2MSD3000	30	55	125	25	2	●	3
G2MSD3100	31	60	145	25	2	●	3
G2MSD3200	32	60	145	32	2	●	2
G2MSD3300	33	60	145	32	2	●	3
G2MSD3400	34	60	145	32	2	●	3
G2MSD3500	35	60	145	32	2	●	3
G2MSD3600	36	65	150	32	2	●	3
G2MSD3700	37	65	150	32	2	●	3
G2MSD3800	38	65	150	32	2	●	3
G2MSD3900	39	65	150	32	2	●	3
G2MSD4000	40	65	150	32	2	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI P20, AISI H13 AISI D2		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	6400	80 (65)	5000	50 (40)	3600	35 (30)	2900	25 (20)	5400	85 (70)	13000	170 (135)
2	3700	85 (70)	3100	60 (50)	2200	50 (40)	1700	30 (25)	3200	90 (70)	8200	190 (150)
3	2800	90 (70)	2200	65 (50)	1700	55 (45)	1300	35 (30)	2400	95 (75)	5800	240 (190)
4	2150	100 (80)	1700	70 (55)	1300	55 (45)	1000	35 (30)	1900	110 (90)	4600	310 (250)
5	1900	115 (90)	1450	90 (70)	1100	60 (50)	850	40 (30)	1600	120 (95)	3800	360 (290)
6	1700	120 (95)	1200	90 (70)	940	65 (50)	730	50 (40)	1300	130 (105)	3400	400 (320)
8	1300	130 (105)	960	95 (75)	700	65 (50)	560	50 (40)	1000	140 (110)	2600	460 (370)
10	1000	145 (115)	770	110 (90)	560	65 (50)	460	55 (45)	840	160 (130)	2200	430 (350)
12	860	130 (105)	640	95 (75)	470	60 (50)	370	50 (40)	700	140 (110)	1900	420 (340)
16	650	115 (90)	480	90 (70)	360	55 (45)	280	40 (30)	530	120 (95)	1450	350 (280)
20	520	95 (75)	380	70 (55)	290	45 (35)	230	35 (30)	420	100 (80)	1150	300 (240)
25	420	85 (70)	300	60 (50)	230	40 (30)	180	30 (25)	340	90 (70)	910	260 (210)
30	350	80 (65)	250	55 (45)	190	35 (30)	145	25 (20)	290	85 (70)	770	240 (190)
40	250	60 (50)	180	35 (30)	140	25 (20)	110	22 (18)	220	65 (50)	580	190 (150)
Prof. de corte	$\leq 0.1DC$ (DC$\leq \phi 3$) $\leq 0.2DC$ (DC$> \phi 3$)  $\leq 1.5DC$ $\leq 0.1DC$ (DC$< \phi 2$) $\leq 0.3DC$ ($\phi 2 \leq DC \leq \phi 3$) $\leq 0.5DC$ (DC$> \phi 3$)  DC:Diâm											

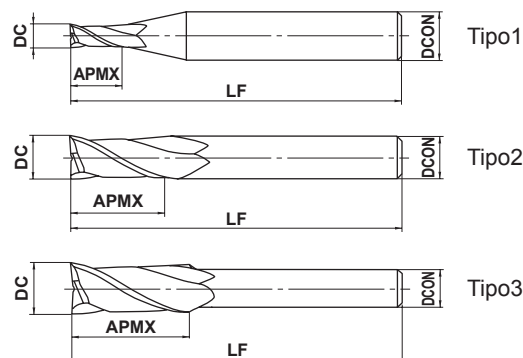
DC:Diâm.

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 20	DC > 20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

- Substrato especial de HSS sinterizado TiN para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MSD0100	1	3	50	6	2	●	1
2MSD0150	1.5	4.5	50	6	2	●	1
2MSD0200	2	6	50	6	2	●	1
2MSD0250	2.5	7.5	50	6	2	●	1
2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
2MSD0350	3.5	12	50	6	2	●	1
2MSD0400	4	12	50	6	2	●	1
2MSD0450	4.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0500	5	15	55	6	2	●	1
2MSD0550	5.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0600	6	15	55	6	2	●	2
2MSD0650	6.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0700	7	20	65	8	2	●	1
2MSD0750	7.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0800	8	20	65	8	2	●	2
2MSD0850	8.5	25	75	10	2	●	1
2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
2MSD0950	9.5	25	75	10	2	●	1
2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
2MSD1900	19	45	115	20	2	●	1
2MSD2000	20	45	115	20	2	●	2
2MSD2100	21	45	115	20	2	●	3
2MSD2200	22	45	115	20	2	●	3
2MSD2300	23	50	120	25	2	●	1
2MSD2400	24	50	120	25	2	●	1
2MSD2500	25	50	120	25	2	●	2

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

HSS

2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

Unidade : mm

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

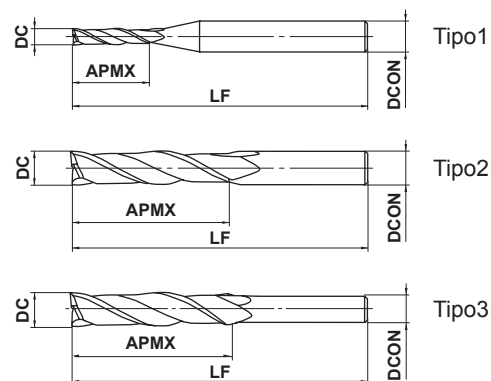
CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MSD2600	26	50	120	25	2	●	3
2MSD2700	27	55	125	25	2	●	3
2MSD2800	28	55	125	25	2	●	3
2MSD2900	29	55	125	25	2	●	3
2MSD3000	30	55	125	25	2	●	3
2MSD3100	31	60	145	25	2	●	3
2MSD3200	32	60	145	32	2	●	2
2MSD3300	33	60	145	32	2	●	3
2MSD3400	34	60	145	32	2	●	3
2MSD3500	35	60	145	32	2	●	3
2MSD3600	36	65	150	32	2	●	3
2MSD3700	37	65	150	32	2	●	3
2MSD3800	38	65	150	32	2	●	3
2MSD3900	39	65	150	32	2	●	3
2MSD4000	40	65	150	32	2	●	3
2MSD4100	41	70	155	32	2	●	3
2MSD4200S32	42	70	155	32	2	●	3
2MSD4200S42	42	70	155	42	2	●	2
2MSD4500S32	45	70	155	32	2	●	3
2MSD4500S42	45	70	155	42	2	●	3
2MSD4600S32	46	70	155	32	2	●	3
2MSD4600S42	46	70	155	42	2	●	3
2MSD5000S32	50	70	155	32	2	●	3
2MSD5000S42	50	70	155	42	2	●	3
2MSD5500	55	80	175	42	2	●	3
2MSD6000	60	85	185	42	2	●	3

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 20	DC > 20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

- Substrato especial de HSS sinterizado TiN para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2LSD0100	1	6	50	6	2	●	1
2LSD0150	1.5	7.5	50	6	2	●	1
2LSD0200	2	10	55	6	2	●	1
2LSD0250	2.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0300	3	15	55	6	2	●	1
2LSD0350	3.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0400	4	20	55	6	2	●	1
2LSD0450	4.5	20	55	6	2	●	1
2LSD0500	5	25	60	6	2	●	1
2LSD0550	5.5	25	60	6	2	●	1
2LSD0600	6	25	60	6	2	●	2
2LSD0650	6.5	35	75	8	2	●	1
2LSD0700	7	35	75	8	2	●	1
2LSD0750	7.5	35	75	8	2	●	1
2LSD0800	8	35	75	8	2	●	2
2LSD0850	8.5	35	75	10	2	●	1
2LSD0900	9	45	90	10	2	●	1
2LSD0950	9.5	45	90	10	2	●	1
2LSD1000	10	45	90	10	2	●	2
2LSD1050	10.5	55	105	12	2	●	1
2LSD1100	11	55	105	12	2	●	1
2LSD1150	11.5	55	105	12	2	●	1
2LSD1200	12	55	105	12	2	●	2
2LSD1250	12.5	55	105	12	2	●	3
2LSD1300	13	55	105	12	2	●	3
2LSD1350	13.5	55	110	16	2	●	1
2LSD1400	14	55	110	16	2	●	1
2LSD1450	14.5	65	120	16	2	●	1
2LSD1500	15	65	120	16	2	●	1
2LSD1550	15.5	65	120	16	2	●	1
2LSD1600	16	65	120	16	2	●	2
2LSD1650	16.5	65	120	16	2	●	3
2LSD1700	17	65	120	16	2	●	3
2LSD1750	17.5	65	120	16	2	●	3

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

HSS

2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes

Unidade : mm

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2LSD1800	18	65	120	16	2	●	3
2LSD1850	18.5	75	140	20	2	●	1
2LSD1900	19	75	140	20	2	●	1
2LSD1950	19.5	75	140	20	2	●	1
2LSD2000	20	75	140	20	2	●	2
2LSD2100	21	75	140	20	2	●	3
2LSD2200	22	75	140	20	2	●	3
2LSD2300	23	90	160	25	2	●	1
2LSD2400	24	90	160	25	2	●	1
2LSD2500	25	90	160	25	2	●	2
2LSD2600	26	90	160	25	2	●	3
2LSD2700	27	90	160	25	2	●	3
2LSD2800	28	90	160	25	2	●	3
2LSD2900	29	90	160	25	2	●	3
2LSD3000	30	90	160	25	2	●	3
2LSD3100	31	95	180	25	2	●	3
2LSD3200	32	95	180	32	2	●	2
2LSD3300	33	95	180	32	2	●	3
2LSD3400	34	100	185	32	2	●	3
2LSD3500	35	100	185	32	2	●	3
2LSD3600	36	105	190	32	2	●	3
2LSD3700	37	105	190	32	2	●	3
2LSD3800	38	105	190	32	2	●	3
2LSD3900	39	110	195	32	2	●	3
2LSD4000	40	110	195	32	2	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Aço carbono AISI 1045, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico AISI 304, AISI 316		Ferro fundido AISI No 35 B		Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
1	5300	65 (50)	4200	40 (30)	3000	30 (25)	2400	22 (18)	4500	70 (55)	11000	140 (110)
2	3100	70 (55)	2600	50 (40)	1800	40 (30)	1400	25 (20)	2700	75 (60)	6800	160 (130)
3	2300	75 (60)	1800	55 (45)	1400	45 (35)	1100	30 (25)	2000	80 (65)	4800	200 (160)
4	1800	85 (70)	1400	60 (50)	1100	45 (35)	850	30 (25)	1600	90 (70)	3800	260 (210)
5	1600	95 (75)	1200	75 (60)	900	50 (40)	710	35 (25)	1300	100 (80)	3200	300 (240)
6	1400	100 (80)	1000	75 (60)	780	55 (45)	610	40 (30)	1100	110 (90)	2800	330 (260)
8	1100	110 (90)	800	80 (65)	580	55 (45)	470	40 (30)	850	115 (90)	2200	380 (300)
10	860	120 (95)	640	85 (70)	470	55 (45)	380	45 (35)	700	130 (105)	1800	360 (290)
12	720	110 (90)	530	80 (65)	390	50 (40)	310	40 (30)	580	115 (90)	1600	350 (280)
16	540	95 (75)	400	75 (60)	300	45 (35)	230	35 (28)	440	100 (80)	1200	290 (230)
20	430	80 (65)	320	60 (50)	240	38 (30)	190	30 (25)	350	85 (70)	960	250 (200)
25	350	70 (55)	250	50 (40)	190	32 (25)	150	25 (20)	285	75 (60)	760	220 (180)
30	290	65 (50)	210	45 (35)	160	28 (22)	120	22 (18)	240	70 (55)	640	200 (160)
40	210	50 (40)	150	30 (25)	120	22 (18)	90	18 (15)	180	55 (45)	480	160 (130)
50	160	40 (30)	115	28 (22)	90	20 (15)	70	15 (12)	140	45 (35)	380	130 (105)
60	130	35 (28)	95	25 (20)	75	18 (15)	55	12 (10)	115	40 (30)	310	110 (90)
Prof. de corte	(2MS) $\leq 0.1DC$ ($DC \leq \phi 3$) $\leq 0.2DC$ ($DC > \phi 3$) DC:Diâm.											

() : Indica a rotação padrão para rasgos.

1) Diminua a rotação em 20–30% e a taxa de avanço para 40–50% 2LS.

2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO DOIS CORTES

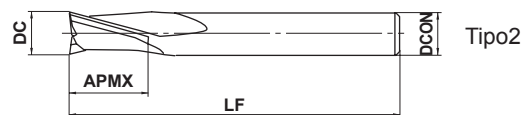
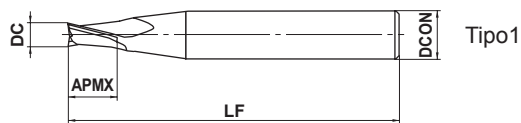
HSS

2MK

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveta



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			○			○



● Com tolerância positiva ou negativa conforme norma NN (JIS).

2MKP(DC^{+0.02})

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MKPD0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKPD0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKPD0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKPD0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKPD0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKPD0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKPD1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKPD1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKPD1500	15	22	75	16	2	●	1
2MKPD1800	18	22	80	20	2	●	1
2MKPD2000	20	22	85	20	2	●	2

2MKN(DC^{0/-0.02})

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MKND0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKND0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKND0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKND0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKND0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKND0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKND1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKND1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKND1500	15	22	75	16	2	●	1

● : Estoque mantido.

2MKNN(DC^{0.02}_{0.04})

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MKNN0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKNN0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKNN0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKNN0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKNN0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKNN0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKNN1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKNN1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKNN1500	15	22	75	16	2	●	1
2MKNN1800	18	22	80	20	2	●	1
2MKNN2000	20	22	85	20	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

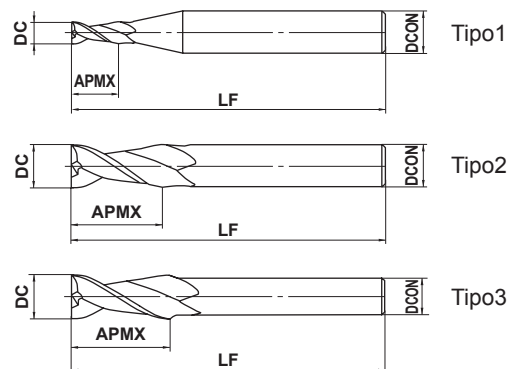
FRESAS DE TOPO PARA LIGAS LEVES

S2SDA

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



DC=3	DC>3			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Para usinagem de ligas de alumínio e materiais macios.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S2SDAD0300	3	8	50	6	2	●	1
S2SDAD0400	4	8	60	8	2	●	1
S2SDAD0500	5	10	60	8	2	●	1
S2SDAD0600	6	12	60	8	2	●	1
S2SDAD0800	8	15	65	10	2	●	1
S2SDAD1000	10	20	75	10	2	●	2
S2SDAD1200	12	22	85	12	2	●	2
S2SDAD1400	14	26	90	16	2	●	1
S2SDAD1600	16	32	100	16	2	●	2
S2SDAD1800	18	34	100	16	2	●	3
S2SDAD2000	20	38	115	20	2	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Alumínio fundido, Alumínio laminado, Liga de resina de magnésio AC, ADC, A5052, A7075	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	8200	410
4	6500	530
6	4800	680
8	3800	780
10	3200	750
12	2700	710
16	2000	600
20	1600	510
Prof. de corte	 DC:Diâm.	

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO VIOLET

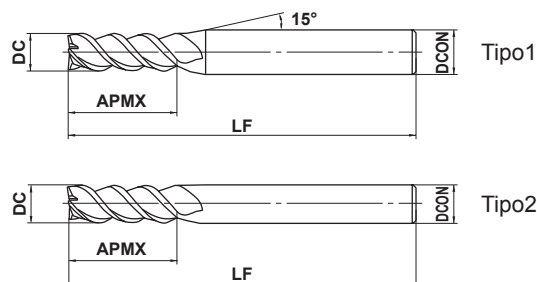
VAMH

Topo reto, comprimento de corte médio, 2–4 cortes



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



	5 ≤ DC ≤ 30				
	0				
	- 0.040				

- Topo reto, 2–4 cortes com substrato especial HSS sinterizado VIOLET para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAMHD0500	5	12	65	8	2	●	1
VAMHD0600	6	15	65	8	3	●	1
VAMHD0700	7	20	75	10	3	●	1
VAMHD0800	8	20	75	10	3	●	1
VAMHD0900	9	25	90	10	3	●	1
VAMHD1000	10	25	90	12	3	●	1
VAMHD1100	11	30	95	12	3	●	1
VAMHD1200	12	30	95	12	3	●	2
VAMHD1300	13	35	105	16	3	●	1
VAMHD1400	14	35	105	16	3	●	1
VAMHD1500	15	40	115	16	3	●	1
VAMHD1600	16	40	115	16	3	●	2
VAMHD1800	18	40	125	20	3	●	1
VAMHD2000	20	45	130	20	3	●	2
VAMHD2100	21	45	135	25	4	●	1
VAMHD2200	22	45	135	25	4	●	1
VAMHD2300	23	50	140	25	4	●	1
VAMHD2400	24	50	140	25	4	●	1
VAMHD2500	25	50	140	25	4	●	2
VAMHD2800	28	55	150	32	4	●	1
VAMHD3000	30	55	150	32	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

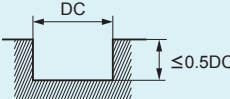
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	3600	140	2700	100	1800	70	1500	60
6	3200	200	2400	150	1600	100	1300	80
8	2400	220	1800	160	1200	110	1000	90
10	1900	230	1400	170	960	120	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	100
16	1200	220	900	160	600	110	500	90
20	950	200	720	150	480	100	400	85
25	760	220	570	170	380	110	320	95
30	640	200	480	150	320	100	270	85
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	2900	105	2400	75	1500	50	1200	45
6	2600	150	2100	110	1300	75	1000	60
8	2000	165	1600	120	1000	80	800	70
10	1600	170	1300	130	800	90	640	75
12	1300	180	1100	135	660	90	530	75
16	1000	165	800	120	500	80	400	70
20	720	150	640	110	400	75	320	65
25	570	165	450	130	320	80	230	70
30	480	150	370	110	270	75	190	65
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Ao usinar rasgos sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente 20–30%.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO HIGH HELIX

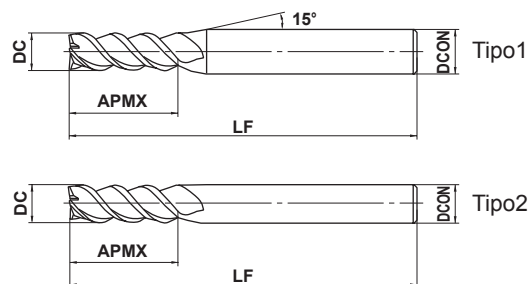
KMH

Topo reto, comprimento de corte médio, 2–4 cortes, *high helix*



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	○



	5 ≤ DC ≤ 20				
	0				
	- 0.040				

- Topo reto, 2–4 cortes para uso geral em aço baixo carbono a materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
KMHD0500	5	12	65	8	2	●	1
KMHD0600	6	15	65	8	3	●	1
KMHD0700	7	20	75	10	3	●	1
KMHD0800	8	20	75	10	3	●	1
KMHD0900	9	25	90	10	3	●	1
KMHD1000	10	25	90	12	3	●	1
KMHD1200	12	30	95	12	3	●	2
KMHD1400	14	35	105	16	3	●	1
KMHD1600	16	40	115	16	3	●	2
KMHD2000	20	45	130	20	3	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1600	65	1200	50	900	30	710	25
6	1400	90	1000	65	780	45	610	35
8	1100	100	800	75	580	50	470	40
10	860	105	640	80	470	55	380	45
12	720	110	530	80	390	55	310	45
16	540	100	400	75	300	50	230	40
20	430	90	320	65	240	50	190	35
Prof. de corte								

DC:Diâm.

- Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

VA4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



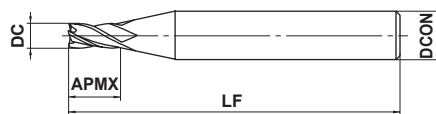
TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

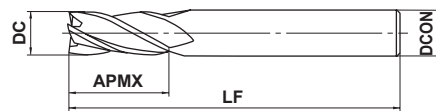
TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

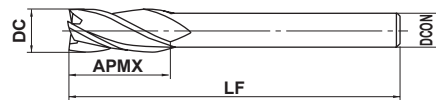
FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



Tipo1



Tipo2



Tipo3



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

- 4 cortes centrais com substrato especial de HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

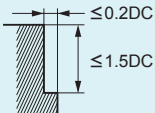
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
VA4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
VA4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
VA4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
VA4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
VA4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
VA4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
VA4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
VA4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
VA4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
VA4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
VA4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
VA4MCD1900	19	45	115	20	4	●	1
VA4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
VA4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
VA4MCD2400	24	50	120	25	4	●	1
VA4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
VA4MCD2800	28	55	125	25	4	●	3
VA4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	5400	270	4000	200	2700	140	2200	100
4	4300	320	3200	240	2100	160	1800	120
5	3600	340	2700	250	1800	170	1500	130
6	3200	350	2400	260	1600	180	1300	140
8	2400	380	1800	290	1200	190	1000	145
10	1900	420	1400	300	950	210	800	160
12	1600	380	1200	290	800	190	660	145
16	1200	340	900	260	600	170	500	130
20	950	290	720	220	480	140	400	110
25	760	240	570	180	380	120	320	100
30	640	210	480	160	320	100	270	80
Prof. de corte	 DC: Diâm.							

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

HSS

S4MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



TOPO RETO

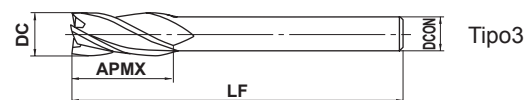
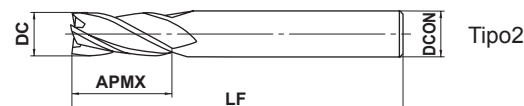
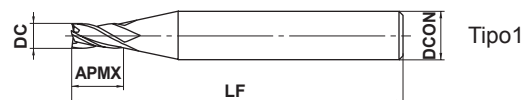
TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

- Topo reto, 4 cortes com substrato Super KHA de HSS sinterizado para usinagem de materiais com alta dureza a materiais de difícil usinabilidade.

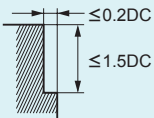
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S4MDD0250	2.5	10	50	6	4	●	1
S4MDD0300	3	10	50	6	4	●	1
S4MDD0350	3.5	12	60	8	4	●	1
S4MDD0400	4	12	60	8	4	●	1
S4MDD0450	4.5	15	60	8	4	●	1
S4MDD0500	5	15	60	8	4	●	1
S4MDD0550	5.5	15	60	8	4	●	1
S4MDD0600	6	15	60	8	4	●	1
S4MDD0650	6.5	20	65	10	4	●	1
S4MDD0700	7	20	65	10	4	●	1
S4MDD0750	7.5	20	65	10	4	●	1
S4MDD0800	8	20	65	10	4	●	1
S4MDD0850	8.5	25	75	10	4	●	1
S4MDD0900	9	25	75	10	4	●	1
S4MDD0950	9.5	25	75	10	4	●	1
S4MDD1000S10	10	25	75	10	4	●	2
S4MDD1000S12	10	25	75	12	4	●	1
S4MDD1100	11	30	85	12	4	●	1
S4MDD1200	12	30	85	12	4	●	2
S4MDD1300	13	35	90	12	4	●	3
S4MDD1400	14	35	95	16	4	●	1
S4MDD1500	15	40	100	16	4	●	1
S4MDD1600	16	40	100	16	4	●	2
S4MDD1700	17	40	100	16	4	●	3
S4MDD1800	18	40	100	16	4	●	3
S4MDD1900	19	45	115	20	4	●	1
S4MDD2000	20	45	115	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono AISI 1045, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316		Ferro fundido AISI No 35 B		Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	3900	240	3100	175	2400	150	1900	95	3400	260	8200	660
4	3100	270	2400	190	1850	150	1450	95	2700	300	6500	850
5	2700	300	2000	240	1500	160	1200	110	2200	320	5400	980
6	2400	320	1700	240	1300	175	1000	135	1900	350	4800	1100
8	1900	350	1300	260	990	175	800	135	1450	380	3800	1250
10	1500	380	1100	290	800	175	650	145	1200	430	3200	1200
12	1250	350	900	260	670	160	540	135	990	380	2700	1100
16	940	300	680	230	500	135	400	110	760	320	2000	960
Prof. de corte	(S4MD)  DC:Diâm.											

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

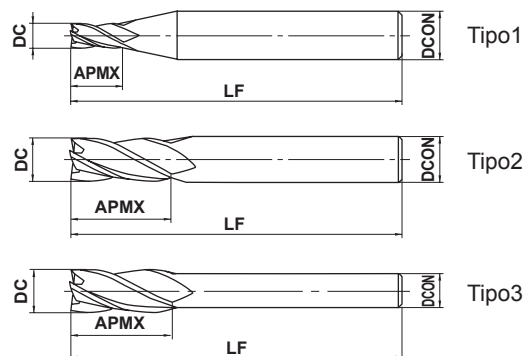
HSS

G4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

- Topo reto, 4 cortes para corte contínuo com alta velocidade.

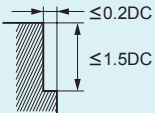
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
G4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
G4MCD0350	3.5	12	60	8	4	●	1
G4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
G4MCD0450	4.5	15	60	8	4	●	1
G4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
G4MCD0550	5.5	15	60	8	4	●	1
G4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
G4MCD0650	6.5	20	65	10	4	●	1
G4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
G4MCD0750	7.5	20	65	10	4	●	1
G4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
G4MCD0850	8.5	25	75	10	4	●	1
G4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
G4MCD0950	9.5	25	75	10	4	●	1
G4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
G4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
G4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
G4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
G4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
G4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
G4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
G4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
G4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
G4MCD1900	19	45	115	20	4	●	1
G4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
G4MCD2100	21	45	115	20	4	●	3
G4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
G4MCD2300	23	50	120	25	4	●	1
G4MCD2400	24	50	120	25	4	●	1
G4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
G4MCD2600	26	50	120	25	4	●	3
G4MCD2700	27	55	125	25	4	●	3
G4MCD2800	28	55	125	25	4	●	3
G4MCD2900	29	55	125	25	4	●	3
G4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono AISI 1045, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico AISI 304, AISI 316		Ferro fundido AISI No 35 B		Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	2800	145	2200	105	1700	90	1300	55	2400	150	5800	380
4	2150	160	1700	110	1300	90	1000	55	1900	175	4600	500
5	1900	185	1450	145	1100	95	850	65	1600	190	3800	580
6	1700	190	1200	145	940	105	730	80	1300	210	3400	640
8	1300	210	960	150	700	105	560	80	1000	220	2600	740
10	1000	230	770	175	560	105	460	90	840	260	2200	690
12	860	210	640	150	470	95	370	80	700	220	1900	670
16	650	180	480	145	360	90	280	65	530	190	1450	560
20	520	150	380	110	290	70	230	55	420	160	1150	480
25	420	135	300	95	230	65	180	50	340	145	910	420
30	350	130	250	90	190	55	145	40	290	135	770	380
40	250	95	180	55	140	40	110	35	220	105	580	300
50	190	80	140	55	110	40	85	30	170	90	460	260
Prof. de corte	(G4MC)  DC:Diâm.											

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

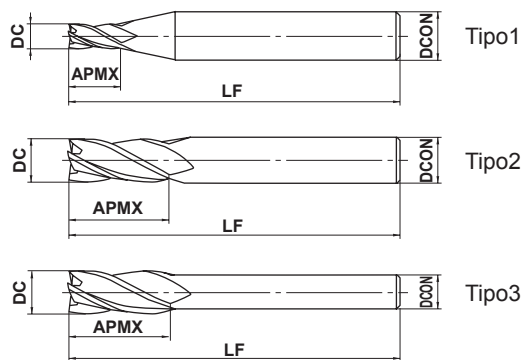
HSS

4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4MCD0250	2.5	10	50	6	4	●	1
4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
4MCD0350	3.5	12	60	8	4	●	1
4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
4MCD0450	4.5	15	60	8	4	●	1
4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
4MCD0550	5.5	15	60	8	4	●	1
4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
4MCD0650	6.5	20	65	10	4	●	1
4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
4MCD0750	7.5	20	65	10	4	●	1
4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
4MCD0850	8.5	25	75	10	4	●	1
4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
4MCD0950	9.5	25	75	10	4	●	1
4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
4MCD1900	19	45	115	20	4	●	1
4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
4MCD2100	21	45	115	20	4	●	3
4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
4MCD2300	23	50	120	25	4	●	1
4MCD2400	24	50	120	25	4	●	1
4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
4MCD2600	26	50	120	25	4	●	3
4MCD2700	27	55	125	25	4	●	3
4MCD2800	28	55	125	25	4	●	3

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4MCD2900	29	55	125	25	4	●	3
4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3
4MCD3100	31	60	145	25	4	●	3
4MCD3200	32	60	145	32	4	●	2
4MCD3300	33	60	145	32	4	●	3
4MCD3400	34	60	145	32	4	●	3
4MCD3500	35	60	145	32	4	●	3
4MCD3600	36	65	150	32	4	●	3
4MCD3700	37	65	150	32	4	●	3
4MCD3800	38	65	150	32	4	●	3
4MCD3900	39	65	150	32	4	●	3
4MCD4000	40	65	150	32	4	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
4	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
5	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
6	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
8	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
10	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
12	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
16	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
20	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
25	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
30	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280
40	210	70	150	40	120	30	90	25	180	80	480	220
Prof. de corte	(4MC) DC:Diâm.											

1) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

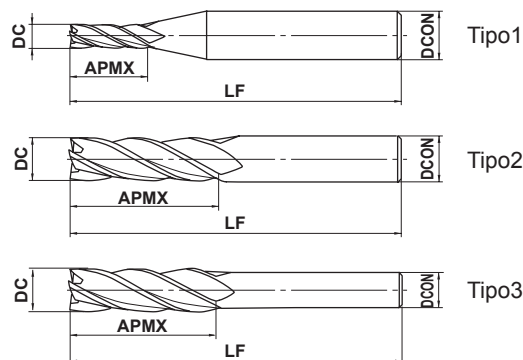
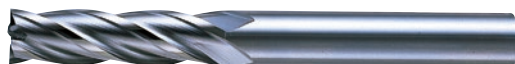
HSS

S4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

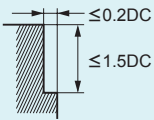
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
S4JCD0400	4	15	65	8	4	●	1
S4JCD0500	5	20	75	8	4	●	1
S4JCD0600	6	20	75	8	4	●	1
S4JCD0700	7	25	80	10	4	●	1
S4JCD0800	8	25	80	10	4	●	1
S4JCD0900	9	35	90	10	4	●	1
S4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
S4JCD1100	11	45	110	12	4	●	1
S4JCD1200	12	45	110	12	4	●	2
S4JCD1300	13	45	110	12	4	●	3
S4JCD1400	14	55	125	16	4	●	1
S4JCD1500	15	55	125	16	4	●	1
S4JCD1600	16	55	125	16	4	●	2
S4JCD1700	17	55	125	16	4	●	3
S4JCD1800	18	55	125	16	4	●	3
S4JCD1900	19	65	145	20	4	●	1
S4JCD2000	20	65	145	20	4	●	2
S4JCD2500	25	75	165	25	4	●	2
S4JCD3000	30	75	165	25	4	●	3
S4JCD3500	35	85	190	32	4	●	3
S4JCD4000	40	95	200	32	4	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono AISI 1045, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316		Ferro fundido AISI No 35 B		Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	3900	240	3100	175	2400	150	1900	95	3400	260	8200	660
4	3100	270	2400	190	1850	150	1450	95	2700	300	6500	850
5	2700	300	2000	240	1500	160	1200	110	2200	320	5400	980
6	2400	320	1700	240	1300	175	1000	135	1900	350	4800	1100
8	1900	350	1300	260	990	175	800	135	1450	380	3800	1250
10	1500	380	1100	290	800	175	650	145	1200	430	3200	1200
12	1250	350	900	260	670	160	540	135	990	380	2700	1100
16	940	300	680	230	500	135	400	110	760	320	2000	960
Prof. de corte	(S4MD)  DC:Diâm.											

1) Reduza a taxa de avanço em 20—30% de acordo com o tipo de usinagem.

2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

HSS

G4LC

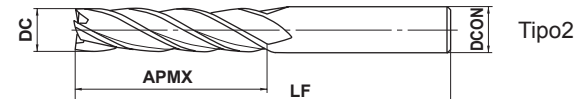
Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central



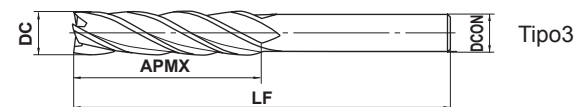
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



Tipo1



Tipo2



Tipo3



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

- Topo reto, 4 cortes com canal longo para aplicações de corte profundas.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
G4LCD0300	3	15	55	6	4	●	1
G4LCD0400	4	20	55	8	4	●	1
G4LCD0500	5	25	60	8	4	●	1
G4LCD0600	6	25	60	8	4	●	1
G4LCD0700	7	35	75	10	4	●	1
G4LCD0800	8	35	75	10	4	●	1
G4LCD0900	9	45	90	10	4	●	1
G4LCD1000	10	45	90	10	4	●	2
G4LCD1100	11	55	105	12	4	●	1
G4LCD1200	12	55	105	12	4	●	2
G4LCD1300	13	55	105	12	4	●	3
G4LCD1400	14	55	110	16	4	●	1
G4LCD1500	15	65	120	16	4	●	1
G4LCD1600	16	65	120	16	4	●	2
G4LCD1700	17	65	120	16	4	●	3
G4LCD1800	18	65	120	16	4	●	3
G4LCD1900	19	75	140	20	4	●	1
G4LCD2000	20	75	140	20	4	●	2
G4LCD2100	21	75	140	20	4	●	3
G4LCD2200	22	75	140	20	4	●	3
G4LCD2300	23	90	160	25	4	●	1
G4LCD2400	24	90	160	25	4	●	1
G4LCD2500	25	90	160	25	4	●	2
G4LCD2600	26	90	160	25	4	●	3
G4LCD2700	27	90	160	25	4	●	3
G4LCD2800	28	90	160	25	4	●	3
G4LCD2900	29	90	160	25	4	●	3
G4LCD3000	30	90	160	25	4	●	3
G4LCD3100	31	95	180	25	4	●	3
G4LCD3200	32	95	180	32	4	●	2
G4LCD3300	33	95	180	32	4	●	3
G4LCD3400	34	100	185	32	4	●	3
G4LCD3500	35	100	185	32	4	●	3
G4LCD3600	36	105	190	32	4	●	3

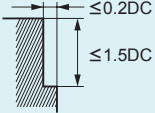
● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
G4LCD3700	37	105	190	32	4	●	3
G4LCD3800	38	105	190	32	4	●	3
G4LCD3900	39	110	195	32	4	●	3
G4LCD4000	40	110	195	32	4	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	2800	145	2200	105	1700	90	1300	55	2400	150	5800	380
4	2150	160	1700	110	1300	90	1000	55	1900	175	4600	500
5	1900	185	1450	145	1100	95	850	65	1600	190	3800	580
6	1700	190	1200	145	940	105	730	80	1300	210	3400	640
8	1300	210	960	150	700	105	560	80	1000	220	2600	740
10	1000	230	770	175	560	105	460	90	840	260	2200	690
12	860	210	640	150	470	95	370	80	700	220	1900	670
16	650	180	480	145	360	90	280	65	530	190	1450	560
20	520	150	380	110	290	70	230	55	420	160	1150	480
25	420	135	300	95	230	65	180	50	340	145	910	420
30	350	130	250	90	190	55	145	40	290	135	770	380
40	250	95	180	55	140	40	110	35	220	105	580	300
50	190	80	140	55	110	40	85	30	170	90	460	260
Prof. de corte	(G4MC)  DC:Diâm.											

- 1) Reduza a rotação em 20—30% e a taxa de avanço em 40—50% de acordo com o tipo de usinagem.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO QUATRO CORTES

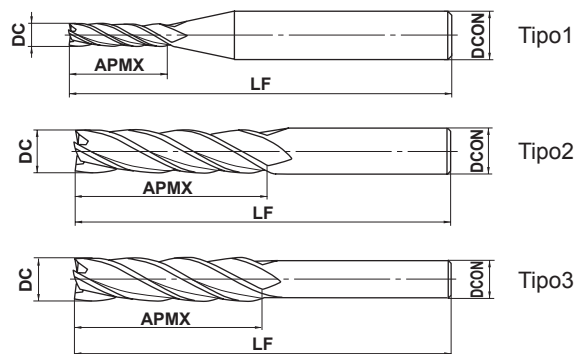
HSS

4LC

Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

- Topo reto, 4 cortes com canal longo para aplicações de corte profundas.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4LCD0300	3	15	55	6	4	●	1
4LCD0400	4	20	55	8	4	●	1
4LCD0500	5	25	60	8	4	●	1
4LCD0600	6	25	60	8	4	●	1
4LCD0700	7	35	75	10	4	●	1
4LCD0800	8	35	75	10	4	●	1
4LCD0900	9	45	90	10	4	●	1
4LCD1000	10	45	90	10	4	●	2
4LCD1100	11	55	105	12	4	●	1
4LCD1200	12	55	105	12	4	●	2
4LCD1300	13	55	105	12	4	●	3
4LCD1400	14	55	110	16	4	●	1
4LCD1500	15	65	120	16	4	●	1
4LCD1600	16	65	120	16	4	●	2
4LCD1700	17	65	120	16	4	●	3
4LCD1800	18	65	120	16	4	●	3
4LCD1900	19	75	140	20	4	●	1
4LCD2000	20	75	140	20	4	●	2
4LCD2100	21	75	140	20	4	●	3
4LCD2200	22	75	140	20	4	●	3
4LCD2300	23	90	160	25	4	●	1
4LCD2400	24	90	160	25	4	●	1
4LCD2500	25	90	160	25	4	●	2
4LCD2600	26	90	160	25	4	●	3
4LCD2700	27	90	160	25	4	●	3
4LCD2800	28	90	160	25	4	●	3
4LCD2900	29	90	160	25	4	●	3
4LCD3000	30	90	160	25	4	●	3
4LCD3100	31	95	180	25	4	●	3
4LCD3200	32	95	180	32	4	●	2
4LCD3300	33	95	180	32	4	●	3
4LCD3400	34	100	185	32	4	●	3
4LCD3500	35	100	185	32	4	●	3
4LCD3600	36	105	190	32	4	●	3

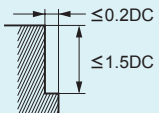
● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4LCD3700	37	105	190	32	4	●	3
4LCD3800	38	105	190	32	4	●	3
4LCD3900	39	110	195	32	4	●	3
4LCD4000	40	110	195	32	4	●	3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
3	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
4	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
5	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
6	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
8	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
10	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
12	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
16	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
20	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
25	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
30	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280
40	210	70	150	40	120	30	90	25	180	80	480	220
Prof. de corte	 DC:Diâm.											

- 1) Reduza a rotação em 20—30% e a taxa de avanço em 40—50% de acordo com o tipo de usinagem.
- 2) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO RETO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

GSFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–6 cortes, passo fino



DC≤22

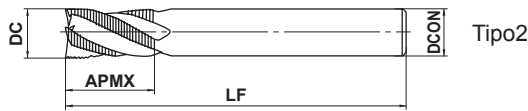
24≤DC≤32

DC≥35

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto para desbaste, 3–6 cortes com bom escoamento de cavacos e propriedades para fresamento de alto avanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
GSFPRD0500	5	10	80	6	3	●	1
GSFPRD0600	6	12	80	6	3	●	2
GSFPRD0700	7	17	80	8	3	●	1
GSFPRD0800	8	17	85	8	3	●	2
GSFPRD0900	9	22	100	10	3	●	1
GSFPRD1000	10	22	100	10	3	●	2
GSFPRD1200	12	27	110	12	3	●	2
GSFPRD1300	13	27	110	12	3	●	3
GSFPRD1400	14	27	135	12	3	●	3
GSFPRD1500	15	27	140	16	3	●	1
GSFPRD1600	16	33	140	16	3	●	2
GSFPRD1800	18	33	140	16	3	●	3
GSFPRD1900	19	38	145	20	3	●	1
GSFPRD2000	20	38	145	20	3	●	2
GSFPRD2200	22	38	145	20	3	●	3
GSFPRD2400	24	43	150	25	4	●	1
GSFPRD2500	25	43	150	25	4	●	2
GSFPRD2800	28	43	160	25	4	●	3
GSFPRD3000	30	48	165	25	4	●	3
GSFPRD3200	32	55	175	25	4	●	3
GSFPRD3500	35	55	175	32	6	●	3
GSFPRD4000	40	65	185	32	6	●	3
GSFPRD4500	45	65	200	42	6	●	3
GSFPRD5000	50	75	200	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1200 (900)	50 (40)	900 (680)	35 (25)	730 (550)	30 (23)	610 (460)	25 (20)
6	1150 (860)	60 (45)	860 (650)	50 (40)	680 (510)	35 (26)	580 (440)	30 (23)
8	960 (720)	80 (60)	720 (540)	60 (45)	600 (450)	50 (40)	480 (360)	35 (26)
10	770 (580)	110 (85)	580 (440)	85 (65)	460 (350)	60 (45)	380 (290)	50 (40)
12	640 (480)	110 (85)	480 (360)	85 (65)	380 (290)	65 (50)	320 (240)	55 (40)
16	480 (360)	110 (85)	360 (270)	85 (65)	290 (220)	65 (50)	240 (180)	55 (40)
20	380 (290)	115 (85)	290 (220)	85 (65)	230 (170)	65 (50)	190 (145)	55 (40)
25	300 (230)	110 (85)	230 (170)	80 (60)	180 (135)	60 (45)	160 (120)	55 (40)
30	250 (190)	100 (75)	190 (145)	80 (60)	160 (120)	60 (45)	130 (100)	55 (40)
40	160 (120)	70 (55)	120 (90)	55 (40)	95 (70)	40 (30)	85 (65)	35 (26)
50	120 (90)	60 (45)	90 (70)	50 (40)	70 (55)	35 (25)	60 (45)	30 (23)
Prof. de corte	DC:Diâm.							

() : Indica a rotação e a taxa de avanço standard para operações de rasgo.

- 1) Forneça óleo refrigerante suficientemente durante a usinagem.
- 2) Quando o diâmetro ultrapassar 30 e a remoção de material for menos do que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

VASFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4–6 cortes, passo fino

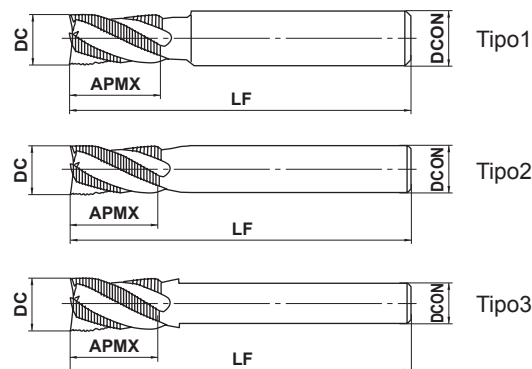


DC≤24

25≤DC≤32

DC≥35

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	○		



- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com substrato especial HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

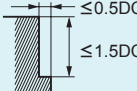
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VASFPRD0500	5	10	80	6	4	●	1
VASFPRD0600	6	12	80	6	4	●	2
VASFPRD0700	7	17	80	8	4	●	1
VASFPRD0800	8	17	85	8	4	●	2
VASFPRD0900	9	22	100	10	4	●	1
VASFPRD1000	10	22	100	10	4	●	2
VASFPRD1200	12	27	110	12	4	●	2
VASFPRD1400	14	27	110	12	4	●	3
VASFPRD1500	15	27	125	16	4	●	1
VASFPRD1600	16	33	125	16	4	●	2
VASFPRD1800	18	33	125	16	4	●	3
VASFPRD2000	20	38	145	20	4	●	2
VASFPRD2200	22	38	145	20	4	●	3
VASFPRD2400	24	43	150	25	4	●	1
VASFPRD2500	25	43	150	25	5	●	2
VASFPRD2800	28	43	160	25	5	●	3
VASFPRD3000	30	48	165	25	5	●	3
VASFPRD3200	32	55	175	25	5	●	3
VASFPRD3500	35	55	175	32	6	●	3
VASFPRD4000	40	65	185	32	6	●	3
VASFPRD4500	45	65	200	42	6	●	3
VASFPRD5000	50	75	200	42	6	●	3

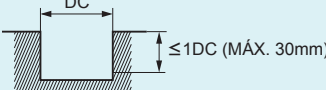
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	2800	140	2200	120	1500	80	1300	70
6	2600	180	2000	140	1400	90	1200	80
8	2200	230	1700	180	1200	130	990	100
10	1750	330	1350	250	950	160	800	130
12	1450	330	1100	260	800	180	660	140
16	1100	330	850	260	600	180	500	140
20	880	340	680	260	480	180	400	140
25	700	330	540	250	380	170	320	140
30	580	300	450	230	320	170	270	140
40	350	210	270	170	190	120	160	100
50	250	170	190	130	130	90	110	75
Prof. de corte	 $\leq 0.5DC$ $\leq 1.5DC$ DC: Diâm.							

Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	2100	100	1650	80	1150	50	960	35
6	2000	130	1550	100	1050	60	900	45
8	1600	160	1300	130	920	90	760	60
10	1300	220	1000	175	730	110	610	80
12	1050	230	850	190	610	130	500	85
16	800	230	640	190	460	130	380	85
20	640	230	510	180	370	130	300	85
25	510	200	410	160	290	110	240	80
30	420	190	320	140	210	90	180	75
40	280	140	210	110	140	70	120	60
50	190	110	150	90	95	55	85	45
Prof. de corte	 $\leq 1DC$ (MÁX. 30mm) DC: Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20—50%.
- 2) Para pequenas profundidades e larguras de corte, a rotação deve ser aumentada em 10—20% e a taxa de avanço em 10—40%.
- 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.
- 4) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

VAMFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes, passo fino

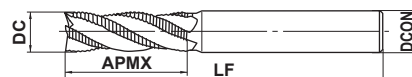
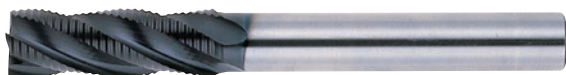


DC ≤ 20

22 ≤ DC ≤ 28

DC ≥ 30

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto, 4–6 cortes com comprimento de corte médio.

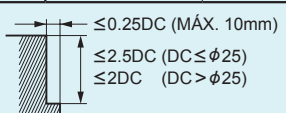
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAMFPRD0500	5	15	80	6	4	●	1
VAMFPRD0600	6	17	80	6	4	●	2
VAMFPRD0700	7	22	80	8	4	●	1
VAMFPRD0800	8	28	85	8	4	●	2
VAMFPRD0900	9	28	95	10	4	●	1
VAMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VAMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VAMFPRD1400	14	40	110	12	4	●	3
VAMFPRD1500	15	40	120	16	4	●	1
VAMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VAMFPRD1800	18	48	125	16	4	●	3
VAMFPRD2000	20	57	145	20	4	●	2
VAMFPRD2200	22	57	145	20	5	●	3
VAMFPRD2400	24	68	150	25	5	●	1
VAMFPRD2500	25	68	150	25	5	●	2
VAMFPRD2800	28	68	160	25	5	●	3
VAMFPRD3000	30	68	165	25	6	●	3
VAMFPRD3200	32	80	175	32	6	●	2
VAMFPRD3500	35	80	175	32	6	●	3
VAMFPRD4000	40	94	185	32	6	●	3
VAMFPRD4500	45	94	200	42	6	●	3
VAMFPRD5000	50	113	200	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	2600	90	2000	70	1400	50	1200	40
6	2500	100	1900	90	1300	50	1100	50
8	2000	170	1600	130	1100	90	930	80
10	1650	220	1300	170	900	100	750	90
12	1400	260	1000	210	750	140	620	120
16	1000	290	800	230	560	160	470	130
20	830	300	640	230	450	160	380	130
25	660	290	510	220	360	160	300	130
30	550	270	420	210	300	140	250	130
40	330	180	250	140	180	100	150	90
50	240	160	180	120	120	80	100	70
Prof. de corte	 $\leq 0,25DC$ (MÁX. 10mm) $\leq 2,5DC$ ($DC \leq \phi 25$) $\leq 2DC$ ($DC > \phi 25$) DC: Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20—50%.
- 2) Quando o diâmetro exceder 30 e o metal removido for menor que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas proporcionalmente em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

VAMR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes



DC ≤ 15

16 ≤ DC ≤ 26

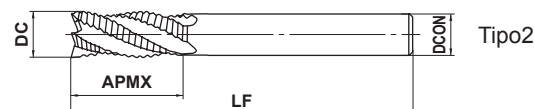
28 ≤ DC ≤ 32

DC ≥ 35

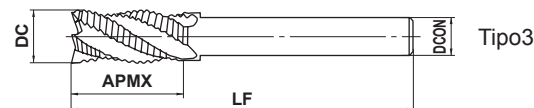
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com substrato especial HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

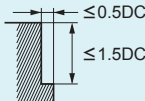
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VAMRD0600	6	15	60	6	4	●	2
VAMRD0700	7	20	70	8	4	●	1
VAMRD0800	8	20	70	8	4	●	2
VAMRD0900	9	25	80	10	4	●	1
VAMRD1000	10	25	80	10	4	●	2
VAMRD1100	11	30	110	12	4	●	1
VAMRD1200	12	30	110	12	4	●	2
VAMRD1300	13	35	115	12	4	●	3
VAMRD1400	14	35	135	16	4	●	1
VAMRD1500	15	40	140	16	4	●	1
VAMRD1600	16	40	140	16	4	●	2
VAMRD1700	17	40	140	16	4	●	3
VAMRD1800	18	40	140	16	4	●	3
VAMRD1900	19	45	145	20	4	●	1
VAMRD2000	20	45	145	20	4	●	2
VAMRD2200	22	45	145	20	4	●	3
VAMRD2400	24	50	150	25	4	●	1
VAMRD2500	25	50	150	25	4	●	2
VAMRD2600	26	50	150	25	4	●	3
VAMRD2800	28	55	160	25	5	●	3
VAMRD3000	30	55	165	25	5	●	3
VAMRD3200	32	60	175	32	5	●	2
VAMRD3500	35	60	175	32	6	●	3
VAMRD4000	40	65	185	32	6	●	3
VAMRD4500	45	70	200	42	6	●	3
VAMRD5000	50	70	200	42	6	●	3

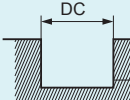
● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	2400	120	1800	90	1200	60	1000	50
6	2200	155	1700	120	1100	70	930	65
8	1800	200	1400	140	950	100	780	85
10	1500	250	1100	200	810	125	680	100
12	1250	270	960	220	680	160	560	120
16	930	270	720	220	510	160	430	120
20	750	290	580	220	410	160	340	120
25	600	270	460	210	320	140	270	120
30	490	250	380	200	270	140	230	120
40	300	180	230	140	160	105	140	90
50	210	140	160	110	110	80	90	65
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1800	85	1350	60	920	40	740	25
6	1700	110	1300	85	830	45	700	35
8	1300	140	1050	100	730	70	600	50
10	1100	170	810	140	620	85	520	60
12	900	190	740	160	520	115	420	75
16	680	190	540	160	390	115	330	75
20	550	195	440	150	320	115	260	75
25	440	170	350	135	240	90	200	70
30	350	160	270	120	180	75	155	65
40	240	120	180	90	120	60	105	55
50	260	90	125	75	80	50	70	40
Prof. de corte	 DC:Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20—50%.
- 2) Quando o diâmetro exceder 30 e o metal removido for menor que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas proporcionalmente em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

VAJR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte semilongo, 4–6 cortes



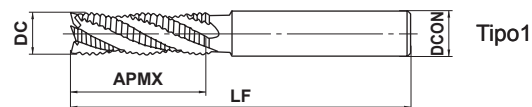
DC≤15

16≤DC≤25

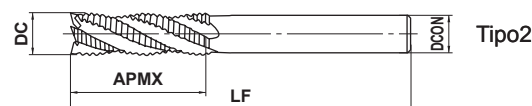
DC=30

DC≥35

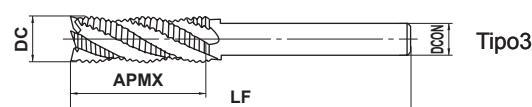
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto, 4–6 cortes com comprimento de corte maior do que standard.

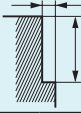
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAJRD1000	10	35	90	10	4	●	2
VAJRD1200	12	45	125	12	4	●	2
VAJRD1400	14	45	145	16	4	●	1
VAJRD1500	15	55	155	16	4	●	1
VAJRD1600	16	55	155	16	4	●	2
VAJRD1800	18	55	155	16	4	●	3
VAJRD2000	20	65	165	20	4	●	2
VAJRD2500	25	75	175	25	4	●	2
VAJRD3000S25	30	75	185	25	5	●	3
VAJRD3000S32	30	75	185	32	5	●	1
VAJRD3500	35	85	200	32	6	●	3
VAJRD4000	40	85	205	42	6	●	1
VAJRD4500	45	105	235	42	6	●	3
VAJRD5000	50	105	235	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1050, AISI 1055		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) SCM, AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	1400	170	1100	130	760	80	640	65
12	1200	170	900	130	640	90	530	80
16	870	170	680	130	480	90	400	80
20	700	170	540	130	380	90	320	80
25	560	170	430	120	300	90	260	80
30	460	155	360	120	260	80	220	65
40	280	105	220	90	150	65	130	65
50	200	90	150	65	100	50	90	40
Prof. de corte	 $\leq 0,25DC$ (MÁX. 10mm) $\leq 2,5DC$ ($DC \leq \phi 30$) $\leq 2DC$ ($DC > \phi 30$) DC: Diâm.							

FRESAS DE TOPO VIOLET

HSS

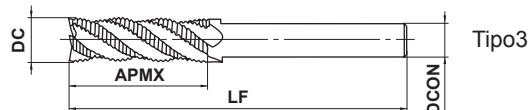
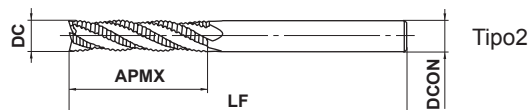
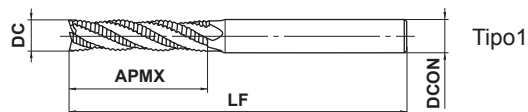
VALR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4—6 cortes



10≤DC≤25 28≤DC≤32 DC≥35

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	○		



- Topo reto, 4—6 cortes com comprimento de corte longo.

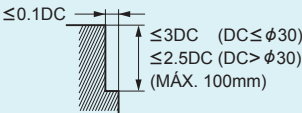
Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VALRD1000	10	45	110	10	4	●	2
VALRD1200	12	50	130	12	4	●	2
VALRD1400	14	55	155	16	4	●	1
VALRD1500	15	65	165	16	4	●	1
VALRD1600	16	65	165	16	4	●	2
VALRD1800	18	65	165	16	4	●	3
VALRD2000	20	75	175	20	4	●	2
VALRD2200	22	75	175	20	4	●	3
VALRD2400	24	85	185	25	4	●	1
VALRD2500	25	90	190	25	4	●	2
VALRD2800	28	90	190	25	5	●	3
VALRD3000	30	90	200	25	5	●	3
VALRD3200	32	95	210	32	5	●	2
VALRD3500	35	100	215	32	6	●	3
VALRD4000	40	110	230	32	6	●	3
VALRD4500	45	120	250	42	6	●	3
VALRD5000	50	120	250	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
10	1000	75	700	55	480	40	400	30
12	850	90	630	70	440	50	370	40
16	700	100	540	80	380	55	320	45
20	560	100	430	80	300	55	260	50
25	450	100	340	75	240	55	210	50
30	370	100	290	75	200	50	170	45
40	260	80	200	60	135	45	120	40
50	180	65	140	50	90	35	80	30
Prof. de corte	 $\leq 0,1DC$ $\leq 3DC$ ($DC \leq \phi 30$) $\leq 2,5DC$ ($DC > \phi 30$) (MÁX. 100mm) DC: Diâm.							

- 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20—50%.
- 2) Quando o diâmetro exceder 30 e o metal removido for menor que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas proporcionalmente em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

SR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4—6 cortes

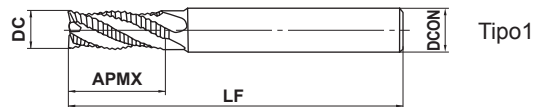


DC ≤ 25

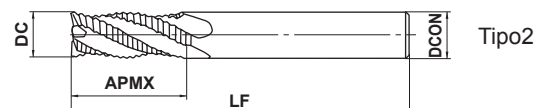
28 ≤ DC ≤ 32

DC ≥ 35

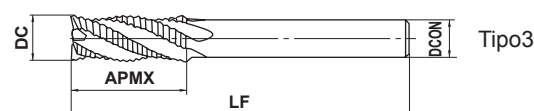
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto, 4—6 cortes com aresta de corte com perfil ondulado para usinagem pesada.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SRD1000	10	22	75	10	4	●	2
SRD1200	12	27	85	12	4	●	2
SRD1300	13	27	85	12	4	●	3
SRD1400	14	27	90	16	4	●	1
SRD1500	15	27	95	16	4	●	1
SRD1600	16	33	100	16	4	●	2
SRD1800	18	33	100	16	4	●	3
SRD1900	19	38	110	20	4	●	1
SRD2000	20	38	110	20	4	●	2
SRD2200	22	38	110	20	4	●	3
SRD2500	25	43	125	25	4	●	2
SRD2800	28	43	125	25	5	●	3
SRD3000	30	48	130	25	5	●	3
SRD3200	32	55	145	32	5	●	2
SRD3500	35	55	145	32	6	●	3
SRD4000	40	65	165	32	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1000 (750)	40 (30)	760 (570)	30 (25)	610 (460)	25 (20)	510 (380)	20 (15)
6	960 (720)	50 (40)	720 (540)	40 (30)	570 (430)	30 (25)	480 (360)	25 (20)
8	800 (600)	65 (50)	600 (450)	50 (40)	500 (380)	40 (30)	400 (300)	30 (25)
10	640 (480)	90 (70)	480 (360)	70 (55)	380 (290)	50 (40)	320 (240)	40 (30)
12	530 (400)	90 (70)	400 (300)	70 (55)	320 (240)	55 (40)	270 (200)	45 (35)
16	400 (300)	90 (70)	300 (230)	70 (55)	240 (180)	55 (40)	200 (150)	45 (35)
20	320 (240)	95 (70)	240 (180)	70 (55)	190 (140)	55 (40)	160 (120)	45 (35)
25	250 (190)	90 (70)	190 (140)	65 (50)	150 (110)	50 (40)	130 (100)	45 (35)
30	210 (160)	85 (65)	160 (120)	65 (50)	130 (100)	50 (40)	110 (85)	45 (35)
40	135 (100)	60 (45)	100 (75)	45 (40)	80 (60)	35 (26)	70 (55)	30 (25)
50	100 (75)	50 (40)	75 (55)	40 (30)	60 (45)	30 (23)	50 (40)	25 (20)
Prof. de corte								

DC:Diâm.

() : Indica a rotação e a taxa de avanço standard para operações de rasgo.

- 1) Forneça óleo refrigerante suficientemente durante a usinagem.
- 2) Quando o diâmetro ultrapassar 30 e a remoção de material for menos do que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

GMR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes



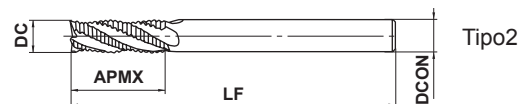
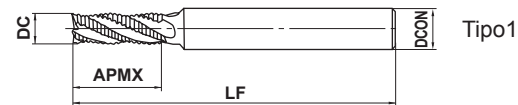
DC ≤ 15

16 ≤ DC ≤ 26

28 ≤ DC ≤ 32

DC ≥ 35

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com cobertura TiN para desbaste em geral de aços a materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
GMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
GMRD0600	6	15	60	6	4	●	2
GMRD0700	7	20	70	8	4	●	1
GMRD0800	8	20	70	8	4	●	2
GMRD0900	9	25	80	10	4	●	1
GMRD1000	10	25	80	10	4	●	2
GMRD1100	11	30	110	12	4	●	1
GMRD1200	12	30	110	12	4	●	2
GMRD1300	13	35	115	12	4	●	3
GMRD1400	14	35	135	16	4	●	1
GMRD1500	15	40	140	16	4	●	1
GMRD1600	16	40	140	16	4	●	2
GMRD1700	17	40	140	16	4	●	3
GMRD1800	18	40	140	16	4	●	3
GMRD1900	19	45	145	20	4	●	1
GMRD2000	20	45	145	20	4	●	2
GMRD2200	22	45	145	20	4	●	3
GMRD2400	24	50	150	25	4	●	1
GMRD2500	25	50	150	25	4	●	2
GMRD2600	26	50	150	25	4	●	3
GMRD2800	28	55	160	25	5	●	3
GMRD3000	30	55	165	25	5	●	3
GMRD3200	32	60	175	32	5	●	2
GMRD3500	35	60	175	32	6	●	3
GMRD4000	40	65	185	32	6	●	3
GMRD4500	45	70	200	42	6	●	3
GMRD5000	50	70	200	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20—30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30—35HRC)		Aço inoxidável austenítico	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1200 (900)	50 (40)	900 (680)	35 (25)	730 (550)	30 (23)	610 (460)	25 (20)
6	1150 (860)	60 (45)	860 (650)	50 (40)	680 (510)	35 (26)	580 (440)	30 (23)
8	960 (720)	80 (60)	720 (540)	60 (45)	600 (450)	50 (40)	480 (360)	35 (26)
10	770 (580)	110 (85)	580 (440)	85 (65)	460 (350)	60 (45)	380 (290)	50 (40)
12	640 (480)	110 (85)	480 (360)	85 (65)	380 (290)	65 (50)	320 (240)	55 (40)
16	480 (360)	110 (85)	360 (270)	85 (65)	290 (220)	65 (50)	240 (180)	55 (40)
20	380 (290)	115 (85)	290 (220)	85 (65)	230 (170)	65 (50)	190 (145)	55 (40)
25	300 (230)	110 (85)	230 (170)	80 (60)	180 (135)	60 (45)	160 (120)	55 (40)
30	250 (190)	100 (75)	190 (145)	80 (60)	160 (120)	60 (45)	130 (100)	55 (40)
40	160 (120)	70 (55)	120 (90)	55 (40)	95 (70)	40 (30)	85 (65)	35 (26)
50	120 (90)	60 (45)	90 (70)	50 (40)	70 (55)	35 (25)	60 (45)	30 (23)
Prof. de corte	DC:Diâm.							

() : Indica a rotação e a taxa de avanço standard para operações de rasgo.

- 1) Forneça óleo refrigerante suficientemente durante a usinagem.
- 2) Quando o diâmetro ultrapassar 30 e a remoção de material for menos do que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas em 10—40%.
- 3) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

MR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes



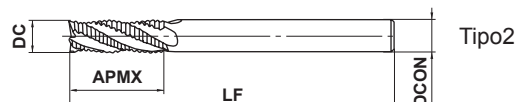
DC ≤ 15

16 ≤ DC ≤ 26

28 ≤ DC ≤ 32

DC ≥ 35

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



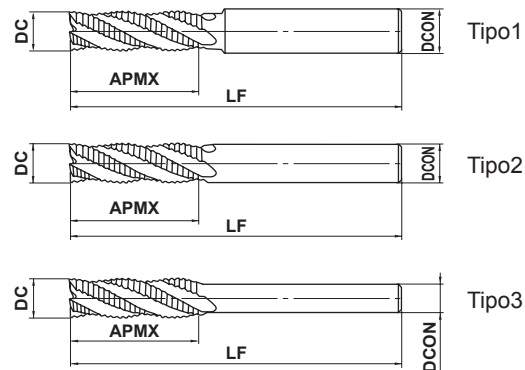
- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com aresta de corte ondulada para usinagem pesada.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MRD0500	5	15	60	6	4	●	1
MRD0600	6	15	60	6	4	●	2
MRD0700	7	20	70	8	4	●	1
MRD0800	8	20	70	8	4	●	2
MRD0900	9	25	80	10	4	●	1
MRD1000	10	25	80	10	4	●	2
MRD1100	11	30	110	12	4	●	1
MRD1200	12	30	110	12	4	●	2
MRD1300	13	35	115	12	4	●	3
MRD1400	14	35	135	16	4	●	1
MRD1500	15	40	140	16	4	●	1
MRD1600	16	40	140	16	4	●	2
MRD1700	17	40	140	16	4	●	3
MRD1800	18	40	140	16	4	●	3
MRD1900	19	45	145	20	4	●	1
MRD2000	20	45	145	20	4	●	2
MRD2200	22	45	145	20	4	●	3
MRD2400	24	50	150	25	4	●	1
MRD2500	25	50	150	25	4	●	2
MRD2600	26	50	150	25	4	●	3
MRD2800	28	55	160	25	5	●	3
MRD3000S25	30	55	165	25	5	●	3
MRD3000S32	30	55	165	32	5	●	1
MRD3200	32	60	175	32	5	●	2
MRD3500	35	60	175	32	6	●	3
MRD4000S32	40	65	185	32	6	●	3
MRD4000S42	40	65	185	42	6	●	1
MRD4500	45	70	200	42	6	●	3
MRD5000	50	70	200	42	6	●	3

● : Estoque mantido.

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			○	○		○



- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com aresta de corte ondulada para usinagem pesada.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
JRD1000	10	35	90	10	4	●	2
JRD1200	12	45	125	12	4	●	2
JRD1400	14	45	145	16	4	●	1
JRD1500	15	55	155	16	4	●	1
JRD1600	16	55	155	16	4	●	2
JRD1800	18	55	155	16	4	●	3
JRD2000	20	65	165	20	4	●	2
JRD2200	22	65	165	20	4	●	3
JRD2400	24	65	165	25	4	●	1
JRD2500	25	75	175	25	4	●	2
JRD2800	28	75	180	25	5	●	3
JRD3000S25	30	75	185	25	5	●	3
JRD3000S32	30	75	185	32	5	●	1
JRD3200	32	75	190	32	5	●	2
JRD3500	35	85	200	32	6	●	3
JRD4000S32	40	85	205	32	6	●	3
JRD4000S42	40	85	205	42	6	●	1
JRD4500	45	105	235	42	6	●	3
JRD5000	50	105	235	42	6	●	3

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

LR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4—6 cortes

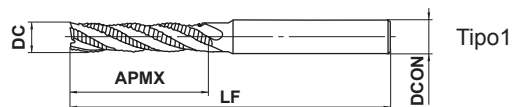


DC ≤ 25

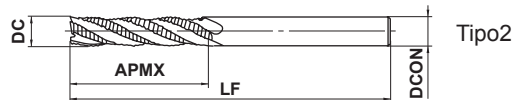
28 ≤ DC ≤ 32

DC ≥ 35

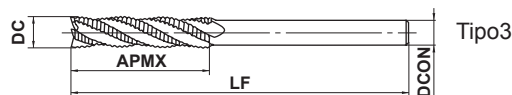
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

- Topo reto, 4—6 cortes com comprimentos total e de corte maiores do que standard (JR).

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
LRD1000	10	45	110	10	4	●	2
LRD1200	12	50	130	12	4	●	2
LRD1400	14	55	155	16	4	●	1
LRD1500	15	65	165	16	4	●	1
LRD1600	16	65	165	16	4	●	2
LRD1800	18	65	165	16	4	●	3
LRD2000	20	75	175	20	4	●	2
LRD2200	22	75	175	20	4	●	3
LRD2400	24	85	185	25	4	●	1
LRD2500	25	90	190	25	4	●	2
LRD2800	28	90	190	25	5	●	3
LRD3000S25	30	90	200	25	5	●	3
LRD3000S32	30	90	200	32	5	●	1
LRD3200	32	95	210	32	5	●	2
LRD3500	35	100	215	32	6	●	3
LRD4000S32	40	110	230	32	6	●	3
LRD4000S42	40	110	230	42	6	●	1
LRD4500	45	120	250	42	6	●	3
LRD5000	50	120	250	42	6	●	3

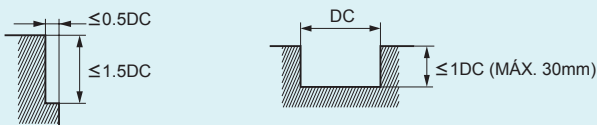
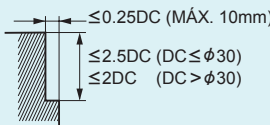
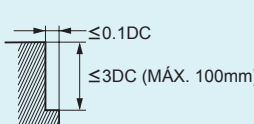
● : Estoque mantido.

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes **MR**

Topo reto para desbaste, comprimento de corte semilongo, 4–6 cortes **JR**¹⁾ Topo reto para desbaste, comprimento de corte longo, 4–6 cortes **LR**²⁾

HSS

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de avanço (mm/min)
5	1000 (750)	40 (30)	760 (570)	30 (25)	610 (460)	25 (20)	510 (380)	20 (15)
6	960 (720)	50 (40)	720 (540)	40 (30)	570 (430)	30 (25)	480 (360)	25 (20)
8	800 (600)	65 (50)	600 (450)	50 (40)	500 (380)	40 (30)	400 (300)	30 (25)
10	640 (480)	90 (70)	480 (360)	70 (55)	380 (290)	50 (40)	320 (240)	40 (30)
12	530 (400)	90 (70)	400 (300)	70 (55)	320 (240)	55 (40)	270 (200)	45 (35)
16	400 (300)	90 (70)	300 (230)	70 (55)	240 (180)	55 (40)	200 (150)	45 (35)
20	320 (240)	95 (70)	240 (180)	70 (55)	190 (140)	55 (40)	160 (120)	45 (35)
25	250 (190)	90 (70)	190 (140)	65 (50)	150 (110)	50 (40)	130 (100)	45 (35)
30	210 (160)	85 (65)	160 (120)	65 (50)	130 (100)	50 (40)	110 (85)	45 (35)
40	135 (100)	60 (45)	100 (75)	45 (40)	80 (60)	35 (26)	70 (55)	30 (25)
50	100 (75)	50 (40)	75 (55)	40 (30)	60 (45)	30 (23)	50 (40)	25 (20)
Prof. de corte	MR 							
	JR 							
	LR 							

(): Indica a rotação e taxa de avanço standard em rasgos com MR.

DC:Diâm.

- 1) Reduza a rotação mostrada acima em 10–20% e a taxa de avanço em 20–30% para JR.
- 2) Reduza a rotação mostrada acima em 20–30% e a taxa de avanço em 30–50% para LR.
- 3) Forneça óleo refrigerante suficientemente durante a usinagem.
- 4) Quando o diâmetro ultrapassar 30 e a remoção de material for menos do que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas em 10–40%.
- 5) Se a rigidez da máquina ou fixação da peça for precária, ou se ocorrer trepidação, reduza a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente.

FRESAS DE TOPO PARA DESBASTE

HSS

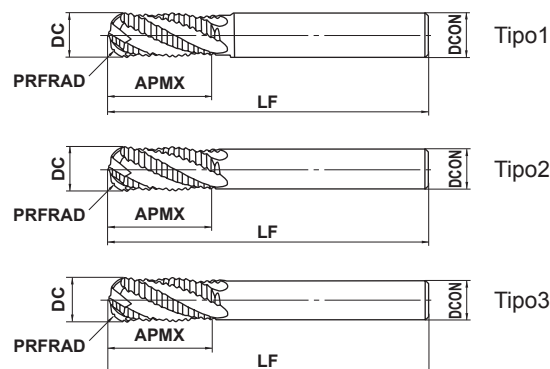
MRB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes

CO HSS



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pó-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



- Fresa de topo esférico para desbaste para uso geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MRBR0400	4	8	20	70	8	4	●	2
MRBR0500	5	10	25	80	10	4	●	2
MRBR0600	6	12	30	110	12	4	●	2
MRBR0700	7	14	35	135	16	4	●	1
MRBR0800	8	16	40	140	16	4	●	2
MRBR0900	9	18	40	140	16	4	●	3
MRBR1000	10	20	45	145	20	4	●	2
MRBR1250	12.5	25	50	150	25	4	●	2
MRBR1500	15	30	55	165	25	4	●	3
MRBR1600	16	32	60	175	32	4	●	2
MRBR1750	17.5	35	60	175	32	4	●	3
MRBR2000	20	40	65	185	32	4	●	3
MRBR2250	22.5	45	70	200	42	4	●	3
MRBR2500	25	50	70	200	42	4	●	3

● : Estoque mantido.

FRESAS DE TOPO *IMX*

Cabeça intercambiável

Tipo	Aplicações, Caractetísticas	Nº de Cortes	Código do Produto	Geometria	Dimensões	Furo de refrigeração	Aresta de Corte Tipo Longa	Material						Nº da Página			
								P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte			
								Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferramenta, Aço Pe-Tempado, Aço Endurecido	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (65HRC)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
TOPO RETO																	
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	3	iMX-S3HV	Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 25				⊙	○			⊙	⊙	○	J439	J458	
	4	iMX-S4HV	Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 32				⊙	○			⊙	⊙	○	J440	J461 J464	
			NEW Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, Aresta de corte longa 	φ 16, φ 20			●							J440	J463		
	4	iMX-S4HV-S	Topo reto com refrigeração interna, 4 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 25			●		⊙	○			⊙	⊙	○	J441	J461
Para Ligas de Alumínio	3	iMX-S3A	Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio 	φ 10—φ 28										⊙	J442	J469	
TOPO COM RAIO																	
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-C4HV	Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 28					⊙	○			⊙	⊙	○	J447	J461 J464
			NEW Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, Aresta de corte longa 	φ 16, φ 20			●								J448	J463	
	4	iMX-C4HV-S	Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna 	φ 10—φ 25			●		⊙	○			⊙	⊙	○	J449	J461
	6	iMX-C6HV	Topo com raio, multicortes, ângulo de hélice variável 	φ 10, φ 12				⊙	○			⊙	⊙		J450	J471	
	10	iMX-C10HV		φ 16				⊙	○			⊙	⊙		J450	J471	
	12	iMX-C12HV		φ 20, φ 25				⊙	○			⊙	⊙		J450	J471	
NEW Para usinagem em altos avanços	4	iMX-C4FD-C	High feed com refrigeração interna, 4 cortes, para alto avanço 	φ 10—φ 25			●		⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	○	J451	J467
Para Usinagem de Alta Eficiência	4	iMX-C4FV	Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência 	φ 10—φ 25					⊙	⊙	⊙				J452	J468	
Para Ligas de Alumínio	3	iMX-C3A	Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio 	φ 10—φ 28										⊙	J453	J469	

Tipo	Aplicações, Caractetísticas	Nº de Cortes	Código do Produto	Geometria	Dimensões	Furo de refrigeração	Aresta de Corte Tipo Longa	Material							Nº da Página			
								P	H	M	S	N	Dimensões	Condições de Corte				
								Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido	Aço Endurecido(=55HRC)	Aço Endurecido(65HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico			Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	
DESBASTE																		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-R4F	Topo reto, 4 cortes, para desbaste 	φ 10—φ 25			☉	○			☉	☉	○		J443	J465	
TOPO ESFÉRICO																		
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-B4HV	Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 25			☉	○			☉	☉	○		J444	J472		
	4	iMX-B4HV-E	Topo esférico com refrigeração interna, 4 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 25	●		☉	○			☉	☉	○		J445	J472		
	6	iMX-B6HV	Topo esférico, 6 cortes, ângulo de hélice variável 	φ 10—φ 25			☉	○			☉	☉			J446	J473		

Haste de metal duro

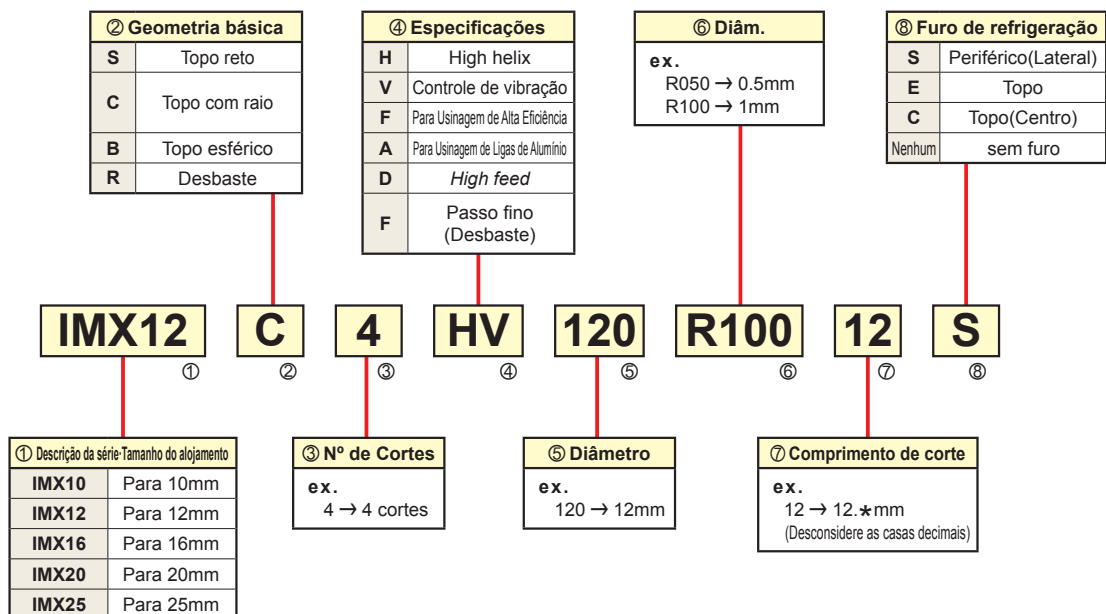
O tipo com rebaixo está disponível nos comprimentos médio, semilongo e longo.

Figura	Comprimento	Ângulo cônico na lateral	Material da Ferramenta
Rebaixo (<i>undercut</i>) 	Média Semilonga Longa	—	Metal Duro
NEW Cilíndrica 	Semilonga Longa	—	Metal Duro
Prolongamento cônico 	Longa	1°	Metal Duro

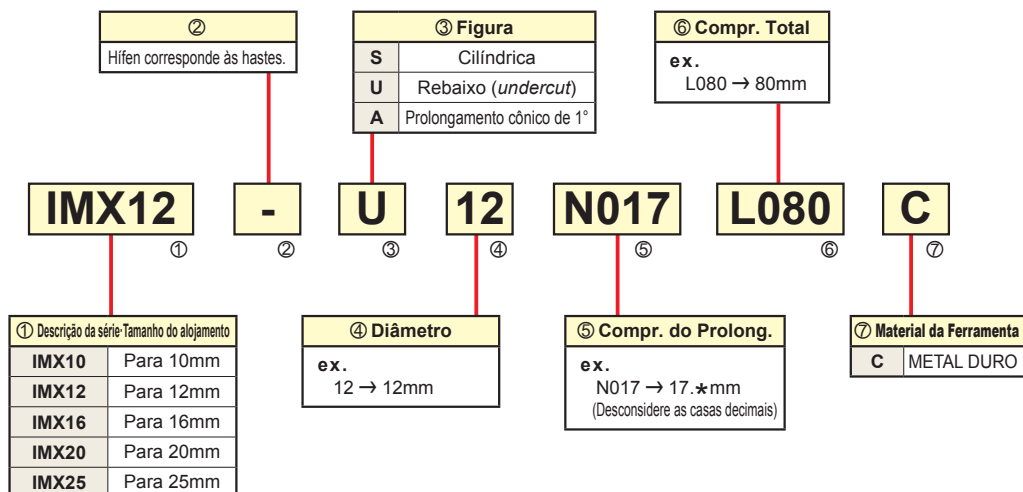
IDENTIFICAÇÃO

FRESAS DE TOPO *IMX*

CABEÇA INTERCAMBIÁVEL



HASTE DE METAL DURO



PRECISÃO DE BATIMENTO

Unidade : mm

Diâmetro DC	Aresta periférica	Cabeça intercambiável (Axial)
<ø25	0.015	±0.02
≥ø25	0.020	

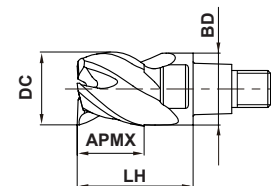
IMX-53HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



Tipo1

DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Permite realizar fresamento lateral, rasgos e mergulho com uma única ferramenta.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10S3HV10008	10	8.5	16	9.7	3	●	1
IMX12S3HV12010	12	10.1	19	11.7	3	●	1
IMX16S3HV16013	16	13.3	24	15.5	3	●	1
IMX20S3HV20017	20	17	30	19.5	3	●	1
IMX25S3HV25021	25	21	37.5	24.5	3	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

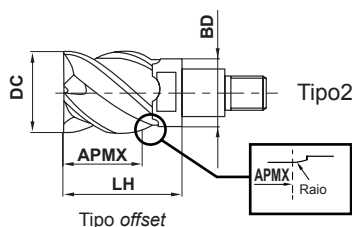
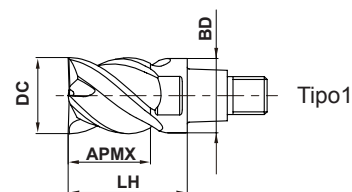
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-54HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



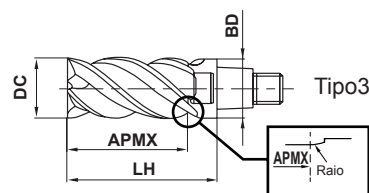
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável mesmo na usinagem de materiais de difícil usinabilidade ou em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10S4HV10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
NEW IMX10S4HV12012	12	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12S4HV12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
NEW IMX12S4HV14014	14	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16S4HV16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
NEW IMX16S4HV18018	18	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20S4HV20021	20	21	30	19.5	4	●	1
NEW IMX20S4HV22023	22	23	33	19.5	4	●	2
IMX25S4HV25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1
NEW IMX25S4HV28029	28	29	41.5	24.5	4	●	2
NEW IMX25S4HV30031	30	31	43.5	24.5	4	●	2
NEW IMX25S4HV32033	32	33	45.5	24.5	4	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE > J461



■ Aresta de corte longa

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
NEW IMX16S4HV16032	16	32	40	15.5	4	●	3
NEW IMX20S4HV20040	20	40	50	19.5	4	●	3

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE > J461

IMX-54HV-S

Topo reto com refrigeração interna, 4 cortes, ângulo de hélice variável

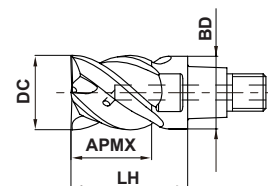


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



(Furos de refrigeração para as arestas periféricas)



Tipo1

(Furos de refrigeração para as arestas periféricas)



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10S4HV10010S	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12S4HV12012S	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16S4HV16016S	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20S4HV20021S	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25S4HV25026S	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

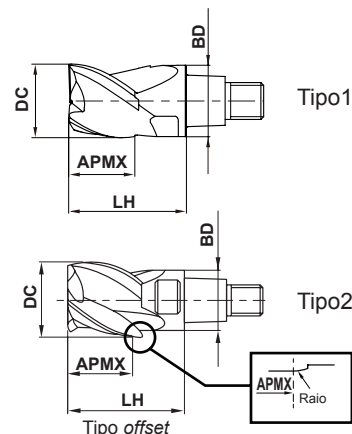
METAL DURO

IMX-53A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						ET2020	
IMX10S3A10008	10	8.5	16	9.7	3	●	1
NEW IMX10S3A12010	12	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12S3A12010	12	10.1	19	11.7	3	●	1
NEW IMX12S3A14011	14	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16S3A16013	16	13.3	24	15.5	3	●	1
NEW IMX16S3A18014	18	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20S3A20017	20	17	30	19.5	3	●	1
NEW IMX20S3A22018	22	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25S3A25021	25	21	37.5	24.5	3	●	1
NEW IMX25S3A28023	28	23.4	41.5	24.5	3	●	2

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

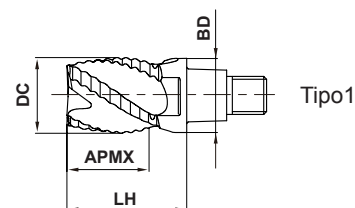
IMX-R4F

Topo reto, 4 cortes, para desbaste



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



● A aresta de corte para desbaste reduz o esforço de corte. Efetivo em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16R4F16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20R4F20021	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25R4F25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

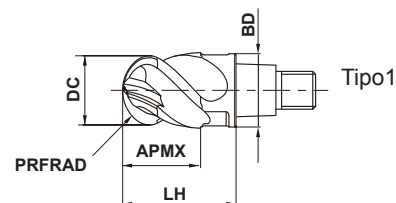
METAL DURO

IMX-B4HV

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0 - 0.020	0 - 0.030			
--------------	--------------	--	--	--

- A aresta de corte com curva variável controla a vibração e promove a estabilidade na usinagem de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

IMX-B4HV-E

Topo esférico com refrigeração interna, 4 cortes, ângulo de hélice variável

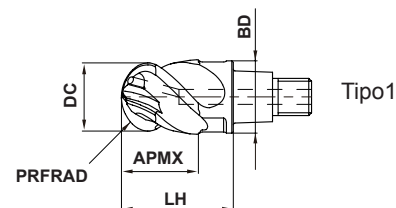


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉	○	



(Furos de refrigeração para as arestas do topo)



(Furos de refrigeração para as arestas do topo)



DC ≤ 12	DC > 12			
±0.010	±0.020			

DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- A aresta de corte com curva variável controla a vibração e promove a estabilidade na usinagem de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10B4HV10010E	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012E	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016E	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021E	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026E	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

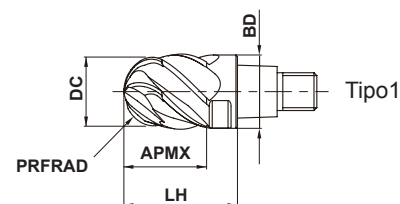
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-B6HV

Topo esférico, 6 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	○			☉	☉		



R	DC ≤ 12	DC > 12			
	±0.010	±0.020			
N	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- A aresta de corte com curva variável controla a vibração e promove a estabilidade na usinagem de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.
- Alta eficiência de usinagem com 6 cortes.

Unidade : mm

Referência para Pedido	PRFRAD	DC	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10B6HV10010	5	10	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX12B6HV12012	6	12	12.5	19	11.7	6	●	1
IMX16B6HV16016	8	16	16.5	24	15.5	6	●	1
IMX20B6HV20021	10	20	21	30	19.5	6	●	1
IMX25B6HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	6	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE ➤ J473

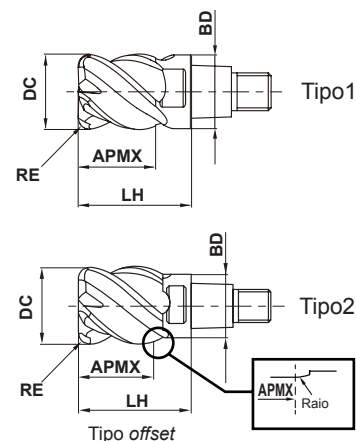
IMX-C4HV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



R				
	±0.020			
	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		

- Topo com raio com ângulo de hélice variável para controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010	10	1.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R25010	10	2.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010	10	3	10.5	16	9.7	4	●	1
NEW IMX10C4HV120R10012	12	1	12.5	19	9.7	4	●	2
NEW IMX10C4HV120R20012	12	2	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R25012	12	2.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012	12	3	12.5	19	11.7	4	●	1
NEW IMX12C4HV120R40012	12	4	12	19	11.7	4	●	1
NEW IMX12C4HV140R10014	14	1	14.5	22.5	11.7	4	●	2
NEW IMX12C4HV140R20014	14	2	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16C4HV160R05016	16	0.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016	16	1.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016	16	2	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R25016	16	2.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R40016	16	4	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R50016	16	5	16.5	24	15.5	4	●	1
NEW IMX16C4HV180R10018	18	1	18.5	27	15.5	4	●	2
NEW IMX16C4HV180R30018	18	3	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20C4HV200R05021	20	0.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10021	20	1	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15021	20	1.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20021	20	2	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R25021	20	2.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40021	20	4	21	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R50021	20	5	21	30	19.5	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

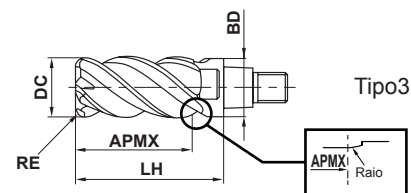
IMX-C4HV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX20C4HV200R63521	20	6.35	21	30	19.5	4	●	1
NEW IMX20C4HV220R10023	22	1	23	33	19.5	4	●	2
NEW IMX20C4HV220R30023	22	3	23	33	19.5	4	●	2
IMX25C4HV250R10026	25	1	26	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20026	25	2	26	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30026	25	3	26	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R50026	25	5	26	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R63526	25	6.35	26	37.5	24.5	4	●	1
NEW IMX25C4HV280R10029	28	1	29	41.5	24.5	4	●	2
NEW IMX25C4HV280R30029	28	3	29	41.5	24.5	4	●	2

CONDIÇÕES DE CORTE ➤ J461



Tipo3

Aresta de corte longa

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
NEW IMX16C4HV160R10032	16	1	32	40	15.5	4	●	3
NEW IMX16C4HV160R30032	16	3	32	40	15.5	4	●	3
NEW IMX20C4HV200R10040	20	1	40	50	19.5	4	●	3
NEW IMX20C4HV200R30040	20	3	40	50	19.5	4	●	3

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE ➤ J461

IMX-C4HV-S

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna

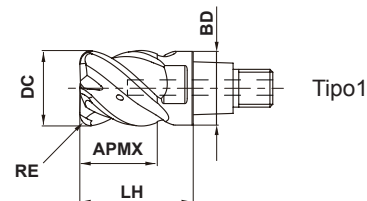


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙	○	



(Furos de refrigeração para as arestas periféricas)



Tipo1

(Furos de refrigeração para as arestas periféricas)

R				
	±0.020			
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.

● Devido ao ângulo de hélice variável, controla a vibração e realiza usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012S	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16C4HV160R10016S	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10021S	20	1	21	30	19.5	4	●	1
IMX25C4HV250R10026S	25	1	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-C6HV/C10HV/C12HV

Topo com raio, multicortes, ângulo de hélice variável



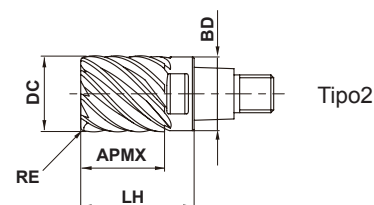
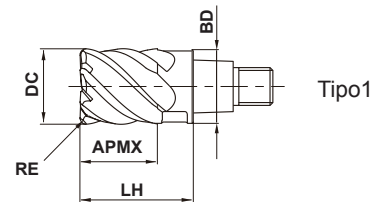
DC ≤ 12

DC > 12

DC ≤ 12

DC > 12

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙		



R					
	±0.020				
DC ≤ 12	DC > 12				
0 - 0.020	0 - 0.030				

- Alta eficiência de usinagem devido à geometria multicortes.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
NEW IMX10C6HV100R05010	10	0.5	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010	10	1	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012	12	1	12.5	19	11.7	6	●	1
IMX16C10HV160R10016	16	1	16.5	24	15.5	10	●	2
IMX20C12HV200R10021	20	1	21	30	19.5	12	●	2
IMX25C12HV250R10026	25	1	26	37.5	24.5	12	●	2

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE > J471

IMX-C4FD-C **NEW**

High feed com refrigeração interna, 4 cortes, para alto avanço

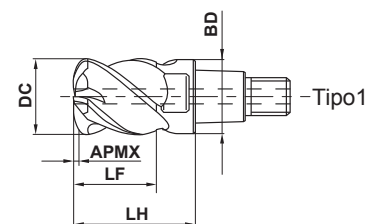


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (≤30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



(Com furos de refrigeração no centro do topo)



(Com furos de refrigeração no centro do topo)

DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Devido à geometria *high feed* com 4 cortes, permite usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- O furo de refrigeração posicionado no centro do topo permite o fornecimento estável do fluido refrigerante.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE ^{*1}	APMX	LF	LH	BD	Nº de Cortes	RMPX ^{*2}	Classe	Tipo
									EP 7020	
IMX10C4FD10010C	10	1.99	0.7	10.5	16	9.7	4	2.1°	●	1
IMX12C4FD12012C	12	2.1	0.8	12.5	19	11.7	4	2.8°	●	1
IMX16C4FD16016C	16	2.75	1	16.5	24	15.5	4	3°	●	1
IMX20C4FD20021C	20	3.07	1.3	21	30	19.5	4	3.3°	●	1
IMX25C4FD25026C	25	4.21	1.6	26	37.5	24.5	4	4.5°	●	1

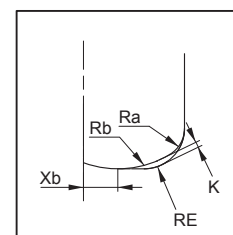
* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

* A geometria *high feed* não é recomendada para fresamento de raios devido à possibilidade de resultar em material não-usinado.

*1 RE : R aprox.

*2 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

Referência para Pedido	RE ^{*1}	High feed			
		K	Xb	Ra	Rb
IMX10C4FD10010C	1.99	0.27	1.7	1.5	5
IMX12C4FD12012C	2.1	0.33	2.25	1.5	6
IMX16C4FD16016C	2.75	0.42	3.1	2	8
IMX20C4FD20021C	3.07	0.59	4	2	10
IMX25C4FD25026C	4.21	0.67	5	3	12



Para a programação de usinagem, considere a **IMX** como uma fresa com raio. Os valores aproximados de raio (RE) e material não usinado (K) são apresentados na tabela.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

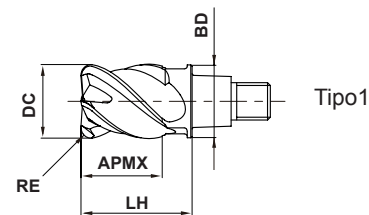
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-C4FV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
☉	☉	☉					



R	DC ≤ 20	DC > 20			
	±0.010	±0.020			
N	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- Topo com raio para usinagem de alta eficiência.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP6120	
IMX10C4FV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12C4FV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16C4FV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20C4FV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
IMX25C4FV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

● : Estoque mantido.

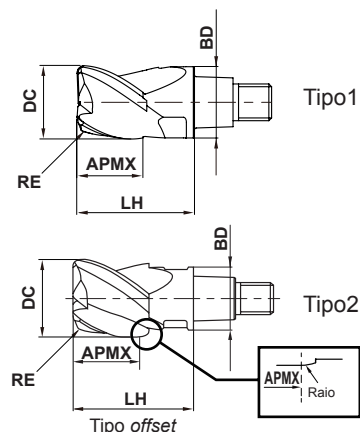
IMX-C3A

Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de TiN, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
							☉



R					
	±0.020				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	BD	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							ET2020	
IMX10C3A100R10008	10	1	8.5	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A100R25008	10	2.5	8.5	16	9.7	3	●	1
NEW IMX10C3A120R10010	12	1	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12C3A120R10010	12	1	10.1	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A120R32010	12	3.2	10.1	19	11.7	3	●	1
NEW IMX12C3A140R10011	14	1	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16C3A160R10013	16	1	13.3	24	15.5	3	●	1
IMX16C3A160R32013	16	3.2	13.3	24	15.5	3	●	1
NEW IMX16C3A180R32014	18	3.2	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20C3A200R10017	20	1	17	30	19.5	3	●	1
IMX20C3A200R32017	20	3.2	17	30	19.5	3	●	1
NEW IMX20C3A220R32018	22	3.2	18.6	33	19.5	3	●	2
NEW IMX25C3A250R10020	25	1	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R32021	25	3.2	21	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R50021	25	5	21	37.5	24.5	3	●	1
NEW IMX25C3A280R32023	28	3.2	23.4	41.5	24.5	3	●	2

* Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

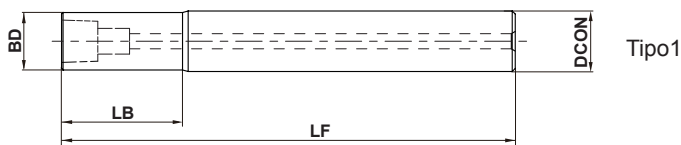
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

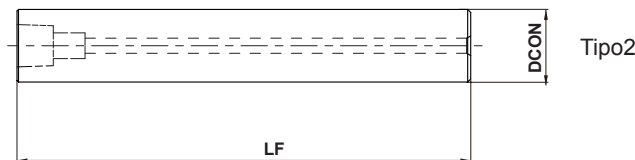
IMX

Haste de metal duro

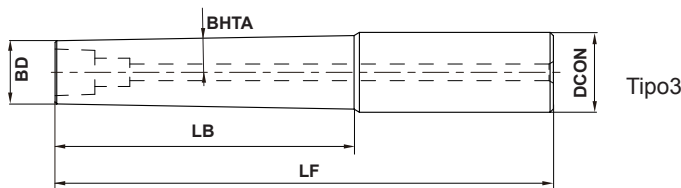
Tipo com rebaixo



Tipo canal reto



Tipo prolongamento cônico



h6	DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

Haste de metal duro

Unidade : mm

	Referência para Pedido	BHTA	LB	BD	LF	DCON	Estoque	Tipo	Cabeça intercambiável	Chave	Lubrificante Antitravante
	IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
NEW	IMX10-S10L090C	—	—	—	90	10	●	2	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
	IMX10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
NEW	IMX10-S10L110C	—	—	—	110	10	●	2	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
	IMX10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
	IMX10-A12N054L110C	1	54	9.7	110	12	●	3	IMX10	IMX10-WR	MK1KS
	IMX12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
NEW	IMX12-S12L100C	—	—	—	100	12	●	2	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
	IMX12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
NEW	IMX12-S12L130C	—	—	—	130	12	●	2	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
	IMX12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
	IMX12-A16N065L130C	1	65	11.7	130	16	●	3	IMX12	IMX12-WR	MK1KS
	IMX16-U16N024L080C	—	24	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
NEW	IMX16-S16L110C	—	—	—	110	16	●	2	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
	IMX16-U16N056L110C	—	56	15.5	110	16	●	1	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
NEW	IMX16-S16L150C	—	—	—	150	16	●	2	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
	IMX16-U16N088L150C	—	88	15.5	150	16	●	1	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
	IMX16-A20N088L150C	1	88	15.5	150	20	●	3	IMX16	IMX16-WR	MK1KS
	IMX20-U20N030L090C	—	30	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
NEW	IMX20-S20L130C	—	—	—	130	20	●	2	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
	IMX20-U20N070L130C	—	70	19.5	130	20	●	1	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
NEW	IMX20-S20L180C	—	—	—	180	20	●	2	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
	IMX20-U20N110L180C	—	110	19.5	180	20	●	1	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
	IMX20-A25N110L180C	1	110	19.5	180	25	●	3	IMX20	IMX20-WR	MK1KS
	IMX25-U25N037L110C	—	37.5	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR	MK1KS
NEW	IMX25-S25L160C	—	—	—	160	25	●	2	IMX25	IMX25-WR	MK1KS
	IMX25-U25N087L160C	—	87.5	24.5	160	25	●	1	IMX25	IMX25-WR	MK1KS
NEW	IMX25-S25L210C	—	—	—	210	25	●	2	IMX25	IMX25-WR	MK1KS

*Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (consulte J438)

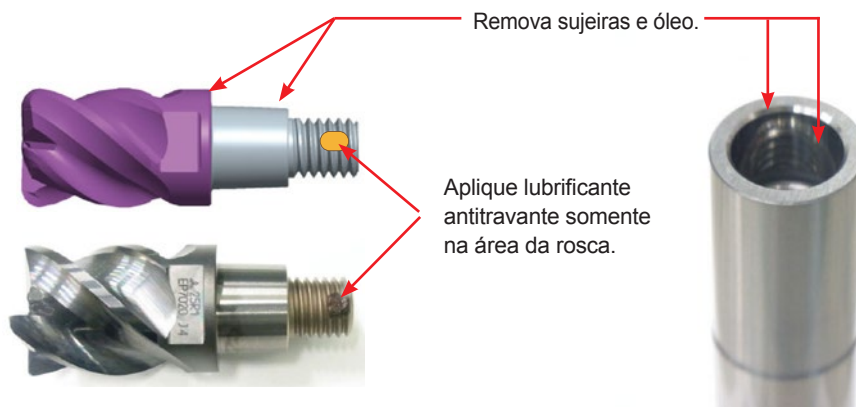
● : Estoque mantido.

COMO INSTALAR A CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

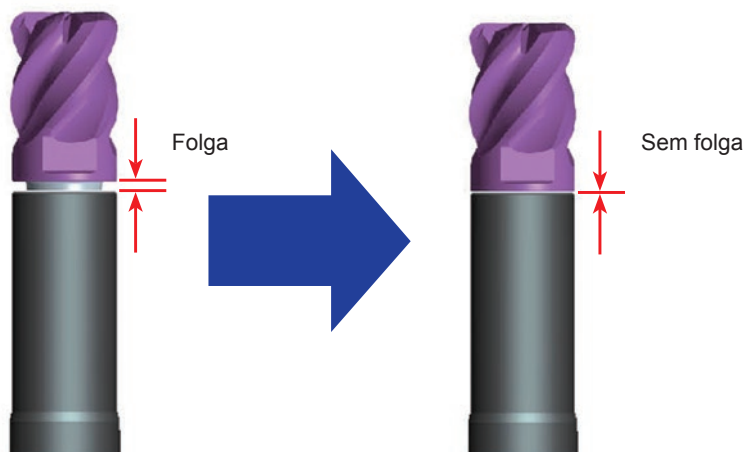
- Antes de instalar a cabeça intercambiável, use um pano limpo para remover sujeiras e óleo de toda a área de contato para fixação, tanto da cabeça quanto da haste. As cabeças recebem a aplicação de um óleo antioxidante e, portanto, mesmo quando novas, todo o óleo deve ser removido.

Aplique uma pequena quantidade de lubrificante antitravante somente na área da rosca. Não deve ser aplicado sobre a superfície cônica. Em excesso, o lubrificante pode escorrer para a superfície cônica durante a instalação da cabeça, prejudicando a eficiência do mecanismo de fixação. Portanto, remova o excesso, se necessário.

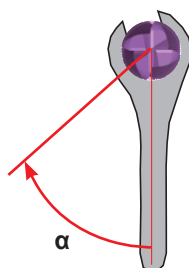
Insira a cabeça cuidadosamente na haste para evitar que o lubrificante entre em contato com a superfície cônica.



- Não toque na aresta de corte com as mãos desprotegidas, pois há risco de ferimentos. Para a instalação da cabeça intercambiável, utilize a chave fornecida e aperte até eliminar completamente a folga entre a cabeça e o topo da haste.
- Consulte o torque de fixação recomendado na tabela a seguir. Para maior precisão de fixação, use um torquímetro para aplicar o torque recomendado.



Tamanho do alojamento	Referência para ângulo de aperto α	Torque recomendado (Nm)
iMX10	50°	10
iMX12	50°	15
iMX16	50°	30
iMX20	40°	50
iMX25	35°	75

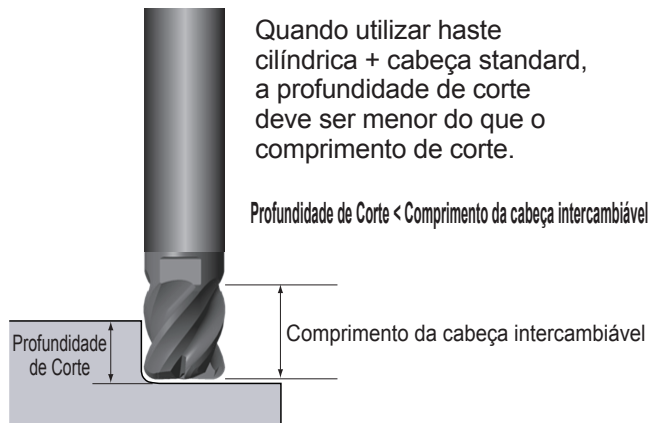


Nota 1) Não toque na aresta de corte com as mãos desprotegidas.
 Nota 2) Utilize a chave fornecida.
 (A espessura é diferente de uma chave normal.)

Como selecionar as hastes IMX

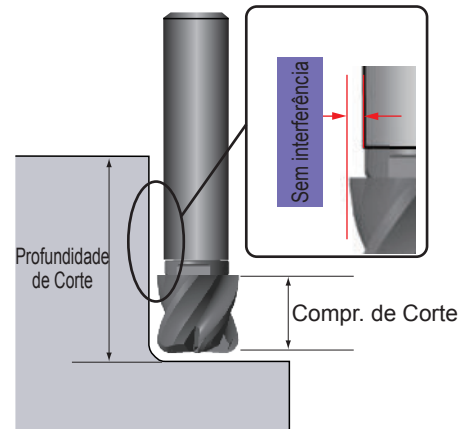
- A combinação haste cilíndrica + cabeça standard causa interferência em aplicações onde a profundidade de corte é maior que o comprimento de corte da cabeça.
- A combinação haste cilíndrica + cabeça tipo offset permite aplicações com maiores profundidades de corte, pois o diâmetro da cabeça é maior que o diâmetro da haste.

Tipo cilíndrico + Cabeça standard



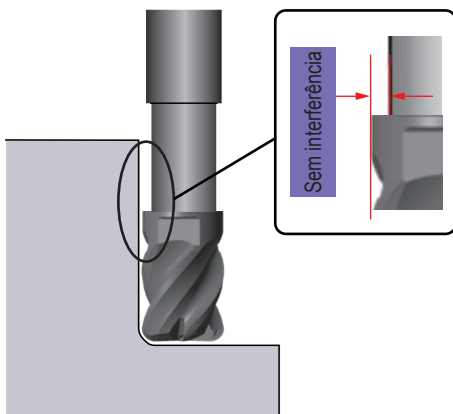
Recomenda-se balanço menor que 3xD quando a profundidade de corte é menor que o comprimento da cabeça.

Tipo cilíndrico + Cabeça tipo offset

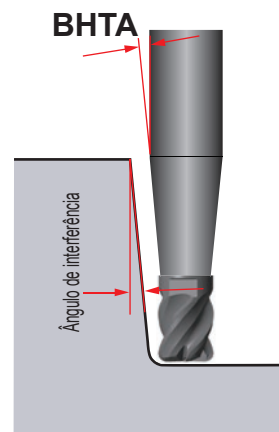


- A haste com rebaixo é recomendada para usinagem de paredes verticais devido ao alívio no prolongamento.
- A haste com prolongamento cônico proporciona estabilidade nas aplicações com grandes balanços devido ao diâmetro maior no prolongamento.
- É possível alterar a haste cilíndrica para uma haste com rebaixo ou com prolongamento cônico, de acordo com a necessidade. (Para o diâmetro mínimo de corte, considere o diâmetro do prolongamento BD de cada tipo.)

Tipo com rebaixo + Cabeça standard



Tipo prolongamento cônico + Cabeça standard



Fator de correção das condições de corte recomendadas por comprimento em balanço (CONTORNO)

Reduza os parâmetros de corte conforme o coeficiente apresentado para cada comprimento em balanço.
Para os tipos aresta longa e offset, consulte as respectivas tabelas de condições de corte recomendadas.

L/D	Material				Material				Material			
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte ae (mm)
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	40%	40%	70%	20%	40%	40%	70%	20%	30%	30%	60%	20%
8	40%	40%	60%	10%	40%	40%	60%	10%	30%	30%	50%	10%
9	30%	30%	60%	10%	30%	30%	60%	10%	20%	20%	50%	10%

L/D	Material				Material			
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte ae (mm)
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	30%	30%	60%	20%	30%	30%	60%	20%
8	30%	30%	50%	10%	30%	30%	50%	10%
9	20%	20%	50%	10%	20%	20%	50%	10%

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-S3HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
12	150	4000	0.09	1100	9.6	2.4	120	3200	0.065	620	9.6	2.4	100	2700	0.08	650	9.6	2.4
16	150	3000	0.1	900	12.8	3.2	120	2400	0.075	540	12.8	3.2	100	2000	0.09	540	12.8	3.2
20	150	2400	0.1	720	16	4	120	1900	0.075	430	16	4	100	1600	0.09	430	16	4
25	150	1900	0.12	680	20	5	120	1500	0.075	340	20	5	100	1300	0.09	350	20	5
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
	AISI 630, AISI 631						Inconel718					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
12	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
16	75	1500	0.075	340	12.8	3.2	40	800	0.05	120	12.8	1.6
20	75	1200	0.075	270	16	4	40	640	0.05	96	16	2
25	75	950	0.075	210	20	5	40	510	0.05	77	20	2.5
Prof. de corte	 DC:Diâm.											

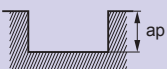
- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

IMX-S3HV

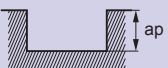
Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Rasgo**

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	100	3200	0.04	380	5	80	2500	0.03	230	5	75	2400	0.03	200	5
12	100	2700	0.05	410	6	80	2100	0.04	250	6	75	2000	0.04	240	6
16	100	2000	0.07	420	8	80	1600	0.05	240	8	75	1500	0.06	270	8
20	100	1600	0.07	340	10	80	1300	0.05	200	10	75	1200	0.06	220	10
25	100	1300	0.08	310	12	80	1000	0.05	150	12	75	950	0.06	170	12
Prof. de corte															

DC:Diâm.

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	60	1900	0.025	100	5	30	950	0.02	57	2
12	60	1600	0.035	170	6	30	800	0.03	72	2.4
16	60	1200	0.05	180	8	30	600	0.05	90	3.2
20	60	950	0.05	140	10	30	480	0.05	72	4
25	60	760	0.05	110	12	30	380	0.05	57	5
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

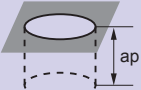
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

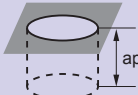
IMX-S3HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Mergulho

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Rotação (mm/rot)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profundidade Furada ap (mm)	Etapa ap2 (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Rotação (mm/rot)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profundidade Furada ap (mm)	Etapa ap2 (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Rotação (mm/rot)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profundidade Furada ap (mm)	Etapa ap2 (mm)
10	100	3200	0.14	450	5	2.5	70	2200	0.09	200	5	2	60	1900	0.03	57	5	0.6
12	100	2700	0.14	380	6	2.5	70	1900	0.09	170	6	2	60	1600	0.03	48	6	0.6
16	100	2000	0.14	280	8	2.5	70	1400	0.09	130	8	2	60	1200	0.03	36	8	0.6
20	100	1600	0.14	220	10	2.5	70	1100	0.09	99	10	2	60	950	0.03	29	10	0.6
25	100	1300	0.14	180	12.5	2.5	70	890	0.09	80	12.5	2	60	760	0.03	23	12.5	0.6
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Rotação (mm/rot)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profundidade Furada ap (mm)	Etapa ap2 (mm)
10	40	1300	0.03	39	5	0.6
12	40	1100	0.03	33	6	0.6
16	40	800	0.03	24	8	0.6
20	40	640	0.03	19	10	0.6
25	40	510	0.03	15	12.5	0.6
Prof. de corte	 DC:Diâm.					

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

iMX-S4HV/iMX-S4HV-S/iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

Topo reto/Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (com/sem refrigeração interna)

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
	AISI 630, AISI 631						Inconel718					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5
Prof. de corte	 DC:Diâm.											

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

iMX-S4HV	> J440
iMX-S4HV-S	> J441
iMX-C4HV	> J447
iMX-C4HV-S	> J449

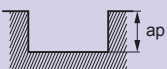
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

iMX-S4HV/iMX-S4HV-S/iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

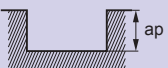
Topo reto/Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (com/sem refrigeração interna)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12
Prof. de corte															

DC:Diâm.

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Ligas resistentes ao calor				
	AISI 630, AISI 631					Inconel718				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5
Prof. de corte										

DC:Diâm.

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

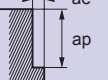
iMX-S4HV	> J440
iMX-S4HV-S	> J441
iMX-C4HV	> J447
iMX-C4HV-S	> J449

iMX-S4HV/iMX-C4HV

Topo reto/Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável Aresta de corte longa

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio						
		AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V						
L/D	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8	
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1	
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8	
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1	
Prof. de corte																				DC:Diâm.

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
		AISI 630, AISI 631						Inconel718					
L/D	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5
Prof. de corte		 DC:Diâm.											

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) O tipo aresta longa possui o dobro do comprimento de corte de uma cabeça standard.
Portanto, considerando uma haste com o mesmo diâmetro, o L/D da cabeça tipo aresta longa será +1.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-S4HV/IMX-C4HV

Topo reto/Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável Tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio						
		AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V						
L/D	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	
≤3	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2	
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4	
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8	
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2	
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8	
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3	
32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2		
5	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5	
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6	
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7	
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9	
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1	
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2	
32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3		
7	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2	
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3	
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4	
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4	
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6	
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6	
32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6		
Prof. de corte																				DC:Diâm.

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo							Ligas resistentes ao calor					
		AISI 630, AISI 631							Inconel718					
L/D	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	
≤3	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9	
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1	
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4	
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7	
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1	
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3	
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4	
5	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4	
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4	
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6	
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7	
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8	
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9	
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1.0	
7	12	24	640	0.04	100	12	0.2	—	—	—	—	—	—	
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	—	—	—	—	—	—	
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	—	—	—	—	—	—	
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	—	—	—	—	—	—	
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	—	—	—	—	—	—	
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	—	—	—	—	—	—	
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	—	—	—	—	—	—	
Prof. de corte														DC:Diâm.

IMX-S4HV > J440

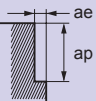
IMX-C4HV > J447

IMX-R4F

Topo reto, 4 cortes, para desbaste

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.038	480	8	4
12	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.033	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8
16	150	3000	0.05	600	12.8	6.4	120	2400	0.038	360	12.8	6.4	100	2000	0.045	360	12.8	6.4
20	150	2400	0.05	480	16	8	120	1900	0.038	290	16	8	100	1600	0.045	290	16	8
25	150	1900	0.06	460	20	10	120	1500	0.038	230	20	10	100	1300	0.045	230	20	10
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
	AISI 630, AISI 631						Inconel718					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1
12	75	2000	0.033	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2
16	75	1500	0.038	230	12.8	6.4	40	800	0.05	160	12.8	1.6
20	75	1200	0.038	180	16	8	40	640	0.05	130	16	2
25	75	950	0.038	140	20	10	40	510	0.05	100	20	2.5
Prof. de corte	 DC:Diâm.											

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Podem ocorrer vibrações em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.
Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

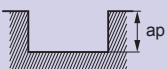
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-R4F

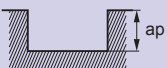
Topo reto, 4 cortes, para desbaste

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Rasgo

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4
12	100	2700	0.045	490	6	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8
16	100	2000	0.05	400	8	80	1600	0.038	240	8	60	1200	0.03	140	6.4
20	100	1600	0.05	320	10	80	1300	0.038	200	10	60	950	0.034	130	8
25	100	1300	0.06	310	12	80	1000	0.038	150	12	60	760	0.034	100	10
Prof. de corte															

DC:Diâm.

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 630, AISI 631				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
10	40	1300	0.016	83	4
12	40	1100	0.02	88	4.8
16	40	800	0.024	77	6.4
20	40	640	0.027	70	8
25	40	510	0.027	55	10
Prof. de corte					

DC:Diâm.

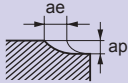
- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Podem ocorrer vibrações em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

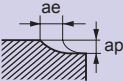
IMX-C4FD-C

High feed com refrigeração interna, 4 cortes, para alto avanço

METAL DURO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação Aço inoxidável ferrítico e martensítico					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	150	4800	0.4	7700	0.5	6	135	4300	0.4	6900	0.5	6	120	3800	0.3	4600	0.5	6
12	150	4000	0.45	7200	0.6	7.2	135	3600	0.45	6500	0.6	7.2	120	3200	0.3	3800	0.6	7.2
16	150	3000	0.5	6000	0.8	9.6	135	2700	0.5	5400	0.8	9.6	120	2400	0.4	3800	0.8	9.6
20	150	2400	0.5	4800	1	12	135	2100	0.5	4200	1	12	120	1900	0.4	3000	1	12
25	150	1900	0.5	3800	1.25	15	135	1700	0.5	3400	1.25	15	120	1500	0.4	2400	1.25	15
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
	AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V						Inconel718					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	40	1300	0.2	1000	0.5	6	25	800	0.1	320	0.5	6
12	40	1100	0.2	880	0.6	7.2	25	660	0.1	260	0.6	7.2
16	40	800	0.3	960	0.8	9.6	25	500	0.15	300	0.8	9.6
20	40	640	0.3	770	1	12	25	400	0.15	240	1	12
25	40	510	0.3	610	1.25	15	25	320	0.15	190	1.25	15
Prof. de corte	 DC:Diâm.											

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Podem ocorrer vibrações em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Nas operações de rampa, reduza o avanço em 50%.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

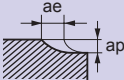
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IMX-C4FV

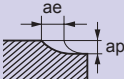
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento em altas profundidades

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga						Aço endurecido (45—55HRC)					
		AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	2	90	2900	0.25	2900	1.2	4.5	75	2400	0.21	2000	1	4.5	60	1900	0.22	1700	0.7	4.5
12	2	90	2400	0.25	2400	1.8	6	75	2000	0.21	1700	1.4	6	60	1600	0.22	1400	0.9	6
16	3	90	1800	0.25	1800	1.8	7.5	75	1500	0.2	1200	1.4	7.5	60	1200	0.22	1100	0.9	7.5
20	3	90	1400	0.25	1400	1.8	9	75	1200	0.2	1000	1.4	9	60	950	0.22	850	0.9	9
25	4	90	1100	0.25	1100	2.4	11.5	75	950	0.2	750	1.8	11.5	60	750	0.22	650	1.2	11.5
Prof. de corte		 DC:Diâm.																	

Fresamento em altas velocidades

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga						Aço endurecido (45—55HRC)					
		AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	2	150	4800	0.51	9800	0.6	4.5	125	4000	0.43	6900	0.46	4.5	100	3200	0.43	5500	0.36	4.5
12	2	150	4000	0.56	9000	0.9	6	125	3300	0.48	6400	0.7	6	100	2700	0.47	5100	0.45	6
16	3	150	3000	0.6	7200	0.9	7.5	125	2500	0.53	5300	0.7	7.5	100	2000	0.54	4300	0.45	7.5
20	3	150	2400	0.6	5800	0.9	9	125	2000	0.37	3000	0.7	9	100	1600	0.39	2500	0.45	9
25	4	150	1900	0.6	4500	1.2	11.5	125	1600	0.39	2500	0.9	11.5	100	1300	0.39	2000	0.6	11.5
Prof. de corte		 DC:Diâm.																	

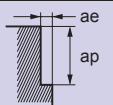
- 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
- 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
- 4) A hélice irregular proporciona maior controle de vibrações que as fresas convencionais. Contudo, se a rigidez da máquina ou da peça forem precárias, é possível que ocorram vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

iMX-S3A/iMX-C3A

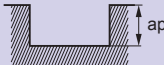
Topo reto/Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio

METAL DURO

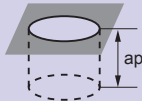
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**Contorno**

Material	Ligas de alumínio					
	A6061, A7075					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte Profundidade Furada ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	10000	0.153	4600	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6000	0.211	3800	20	7.5
Prof. de corte						
	DC:Diâm.					

Rasgo

Material	Ligas de alumínio				
	A6061, A7075				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte Profundidade Furada ap (mm)
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	10000	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6000	0.127	2300	12.5
Prof. de corte	 DC:Diâm.				

Mergulho

Material	Ligas de alumínio					
	A6061, A7075					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Rotação (mm/rot)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte Profundidade Furada ap (mm)	Etapa ap2 (mm)
10	300	9600	0.1	960	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Prof. de corte						
	DC:Diâm.					

- 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
- 2) Podem ocorrer vibrações em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.
Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

iMX-S3A/iMX-C3A

Topo reto/Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio, Tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

Material		Ligas de alumínio					
		A6061, A7075					
L/D	Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
≤3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2
7	12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.5
	14	200	4500	0.08	1100	11.2	0.6
	18	200	3500	0.11	1200	14.4	0.7
	22	200	2900	0.12	1000	17.6	0.9
	28	200	2300	0.15	1000	22.4	1.1
Prof. de corte							
		DC:Diâm.					

- 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
- 2) Podem ocorrer vibrações em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.
Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.

iMX-C6HV/C10HV/C12HV

Topo com raio, multicortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

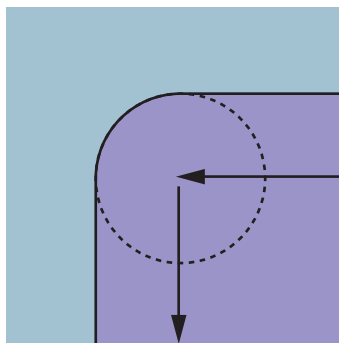
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

Contorno

Material	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					
	AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V						AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	200	6400	0.07	2700	10	1	150	4800	0.07	2000	10	1	100	3200	0.07	1300	10	1
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.07	2800	16	0.64	150	3000	0.088	2600	16	0.64	100	2000	0.07	1400	16	0.64
20	200	3200	0.08	3100	20	0.8	150	2400	0.1	2900	20	0.8	100	1600	0.08	1500	20	0.8
25	200	2500	0.08	2400	25	1	150	1900	0.1	2300	25	1	100	1300	0.08	1200	25	1
Prof. de corte	 DC:Diâm.																	

	Ligas resistentes ao calor					
Material	Inconel718					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	300	16	0.64
20	40	640	0.04	310	20	0.8
25	40	510	0.04	240	25	1
Prof. de corte	 Diagrama de corte mostrando a profundidade de corte (ap) e a largura de corte (ae). DC:Diâm.					

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibrações ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) Quando usar fresas com mais de 10 cortes para usinar seções de raio com o mesmo raio da ferramenta, reduza pela metade a profundidade de corte (ae) e o avanço recomendados acima.



iMX-C6HV	> J450
iMX-C10HV	> J450
iMX-C12HV	> J450

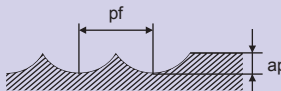
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

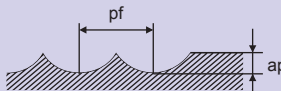
IMX-B4HV/IMX-B4HV-E

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável (com/sem refrigeração interna)

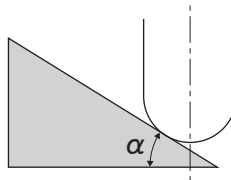
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento a 90°

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20								Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V												
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte		
Diâm. DC (mm)	Raio do Topo Estéril PRFAD (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	
10	5	300	9600	0.106	4100	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5	
12	6	300	8000	0.125	4000	200	5300	0.085	1800	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3	
16	8	300	6000	0.134	3200	200	4000	0.088	1400	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4	
20	10	300	4800	0.156	3000	200	3200	0.1	1300	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5	
25	12.5	300	3800	0.16	2400	200	2500	0.1	1000	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6	
Prof. de corte																						DC:Diâm.

Material		Ligas resistentes ao calor									
		Inconel718									
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte	
Diâm. DC (mm)	Raio do Topo Estéril PRFAD (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)
10	5	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1
12	6	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
16	8	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6
20	10	60	1000	0.062	250	40	640	0.04	100	1	2
25	12.5	60	760	0.062	190	40	510	0.04	80	1.2	2.5
Prof. de corte											
		DC:Diâm.									

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibração ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) α é a inclinação da superfície usinada.



IMX-B6HV

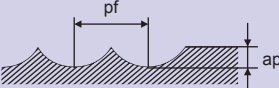
Topo esférico, 6 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

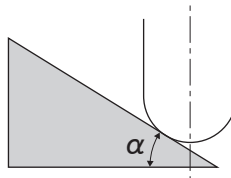
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento a 90°

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido										Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V											
	AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20																					
Inclinação da superfície	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte	Avanço Lateral	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte	Avanço Lateral		
Diâm. DC (mm)	Raio do Topo Esférico PRFAD (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	
10	5	300	9600	0.106	6100	200	6400	0.07	2700	0.5	2	225	7200	0.105	4500	150	4800	0.067	1900	0.5	2	
12	6	300	8000	0.125	6000	200	5300	0.085	2700	0.6	2.4	225	6000	0.125	4500	150	4000	0.08	1900	0.6	2.4	
16	8	300	6000	0.134	4800	200	4000	0.088	2100	0.8	3.2	225	4500	0.14	3700	150	3000	0.09	1600	0.8	3.2	
20	10	300	4800	0.156	4500	200	3200	0.1	1900	1	4	225	3600	0.16	3400	150	2400	0.105	1500	1	4	
25	12.5	300	3800	0.16	3600	200	2500	0.1	1500	1.2	5	225	2900	0.16	2800	150	1900	0.105	1200	1.2	5	
Prof. de corte																						DC:Diâm.

Material		Ligas resistentes ao calor									
		Inconel718									
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte	Avanço Lateral
Diâm. DC (mm)	Raio do Topo Esférico PR (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação do Eixo Principal (min ⁻¹)	Avanço por Dente (mm/tooth)	Avanço por Mesa (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)
10	5	60	1900	0.055	630	40	1300	0.035	270	0.5	1
12	6	60	1600	0.055	520	40	1100	0.035	220	0.6	1.2
16	8	60	1200	0.062	450	40	800	0.04	190	0.8	1.6
20	10	60	1000	0.062	370	40	640	0.04	150	1	2
25	12.5	60	760	0.062	300	40	510	0.04	120	1.2	2.5
Prof. de corte											
		DC:Diâm.									

- 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
- 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
- 3) Comparadas às fresas standard, as fresas de topo com ângulo de hélice variável são efetivas no controle de vibração. Porém, quando a máquina ou a fixação da peça têm baixa rigidez, podem ocorrer vibração ou ruídos anormais. Neste caso, reduza a rotação e o avanço proporcionalmente ou reduza a profundidade de corte.
- 4) α é a inclinação da superfície usinada.



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO

● Como a seção de insertos de fresamento está organizada

- ① Organizadas de acordo com o tipo da ferramenta.
- ② Ferramentas estão organizadas por ordem alfabética.

● Como os insertos standard para fresamento estão organizados

- ① Classificados como insertos de fresamento, insertos alisadores e insertos de furação.
- ② Organizados em ordem alfabética de referência de insertos.

TÍTULO DA PÁGINA

SEÇÃO DE PRODUTO

ROTATING TOOL INSERTS

CLASSIFICATION

Cutter Type	Order Number	Page	Cutter Type	Order Number	Page	Cutter Type	Order Number	Page
AF5000	LDCN190412R LDCN190412L	K044	AXH64W	NNMU200608ZEN-MK	K026	APX3000	AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123610PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123614PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	K022
AF10000	GDCN2004PDR	K044		NNMU200608ZEN-C-WK	K043		AOMT123604PEER-H AOMT123608PEER-H AOMT123616PEER-H	K022
AXH640E	NNMU200706ZEN-MP	K026	AJX	JOMW08T15ZZSR-FT JDMW0803ZZZSR-FT JDMW1204ZZZSR-SR-FT JDMW1403ZZZSR-FT JDMT06T15ZZSR-JM JDMT0803ZZZSR-JM JDMT1004ZZZSR-JM JDMT1204ZZZSR-JM JDMT1405ZZZSR-JM JDMT1204ZZZSR-ST JDMT1405ZZZSR-ST	K024	APX4000	AOMT184004PEER-H AOMT184008PEER-H AOMT184016PEER-H AOMT184032PEER-H AOMT184040PEER-H AOMT184048PEER-H AOMT184060PEER-M AOMT184068PEER-M AOMT184010PEER-M AOMT184016PEER-M AOMT184020PEER-M	K022
	NNMU200712ZER-MM	K026		JDMT08T15ZZZSR-JL JDMW1204ZZZSR-JL JDMW1405ZZZSR-JL	K024			K022
	WNEU2007ZEN7C-WP	K043				A0X	QOMT0830R-M2 QOMT1035R-M2 QOMT1343R-M2 QOMT1651R-M2 QOMT1856R-M2 QOMT2062R-M2 QOMT2576R-M2	K027
	NNMU200608ZEN-MK	K026	ADX445	SL-ONEN120404ASN	K045			
	NNMU200608ZEN-HK	K026	APX3000	AOMT123602PEFR-GM AOMT123604PEFR-GM AOMT123608PEFR-GM	K022			
	WNEU2006ZEN7C-WK	K043						

FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO

INSERTOS STANDARD

INSERTOS DE CBN E PCD

CLASSES DE INSERTOS

IDENTIFICAÇÃO	K002
CLASSES PARA FRESAMENTO.....	K004
CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO....	K005
METAL DURO COM COBERTURA(CVD E PVD)....	K008
CERMET	K010
METAL DURO SEM COBERTURA	K011
CBN(CBN SINTERIZADO)	K012
PCD(DIAMANTE SINTERIZADO).....	K013
CLASSIFICAÇÃO	K014

INSERTOS STANDARD DE FRESAMENTO

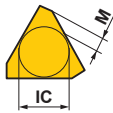
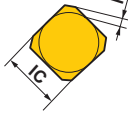
INSERTOS DE FRESAMENTO.....	K022
INSERTOS ALISADORES	K042
CBN E PCD	K044
CBN E PCD COM ALISADOR	K047
INSERTOS DE FURAÇÃO	K048

IDENTIFICAÇÃO

Símbolo	Formato do Inserto	
N	Heptagonal	
O	Octogonal	
S	Quadrado	
T	Triangular	
C	Romboidal 80°	
M	Romboidal 86°	
A	Paralelogramo 85°	
R	Redondo	
X	Desenho Especial	—
W	Alisador	—
① Formato do Inserto		

Símbolo	Ângulo de Folga AN	
C	7°	
D	15°	
E	20°	
F	25°	
G	30°	
N	0°	
P	11°	
O	Outros Ângulos de Folga	
X	Outros Ângulos de Folga	
② Ângulo de Folga		

① S ② E ③ E ④ R

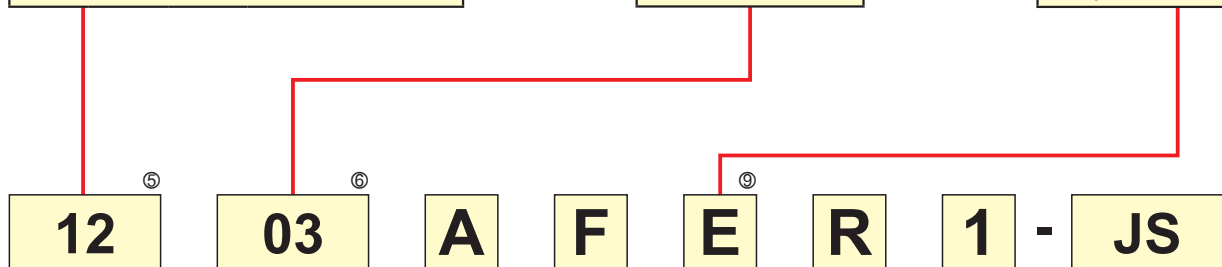
③ Símbolo para Classe de Tolerância			
			
Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)
A	±0.005	±0.025	±0.025
C	±0.013	±0.025	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025
A marcação * indica que a superfície do inserto é sinterizada.			

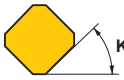
④ Símbolo para Fixação e/ou Quebra-Cavacos				
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Face Plana	
T	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70°—90°)	Unifacial	
B	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70°—90°)	Face Plana	
N	Sem Furo	—	Face Plana	
R	Sem Furo	—	Unifacial	
X	—	—	—	Desenho Especial

Símbolo				Diâmetro do Círculo Inscrito
				
	06	06	11	6.35
	08	07	13	7.94
	09	09	16	9.525
10				10.00
12				12.00
	12	12	22	12.70
	16	15	27	15.875
20				20.00
⑤ Tamanho do Inserto				

Símbolo		Espessura do Inserto (mm)
		
03		3.18
T3		3.97
04		4.76
⑥ Espessura do Inserto		

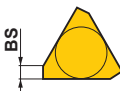
Símbolo	Aresta
E	 EDR Arredondada
F	 Aguda
T	 Com Chanfro
S	 EDR Com Chanfro e Arredondamento
Z	 Chanfro (Aresta de Corte Reforçada)
⑨ Preparação da Aresta de Corte	



⑦ Ângulo da aresta de corte principal	
	KRINS
Símbolo	Ângulo da aresta de corte principal
A	45°
E	75°
P	90°
Z	Outro Ângulo

⑧ Ângulo de Folga do Inserto Alisador	
	AS
Símbolo	Ângulo de Folga
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°

⑩ Sentido de Corte	
Símbolo	Sentido de Corte
L	Esquerdo
N	Neutro
R	Direito

⑪ Espessura do Inserto Alisador	
	ES
Símbolo	Espessura do Inserto Alisador
1	1.4 (1.94 somente para TEKN)

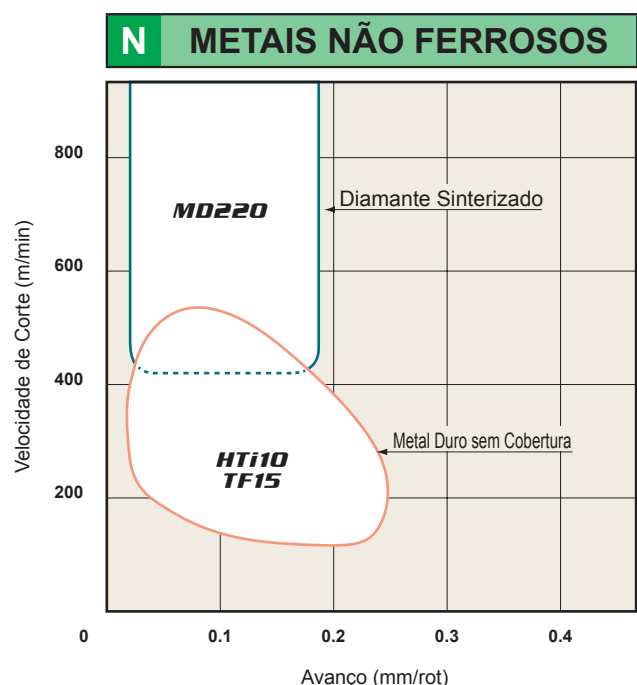
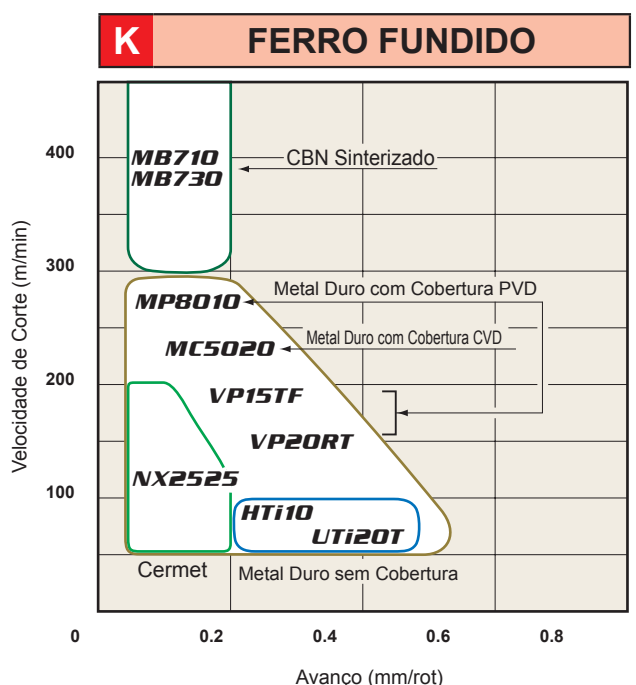
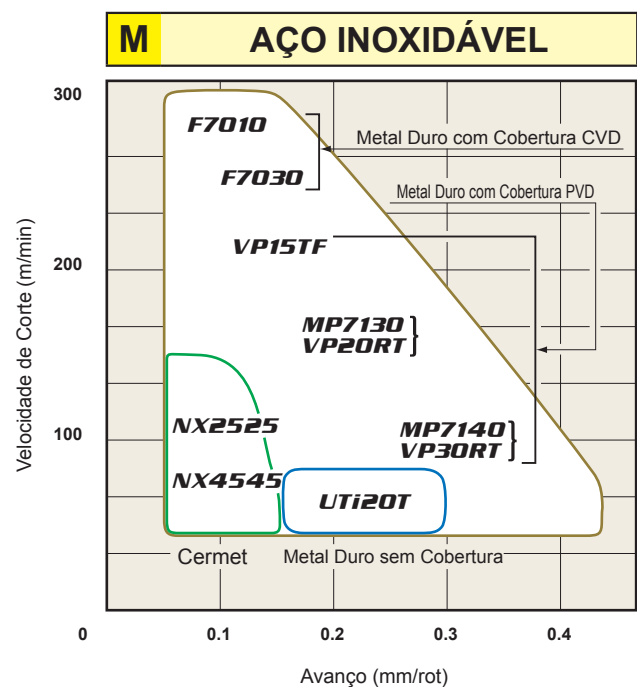
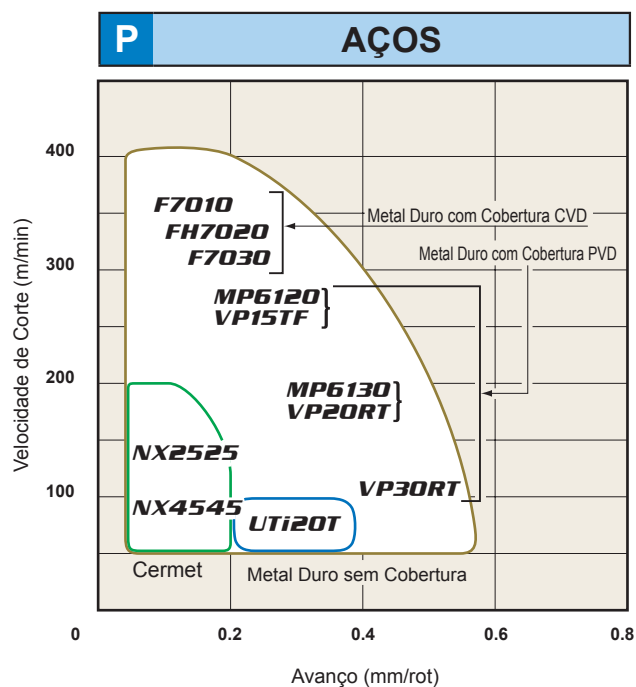
⑫ Quebra-cavaco	
Símbolo	Nome
FT	Quebra-cavaco FT
HS	Quebra-cavaco HS
JH	Quebra-cavaco JH
JM	Quebra-cavaco JM
JP	Quebra-cavaco JP
JS	Quebra-cavaco JS
LS	Quebra-cavaco LS
MM	Quebra-cavaco MM
MS	Quebra-cavaco MS

CLASSES PARA FRESAMENTO

CLASSES DE INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA FRESAMENTO

ISO	Metal Duro com Cobertura		Cermet	Metal Duro sem Cobertura	CBN (CBN Sinterizado)	PCD (Diamante Sinterizado)
	CVD	PVD				
P Aço	P01					
	P10	F7010				
	P20	FH7020				
	P30	F7030				
	P40					
M Aço Inoxidável	M01	F7010				
	M10					
	M20	F7030				
	M30					
	M40					
K Ferro Fundido	K01					
	K10	MC5020				
	K20					
	K30					
N Metais Não Ferrosos	N01					
	N10					
	N20					
	N30					
S Ligas Resistentes ao Calor/Ligas de Ti	S01					
	S10					
	S20					
	S30					
H Materiais Endurecidos	H01					
	H10					
	H20					
	H30					

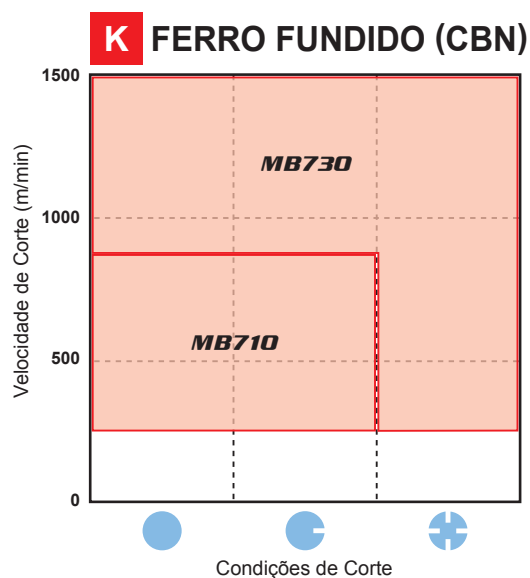
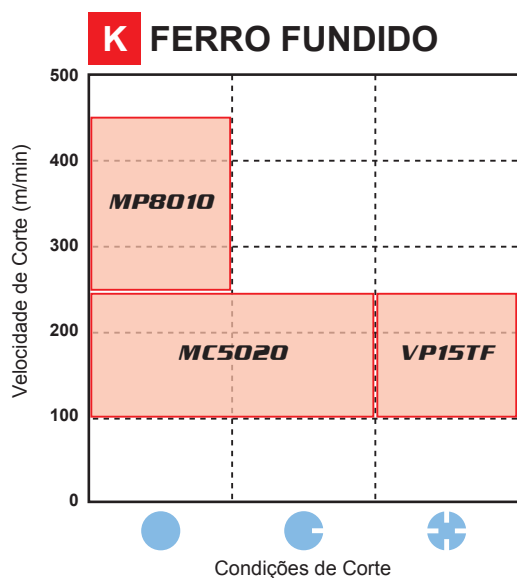
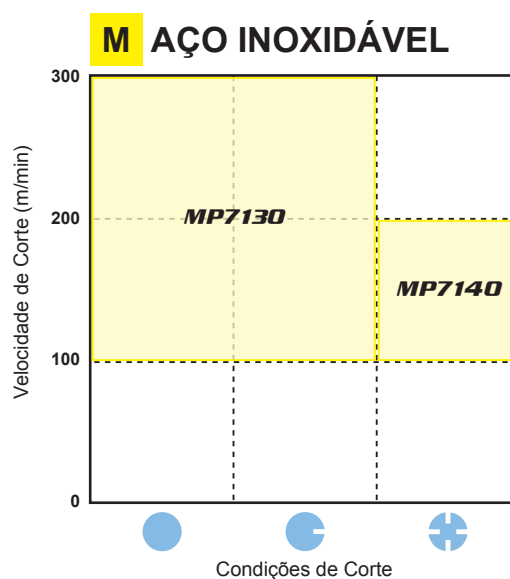
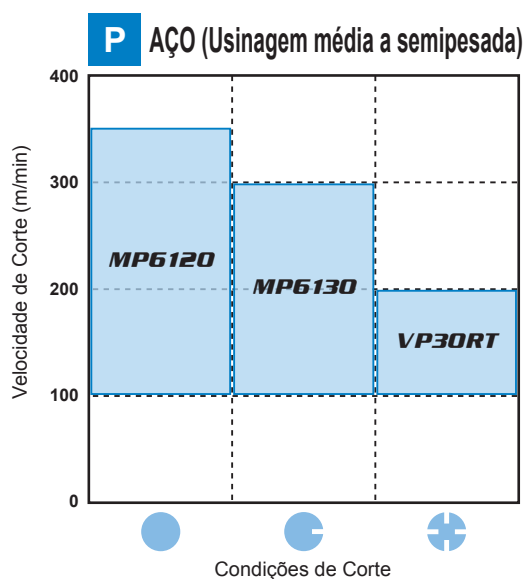
CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO



INSERTOS DE FRESAMENTO
E DE FURAÇÃO

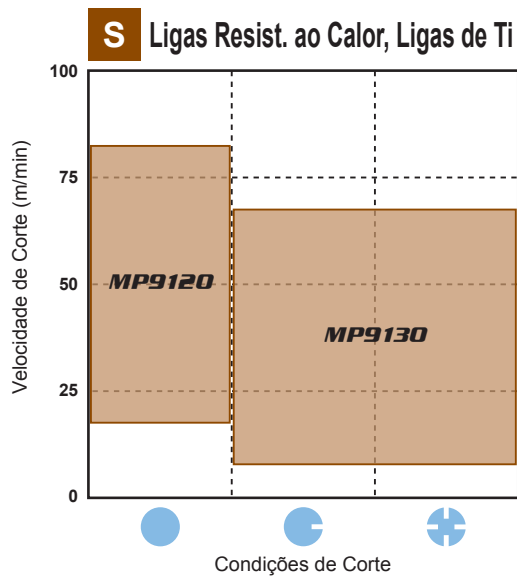
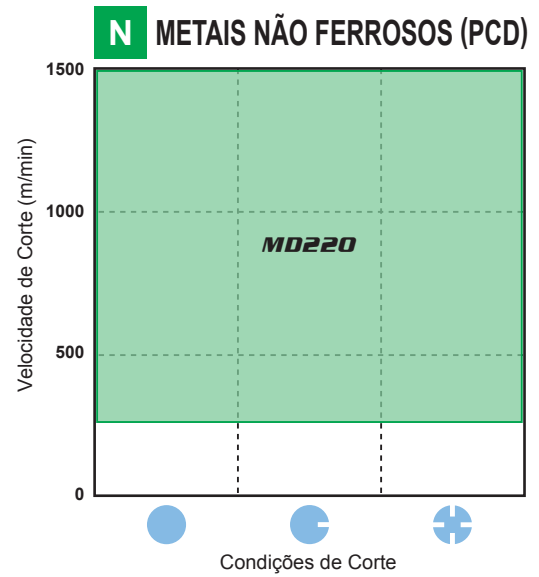
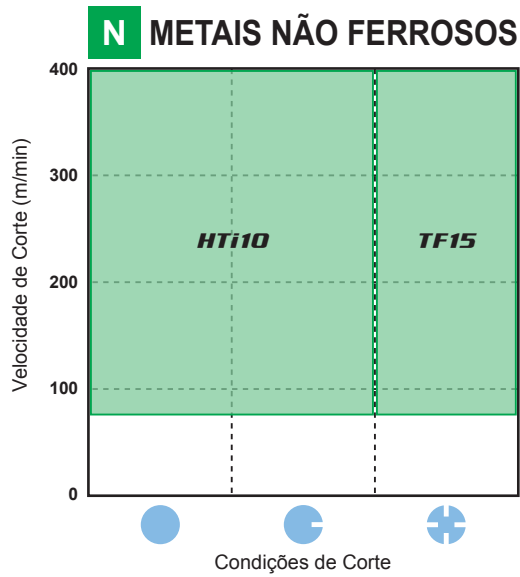
CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO

● Classes de inserto recomendadas para cada tipo de material, com base nas condições e velocidade de corte.



CONDIÇÕES DE CORTE

	Corte estável	Profundidade de corte constante Corte contínuo Pré-Usinado Alta rigidez de fixação da peça
	Usinagem Geral	
	Corte Instável	Corte Interrompido Pesado Profundidade de Corte Irregular Baixa rigidez de fixação da peça



METAL DURO COM COBERTURA (CVD&PVD)

CVD

- Estrutura especial com fibra tenaz melhora as resistências ao desgaste e à quebra.
- Cobre uma ampla variedade de aplicações e reduz o número de ferramentas necessárias.

PVD

- A cobertura PVD prolonga a vida da ferramenta nas mesmas condições de corte do metal duro sem cobertura.
- É possível a cobertura de ferramentas com arestas agudas sem a diminuição da dureza ou alterações da qualidade do substrato.

SELEÇÃO STANDARD

FRESAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	F7030	200 (150 – 250)	P10	
	MP6120	150 (100 – 200)	P20	
	MP6130	150 (100 – 200)	P30	
	VP15TF	150 (100 – 200)	P40	
M Aço Inoxidável	F7030	200 (150 – 250)	M10	
	MP7030	150 (100 – 200)	M20	
	MP7130	150 (100 – 200)	M30	
	MP7140	150 (100 – 200)	M40	
	VP15TF	150 (100 – 200)		
K Ferro Fundido	MC5020	180 (100 – 250)	K01	
			K10	
	VP15TF	150 (100 – 200)	K20	
			K30	
N Ligas de Alumínio	LC15TF	1000 (200 – 3000)	N10	
			N20	
			N30	
S Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Ti	MP9120	30 (20 – 40)	S01	
	VP15TF	30 (20 – 40)	S10	
	MP9130	40 (25 – 60)	S20	
	MP9030	40 (25 – 60)	S30	
H Materiais Endurecidos	MP8010	80 (50 – 120)	H01	
			H10	
	VP15TF	80 (50 – 120)	H20	
			H30	

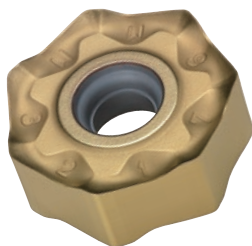
CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Substrato		Camada com Cobertura		Classe	Substrato		Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)	Composição	Espessura		Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)	Composição	Espessura
MC5020	91.0	2.2	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa	MP8010	93.5	2.3	(Al,Ti,Si)N	Fina
FH7020	88.8	2.8	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa	MP9120	91.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
F7030	88.8	2.8	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina	MP9030	90.5	2.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
MP6120	91.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina	MP9130	90.5	2.7	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP6130	90.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina	VP15TF	91.5	2.5	(Al,Ti)N	Fina
MP7030	90.5	2.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina	VP20RT	90.5	2.5	(Al,Ti)N	Fina
MP7130	90.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina	VP30RT	88.8	2.8	(Al,Ti)N	Fina
MP7140	88.8	2.8	(Al,Ti,Cr)N	Fina	UP20M	90.5	2.0	TiN	Fina

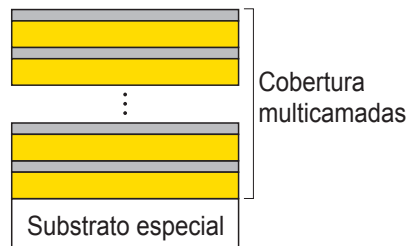
*1GPa=102kg/mm²

Para aço inoxidável

MP7030



A MP7030 apresenta superior resistência ao desgaste e à fratura na usinagem de aços inoxidáveis devido à cobertura multicamadas com base no recém-desenvolvido Ti composto. Além disso, devido ao substrato especial de metal duro, proporciona um excelente desempenho na usinagem de materiais de difícil usinabilidade, especialmente do aço inoxidável.



Ligas Resistentes ao Calor, Usinagem de Ligas de Titânio

MP9130



O substrato especial de metal duro superfino possui elevada resistência à fratura e alta dureza. A cobertura Al-Ti-Cr-N multicamadas possui alta resistência ao calor e ao desgaste e baixo coeficiente de atrito na usinagem de ligas de titânio. A combinação destas propriedades proporciona uma excelente resistência à soldagem e à fratura.

CERMET

- NX2525 para fresamento de alta velocidade.
- NX4545 para usinagem geral.

SELEÇÃO STANDARD

FRESAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	NX2525	250 (150 — 350)	P10 M10	NX2525
			P20 M20	
	NX4545	150 (120 — 180)	P30 M30	NX4545
K Ferro Fundido	NX2525	200 (150 — 300)	K01	NX2525
			K10	
			K20	

(Nota) Em caso de usinagem com refrigeração, utilize classes de metal duro com cobertura VP15TF para fresamento de aço e MC5020 para fresamento de ferro fundido.

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Dureza (HRA)	T.R.S. (GPa)	Expansão Térmica (W/m·K) *	Condutividade Térmica (x10 ⁻⁶ /K)
NX2525	92.2	2.0	33	7.8
NX4545	90.0	2.2	33	7.8

*1GPa=102kg/mm², 1W/m·K=2.39×10⁻³cal/cm·seg.·°C

METAL DURO SEM COBERTURA

● Disponíveis nas classes UTi20T para aços e ferros fundidos, além da classe HTi10 para ferros fundidos, metais não-ferrosos e materiais não metálicos.

SELEÇÃO STANDARD

FRESAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	UTi20T	120 (50 – 180)	P10	
			P20	
			P30	
M Aço Inoxidável	UTi20T	120 (50 – 180)	M10	
			M20	
			M30	
K Ferro Fundido	HTi10	100 (50 – 150)	K10	
	UTi20T	120 (50 – 180)	K20	
			K30	
N Metais Não Ferrosos	HTi10 TF15	400 (300 – 500)	N01	
			N10	
			N20	
			N30	

PRINCIPAIS COMPONENTES E APLICAÇÃO

ISO	Componentes Principais	Características	Material
P M	WC-TiC-TaC-Co	Resistência ao calor e à deformação.	Aço carbono, aço liga e aço inoxidável e ferro fundido.
K N	WC-Co	Alta rigidez e resistência ao desgaste.	Ferro fundido, metais não ferrosos e não metais.

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

ISO	Classe	Dureza (HRA)	Condutividade Térmica (W/m·K) *	Expansão Térmica (x10 ⁻⁶ /K)	Módulo de Young (GPa) *	T.R.S (GPa) *
P M	UTi20T	90.5	38	5.5	520	2.0
K N	HTi05T	92.5	79	4.5	600	1.5
	HTi10	92.0	79	4.6	630	2.0
N	TF15	91.5	71	5.3	580	2.5

*1GPa = 102kg/mm², 1W/m·K=2.39 x 10⁻³cal/cm · seg. · °C

CBN (CBN SINTERIZADO)



- MB710 e MB730 para usinagem de ferro fundido.
- Agora também na classe BC5030 para usinagem high speed de ferro fundido.
- A combinação da classe BC5030 e da geometria da AOX permite o uso de 16 arestas por inserto, proporcionando alta eficiência de custos e da usinagem.

SELEÇÃO STANDARD / CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

ACABAMENTO

Material	Estrutura	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	750	1000	1250			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	MB710 MB730					-0.3	-0.5	Sem Refrigeração
	DIN GG-30								

DESBASTE

Material	Estrutura	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	1000	1500	2000			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	BC5030					-0.15	-3.0	Sem Refrigeração

CARACTERÍSTICAS

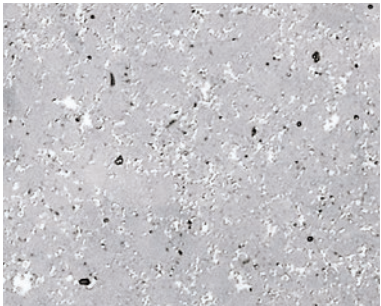
Classe	Aplicação	Características	Principais Componentes	Camada de revestimento
MB710	Para Usinagem Geral	Classe de uso geral com bom equilíbrio entre resistência ao desgaste e quebra.	CBN TiC Al ₂ O ₃	—
MB730	Para Usinagem em Alta Velocidade Para corte interrompido	Possui o maior teor de CBN e, por isto, apresenta boa condutividade térmica. Adequado para as altas temperaturas que são geradas na usinagem de alta velocidade.	CBN (Alto Teor) Liga à Base de Co	—
BC5030	Para usinagem high speed com grandes profundidades de corte Usinagem high speed interrompida com grandes profundidades de corte	Alto percentual de CBN e alta condutividade térmica. Inserto de CBN integral, o que permite usinagem de alta eficiência em grandes profundidades de corte e com altas velocidades. Classe com cobertura para fácil identificação das arestas utilizadas.	CBN AlN	TiN

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Ferramenta			Ferramenta		
AOX445R10008D			NF10000R0408D (MB730)		
SL-ONEN120404ASN (BC5030)			Peça FC250		
Centro de Usinagem			Componente		
Peça DIN GG-25			Componente hidráulico		
Condições de Corte	Velocidade de Corte (m/min)	1200	Velocidade de Corte (m/min)	1800	
	Prof. de Corte (mm)	2.8	Avanço por Dente (mm/dente)	0.1	
	Largura de Corte (mm)	70	Avanço de Mesa (mm/min)	4584	
	Avanço de Mesa (mm/min)	3057	Prof. de Corte (mm)	0.05	
	Avanço por Dente (mm/dente)	0.1	Largura de Corte (mm)	90	
			Refrigeração	Sem Refrigeração (Com refrigeração no processo anterior)	
			Batimento axial (mm)	≤0.005mm	
Resultado			Resultado	Comparado ao concorrente, obteve desgaste menor e vida útil maior, mantendo um ótimo acabamento superficial.	

PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)

- Indicado para metais não-ferrosos como ligas de alumínio.
- Indicados para acabamentos em altíssimas velocidades de corte.



Microestrutura de MD220

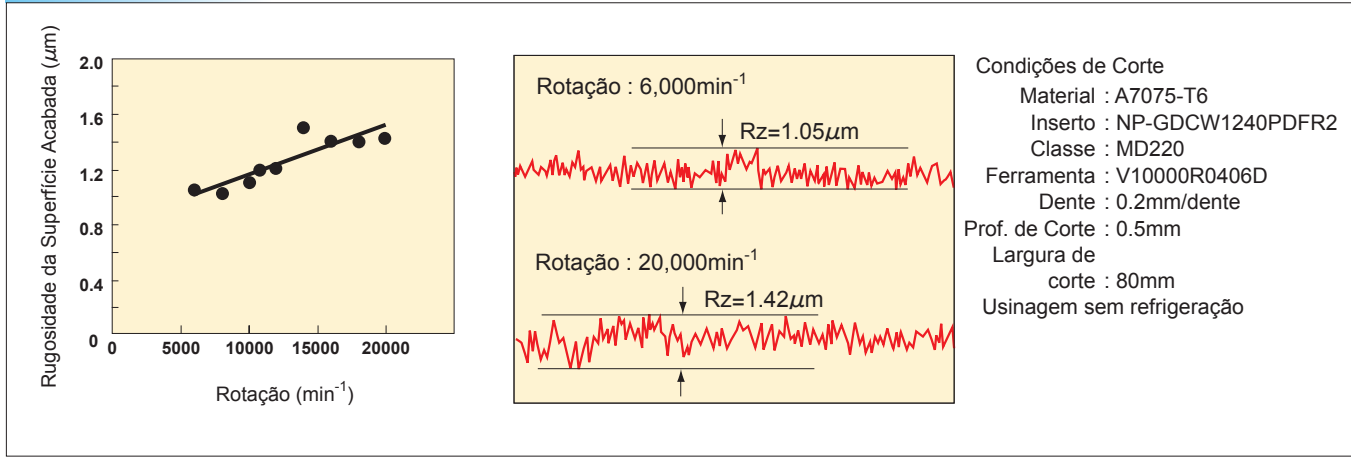
CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Características
MD220	Excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Velocidade de Corte (m/min)	Classe	Avanço por Dente (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)
Ligas de Alumínio (Si ≤12%)	1000—6000	MD220	—0.3	—0.5
Ligas de Alumínio (Si ≥13%)	200—800			

DESEMPENHO DE CORTE



CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página
AF5000 	LDCN190412R	K044	AHX640W 	NNMU200608ZEN-MK	K026		AOMT123602PEER-M	K022
	LDCN190412L						AOMT123604PEER-M	
AF10000 	GDCN2004PDR	K044		NNMU200608ZEN-HK	K026		AOMT123608PEER-M	
							AOMT123610PEER-M	
AHX640S 	NNMU200708ZEN-MP	K026		WNEU2006ZEN7C-WK	K043		AOMT123612PEER-M	
							AOMT123616PEER-M	
	NNMU200712ZER-MM	K026		JOMW06T215ZZSR-FT	K024		AOMT123620PEER-M	
							AOMT123624PEER-M	
	WNEU2007ZEN7C-WP	K043		JDMW09T320ZDSR-FT	K024		AOMT123630PEER-M	
							AOMT123632PEER-M	
	NNMU200608ZEN-MK	K026		JDMW120420ZDSR-FT	K024		AOMT123604PEER-H	
							AOMT123608PEER-H	
	NNMU200608ZEN-HK	K026		JOMT06T215ZZSR-JM	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
	WNEU2006ZEN7C-WK	K043		JOMT080320ZZSR-JM	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT09T320ZDSR-JM	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-JM	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-JM	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT120420ZDSR-ST	K024		AOMT123616PEER-H	
							AOMT123616PEER-H	
				JDMT140520ZDSR-ST	K024			

Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página
AQX 	QOGT0830R-G1	K027	ASX445 	SEET13T3AGEN-JL	K030	AXD4000 	XDGX175004PDFR-GL	K039
	QOGT1035R-G1						XDGX175008PDFR-GL	
	QOGT1342R-G1						XDGX175012PDFR-GL	
	QOGT1651R-G1						XDGX175016PDFR-GL	
	QOGT1856R-G1		K030	SEMT13T3AGSN-JM	XDGX175020PDFR-GL			
	QOGT2062R-G1				XDGX175024PDFR-GL			
	QOGT2576R-G1				XDGX175030PDFR-GL			
ARX 	RDMW0517M0E	K027			K030		XDGX175032PDFR-GL	
	RDMW0620M0E					XDGX175040PDFR-GL		
	RDMW0724M0E					XDGX175050PDFR-GL		
ASX400 	SOET12T308PEER-JL	K031			K030		XDGX175004PDER-GM	K039
						XDGX175008PDER-GM		
	SOMT12T308PEER-JM	K032		SEMT13T3AGSN-FT	K030	XDGX175012PDER-GM	XDGX175016PDER-GM	
	SOMT12T308PEEL-JM					XDGX175020PDER-GM	XDGX175024PDER-GM	
	SOMT12T308PEER-JH	K031		SEGT13T3AGFN-JP	K030	XDGX175030PDER-GM	XDGX175032PDER-GM	
						XDGX175040PDER-GM	XDGX175050PDER-GM	
	SOMT12T320PEER-FT	K032				XDGX175004PDFR-GM	XDGX175008PDFR-GM	
				WEEW13T3AGER8C		XDGX175012PDFR-GM	XDGX175016PDFR-GM	
	SOGT12T308PEFR-JP	K031		WEEW13T3AGTR8C	K042	XDGX175020PDFR-GM	XDGX175024PDFR-GM	
						XDGX175030PDFR-GM	XDGX175032PDFR-GM	
	WOEW12T308PEER8C	K043		WEEW13T3AGFR3C	K047	XDGX175040PDFR-GM	XDGX175050PDFR-GM	
	WOEW12T308PETR8C			WEEW13T3AGTR3C				

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	
AXD7000 	XDGX227008PDFR-GL	K039	BAP3500 	XPGT13T3PDFR-G1	K041	BN425 DN 	SNC43B2G	K031	
	XDGX227016PDFR-GL			XPGT13T3PDFR-G2			SNC43B2S		
	XDGX227020PDFR-GL			XPGT13T3PDFR-G6			SNK43B2G		
	XDGX227030PDFR-GL			XPGT13T3PDFR-G75			SNK43B2S		
	XDGX227032PDFR-GL			XPGT13T3PDFR-G8					
	XDGX227040PDFR-GL		XPGT13T3PDER-G1	K041	BRP 	SNKF43B2S	K031		
	XDGX227050PDFR-GL		XPGT13T3PDER-G2			SNMF43B2G			
BAE 	AEMW150304ER	K023		XPGT13T3PDER-G6	K041		RPMW08T2M0T	K028	
	AEMW150308ER			XPGT13T3PDER-G75			RPMW10T3M0E		
	AEMW19T304ER			XPGT13T3PDER-G8			RPMW10T3M0T		
	AEMW19T308ER						RPMW1204M0E		
BAP300 SRM2 	APMT1135PDER-H1	K023		APMT1604PDER-H1	K023		RPMW1204M0T	K028	
	APMT1135PDER-H2			APMT1604PDER-H2			RPMW1606M0E		
	APMT1135PDER-H3			APMT1604PDER-H4			RPMW1606M0T		
	APMT1135PDER-H4			APMT1604PDER-H6					
	APMT1135PDER-H6			APMT1604PDER-H8					
		APMT1135PDER-M0	K023		APMT1604PDER-M2	K023		RPMT08T2M0E-JS	K028
		APMT1135PDER-M1						RPMT10T3M0E-JS	
		APMT1135PDER-M2						RPMT1204M0E-JS	
		APGT1135PDFR-G2	K022		APGT1604PDFR-G2	K023		SPMB1204APT	K033
BAP300 Tipo para Rebaixo 	ZRM0603R-M3	K041		SFAN1203ZFFR2	K030	BXD4000 	XDGT1550PDER-G04	K038	
	ZRM0603R-M4			SFAN1203ZFFL2			XDGT1550PDER-G08		
	ZRM0603R-M5			SFCN1203ZFFR2			XDGT1550PDER-G12		
				SFCN1203ZFFL2			XDGT1550PDER-G16		
BAP3500 	XPMT13T3PDER-M1	K041		SFCN1203ZFFR2	K045		XDGT1550PDER-G20		
	XPMT13T3PDER-M2						XDGT1550PDER-G30		
	XPMT13T3PDER-M6						XDGT1550PDER-G32		
	XPMT13T3PDER-M75			WFC42ZFER2	K047		XDGT1550PDER-G40		
	XPMT13T3PDER-M8						XDGT1550PDER-G50		
						NP-WFC42ZFER2	K047		

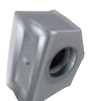
Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	
	XDGT1550PDFR-G04	K038		ZCMX09T308ER-B	K041		SDEN1203AEN	K028	
	XDGT1550PDFR-G08						SDKN1203AEN		
	XDGT1550PDFR-G12						SDKN1203AETN		
	XDGT1550PDFR-G16						SDKN1504AETN		
	XDGT1550PDFR-G20			SEA42C10GR	K028		SPEN424A	K032	
	XDGT1550PDFR-G30								SEA42C10GL
	XDGT1550PDFR-G32								
	XDGT1550PDFR-G40								
	XDGT1550PDFR-G50								
	XDGT1550PDFR-GL04								
XDGT1550PDFR-GL08	MPMT090308								
	MPMT120408								
	JPMT060204-E	K025		SPEN1203EEER1	K033		GDCN2004PDFR3	K044	
				SPEN1203EEEL1					
				SPNN1203EEER1					
				SPNN1203EEEL1					
	MPMT090308	K025			K033		NP-GDCN2004PDSR3	K044	
	MPMT120408								
	SPMW090304	K034		SPEN1203EEETR1	K045		GDCN2004ZDTR1	K044	
	SPMW090308								
	SPMW120304								
	SPMW120308								
	CCMX083508EN-A	K023		WPC42EEER10C	K043		MGEEW1035PFTR	K025	
	CCMX09T308EN-A			WPC42EEEL10C					
	CCMX09T308EN-B	K024		SPCA53Z	K032		MGEEW1242PFTR	K025	
	ZCMX083508ER-A	K041		SPCG53Z	K032		MGEEW1650PFTR	K025	
	ZCMX09T308ER-A								

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO

Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página
S500 	SPMN150408	K033	SE445 LSE445 	SECN1203AFFR1	K045	SPX 	JPMX140412-JM	K025
	SPMN150412						JPMX190412-JM	
	SPGN150404							
	SPGN150408							
SE415 QSE415 	SEEN1203EFFR1	K029		WEC42AFTR5C	K042		JPMX140412-WH	K025
	SEEN1203EFER1						JPMX190412-WH	
	SEEN1203EFTR1							
	SEEN1203EFSR1							
	SEKN1203EFSR1	K029	SE515 	SECN1504EFTR1	K029		MPMX120412-JM	K026
	SEKN1203EFTR1			SEEN1504EFER1				
	SEKN1203EFTR			SEEN1504EFSR1			MPMX120412-WH	
				SEEN1504EFTR1				
	SEER1203EFER-JS	K029		SEKN1504EFSR1	K042		SPMX120408-JM	K034
				SEKN1504EFTR1				
				WEC53EFTR5C				
	SECN1203EFFR1	K045	SE545 	SEEN1504AFEN1	K029		SPMX120408-WH	K034
				SEEN1504AFSN1				
				SEEN1504AFTN1				
				SEKN1504AFSN1				
SE445 LSE445 	SECN1203AFTN1	K028		SEKN1504AFTN1	K029	SRB 	SRBT10	K034
	SEEN1203AFFN1						SRBT12	
	SEEN1203AFEN1						SRBT16	
	SEEN1203AFTN1						SRBT20	
	SEEN1203AFSN1	K028		SEER1504AFEN-JS	K029		SRBT25	K034
	SEKN1203AFSN1						SRBT30	
	SEKN1203AFTN1			WEC53AFER5C			SRBT32	
	SEKN1203AFTN			WEC53AFTR5C				
	SEER1203AFEN-JS	K029	SG20 	RGEN2004M0EN	K028		SRFT10	K034
				RGEN2004M0SN			SRFT12	
							SRFT16	
							SRFT20	
		K029			K028		SRFT25	K034
							SRFT30	
							SRFT32	

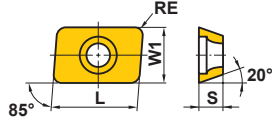
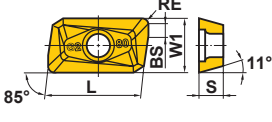
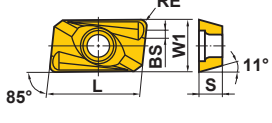
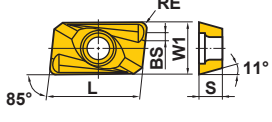
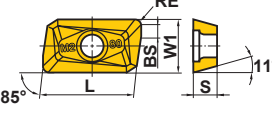
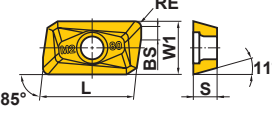
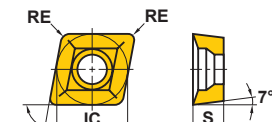
CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página
SRM2 	SRM16C-M	K035	STAW 	STAWK○○○○TG	K055	TAF 	GCMT040204-U1	K048
	SRM20C-M							
	SRM25C-M		STAWN○○○○T STAWN○○○○TH	K053	TAF 	GCMT040204-U2	K048	
	SRM30C-M							
	SRM32C-M							
	SRM16E-M	K035	SUF 	SUFT10R05	K036		GPMT060204-U1	K048
	SRM20E-M			SUFT10R10			GPMT070204-U1	
	SRM25E-M			SUFT10R20			GPMT090304-U1	
	SRM30E-M			SUFT12R05			GPMT11T308-U1	
	SRM32E-M			SUFT12R10			GPMT140408-U1	
	SRG16C	K035		SUFT12R20		TAF 	GPMT060204-U2	K048
	SRG20C			SUFT12R30			GPMT070204-U2	
	SRG25C			SUFT16R05			GPMT090304-U2	
	SRG30C			SUFT16R10			GPMT11T308-U2	
	SRG32C			SUFT16R15			GPMT140408-U2	
	SRG16E	K035		SUFT16R20		TAF 	GPMT060204-U3	K048
	SRG20E			SUFT16R30			GPMT070204-U3	
	SRG25E			SUFT20R05			GPMT090304-U3	
	SRG30E			SUFT20R10			GPMT11T308-U3	
	SRG32E			SUFT20R15			GPMT140408-U3	
SRM2 ϕ 40 ϕ 50 	SRG40C	K035	SUFT20R20	TAW 	TAWN H○○○○T	K049		
	SRG50C		SUFT20R30					
	SRG40E	K035	SUFT25R05		TAWKH○○○○TG	K051		
	SRG50E		SUFT25R10					
	APMT1135PDER-H2	K023	SUFT25R20		TAWBH○○○○T	K050		
	APMT1604PDER-H2		SUFT25R30					
			SUFT30R05					
		K023	SUFT30R10					
	APMT1135PDER-M2		SUFT30R20					
	APMT1604PDER-M2		SUFT30R30					
			SUFT32R05					
			SUFT32R10					
			SUFT32R20					

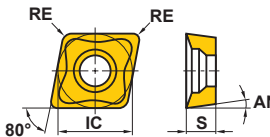
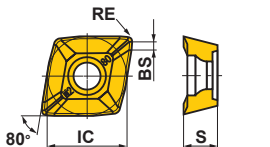
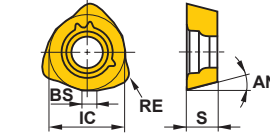
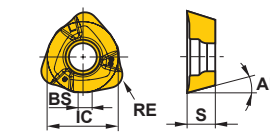
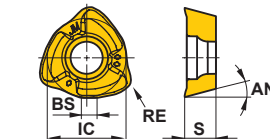
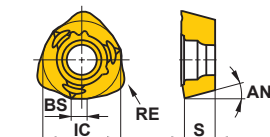
Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta	Referência para Pedido	Página
TBE1	SPMT120408-A	K034	VOX400	SONX1206PER	K032	Negativo	SNMN120408	K031
							SNMN120412	
TSMP	MPMW070308	K025		WOEX1206PER5C	K043	11° Positivos	SPMN120408	K033
	MPMW090308						SPMN120412	
	MPMW120408							
V10000	NP-GDCW1240PDR2	K044	VIPER	TPNX1605N	K038	11° Positivos	TPMN160304	K038
							TPMN160308	
VFX5	XNMU160708R-MS	K040	WSX445	NEW SNGU140812ANFR-L	K031		TPMN160312	
	XNMU160712R-MS			NEW SNGU140812ANER-L			TPMN220404	
	XNMU160716R-MS			NEW SNGU140812ANER-M			TPMN220408	
	XNMU160724R-MS			NEW SNMU140812ANER-M			TPMN220412	
	XNMU160732R-MS			NEW SNMU140812ANER-R				
	XNMU160740R-MS			NEW SNMU140812ANER-H				
	XNMU160708R-HS	K040		NEW WNGU1406ANEN8C-M	K043			
								
	XNMU160708R-LS	K040	Ângulo de Posição 0° 11° Positivos	TPEN1603PPR	K037			
				TPEN2204PDR				
				TPKN1603PPR				
VFX6	XNMU190912R-MS	K040		TPKN2204PDR	K033			
	XNMU190916R-MS		Ângulo de Posição 15° 11° Positivos	SPKN1203EDR				
	XNMU190924R-MS			SPKN1504EDR				
	XNMU190932R-MS			SPEN1203EDR	K030			
	XNMU190940R-MS							
	XNMU190950R-MS	K040	Ângulo de Posição 45° 20° Positivos	SEKN1203AGTN	K030			
	XNMU190912R-HS							
		K040						
	XNMU190912R-LS	K040						
								

INSERTOS DE FRESAMENTO

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURÇÃO

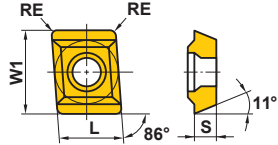
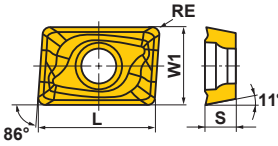
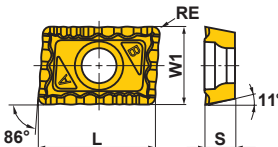
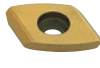
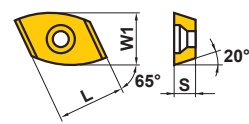
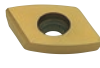
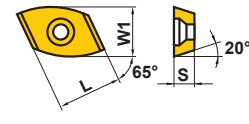
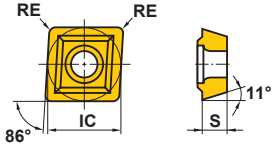
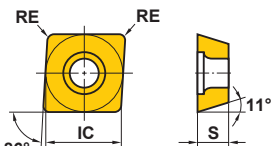
Material	P	Aço	     						Condições de Corte (Guia) :								
	M	Aço Inoxidável	     						● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável								
	K	Ferro Fundido	     														
	N	Metais Não Ferrosos	     														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	     														
H	Aço Endurecido	     															
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura						Dimensões (mm)						Geometria	
				F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	L	W1	S	BS		RE
	BAE	AEMW150304ER	M	E			●	●	●		—	15.875	9.525	3.18	—	0.4	
		AEMW150308ER	M	E			●	●	●		—	15.875	9.525	3.18	—	0.8	
		AEMW19T304ER	M	E			●	●	●		—	19.05	12.7	3.97	—	0.4	
		AEMW19T308ER	M	E			●	●	●		—	19.05	12.7	3.97	—	0.8	
	BAP400	APGT1604PDRF-G2	G	F						●	—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	
	BAP300 SRM2 L128	APMT1135PDER-H1	M	E	●	●		●	●	●	—	11	6.35	3.5	1.5	0.4	
		APMT1135PDER-H2	M	E	●	●		●	●	●	—	11	6.35	3.5	1.2	0.8	
		APMT1135PDER-H3	M	E	●						—	11	6.35	3.5	0.8	1.2	
		APMT1135PDER-H4	M	E	●						—	11	6.35	3.5	0.4	1.6	
		APMT1135PDER-H6	M	E	●						—	11	6.35	3.5	0.4	2.4	
	BAP400 SRM2 L128	APMT1604PDER-H1	M	E	●						—	16.5	9.525	4.76	1.7	0.4	
		APMT1604PDER-H2	M	E	●	●		●	●	●	—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	
		APMT1604PDER-H4	M	E	●						—	16.5	9.525	4.76	0.4	1.6	
		APMT1604PDER-H6	M	E	●						—	16.5	9.525	4.76	0.4	2.4	
		APMT1604PDER-H8	M	E	●						—	16.5	9.525	4.76	0.4	3.2	
	BAP300 SRM2 L128	APMT1135PDER-M0	M	E	●						—	11	6.35	3.5	1.8	0.2	
		APMT1135PDER-M1	M	E	●						—	11	6.35	3.5	1.5	0.4	
		APMT1135PDER-M2	M	E	●	●			●		—	11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	BAP400 SRM2 L128	APMT1604PDER-M2	M	E	●	●			●		—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	
	DCCC	CCMX083508EN-A	M	E	●		●				7.94	—	—	3.5	—	0.8	
		CCMX09T308EN-A	M	E	●	●	●				9.525	—	—	3.97	—	0.8	

INSERTOS DE FRESAMENTO

Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Condições de Corte (Guia) :										
	M	Aço Inoxidável	●											●	●	●	●	●	●	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável				
	K	Ferro Fundido																						
	N	Metais Não Ferrosos																						
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																						
H	Aço Endurecido																							
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura									Dimensões (mm)					Geometria						
				F7030	FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS	RE		AN					
	DCCC	CCMX09T308EN-B	M	E	●																			
	PMR	CPMT1205ZPEN-M2	M	E										●										
	L143	CPMT1205ZPEN-M3	M	E										●										
		CPMT1906ZPEN-M2	M	E										●										
		CPMT1906ZPEN-M3	M	E										●										
	AJX	JOMW06T215ZZSR-FT	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
	L084	JOMW080320ZZSR-FT	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMW09T320ZDSR-FT	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMW120420ZDSR-FT	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMW140520ZDSR-FT	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
	AJX	JDMT09T323ZDER-JL	M	E									●	●										
	L084	JDMT120423ZDER-JL	M	E									●	●										
		JDMT140523ZDER-JL	M	E									●	●										
	AJX	JOMT06T215ZZSR-JM	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
	L084	JOMT080320ZZSR-JM	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMT09T320ZDSR-JM	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMT120420ZDSR-JM	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
		JDMT140520ZDSR-JM	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
	AJX	JDMT120420ZDSR-ST	M	S	●	●	●	●	●				●	●										
	L084	JDMT140520ZDSR-ST	M	S	●	●	●	●	●				●	●										

● = MIRACLE SIGMA

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material	P	Aço							Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada T : Com Chanfro					
	M	Aço Inoxidável												
	K	Ferro Fundido												
	N	Metais Não Ferrosos												
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio													
H	Aço Endurecido													
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura	Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)					Geometria		
				VP15TF	VP20RT	UP20M	NX2525	UTi20T	HTi10	L	W1		IC	S
 CBJP L137 TAB	JPMT060204-E	M	E	●	●		●		6.5	7.94	—	2.38	0.4	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
 SPX L108	JPMX140412-JM	M	E	●	●				14.3	12.7	—	4.76	1.2	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	JPMX190412-JM	M	E	●	●				19.05	12.7	—	4.76	1.2	
 SPX L108	JPMX140412-WH	M	E	●	●				14.3	12.7	—	4.76	1.2	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	JPMX190412-WH	M	E	●	●				19.05	12.7	—	4.76	1.2	
 MG245 MG345 MG445	MGEEW1035AFTR	E	T		●	●	●	●	10	9	—	3.5	—	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MGEEW1242AFTR	E	T		●	●	●	●	12	10.5	—	4.2	—	
	MGEEW1650AFTR	E	T		●	●	●	●	16	13	—	5	—	
 MG200 MG300 MG400	MGEEW1035PFTR	E	T		●	●	●	●	10	9	—	3.5	—	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MGEEW1242PFTR	E	T		●	●	●	●	12	10.5	—	4.2	—	
	MGEEW1650PFTR	E	T		●		●	●	16	13	—	5	—	
 CBMP L137 ECMP TAB	MPMT070308	M	E		●		●		—	—	7.94	3.18	0.8	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MPMT090308	M	E	●	●		●		—	—	9.525	3.18	0.8	
	MPMT120408	M	E		●		●		—	—	12.7	4.76	0.8	
 TSMP L136	MPMW070308	M	E				●		—	—	7.94	3.18	0.8	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MPMW090308	M	E				●		—	—	9.525	3.18	0.8	
	MPMW120408	M	E				●		—	—	12.7	4.76	0.8	

INSERTOS DE FRESAMENTO

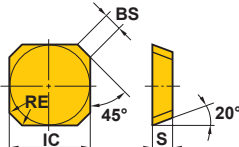
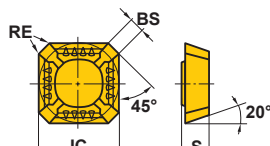
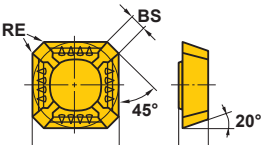
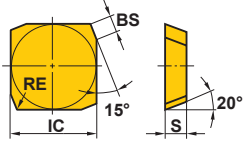
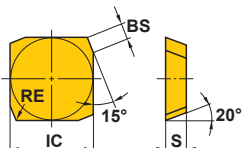
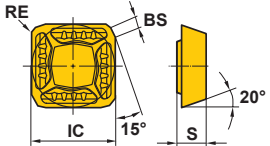
INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO



MIRACLE
SIGMA

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO

K028

Material	P	Aço	     	     	     	     	     	Condições de Corte (Guia) :					
	M	Aço Inoxidável						● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido						Preparação :					
	N	Metais Não Ferrosos						E:Arredondada F:Aguda S:Com Chanfro e Arredondamento					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio						T:Com Chanfro					
H	Aço Endurecido												
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura	Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)				Geometria		
				F7030	MC5020 VP15TF	NX2525 NX4545	UT120T HT110	IC	S	BS		RE	
	SE545 SEEN1504AFEN1	E	E		●				15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504AFTN1	E	T			●	●		15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504AFSN1	E	S	●	●				15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEKN1504AFSN1	K	S	●					15.875	4.76	1.4	—	
	SEKN1504AFTN1	K	T				●		15.875	4.76	1.4	—	
	SE445 SEER1203AFEN-JS	E	E	●	●	●			12.7	3.18	1.4	1.0	
	SE545 SEER1504AFEN-JS	E	E	●	●				15.875	4.76	1.4	1.0	
	SE415 SEEN1203EFFR1	E	F					●	12.7	3.18	1.4	1.0	
	QSE415 SEEN1203EFER1	E	E		●				12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203EFTR1	E	T			●	●		12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203EFSR1	E	S	●	●				12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEKN1203EFSR1	K	S	●					12.7	3.18	1.4	—	
	SEKN1203EFTR1	K	T				●		12.7	3.18	1.4	—	
	SEKN1203EFTR	K	T				●		12.7	3.18	1.8	1.0	
	SE515 SECN1504EFTR1	C	T				●		15.875	4.76	1.4	1.0	
	L034 SEEN1504EFER1	E	E		●				15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFTR1	E	T			●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFSR1	E	S	●					15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEKN1504EFSR1	K	S	●					15.875	4.76	1.4	—	
	SEKN1504EFTR1	K	T				●		15.875	4.76	1.4	—	
	SE415 SEER1203EFER-JS	E	E	●	●				12.7	3.18	1.4	1.0	
	QSE415												

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO



 = MIRACLE

K032

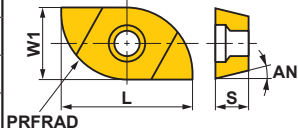
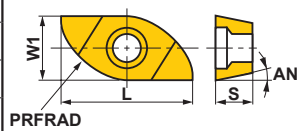
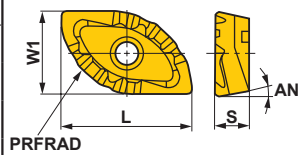
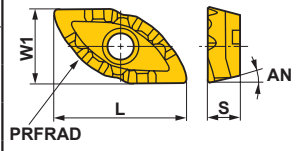
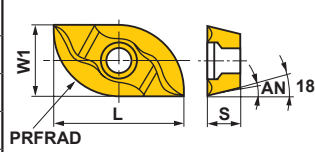
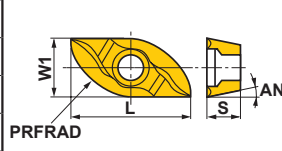
Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																				
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*1 Classe HTi10 é "F".

INSERTOS DE FRESAMENTO

*1 Classe NX2525 e NX4545 são "T"

K034

Material	P	Aço	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável						
	M	Aço Inoxidável	●	●	✱							
	K	Ferro Fundido	✱	✱		Preparação : E : Arredondada						
	N	Metais Não Ferrosos										
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	●									
H	Aço Endurecido											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura	Dimensões (mm)					Geometria		
				VP15TF VP20RT VP30RT	L	W1	S	PRFRAD	AN			
	SRG16C	G	E	●		16	8.2	3.5	8	11°		
	SRG20C	G	E	●		19	10.2	4.6	10	10°		
	SRG25C	G	E	●		24	12.8	5.5	12.5	10°		
	SRG30C	G	E	●		28	15.3	7	15	10°		
	SRG32C	G	E	●		28	16.3	7	16	10°		
	SRG16E	G	E	●		13.5	6.7	3.5	8	11°		
	SRG20E	G	E	●		15.5	8.5	4.6	10	9°		
	SRG25E	G	E	●		20.5	10.2	5.5	12.5	9°		
	SRG30E	G	E	●		25.2	12.2	7	15	9°		
	SRG32E	G	E	●		26.1	13.1	7	16	9°		
	* SRG40C	G	E	●	●	●	36	20.5	8.0	20	11°	
	* SRG50C	G	E	●	●	●	40	26	8.5	25	11°	
	* SRG40E	G	E	●	●	●	32	16.6	8.0	20	11°	
	* SRG50E	G	E	●	●	●	35.8	20	8.5	25	11°	
	SRM16C-M	M	E	●		16	8.2	3.5	8	11°		
	SRM20C-M	M	E	●		19	10.2	4.6	10	10°		
	SRM25C-M	M	E	●		24	12.8	5.5	12.5	10°		
	SRM30C-M	M	E	●		28	15.3	7	15	10°		
	SRM32C-M	M	E	●		28	16.3	7	16	10°		
	SRM16E-M	M	E	●		13.5	6.7	3.5	8	11°		
	SRM20E-M	M	E	●		15.5	8.5	4.6	10	9°		
	SRM25E-M	M	E	●		20.5	10.2	5.5	12.5	9°		
	SRM30E-M	M	E	●		25.2	12.2	7	15	9°		
	SRM32E-M	M	E	●		26.1	13.1	7	16	9°		

* embalagem com 2 insertos

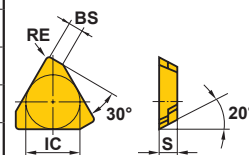
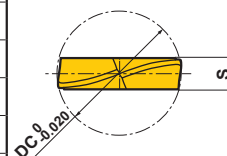
INSERTOS DE FRESAMENTO

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURÇÃO

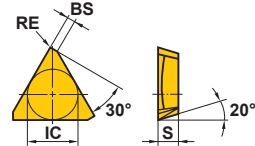
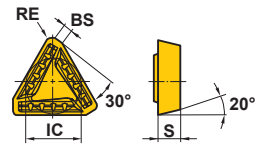
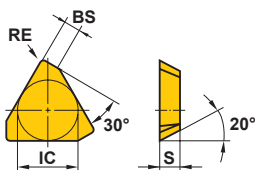
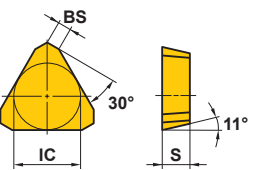
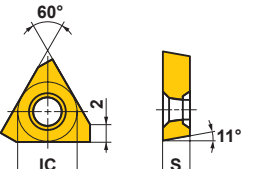
BS

$L \pm 0.015$

RE±0.010



● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 inserts por embalagem)

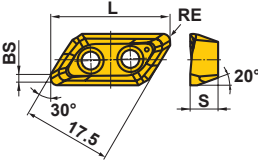
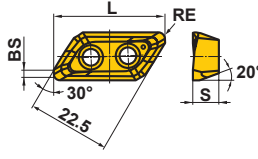
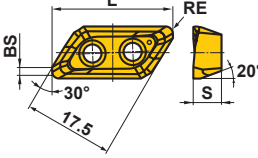
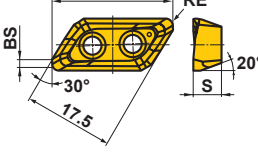
Material	P	Aço	●	●	●	●	●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável													
	M	Aço Inoxidável	●	●	●	●	●	●														
	K	Ferro Fundido	●	✱	●	●	●	✱														
	N	Metais Não Ferrosos																				
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	●					●														
H	Aço Endurecido		●						Preparação : E: Arredondada F: Aguda S: Com Chanfro e Arredondamento T: Com Chanfro													
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)				Geometria										
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	AP10H		NX2525	NX4545		UTi20T	HTi10	IC	S	BS	RE				
	NSE300	TECN1603PEFR1W	C	F																		
	SE300	TECN1603PEER1W	C	E																		
		TECN1603PETR1W	C	T																		
	NSE300	TEER1603PEER-JS	E	E	●																Acabamento de parede. 	
	NSE400	TEER2204PEER-JS	E	E	●																	
	NSE400	TECN2204PEFR1	C	F																		
	SE400	TECN2204PEER1	C	E																		
		TECN2204PETR1	C	T																		
		TEEN2204PEFR1	E	F																		
		TEEN2204PEER1	E	E			●															
		TEEN2204PETR1	E	T				●														
		TEEN2204PESR1	E	S	●	●																
		TEKN2204PEER1	K	E																		
		TEKN2204PESR1	K	S	●																	
		TEKN2204PETR1	K	T				●														
		TEKN2204PETR	K	T																		
	TPEN1603PPR	E	T	▲																		
	TPKN1603PPR	K	T *1	▲	●	▲																
	TPEN2204PDR	E	T *1	▲																		
	TPKN2204PDR	K	T *1	▲	●	▲																
	PMF	TPEW1303ZPER2	E	E			●		●													
	L142																					

*1 Classe F7030 é "E".

INSERTOS DE FRESAMENTO

*1 Classe HTi10 é "F".
*2 Classe HTi10 é "F". Classe NX2525 é "T".

K038

Material	P	Aço					Condições de Corte (Guia) :								
	M	Aço Inoxidável					●	:	Corte Estável	●	:	Usinagem Geral	✚	:	Corte Instável
	K	Ferro Fundido													
	N	Metais Não Ferrosos													
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio													
H	Aço Endurecido														
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Sem Cobertura	Dimensões (mm)				Geometria				
				LC15TF	MP9120	TF15	L	S	BS	RE					
	AXD4000	XDGX175004PDFR-GL	G	F	●		●	23	5	1.7	0.4				
	L060	XDGX175008PDFR-GL	G	F	●		●	23	5	1.3	0.8				
	XDGX175012PDFR-GL	G	F	●		●	23	5	0.9	1.2					
	XDGX175016PDFR-GL	G	F	●		●	22	5	1.4	1.6					
	XDGX175020PDFR-GL	G	F	●		●	22	5	1.0	2.0					
	XDGX175024PDFR-GL	G	F	●		●	22	5	0.6	2.4					
	XDGX175030PDFR-GL	G	F	●		●	21.1	5	0.8	3.0					
	XDGX175032PDFR-GL	G	F	●		●	21.1	5	0.6	3.2					
	XDGX175040PDFR-GL	G	F	●		●	20	5	0.8	4.0					
	XDGX175050PDFR-GL	G	F	●		●	19.4	5	0.4	5.0					
	AXD7000	XDGX227008PDFR-GL	G	F	●		●	30	7	2.0	0.8				
	L066	XDGX227016PDFR-GL	G	F	●		●	30	7	1.2	1.6				
	XDGX227020PDFR-GL	G	F	●		●	30	7	0.8	2.0					
	XDGX227030PDFR-GL	G	F	●		●	28.8	7	0.8	3.0					
	XDGX227032PDFR-GL	G	F	●		●	28.8	7	0.6	3.2					
	XDGX227040PDFR-GL	G	F	●		●	27.5	7	0.9	4.0					
	XDGX227050PDFR-GL	G	F	●		●	27	7	0.4	5.0					
	AXD4000	XDGX175004PDER-GM	G	E	●			23.0	5	1.7	0.4				
	L060	XDGX175008PDER-GM	G	E	●			23.0	5	1.3	0.8				
	XDGX175012PDER-GM	G	E	●			23.0	5	0.9	1.2					
	XDGX175016PDER-GM	G	E	●			22.0	5	1.4	1.6					
	XDGX175020PDER-GM	G	E	●			22.0	5	1.0	2.0					
	XDGX175024PDER-GM	G	E	●			22.0	5	0.6	2.4					
	XDGX175030PDER-GM	G	E	●			21.1	5	0.8	3.0					
	XDGX175032PDER-GM	G	E	●			21.1	5	0.6	3.2					
	XDGX175040PDER-GM	G	E	●			20.0	5	0.5	4.0					
	XDGX175050PDER-GM	G	E	●			19.4	5	0.4	5.0					
	AXD4000	XDGX175004PDFR-GM	G	F			●	23.0	5	1.7	0.4				
	L060	XDGX175008PDFR-GM	G	F			●	23.0	5	1.3	0.8				
	XDGX175012PDFR-GM	G	F			●	23.0	5	0.9	1.2					
	XDGX175016PDFR-GM	G	F			●	22.0	5	1.4	1.6					
	XDGX175020PDFR-GM	G	F			●	22.0	5	1.0	2.0					
	XDGX175024PDFR-GM	G	F			●	22.0	5	0.6	2.4					
	XDGX175030PDFR-GM	G	F			●	21.1	5	0.8	3.0					
	XDGX175032PDFR-GM	G	F			●	21.1	5	0.6	3.2					
	XDGX175040PDFR-GM	G	F			●	20.0	5	0.5	4.0					
	XDGX175050PDFR-GM	G	F			●	19.4	5	0.4	5.0					







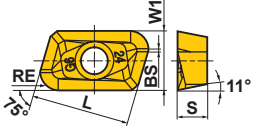
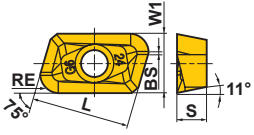
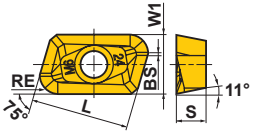
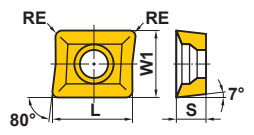
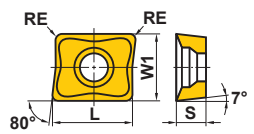
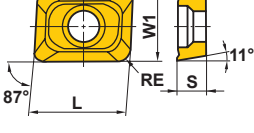

INSERTOS DE FRESAMENTO
E DE FURAÇÃO

INSERTOS DE FRESAMENTO

Material	P	Aço			Condições de Corte (Guia) :						Preparação : E : Arredondada	
	M	Aço Inoxidável			● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✱ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido										
	N	Metais Não Ferrosos										
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										
H	Aço Endurecido											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Dimensões (mm)						Geometria
				MP9030	MP9130	L	W1	INSL	S	BS	RE	
	VFX5 XNMU160708R-MS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	XNMU160712R-MS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
	XNMU160716R-MS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
	XNMU160724R-MS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
	XNMU160732R-MS	M	E	●		17.3	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
	XNMU160740R-MS	M	E	●		18.9	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
	VFX5 XNMU160708R-HS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	VFX5 XNMU160708R-LS	M	E	●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	VFX6 XNMU190912R-MS	M	E	●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	XNMU190916R-MS	M	E	●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
	XNMU190924R-MS	M	E	●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
	XNMU190932R-MS	M	E	●		20.2	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
	XNMU190940R-MS	M	E	●		21.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
	XNMU190950R-MS	M	E	●		21.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
	VFX6 XNMU190912R-HS	M	E	●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	VFX6 XNMU190912R-LS	M	E	●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	



● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material	P	Aço																	Condições de Corte (Guia) :		
	M	Aço Inoxidável																	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável		
	K	Ferro Fundido																			
	N	Metais Não Ferrosos																			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																			
H	Aço Endurecido																			Preparação : E :Arredondada F :Aguda	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura					Sem Cobertura	Dimensões (mm)					Geometria						
				F7030	VP15TF	UP20M	MP9030		HT110	L	W1	S	BS	RE							
	XPGT13T3PDER-G1	G	E	●							13	7.9	3.97	1.6	0.4						
	XPGT13T3PDER-G2	G	E	●							13	7.9	3.97	1.2	0.8						
	XPGT13T3PDER-G6	G	E	●							13	7.9	3.97	0.4	2.4						
	XPGT13T3PDER-G75	G	E	●							13	7.9	3.97	0.4	3.0						
	XPGT13T3PDER-G8	G	E	●							13	7.9	3.97	0.4	3.2						
	XPGT13T3PDFR-G1	G	F						●		13	7.9	3.97	1.6	0.4						
	XPGT13T3PDFR-G2	G	F						●		13	7.9	3.97	1.2	0.8						
	XPGT13T3PDFR-G6	G	F						●		13	7.9	3.97	0.4	2.4						
	XPGT13T3PDFR-G75	G	F						●		13	7.9	3.97	0.4	3.0						
	XPGT13T3PDFR-G8	G	F						●		13	7.9	3.97	0.4	3.2						
	XPMT13T3PDER-M1	M	E	●	●						13	7.9	3.97	1.6	0.4						
	XPMT13T3PDER-M2	M	E	●	●						13	7.9	3.97	1.2	0.8						
	XPMT13T3PDER-M6	M	E	●	●						13	7.9	3.97	0.4	2.4						
	XPMT13T3PDER-M75	M	E	●	●						13	7.9	3.97	0.4	3.0						
	XPMT13T3PDER-M8	M	E	●	●						13	7.9	3.97	0.4	3.2						
	ZCMX083508ER-A	M	E	●							10.4	7.94	3.5	—	0.8						
	ZCMX09T308ER-A	M	E	●	●	●					12	9.525	3.97	—	0.8						
	ZCMX09T308ER-B	M	E	●	●						12	9.525	3.97	—	0.8						
	ZRM0603R-M3	M	E	●							8.5	6.35	3.18	—	1.2						
	ZRM0603R-M4	M	E	●							8.5	6.35	3.18	—	1.6						
	ZRM0603R-M5	M	E	●							8.5	6.35	3.18	—	2.0						

INSERTOS ALISADORES

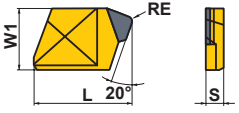
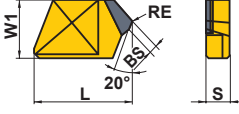
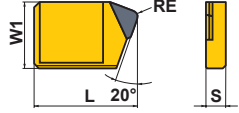
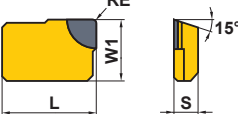
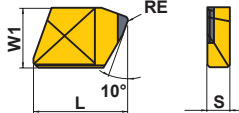
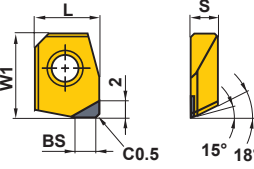
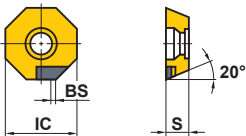
[illegible]

INSERTOS DE FRESAMENTO E DE FURAÇÃO

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 inserts por embalagem) (Nota: 1 inserto de CBN e PCD por embalagem)

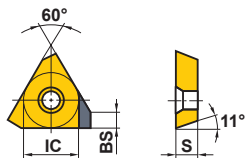
[illegible]

CBN E PCD

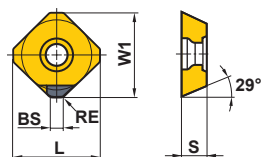
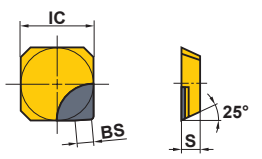
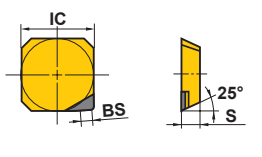
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	PCD	Dimensões (mm)						Geometria
			MB730	MD220	L	W1	IC	S	BS	RE	
NF10000 L148 QF10000 	GDCN2004PDFR3	C	●	●	20	12.7	—	4.76	—	1.2	
NF10000 L148 	GDCN2004ZDTR1	C	●	●	20	12.7	—	4.76	1.4	0.8	
AF10000 	GDCN2004PDR	C	●	●	20	12.7	—	4.76	—	1.2	
AF5000 	LDCN190412R	C	●	●	19.05	12.7	—	4.76	—	1.2	 Corte à direita.
	LDCN190412L	C	●	●	19.05	12.7	—	4.76	—	1.2	
NF10000 L148 	NP-GDCN2004PDSR3	C	●	●	20	12.7	—	4.76	—	0.8	
V10000 L147 	NP-GDCW1240PDFR2	C	●	●	9.5	12	—	4	2	—	
OCTACUT L094 	OEMX12T3ETR1	M	●	●	—	—	12.7	3.97	1	—	

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN		PCD	Dimensões (mm)				Geometria
			MB710	BC5030		IC	S	BS	RE	
SE445	SECN1203AFFR1	C			●	12.7	3.18	1.4	1.0	
SE415	SECN1203EFFR1	C			●	12.7	3.18	1.4	1.0	
BF407	SFCN1203ZFFR2	C			●	12.7	3.175	2.4	—	
AOX445 L032	SL-ONEN120404ASN	E			●	12.7	4.76	—	0.4	
FBP415	SPEN1203EETR1	E	●			12.7	3.175	1.4	—	
SE300	TECN1603PEFR1	C			●	9.525	3.175	1.4	0.4	
SE400	TECN2204PEFR1	C			●	12.7	4.76	1.4	1.0	

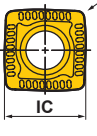
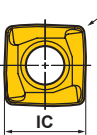
CBN E PCD

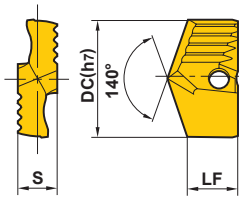
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	PCD	Dimensões (mm)				Geometria	
			MB710	MB730	MD220	IC	S	BS		RE
			MB710	MB730	MD220	IC	S	BS		RE
PMF  L142	TPEW1303ZPTR2	E	●			7.94	3.18	2	—	

CBN E PCD COM ALISADOR

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	PCD	Dimensões (mm)						Geometria
			MB710	MD220	L	W1	IC	S	BS	RE	
ASX445 	WEEW13T3AGFR3C	E	●	●	16.48	16.6	—	3.97	3.0	1.5	
	WEEW13T3AGTR3C	E	●	●	16.48	16.6	—	3.97	3.0	1.5	
BF407 	WFC42ZFER2	C	●	●	—	—	12.4	3.175	2.4	—	
BF407 	NP-WFC42ZFER2	C	●	●	—	—	12.4	3.175	2.4	—	 Corte à direita.

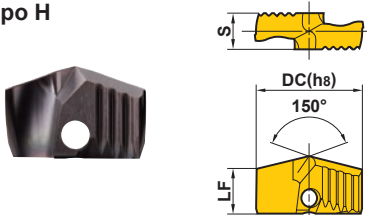
INSERTOS DE FURAÇÃO

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Com Cobertura						Dimensões (mm)				Geometria	
			VP15TF	UP20M	GP20M	UE6020	US735	MC1020	MC5020	IC	L	S		RE
TAF N240  GCMT  GPMT	GCMT040204-U1	M	●						—	5.0	2.38	0.4	Quebra-cavacos U1 GCMT  GPMT 	
	GPMT060204-U1	M	●		●				5.56	—	2.38	0.4		
	GPMT070204-U1	M	●		●				6.35	—	2.38	0.4		
	GPMT090304-U1	M	●		●				7.94	—	3.18	0.4		
	GPMT11T308-U1	M	●		●				9.525	—	3.97	0.8		
	GPMT140408-U1	M	●		●				12.7	—	4.76	0.8		
TAF N240  GCMT  GPMT	GCMT040204-U2	M	●	●					—	5.0	2.38	0.4	Quebra-cavacos U2 GCMT  GPMT 	
	GPMT060204-U2	M	●	●	●	●			5.56	—	2.38	0.4		
	GPMT070204-U2	M	●	●	●	●			6.35	—	2.38	0.4		
	GPMT090304-U2	M	●	●	●	●			7.94	—	3.18	0.4		
	GPMT11T308-U2	M	●	●	●	●			9.525	—	3.97	0.8		
	GPMT140408-U2	M	●	●	●	●			12.7	—	4.76	0.8		
TAF N240  GCMT  GPMT	GPMT060204-U3	M	●		●	●			5.56	—	2.38	0.4	Quebra-cavacos U3 GPMT 	
	GPMT070204-U3	M	●		●	●			6.35	—	2.38	0.4		
	GPMT090304-U3	M	●		●	●			7.94	—	3.18	0.4		
	GPMT11T308-U3	M	●		●	●			9.525	—	3.97	0.8		
	GPMT140408-U3	M	●		●	●			12.7	—	4.76	0.8		
MXV N212  SOMX  SOMX  SOMX	SOMX063005-UM	M	●					●	●	6	—	3	0.5	
	SOMX073505-UM	M	●					●	●	7	—	3.5	0.5	
	SOMX084005-UM	M	●					●	●	8.3	—	4	0.5	
	SOMX094506-UM	M	●					●	●	9.7	—	4.5	0.6	
	SOMX115506-UM	M	●					●	●	11.6	—	5.5	0.6	
	SOMX136008-UM	M	●					●	●	13.8	—	6	0.8	
	SOMX166508-UM	M	●					●	●	16.5	—	6.5	0.8	
	SOMX187008-UM	M	●					●	●	18.2	—	7	0.8	
MXV N212  SOMX  SOMX	SOMX063005-US	M	●							6	—	3	0.5	
	SOMX073505-US	M	●							7	—	3.5	0.5	
	SOMX084005-US	M	●							8.3	—	4	0.5	
	SOMX094506-US	M	●							9.7	—	4.5	0.6	

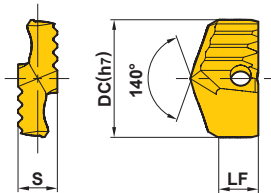
Formato da Geometria para Furação	TAW Tipo H N229						
	Referência para Pedido	Com Cobertura VP15TF VP10H	Dimensões (mm)			Código do Suporte	
			DC	LF	S		
TAWNH1400T	▲		14.0	7.6	5.0	TAWSNH 1400S16	TAWSN 1900S25
TAWNH1410T	▲		14.1	7.6	5.0	TAWMNH 1400S16	
TAWNH1420T	▲		14.2	7.6	5.0	TAWLNH 1400S16	
TAWNH1430T	▲		14.3	7.6	5.0		
TAWNH1440T	▲		14.4	7.6	5.0		TAWMN 1900S25
TAWNH1450T	▲		14.5	7.5	5.0		
TAWNH1460T	▲		14.6	7.5	5.0		
TAWNH1470T	▲		14.7	7.5	5.0	TAWSNH 1500S20	
TAWNH1480T	▲		14.8	7.5	5.0		TAWLN 1900S25
TAWNH1490T	▲		14.9	7.5	5.0	TAWMNH 1500S20	
TAWNH1500T	▲		15.0	7.4	5.0	TAWLNH 1500S20	
TAWNH1510T	▲		15.1	7.4	5.0		
TAWNH1520T	▲		15.2	7.4	5.0		TAWSN 2000S25
TAWNH1530T	▲		15.3	7.4	5.0		
TAWNH1540T	▲		15.4	7.4	5.0		
TAWNH1550T	▲		15.5	7.9	6.0		
TAWNH1560T	▲		15.6	7.9	6.0		TAWMN 2000S25
TAWNH1570T	▲		15.7	7.9	6.0	TAWSN 1600S20	
TAWNH1580T	▲		15.8	7.9	6.0		
TAWNH1590T	▲		15.9	7.9	6.0	TAWMN 1600S20	
TAWNH1600T	▲		16.0	7.8	6.0		TAWLN 1600S20
TAWNH1610T	▲		16.1	7.8	6.0		
TAWNH1620T	▲		16.2	7.8	6.0		
TAWNH1630T	▲		16.3	7.8	6.0		
TAWNH1640T	▲		16.4	7.8	6.0		TAWSN 2100S25
TAWNH1650T	▲		16.5	7.7	6.0		
TAWNH1660T	▲		16.6	7.7	6.0		
TAWNH1670T	▲		16.7	7.7	6.0	TAWSN 1700S20	
TAWNH1680T	▲		16.8	7.7	6.0		TAWMN 2100S25
TAWNH1690T	▲		16.9	7.7	6.0	TAWMN 1700S20	
TAWNH1700T	▲		17.0	7.6	6.0		
TAWNH1710T	▲		17.1	7.6	6.0	TAWLN 1700S20	
TAWNH1720T	▲		17.2	7.6	6.0		TAWSN 2200S25
TAWNH1730T	▲		17.3	7.6	6.0		
TAWNH1740T	▲		17.4	7.6	6.0		
TAWNH1750T	▲		17.5	7.5	6.0		
TAWNH1760T	▲		17.6	7.5	6.0		TAWMN 2200S25
TAWNH1770T	▲		17.7	7.5	6.0	TAWSN 1800S20	
TAWNH1780T	▲		17.8	7.5	6.0		
TAWNH1790T	▲		17.9	7.5	6.0	TAWMN 1800S20	
TAWNH1800T	▲		18.0	7.4	6.0		TAWLN 2200S25
TAWNH1810T	▲		18.1	7.4	6.0		
TAWNH1820T	▲		18.2	7.4	6.0		
TAWNH1830T	▲		18.3	7.4	6.0		
TAWNH1840T	▲		18.4	7.4	6.0		TAWSN 2300S25
							TAWMN 2300S25
							TAWLN 2300S25

INSERTOS DE FURAÇÃO

Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)			Código do Suporte	Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)			Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S			VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
TAWNH2300T	●	□	23.0	10.3	8.0	TAWSN 2300S25 TAWMN 2300S25 TAWLN 2300S25	TAWNH2650T	●	□	26.5	11.3	9.0	TAWSN 2700S32 TAWMN 2700S32 TAWLN 2700S32
TAWNH2310T	□	□	23.1	10.3	8.0		TAWNH2660T	□	□	26.6	11.3	9.0	
TAWNH2320T	□	□	23.2	10.3	8.0		TAWNH2670T	□	□	26.7	11.3	9.0	
TAWNH2330T	□	□	23.3	10.3	8.0		TAWNH2680T	□	□	26.8	11.3	9.0	
TAWNH2340T	□	□	23.4	10.3	8.0		TAWNH2690T	□	□	26.9	11.3	9.0	
TAWNH2350T	●	□	23.5	10.2	8.0	TAWSN 2400S32 TAWMN 2400S32 TAWLN 2400S32	TAWNH2700T	●	□	27.0	11.2	9.0	TAWSN 2800S32 TAWMN 2800S32 TAWLN 2800S32
TAWNH2360T	□	□	23.6	10.2	8.0		TAWNH2710T	□	□	27.1	11.2	9.0	
TAWNH2370T	□	□	23.7	10.2	8.0		TAWNH2720T	□	□	27.2	11.2	9.0	
TAWNH2380T	□	□	23.8	10.2	8.0		TAWNH2730T	□	□	27.3	11.2	9.0	
TAWNH2390T	□	□	23.9	10.2	8.0		TAWNH2740T	□	□	27.4	11.2	9.0	
TAWNH2400T	●	□	24.0	10.1	8.0	TAWSN 2500S32 TAWMN 2500S32 TAWLN 2500S32	TAWNH2750T	●	□	27.5	12.3	10.0	TAWSN 2900S32 TAWMN 2900S32 TAWLN 2900S32
TAWNH2410T	□	□	24.1	10.1	8.0		TAWNH2760T	□	□	27.6	12.3	10.0	
TAWNH2420T	□	□	24.2	10.1	8.0		TAWNH2770T	□	□	27.7	12.3	10.0	
TAWNH2430T	□	□	24.3	10.1	8.0		TAWNH2780T	□	□	27.8	12.3	10.0	
TAWNH2440T	□	□	24.4	10.1	8.0		TAWNH2790T	□	□	27.9	12.3	10.0	
TAWNH2450T	●	□	24.5	11.7	9.0	TAWSN 2600S32 TAWMN 2600S32 TAWLN 2600S32	TAWNH2800T	●	□	28.0	12.2	10.0	TAWSN 3000S32 TAWMN 3000S32 TAWLN 3000S32
TAWNH2460T	□	□	24.6	11.7	9.0		TAWNH2810T	□	□	28.1	12.2	10.0	
TAWNH2470T	□	□	24.7	11.7	9.0		TAWNH2820T	□	□	28.2	12.2	10.0	
TAWNH2480T	□	□	24.8	11.7	9.0		TAWNH2830T	□	□	28.3	12.2	10.0	
TAWNH2490T	□	□	24.9	11.7	9.0		TAWNH2840T	□	□	28.4	12.2	10.0	
TAWNH2500T	●	□	25.0	11.6	9.0	TAWSN 2600S32 TAWMN 2600S32 TAWLN 2600S32	TAWNH2850T	●	□	28.5	12.1	10.0	TAWSN 3000S32 TAWMN 3000S32 TAWLN 3000S32
TAWNH2510T	□	□	25.1	11.6	9.0		TAWNH2860T	□	□	28.6	12.1	10.0	
TAWNH2520T	□	□	25.2	11.6	9.0		TAWNH2870T	□	□	28.7	12.1	10.0	
TAWNH2530T	□	□	25.3	11.6	9.0		TAWNH2880T	□	□	28.8	12.1	10.0	
TAWNH2540T	□	□	25.4	11.6	9.0		TAWNH2890T	□	□	28.9	12.1	10.0	
TAWNH2550T	●	□	25.5	11.5	9.0	TAWSN 2600S32 TAWMN 2600S32 TAWLN 2600S32	TAWNH2900T	●	□	29.0	12.0	10.0	TAWSN 3000S32 TAWMN 3000S32 TAWLN 3000S32
TAWNH2560T	□	□	25.6	11.5	9.0		TAWNH2910T	□	□	29.1	12.0	10.0	
TAWNH2570T	□	□	25.7	11.5	9.0		TAWNH2920T	□	□	29.2	12.0	10.0	
TAWNH2580T	□	□	25.8	11.5	9.0		TAWNH2930T	□	□	29.3	12.0	10.0	
TAWNH2590T	□	□	25.9	11.5	9.0		TAWNH2940T	□	□	29.4	12.0	10.0	
TAWNH2600T	●	□	26.0	11.4	9.0	TAWSN 2600S32 TAWMN 2600S32 TAWLN 2600S32	TAWNH2950T	●	□	29.5	11.9	10.0	TAWSN 3000S32 TAWMN 3000S32 TAWLN 3000S32
TAWNH2610T	□	□	26.1	11.4	9.0		TAWNH2960T	□	□	29.6	11.9	10.0	
TAWNH2620T	□	□	26.2	11.4	9.0		TAWNH2970T	□	□	29.7	11.9	10.0	
TAWNH2630T	□	□	26.3	11.4	9.0		TAWNH2980T	□	□	29.8	11.9	10.0	
TAWNH2640T	□	□	26.4	11.4	9.0		TAWNH2990T	□	□	29.9	11.9	10.0	
							TAWNH3000T	●	□	30.0	11.8	10.0	TAWSN 3000S32 TAWMN 3000S32 TAWLN 3000S32
							TAWNH3010T	□	□	30.1	11.8	10.0	
							TAWNH3020T	□	□	30.2	11.8	10.0	
							TAWNH3030T	□	□	30.3	11.8	10.0	
							TAWNH3040T	□	□	30.4	11.8	10.0	

Formato da Geometria para Furação	Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)		
		VP15TF		DC	LF	S
TAW Tipo H N239 	TAWBH2450T	●		24.5	11.7	9.0
	TAWBH2460T	□		24.6	11.7	9.0
	TAWBH2470T	●		24.7	11.7	9.0
	TAWBH2650T	□		26.5	11.3	9.0
	TAWBH2670T	●		26.7	11.3	9.0

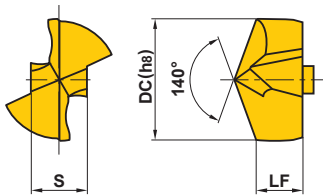
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

Formato da Geometria para Furação	TAW Tipo H (Ferro Fundido) ➡ N229											
Referência para Pedido	Com Cobertura DP5010	Dimensões (mm)			Código do Suporte	Referência para Pedido	Com Cobertura DP5010	Dimensões (mm)			Código do Suporte	
TAWKH1400TG	▲	14.0	7.1	5.0	TAWSNH 1400S16	TAWKH1850TG	●	18.5	8.6	7.0	TAWSN 1900S25	
TAWKH1410TG	▲	14.1	7.1	5.0	TAWMNH 1400S16	TAWKH1860TG	●	18.6	8.6	7.0		
TAWKH1420TG	▲	14.2	7.1	5.0		TAWKH1870TG	●	18.7	8.6	7.0		
TAWKH1430TG	▲	14.3	7.1	5.0		TAWLNH 1400S16	TAWKH1880TG	●	18.8	8.6		7.0
TAWKH1440TG	▲	14.4	7.1	5.0	TAWSNH 1500S20	TAWKH1890TG	●	18.9	8.6	7.0	TAWMN 1900S25	
TAWKH1450TG	▲	14.5	7.0	5.0		TAWKH1900TG	●	19.0	8.5	7.0	TAWLN 1900S25	
TAWKH1460TG	▲	14.6	7.0	5.0		TAWKH1910TG	●	19.1	8.5	7.0		
TAWKH1470TG	▲	14.7	7.0	5.0		TAWKH1920TG	●	19.2	8.5	7.0		
TAWKH1480TG	▲	14.8	7.0	5.0		TAWKH1930TG	●	19.3	8.5	7.0		
TAWKH1490TG	▲	14.9	7.0	5.0		TAWLNH 1500S20	TAWKH1940TG	●	19.4	8.5	7.0	TAWSN 2000S25
TAWKH1500TG	▲	15.0	6.9	5.0		TAWLNH 1500S20	TAWKH1950TG	●	19.5	8.4	7.0	
TAWKH1510TG	▲	15.1	6.9	5.0			TAWKH1960TG	●	19.6	8.4	7.0	
TAWKH1520TG	▲	15.2	6.9	5.0			TAWKH1970TG	●	19.7	8.4	7.0	
TAWKH1530TG	▲	15.3	6.9	5.0		TAWSN 1600S20	TAWKH1980TG	●	19.8	8.4	7.0	TAWMN 2000S25
TAWKH1540TG	▲	15.4	6.9	5.0	TAWKH1990TG		●	19.9	8.4	7.0		
TAWKH1550TG	▲	15.5	7.3	6.0	TAWKH2000TG		●	20.0	8.3	7.0	TAWLN 2000S25	
TAWKH1560TG	▲	15.6	7.3	6.0	TAWLN 1600S20		TAWKH2010TG	□	20.1	8.3	7.0	TAWSN 2100S25
TAWKH1570TG	▲	15.7	7.3	6.0		TAWKH2020TG	□	20.2	8.3	7.0		
TAWKH1580TG	▲	15.8	7.3	6.0		TAWKH2030TG	□	20.3	8.3	7.0		
TAWKH1590TG	▲	15.9	7.3	6.0		TAWLNH 1600S20	TAWKH2040TG	□	20.4	8.3	7.0	TAWSN 2100S25
TAWKH1600TG	▲	16.0	7.2	6.0	TAWSN 1700S20	TAWKH2050TG	●	20.5	8.2	7.0		
TAWKH1610TG	▲	16.1	7.2	6.0		TAWKH2060TG	□	20.6	8.2	7.0		
TAWKH1620TG	▲	16.2	7.2	6.0		TAWKH2070TG	□	20.7	8.2	7.0		
TAWKH1630TG	▲	16.3	7.2	6.0	TAWMN 1700S20	TAWKH2080TG	□	20.8	8.2	7.0	TAWLN 2100S25	
TAWKH1640TG	▲	16.4	7.2	6.0		TAWKH2090TG	□	20.9	8.2	7.0		
TAWKH1650TG	▲	16.5	7.1	6.0		TAWKH2100TG	●	21.0	8.1	7.0		
TAWKH1660TG	▲	16.6	7.1	6.0		TAWLN 1700S20	TAWKH2110TG	□	21.1	8.1	7.0	
TAWKH1670TG	▲	16.7	7.1	6.0	TAWKH2120TG		□	21.2	8.1	7.0		
TAWKH1680TG	▲	16.8	7.1	6.0	TAWKH2130TG		□	21.3	8.1	7.0		
TAWKH1690TG	▲	16.9	7.1	6.0	TAWLNH 1700S20		TAWKH2140TG	□	21.4	8.1	7.0	
TAWKH1700TG	▲	17.0	7.0	6.0	TAWSN 1800S20	TAWKH2150TG	●	21.5	9.8	8.0	TAWMN 2200S25	
TAWKH1710TG	▲	17.1	7.0	6.0		TAWKH2160TG	□	21.6	9.8	8.0		
TAWKH1720TG	▲	17.2	7.0	6.0		TAWKH2170TG	□	21.7	9.8	8.0		
TAWKH1730TG	▲	17.3	7.0	6.0		TAWKH2180TG	□	21.8	9.8	8.0		
TAWKH1740TG	▲	17.4	7.0	6.0	TAWMN 1800S20	TAWKH2190TG	□	21.9	9.8	8.0	TAWLN 2200S25	
TAWKH1750TG	▲	17.5	6.8	6.0		TAWKH2200TG	●	22.0	9.7	8.0		
TAWKH1760TG	▲	17.6	6.8	6.0		TAWKH2210TG	□	22.1	9.7	8.0		
TAWKH1770TG	▲	17.7	6.8	6.0		TAWLN 1800S20	TAWKH2220TG	□	22.2	9.7	8.0	
TAWKH1780TG	▲	17.8	6.8	6.0	TAWKH2230TG		□	22.3	9.7	8.0		
TAWKH1790TG	▲	17.9	6.8	6.0	TAWLNH 1800S20		TAWKH2240TG	□	22.4	9.7	8.0	
TAWKH1800TG	▲	18.0	6.8	6.0	TAWMN 1800S20		TAWKH2250TG	●	22.5	9.6	8.0	
TAWKH1810TG	▲	18.1	6.8	6.0		TAWKH2260TG	□	22.6	9.6	8.0		
TAWKH1820TG	▲	18.2	6.8	6.0		TAWKH2270TG	□	22.7	9.6	8.0		
TAWKH1830TG	▲	18.3	6.8	6.0		TAWLNH 1800S20	TAWKH2280TG	□	22.8	9.6	8.0	
TAWKH1840TG	▲	18.4	6.8	6.0		TAWKH2290TG	□	22.9	9.6	8.0	TAWLN 2300S25	

INSERTOS DE FURAÇÃO

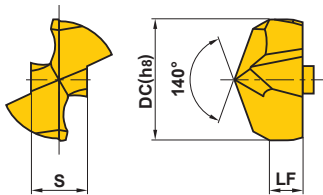
Referência para Pedido	Com Cobertura	Dimensões (mm)			Código do Suporte
	DP5010	DC	LF	S	
TAWKH2300TG	●	23.0	9.5	8.0	TAWSN 2300S25
TAWKH2310TG	□	23.1	9.5	8.0	TAWMN 2300S25
TAWKH2320TG	□	23.2	9.5	8.0	TAWLN 2300S25
TAWKH2330TG	□	23.3	9.5	8.0	
TAWKH2340TG	□	23.4	9.5	8.0	
TAWKH2350TG	●	23.5	9.4	8.0	
TAWKH2360TG	□	23.6	9.4	8.0	TAWSN 2400S32
TAWKH2370TG	□	23.7	9.4	8.0	TAWMN 2400S32
TAWKH2380TG	□	23.8	9.4	8.0	TAWLN 2400S32
TAWKH2390TG	□	23.9	9.4	8.0	
TAWKH2400TG	●	24.0	9.3	8.0	
TAWKH2410TG	□	24.1	9.3	8.0	
TAWKH2420TG	□	24.2	9.3	8.0	
TAWKH2430TG	□	24.3	9.3	8.0	
TAWKH2440TG	□	24.4	9.3	8.0	
TAWKH2450TG	●	24.5	10.8	9.0	
TAWKH2460TG	□	24.6	10.8	9.0	TAWSN 2500S32
TAWKH2470TG	□	24.7	10.8	9.0	TAWMN 2500S32
TAWKH2480TG	□	24.8	10.8	9.0	TAWLN 2500S32
TAWKH2490TG	□	24.9	10.8	9.0	
TAWKH2500TG	●	25.0	10.7	9.0	
TAWKH2510TG	□	25.1	10.7	9.0	
TAWKH2520TG	□	25.2	10.7	9.0	
TAWKH2530TG	□	25.3	10.7	9.0	
TAWKH2540TG	□	25.4	10.7	9.0	
TAWKH2550TG	●	25.5	10.6	9.0	
TAWKH2560TG	□	25.6	10.6	9.0	TAWSN 2600S32
TAWKH2570TG	□	25.7	10.6	9.0	TAWMN 2600S32
TAWKH2580TG	□	25.8	10.6	9.0	TAWLN 2600S32
TAWKH2590TG	□	25.9	10.6	9.0	
TAWKH2600TG	●	26.0	10.5	9.0	
TAWKH2610TG	□	26.1	10.5	9.0	
TAWKH2620TG	□	26.2	10.5	9.0	
TAWKH2630TG	□	26.3	10.5	9.0	
TAWKH2640TG	□	26.4	10.5	9.0	
TAWKH2650TG	●	26.5	10.4	9.0	
TAWKH2660TG	□	26.6	10.4	9.0	TAWSN 2700S32
TAWKH2670TG	□	26.7	10.4	9.0	TAWMN 2700S32
TAWKH2680TG	□	26.8	10.4	9.0	TAWLN 2700S32
TAWKH2690TG	□	26.9	10.4	9.0	
TAWKH2700TG	●	27.0	10.3	9.0	
TAWKH2710TG	□	27.1	10.3	9.0	
TAWKH2720TG	□	27.2	10.3	9.0	
TAWKH2730TG	□	27.3	10.3	9.0	
TAWKH2740TG	□	27.4	10.3	9.0	

Referência para Pedido	Com Cobertura	Dimensões (mm)			Código do Suporte
	DP5010	DC	LF	S	
TAWKH2750TG	●	27.5	11.3	10.0	
TAWKH2760TG	□	27.6	11.3	10.0	TAWSN 2800S32
TAWKH2770TG	□	27.7	11.3	10.0	TAWMN 2800S32
TAWKH2780TG	□	27.8	11.3	10.0	TAWLN 2800S32
TAWKH2790TG	□	27.9	11.3	10.0	
TAWKH2800TG	●	28.0	11.2	10.0	
TAWKH2810TG	□	28.1	11.2	10.0	
TAWKH2820TG	□	28.2	11.2	10.0	
TAWKH2830TG	□	28.3	11.2	10.0	
TAWKH2840TG	□	28.4	11.2	10.0	
TAWKH2850TG	●	28.5	11.1	10.0	
TAWKH2860TG	□	28.6	11.1	10.0	TAWSN 2900S32
TAWKH2870TG	□	28.7	11.1	10.0	TAWMN 2900S32
TAWKH2880TG	□	28.8	11.1	10.0	TAWLN 2900S32
TAWKH2890TG	□	28.9	11.1	10.0	
TAWKH2900TG	●	29.0	11.0	10.0	
TAWKH2910TG	□	29.1	11.0	10.0	
TAWKH2920TG	□	29.2	11.0	10.0	
TAWKH2930TG	□	29.3	11.0	10.0	
TAWKH2940TG	□	29.4	11.0	10.0	
TAWKH2950TG	●	29.5	10.9	10.0	
TAWKH2960TG	□	29.6	10.9	10.0	TAWSN 3000S32
TAWKH2970TG	□	29.7	10.9	10.0	TAWMN 3000S32
TAWKH2980TG	□	29.8	10.9	10.0	TAWLN 3000S32
TAWKH2990TG	□	29.9	10.9	10.0	
TAWKH3000TG	●	30.0	10.8	10.0	
TAWKH3010TG	□	30.1	10.8	10.0	
TAWKH3020TG	□	30.2	10.8	10.0	
TAWKH3030TG	□	30.3	10.8	10.0	
TAWKH3040TG	□	30.4	10.8	10.0	

Formato da Geometria para Furação	STAW ↻ N220						
	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S		
STAWN1000TH	●	□	10.0	3.8	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16	
STAWN1010TH	●	□	10.1	3.8	4.6		
STAWN1020TH	●	□	10.2	3.8	4.6		
STAWN1030TH	●	□	10.3	3.8	4.6		
STAWN1040TH	●	□	10.4	3.8	4.6		
STAWN1050TH	●	□	10.5	4.0	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16	
STAWN1060TH	●	□	10.6	4.0	4.8		
STAWN1070TH	●	□	10.7	4.0	4.8		
STAWN1080TH	●	□	10.8	4.0	4.8		
STAWN1090TH	●	□	10.9	4.0	4.8		
STAWN1100TH	●	□	11.0	4.2	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16	
STAWN1110TH	●	□	11.1	4.2	5.1		
STAWN1120TH	●	□	11.2	4.2	5.1		
STAWN1130TH	●	□	11.3	4.2	5.1		
STAWN1140TH	●	□	11.4	4.2	5.1		
STAWN1150TH	●	□	11.5	4.4	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16	
STAWN1160TH	●	□	11.6	4.4	5.3		
STAWN1170TH	●	□	11.7	4.4	5.3		
STAWN1180TH	●	□	11.8	4.4	5.3		
STAWN1190TH	●	□	11.9	4.4	5.3		
STAWN1200TH	●	□	12.0	4.6	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16	
STAWN1210TH	●	□	12.1	4.6	5.5		
STAWN1220TH	●	□	12.2	4.6	5.5		
STAWN1230TH	●	□	12.3	4.6	5.5		
STAWN1240TH	●	□	12.4	4.6	5.5		
STAWN1250TH	●	□	12.5	4.8	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16	
STAWN1260TH	●	□	12.6	4.8	5.8		
STAWN1270TH	●	□	12.7	4.8	5.8		
STAWN1280TH	●	□	12.8	4.8	5.8		
STAWN1290TH	●	□	12.9	4.8	5.8		
STAWN1300TH	●	□	13.0	4.9	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16	
STAWN1310TH	●	□	13.1	4.9	6.0		
STAWN1320TH	●	□	13.2	4.9	6.0		
STAWN1330TH	●	□	13.3	4.9	6.0		
STAWN1340TH	●	□	13.4	4.9	6.0		
STAWN1350TH	●	□	13.5	5.1	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16	
STAWN1360TH	●	□	13.6	5.1	6.2		
STAWN1370TH	●	□	13.7	5.1	6.2		
STAWN1380TH	●	□	13.8	5.1	6.2		
STAWN1390TH	●	□	13.9	5.1	6.2		
STAWN1400TH	●		14.0	5.3	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16	
STAWN1410TH	●		14.1	5.3	6.4		
STAWN1420TH	●		14.2	5.3	6.4		
STAWN1430TH	●		14.3	5.3	6.4		
STAWN1440TH	●		14.4	5.3	6.4		

INSERTOS DE FURAÇÃO

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
STAWN1450TH	●		14.5	5.5	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWN1460TH	●		14.6	5.5	6.7	
STAWN1470TH	●		14.7	5.5	6.7	
STAWN1480TH	●		14.8	5.5	6.7	
STAWN1490TH	●		14.9	5.5	6.7	
STAWN1500TH	●		15.0	5.7	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWN1510TH	●		15.1	5.7	6.9	
STAWN1520TH	●		15.2	5.7	6.9	
STAWN1530TH	●		15.3	5.7	6.9	
STAWN1540TH	●		15.4	5.7	6.9	
STAWN1550T	●		15.5	5.9	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWN1560T	●		15.6	5.9	7.1	
STAWN1570T	●		15.7	5.9	7.1	
STAWN1580T	●		15.8	5.9	7.1	
STAWN1590T	●		15.9	5.9	7.1	
STAWN1600T	●		16.0	5.9	7.1	
STAWN1610T	●		16.1	5.9	7.1	
STAWN1620T	●		16.2	5.9	7.1	
STAWN1630T	●		16.3	5.9	7.1	
STAWN1640T	●		16.4	5.9	7.1	
STAWN1650T	●		16.5	6.3	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWN1660T	●		16.6	6.3	7.6	
STAWN1670T	●		16.7	6.3	7.6	
STAWN1680T	●		16.8	6.3	7.6	
STAWN1690T	●		16.9	6.3	7.6	
STAWN1700T	●		17.0	6.3	7.6	
STAWN1710T	●		17.1	6.3	7.6	
STAWN1720T	●		17.2	6.3	7.6	
STAWN1730T	●		17.3	6.3	7.6	
STAWN1740T	●		17.4	6.3	7.6	
STAWN1750T	●		17.5	6.7	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWN1760T	●		17.6	6.7	8.1	
STAWN1770T	●		17.7	6.7	8.1	
STAWN1780T	●		17.8	6.7	8.1	
STAWN1790T	●		17.9	6.7	8.1	
STAWN1800T	●		18.0	6.7	8.1	
STAWN1810T	●		18.1	6.7	8.1	
STAWN1820T	●		18.2	6.7	8.1	
STAWN1830T	●		18.3	6.7	8.1	
STAWN1840T	●		18.4	6.7	8.1	

Formato da Geometria para Furação	STAW N220						
Referência para Pedido		Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
		DP5010		DC	LF	S	
STAWK1000TG	●			10.0	3.3	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
STAWK1010TG	●			10.1	3.3	4.6	
STAWK1020TG	●			10.2	3.3	4.6	
STAWK1030TG	●			10.3	3.3	4.6	
STAWK1040TG	●			10.4	3.3	4.6	
STAWK1050TG	●			10.5	3.5	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
STAWK1060TG	●			10.6	3.5	4.8	
STAWK1070TG	●			10.7	3.5	4.8	
STAWK1080TG	●			10.8	3.5	4.8	
STAWK1090TG	●			10.9	3.5	4.8	
STAWK1100TG	●			11.0	3.7	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
STAWK1110TG	●			11.1	3.7	5.1	
STAWK1120TG	●			11.2	3.7	5.1	
STAWK1130TG	●			11.3	3.7	5.1	
STAWK1140TG	●			11.4	3.7	5.1	
STAWK1150TG	●			11.5	3.9	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
STAWK1160TG	●			11.6	3.9	5.3	
STAWK1170TG	●			11.7	3.9	5.3	
STAWK1180TG	●			11.8	3.9	5.3	
STAWK1190TG	●			11.9	3.9	5.3	
STAWK1200TG	●			12.0	4.1	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
STAWK1210TG	●			12.1	4.1	5.5	
STAWK1220TG	●			12.2	4.1	5.5	
STAWK1230TG	●			12.3	4.1	5.5	
STAWK1240TG	●			12.4	4.1	5.5	
STAWK1250TG	●			12.5	4.2	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
STAWK1260TG	●			12.6	4.2	5.8	
STAWK1270TG	●			12.7	4.2	5.8	
STAWK1280TG	●			12.8	4.2	5.8	
STAWK1290TG	●			12.9	4.2	5.8	
STAWK1300TG	●			13.0	4.4	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
STAWK1310TG	●			13.1	4.4	6.0	
STAWK1320TG	●			13.2	4.4	6.0	
STAWK1330TG	●			13.3	4.4	6.0	
STAWK1340TG	●			13.4	4.4	6.0	
STAWK1350TG	●			13.5	4.6	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
STAWK1360TG	●			13.6	4.6	6.2	
STAWK1370TG	●			13.7	4.6	6.2	
STAWK1380TG	●			13.8	4.6	6.2	
STAWK1390TG	●			13.9	4.6	6.2	

INSERTOS DE FURAÇÃO

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	DP5010		DC	LF	S	
STAWK1400TG	●		14.0	4.8	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
STAWK1410TG	●		14.1	4.8	6.4	
STAWK1420TG	●		14.2	4.8	6.4	
STAWK1430TG	●		14.3	4.8	6.4	
STAWK1440TG	●		14.4	4.8	6.4	
STAWK1450TG	●		14.5	5.0	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWK1460TG	●		14.6	5.0	6.7	
STAWK1470TG	●		14.7	5.0	6.7	
STAWK1480TG	●		14.8	5.0	6.7	
STAWK1490TG	●		14.9	5.0	6.7	
STAWK1500TG	●		15.0	5.2	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWK1510TG	●		15.1	5.2	6.9	
STAWK1520TG	●		15.2	5.2	6.9	
STAWK1530TG	●		15.3	5.2	6.9	
STAWK1540TG	●		15.4	5.2	6.9	
STAWK1550TG	●		15.5	5.3	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWK1560TG	●		15.6	5.3	7.1	
STAWK1570TG	●		15.7	5.3	7.1	
STAWK1580TG	●		15.8	5.3	7.1	
STAWK1590TG	●		15.9	5.3	7.1	
STAWK1600TG	●		16.0	5.3	7.1	
STAWK1610TG	●		16.1	5.3	7.1	
STAWK1620TG	●		16.2	5.3	7.1	
STAWK1630TG	●		16.3	5.3	7.1	
STAWK1640TG	●		16.4	5.3	7.1	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWK1650TG	●		16.5	5.7	7.6	
STAWK1660TG	●		16.6	5.7	7.6	
STAWK1670TG	●		16.7	5.7	7.6	
STAWK1680TG	●		16.8	5.7	7.6	
STAWK1690TG	●		16.9	5.7	7.6	
STAWK1700TG	●		17.0	5.7	7.6	
STAWK1710TG	●		17.1	5.7	7.6	
STAWK1720TG	●		17.2	5.7	7.6	
STAWK1730TG	●		17.3	5.7	7.6	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWK1740TG	●		17.4	5.7	7.6	
STAWK1750TG	●		17.5	6.0	8.1	
STAWK1760TG	●		17.6	6.0	8.1	
STAWK1770TG	●		17.7	6.0	8.1	
STAWK1780TG	●		17.8	6.0	8.1	
STAWK1790TG	●		17.9	6.0	8.1	
STAWK1800TG	●		18.0	6.0	8.1	
STAWK1810TG	●		18.1	6.0	8.1	
STAWK1820TG	●		18.2	6.0	8.1	
STAWK1830TG	●		18.3	6.0	8.1	
STAWK1840TG	●		18.4	6.0	8.1	

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE FRESAMENTO

● Como esta seção está organizada.

① Organizada de acordo com o método de fresamento.
(Referente ao índice da próxima página.)

ESCOPO DE MATERIAIS DISPONÍVEIS
demonstra através de um gráfico o escopo dos materiais possíveis de serem usinados.

**TIPO/
NOME DO
PRODUTO**

APLICAÇÃO

**SEÇÃO DO
PRODUTO**

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

MARCA DO ÂNGULO DE POSIÇÃO

MARCA DE APLICAÇÃO

representa aplicação de usinagem disponíveis, tais como desbaste e acabamento.

MARCA DE MÉTODO DE USINAGEM
representa métodos de usinagem disponíveis, tais como fresamento de face e fresamento a 90°.

GEOMETRIA

**INSERTOS
CORRESPONDENTES**
indica política de estoque, dimensões, etc. para insertos correspondentes.

INDEXABLE MILLING
FACE MILLING 45°
GENERAL CUTTING
WSX445

Fig.1
Fig.2
Fig.3

Unique design both sides
Insert
Sudden fracture & welding prevention function
Highly efficient chip discharge

ARBOR TYPE

Type	Order Number	Stock	Color	Insert	DC	DX	LF	DCON	CDP	DAH	DCCB	LCB	BD	KW	LB	WT	APMX	Type
Coarse Pitch	WSX445-040A03AR	●	3	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1	
	WSX445-050A03AR	●	3	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.5	5	1	
	WSX445-063A04AR	●	4	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1	
	WSX445-R08004CA	●	4	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.3	5	1	
Fine Pitch	WSX445-R10005DA	●	5	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.8	5	2	
	WSX445-R12506EA	●	6	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.2	5	2	
	WSX445-R16007FA	●	7	160	172.9	63	50.8	38	40	72	45	100	19.1	11	4.6	5	2	
	WSX445-R20008KN	●	8	200	212.9	63	62.25	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.6	5	3	
Extra Fine Pitch	WSX445-040A04AR	●	4	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1	
	WSX445-050A04AR	●	4	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1	
	WSX445-063A05AR	●	5	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1	
	WSX445-R08006CA	●	6	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.2	5	1	
Extra Fine Pitch	WSX445-R10007DA	●	7	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.7	5	2	
	WSX445-R12508EA	●	8	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.1	5	2	
	WSX445-R16010FA	●	10	160	172.9	63	50.8	38	40	72	45	100	19.1	11	4.6	5	2	
	WSX445-R20012KN	●	12	200	212.9	63	62.25	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.6	5	3	
Extra Fine Pitch	WSX445-050A05AR	●	5	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1	
	WSX445-063A06AR	●	6	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1	
	WSX445-R08008CA	●	8	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.1	5	1	
	WSX445-R10010DA	●	10	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.6	5	2	
Extra Fine Pitch	WSX445-R12512EA	●	12	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.0	5	2	
	WSX445-R16016FA	●	16	160	172.9	63	50.8	38	40	72	45	100	19.1	11	4.6	5	2	
	WSX445-R20020KN	●	20	200	212.9	63	62.25	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.4	5	3	

(Note) A set bolt to the arbor is not supplied with the body. Please refer to page L012, when ordering.
* WT : Tool Weight

SPARE PARTS

Tool Holder Number	Clamp Screw	Wrench (Insert)
WSX445	TPS4R	TIP15W

* Clamp Torque (N · m) : TPS4R=3.5

● : Inventory maintained in Japan.

INSERTS WITH BREAKER

Work Material: Steel, Stainless Steel, Cast Iron, Heat-resistant Alloy, Titanium Alloy, Hardened Steel

Cutting Conditions: ● : Stable Cutting, ○ : General Cutting, × : Unstable Cutting
Honing: E : Round, F : Sharp

Shape	Order Number	Class	Grade	Dimensions (mm)	Geometry
SNGU140812ANFR-L	SNGU140812ANER-L	G	E	IC S BS RE	
				14 8.4 1.5 1.2	
				14 8.4 1.5 1.2	
				14 8.4 1.5 1.2	
SNGU140812ANER-M	SNGU140812ANER-M	G	E	IC S BS RE	
				14 8.4 1.5 1.2	
				14 8.4 1.5 1.2	
				14 8.4 1.5 1.2	
SNGU140812ANER-R	SNGU140812ANER-R	G	E	IC S BS RE	
				14 8.4 1.5 1.2	
SNGU140812ANER-H	SNGU140812ANER-H	G	E	IC S BS RE	
				14 8.4 1.5 1.2	

WIPER INSERTS

Shape	Order Number	Class	Grade	Dimensions (mm)	Geometry
WNGU1408ANENBC-M	WNGU1408ANENBC-M	G	E	L W1 S BS RE	
				18.1 14 6 8 1.0	

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE
é mostrado no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**ACESSÓRIOS DAS FERRAMENTAS
DE FRESAMENTO**
indica os nomes dos acessórios aplicáveis.

PRODUTOS STANDARD
indica os tipos de ferramentas, política de estoque (por sentido de corte direito/esquerdo), dimensões, etc.

FOTO DO PRODUTO

● Para pedido : Para o título do produto, especifique ① referência para pedido e sentido de corte da ferramenta (direito/esquerdo)
Para inserto, especifique ① referência do inserto e ② classe.

FERRAMENTAS ROTATIVAS

FRESAMENTO

CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS DE FACEAR ... L002

CLASSIFICAÇÃO DAS CABEÇAS ROSCADAS ... L005

CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS DE TOPO ... L006

COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO ... L008

FRESAMENTO STANDARD

FRESAS DE FACEAR

WSX445	L010
ASX445	L018
AHX640W	L030
AHX640S	L026
AOX445	L032
SE515	L034
SG20	L033

FRESAS DE FACEAR (ALTO AVANÇO)

V10000	L147
NF10000	L148
FF3000	L149

FRESAMENTO A 90°

VOX400	L036
ASX400	L040
BAP300	L153

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

APX3000	L046
APX4000	L052
AXD4000	L060
AXD7000	L066
BXD4000	L072
AQX	L076
AJX	L084
OCTACUT	L094
ARX	L098
BRP	L102

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L058
BAP300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L156
SPX	L108
VFX5	L114
VFX6	L117

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

SRF, SRB	L120
SUF	L124
SRM2	L128
SRM2 $\phi 40, \phi 50$	L134

FRESAMENTO DE CHANFRO

CESP, CFSP, CGSP	L113
------------------	------

FRESAMENTO DE RASGO-T

TSMP	L136
------	------

FRESAMENTO DE REBAIXOS

CBJP, CBMP	L137
------------	------

FRESAMENTO DE RASGO

KSMG	L138
------	------

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

PMC	L140
PMF	L142
PMR	L143

TIPO TROCA RÁPIDA

FP490	L150
FP590	L151
FE404	L152
DISPOSITIVOS DE CONTROLE	L159

PADRÕES ARBOR

PARA CABEÇAS ROSCADAS	L145
-----------------------	------

SISTEMA Quing	L160
---------------	------

ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR	L161
--	------

LISTA DE TOLERÂNCIAS DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE	L162
---	------

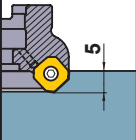
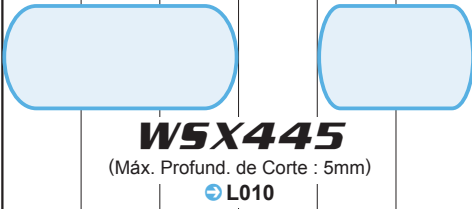
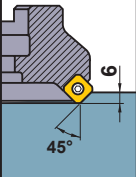
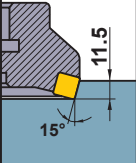
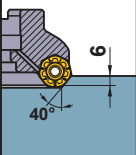
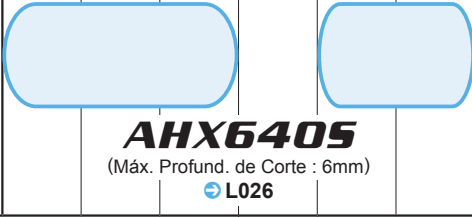
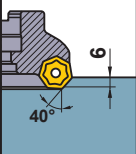
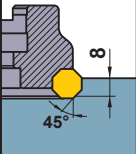
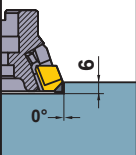
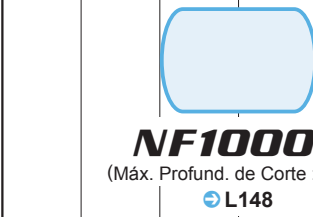
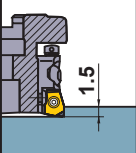
*Classificadas em ordem alfabética

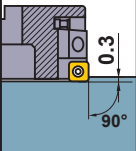
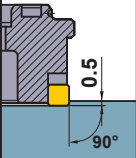
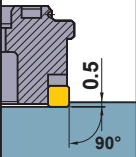
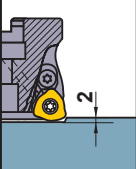
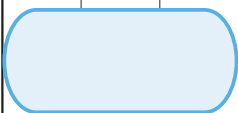
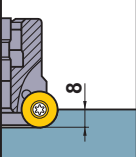
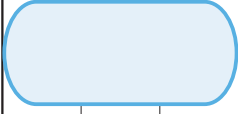
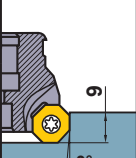
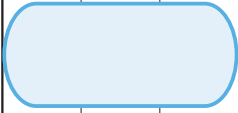
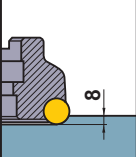
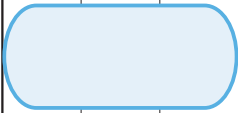
L026	AHX640S
L030	AHX640W
L084	AJX
L032	AOX445
L046	APX3000
L052	APX4000
L058	APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L076	AQX
L098	ARX
L040	ASX400
L018	ASX445
L060	AXD4000
L066	AXD7000
L153	BAP300
L156	BAP300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L102	BRP
L072	BXD4000
L137	CBJP, CBMP
L113	CESP, CFSP, CGSP

L152	FE404
L149	FF3000
L150	FP490
L151	FP590
L138	KSMG
L148	NF10000
L094	OCTACUT
L140	PMC
L142	PMF
L143	PMR
L034	SE515
L033	SG20
L108	SPX
L120	SRF, SRB
L124	SUF
L128	SRM2
L134	SRM2 $\phi 40, \phi 50$
L136	TSMP
L147	V10000

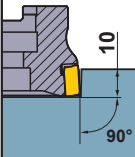
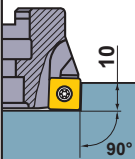
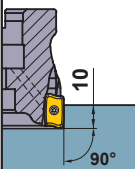
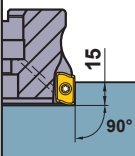
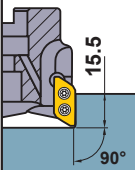
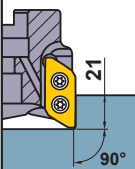
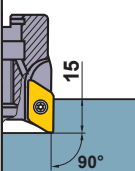
L114	VFX5
L117	VFX6
L036	VOX400
L010	WSX445
L145	ADAPTADORES PARA CABEÇAS ROSCADAS
L159	DISPOSITIVOS DE CONTROLE

CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS DE FACEAR

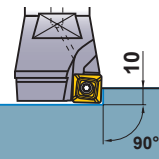
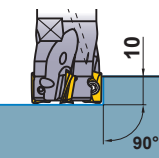
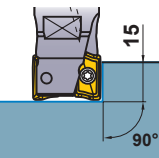
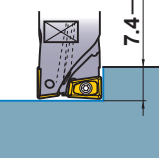
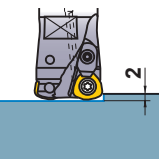
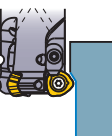
Método de Usinagem	Ângulo de Posição	Aplicação	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição Máx. Prof. de Corte	Características	Diâmetros Disponíveis	Material					
							P	M	K	N	S	H
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido
Fresas de Facear	45°	Usinagem Geral	WSX445 		● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ● Controle de fraturas e soldagem. ● Expulsão de cavacos eficiente.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200						
	45°	Usinagem Geral	ASX445 		● Precisão em insertos moldados de baixo custo tipo 20° positivos. ● Fixação por parafuso. ● Diversos quebra-cavacos disponíveis. ● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250 ·Ø315						
	15°	Usinagem Pesada	SE515 		● Insertos 20° positivos. ● Geometria super positiva. ● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.	·Ø100 ·Ø125 ·Ø160						
	40°	Usinagem Geral	AHX640S 		● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.	·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200						
	40°	Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido	AHX640W 		● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.	·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250 ·Ø315						
	45°	Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido	AOX445 		● Inserto octogonal bifacial inteiro de CBN. ● Insertos econômicos com 16 arestas de corte. (para profundidade de corte até 3mm) ● Para alta eficiência em desbaste e acabamento. ● Fácil operação e limpeza.	·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200						
	0°	Acabamento de Ligas de Alumínio em Altos Avanços	NF10000 		● Inserto com PCD. ● Para acabamento de ligas leves em alta velocidade. ● Possui sistema de ajuste do batimento axial.	·Ø80 ·Ø100 ·Ø125						
	0°	Acabamento de Ligas de Alumínio em Altos Avanços	V10000 		● Inserto com PCD. ● Leve, corpo da fresa em liga resistente de alumínio. ● Mecanismo Anti-Fly do inserto permite fresamento high speed. ● Mecanismo de regulagem da altura da aresta.	·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125						

Método de Usinagem	Ângulo de Posição	Aplicação	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição Máx. Prof. de Corte	Características	Diâmetros Disponíveis	Material					
							P	M	K	N	S	H
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido
Fresas de Facear	0°	Acabamento em Geral com altos avanços	FF3000 		● Insertos 11° positivos. ● Usinagem com altos avanços (1000—3000mm/min). ● Acabamento de aços. ● Possui sistema de ajuste do batimento axial.	·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250	FF3000 (Máx. Profund. de Corte : 0.3mm) ➔ L149					
	0°	Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido	FP490 		● Inserto 11° positivos. ● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ● Design multi-inserto. ● Para usinagem com altos avanços. ● Fácil troca de ferramenta.	·Ø80 ·Ø500			 FP490 (Máx. Profund. de Corte : 0.5mm) ➔ L150			
	0°	Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido	FP590 		● Inserto 11° positivos. ● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ● Design multi-inserto. ● Para usinagem com altos avanços. ● Fácil troca de ferramenta.	·Ø125 ·Ø500			 FP590 (Máx. Profund. de Corte : 0.5mm) ➔ L151			
	4°	Acabamento de Ligas de Alumínio	FE404 		● Inserto 21° positivos. ● Geometria extremamente positiva. ● Aplicação de usinagem de ligas leves. ● Fácil troca de ferramenta.	·Ø100 ·Ø500			FE404 (Máx. Profund. de Corte : 9mm) ➔ L152			
	—	Fresamento Multifuncional	AJX 		● Inserto 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160	 AJX (Máx. Profund. de Corte : 2mm) ➔ L084					
	—	Fresamento Multifuncional	BRP 		● Insertos 11° positivos. ● Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ● Fresamento multifuncional. ● Aplicável para desbaste de moldes.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100	 BRP (Máx. Profund. de Corte : 8mm) ➔ L104					
	—	Fresamento Multifuncional	OCTACUT 		● Inserto 20° positivos. ● Insertos com 8 arestas de corte. ● Aplicações em vários métodos de usinagem. Fresamento multifuncional.	Inserto tipo Pequeno ·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 Inserto tipo Standard ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160	 OCTACUT (Máx. Profund. de Corte : 9mm) ➔ L095					
	—	Materiais de Difícil Usinabilidade	SG20 		● Inserto 20° positivos ● Geometria super positiva. ● Inserto redondo com aresta robusta. ● Para Materiais de Difícil Usinabilidade.	·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160	 SG20 (Máx. Profund. de Corte : 8mm) ➔ L033					

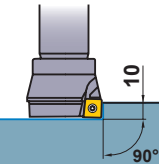
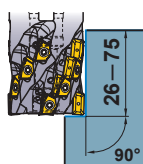
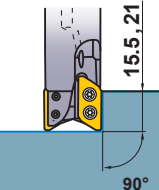
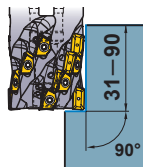
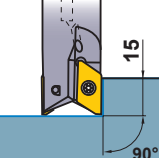
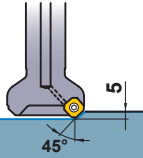
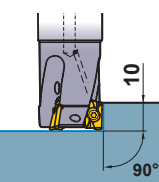
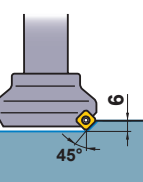
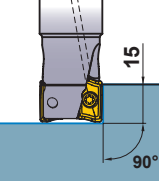
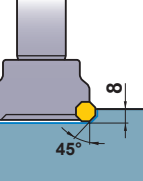
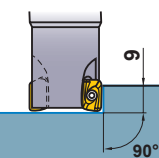
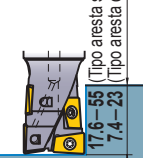
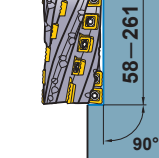
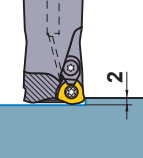
CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS DE FACEAR

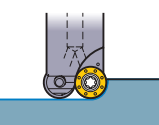
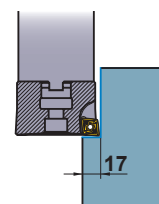
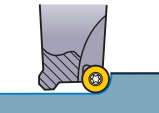
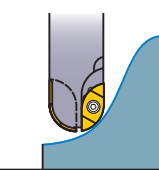
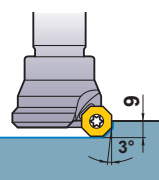
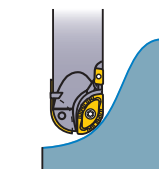
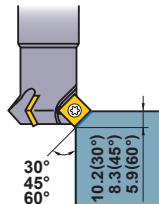
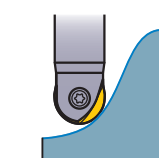
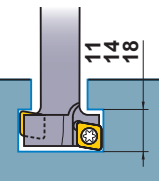
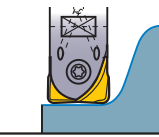
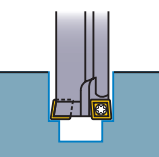
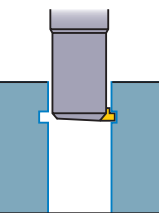
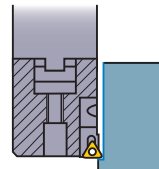
Método de Usinagem	Ângulo de Posição	Aplicação	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição Máx. Prof. de Corte	Características	Diâmetros Disponíveis	Material					
							P	M	K	N	S	H
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido
Fresamento a 90°	0°	Para Ferro Fundido	VOX400 		● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Insertos econômicos com 8 arestas de corte. ● Tipo fixação por parafuso.	·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250			VOX400 (Máx. Profund. de Corte : 10mm) ➔ L036			
	0°	Usinagem Geral	ASX400 		● Insertos de tolerância M de alta precisão. ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Aresta de corte em hélice e fresa de alta rigidez. ● Tipo fixação por parafuso.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250	ASX400 (Máx. Profund. de Corte : 10mm) ➔ L040					
	0°	Fresamento Multifuncional	APX3000 		● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar.	·Ø32 ·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100	APX3000 (Máx. Profund. de Corte : 10mm) ➔ L047					
	0°	Usinagem Geral	APX4000 		● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160	APX4000 (Máx. Profund. de Corte : 15mm) ➔ L053					
	0°	Usinagem de Ligas De Alumínio	AXD4000 		● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem <i>high speed</i>. ● Aplicações em vários métodos de usinagem. Fresamento multifuncional.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125	AXD4000 (Máx. Profund. de Corte : 15.5mm) ➔ L061					
	0°	Usinagem de Ligas De Alumínio	AXD7000 		● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem <i>high speed</i>. ● Aplicações em vários métodos de usinagem. Fresamento multifuncional.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125	AXD7000 (Máx. Profund. de Corte : 21mm) ➔ L066					
	0°	Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade	BXD4000 		● Inserto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho. ● Alta precisão de parede vertical. ● Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos. ● Para usinagem <i>high speed</i>.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125	BXD4000 (Máx. Profund. de Corte : 15mm) ➔ L072					

CLASSIFICAÇÃO DAS CABEÇAS ROSCADAS

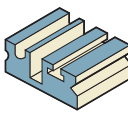
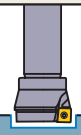
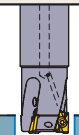
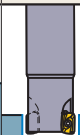
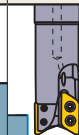
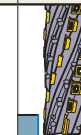
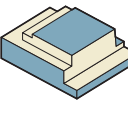
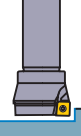
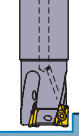
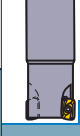
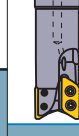
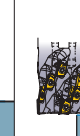
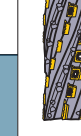
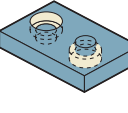
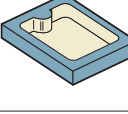
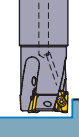
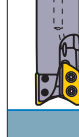
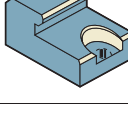
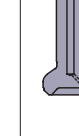
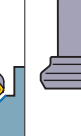
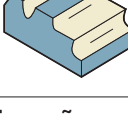
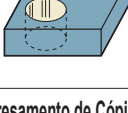
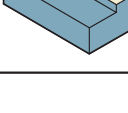
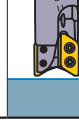
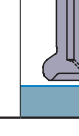
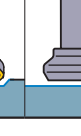
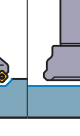
Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características
ASX400   L042	10 90°	● Insertos de tolerância M de alta precisão. ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Aresta de corte em hélice e fresa de alta rigidez. ● Tipo fixação por parafuso. ● Máx. profund. de corte 10mm. φ 32, φ 40	ARX   L099		● Insertos 15° positivos, classe M de alta precisão. ● Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. φ 16 — φ 25
APX3000   L048	10 90°	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Máx. profund. de corte 10mm. φ 16 — φ 40	SRF   L121		● Aresta de corte com formato em S proporciona aresta aguda similar às das fresas topo esférico interfeças. ● Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento. ● Haste tipo metal duro disponível. φ 16 — φ 32
APX4000   L054	15 90°	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Máx. profund. de corte 15mm. φ 25 — φ 40	SUF   L125		● Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento. ● Retífica periférica contínua. φ 16 — φ 32
AQX   L078	7.4—18 90°	● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ● Com furos de refrigeração. ● Máx. profund. de corte 7.4—18mm φ 16 — φ 40	SRM2   L130		● Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios. ● Insertos com baixo esforço de corte. ● Corpo com design de alta rigidez. ● Série de ferramentas com furo de refrigeração. φ 16 — φ 32
AJX   L088	2 90°	● Insertos 13° e 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte. φ 16 — φ 40	PMC   L140		● Para cortes negativos em moldes de rebarbação. ● Corte bidirecional em longo balanço. φ 25 — φ 40

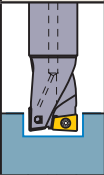
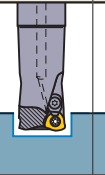
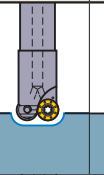
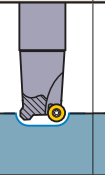
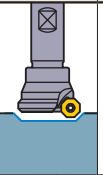
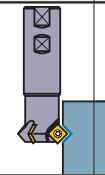
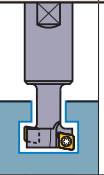
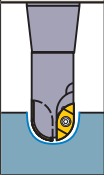
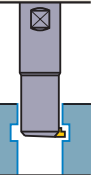
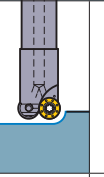
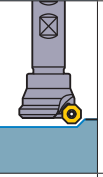
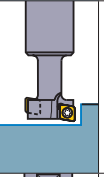
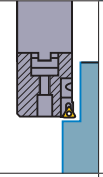
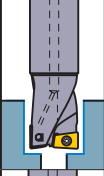
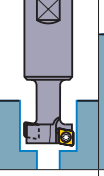
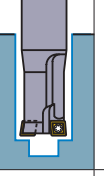
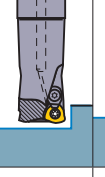
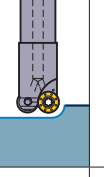
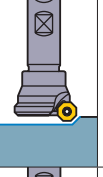
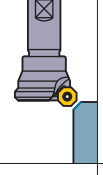
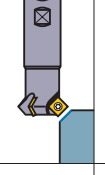
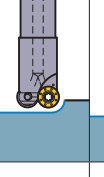
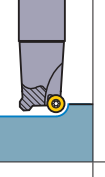
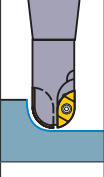
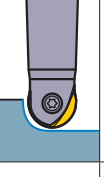
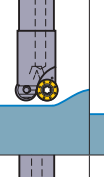
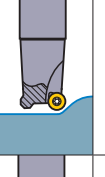
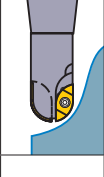
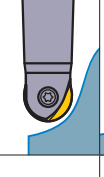
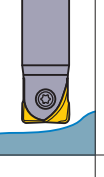
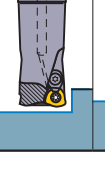
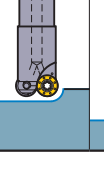
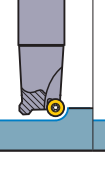
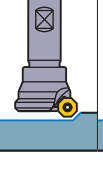
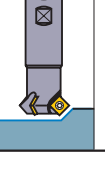
CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características
ASX400  L042	 10 90°	● Insertos de tolerância M de alta precisão ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Aresta de corte em hélice e fresa de alta rigidez. ● Tipo fixação por parafuso. ● Máx. profund. de corte 10mm. φ40 — φ80	VFX5  L114	 26 — 75 90°	● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Tipo fixação por parafuso. ● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. φ40 — φ80
AXD4000 AXD7000  L060 L066	 15.5, 21 90°	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem high speed. ● Aplicações em vários métodos de usinagem. ● Fresamento multifuncional. ● Máx. profundidade de corte 15.5, 21mm φ25, φ32, φ40	VFX6  L117	 31 — 90 90°	● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Tipo fixação por parafuso. ● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. φ63 — φ100
BXD4000  L074	 15 90°	● Inserto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho. ● Alta precisão de parede vertical. ● Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos. ● Para usinagem high speed. ● Máx. profundidade de corte 15mm. φ20 — φ40	WSX445  L012	 5 45°	● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ● Controle de fraturas e soldagem. ● Expulsão de cavacos eficiente. φ40, φ50
APX3000  L046	 10 90°	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Máx. profund. de corte 10mm. φ12 — φ63	ASX445  L020	 6 45°	● Precisão em insertos moldados de baixo custo tipo 20° positivos. ● Fixação por parafuso. ● Diversos quebra-cavacos disponíveis. ● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro. ● Máx. profund. de corte 6mm. φ50 — φ80
APX4000 APX4000 Aresta de Corte Longa  L052 L058	 15 90°	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Máx. profund. de corte 15mm. φ25 — φ63	AOX445  L032	 8 45°	● Inserto octogonal bifacial inteiriço de CBN. ● Insertos econômicos com 16 arestas de corte. (para profundidade de corte até 3mm) ● Para alta eficiência em desbaste e acabamento. ● Fácil operação e limpeza.
BAP300 BAP300 Aresta de Corte Longa  L153 L156	 9 90°	● Insertos 11° positivos. ● Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial. ● Design multi-inserto para usinagem de alto avanço. BAP300 φ10 — φ63 BAP300 Aresta de corte longa φ20 — φ40	AQX  L076	 17.6 — 55 (Tipo aresta standard) 7.4 — 23 (Tipo aresta curta)	● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ● Com furos de refrigeração. ● Máx. profund. de corte Tipo aresta standard=55mm Tipo aresta curta=23mm φ16 — φ50
SPX  L108	 58 — 261 90°	● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte. φ50	AJX  L086	 2	● Insertos 13 e 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte. φ16 — φ63

Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características	Nome do Produto - Foto	Ângulo de Posição, Máx. Prof. de Corte	Características
ARX  L098		● Insertos 15° positivos, classe M com alta tolerância. ● Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ● Com refrigeração central de lubrificante e ar. φ 10 — φ 25	PMR  L143		● Corte bidirecional em longo balanço. ● Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis. ● Aresta em hélice de formato único proporciona alta rigidez e baixa resistência. φ 50 — φ 80
BRP  L102		● Insertos 11° positivos. ● Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ● Fresamento multifuncional. ● Aplicável para desbaste de moldes. φ 12 — φ 63	SRM2  L128		● Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios. ● Insertos com baixo esforço de corte. ● Corpo com design de alta rigidez. ● Série de ferramentas com furo de refrigeração. φ 16 — φ 30
OCTACUT  L094		● Inserto 20° positivos. ● Insertos com 8 arestas de corte. ● Aplicações em vários métodos de usinagem. Fresamento multifuncional. φ 32 — φ 63	SRM2φ40/φ50  L134		● A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes. ● Insertos com baixo esforço de corte. ● Corpo altamente rígido. φ 40, φ 50
CESP•CFSP•CGSP  L113		● Cobre 5 métodos de usinagem. ● Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos. ● Série de chanfros 30°, 45° e 60°. φ 4 — φ 32	SRF  L120		● Aresta de corte com formato em S proporciona aresta aguda similar às das fresas topo esférico interças. ● Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento. ● Haste tipo metal duro disponível. φ 10 — φ 32
TSMP  L136		● Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22. ● Inserto rômbico 86° com 11° positivos. ● Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis. φ 25 — φ 40	SUF  L124		● Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento. ● Retificação periférica contínua. φ 10 — φ 32
CBJP•CBMP  L137		● Capacidade de usinagem de rebaixo, mandrilamento e interpolação. ● Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30). ● Inserto formato romboidal 86° com 11° positivos. φ 14 — φ 48	KSMG  L138		● Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem. ● O menor diâmetro usinado é φ 25mm. ● A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm. φ 25, φ 40
PMF  L142		● Corte bidirecional em longo balanço. ● Excelente paralelismo. ● Excelente precisão lateral. φ 50 — φ 80			

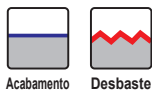
COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO

Nome do Produto	ASX400	APX3000 APX4000	APX4000	BAP300	BAP300 Aresta de Corte Longa	AXD4000 AXD7000	BXD4000	VFX5 VFX6	SPX	WSX445 NEW	ASX445	AOX445
Método de Usinagem	 → L042	 → L046 → L052	 → L058	 → L153	 → L156	 → L060 → L066	 → L074	 → L114 → L117	 → L108	 → L012	 → L020	 → L032
Fresamento de Rasgos 												
Fresamento a 90° 												
Fresamento de Rebaixo 												
Fresamento de Cavidade 												
Fresamento de Chanfros 												
Fresamento de Raios 												
Furação 												
Fresamento de Cópias 												
Faceamento 												

	AQX TIPO MULTIFUNCIONAL	AJX TIPO MULTIFUNCIONAL	ARX TIPO MULTIFUNCIONAL	BRP TIPO MULTIFUNCIONAL	OCTACUT	CESP CFSP CGSP	TSMP	CBJP CBMP	PMF PMR PMC	SRM2	SRF	SUF	KSMG
													
	→ L076	→ L086	→ L098	→ L102	→ L094	→ L113	→ L136	→ L137	→ L142 → L143 → L140	→ L128 → L134	→ L120	→ L124	→ L138
													
													
													
													
													
													
													
													
													

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR 45° USINAGEM GERAL



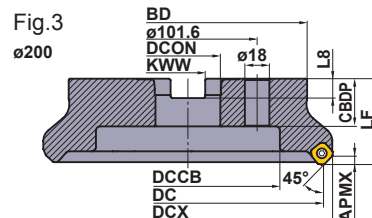
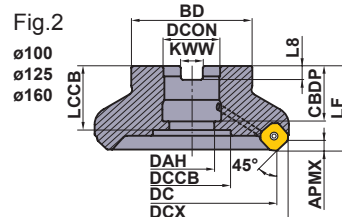
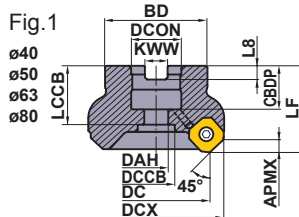
WSX445 NEW

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Inserto com exclusiva geometria Z bifacial.
- Controle de fraturas e soldagem.
- Expulsão de cavacos eficiente.

KAPR :45°
GAMP :+17° T : -7° - -2°
GAMF : -6° - +1° I : +16° - +19°



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)											WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
					DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	BD	KWW	L8			
Passo Largo	WSX445-040A03AR	●	○	3	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1
	WSX445-050A03AR	●	○	3	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.5	5	1
	WSX445-063A04AR	●	○	4	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445R08004CA	●	○	4	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.3	5	1
	WSX445R10005DA	●	○	5	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.8	5	2
	WSX445R12506EA	●	○	6	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.2	5	2
	WSX445R16007FA	●	○	7	160	172.9	63	50.8	38	40	72	45	100	19.14	11	4.9	5	2
	WSX445R20008KN	●	—	8	200	212.9	63	47.625	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.7	5	3
Passo Fino	WSX445-040A04AR	●	○	4	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1
	WSX445-050A04AR	●	○	4	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1
	WSX445-063A05AR	●	○	5	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445R08006CA	●	○	6	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.2	5	1
	WSX445R10007DA	●	○	7	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.7	5	2
	WSX445R12508EA	●	○	8	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.1	5	2
	WSX445R16010FA	●	○	10	160	172.9	63	50.8	38	40	72	45	100	19.1	11	4.8	5	2
	WSX445R20012KN	●	—	12	200	212.9	63	47.625	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.6	5	3
Passo Extrafino	WSX445-050A05AR	●	○	5	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1
	WSX445-063A06AR	●	○	6	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445R08008CA	●	○	8	80	92.9	50	25.4	26	13	20	34	56	9.5	6	1.1	5	1
	WSX445R10010DA	●	○	10	100	112.9	50	31.75	32	26	45	37	70	12.7	8	1.6	5	2
	WSX445R12512EA	●	○	12	125	137.9	63	38.1	36	30	56	42	80	15.9	10	3.0	5	2
	WSX445R16016FA	●	○	16	160	172.8	63	50.8	38	40	72	45	100	19.1	11	4.6	5	2
	WSX445R20020KN	●	—	20	200	212.8	63	47.625	35	—	135	—	175	25.4	14.22	8.4	5	3

(Nota) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Para adquiri-lo, consulte a página L012.

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
WSX445	TPS4R	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

● : Estoque mantido.

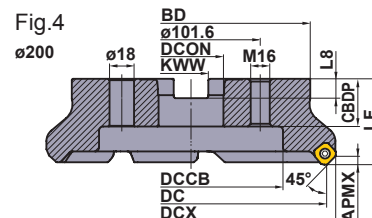
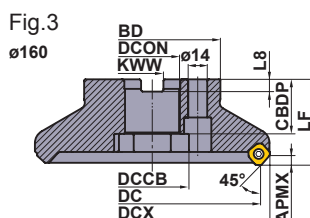
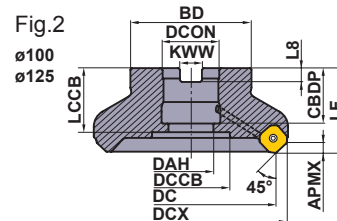
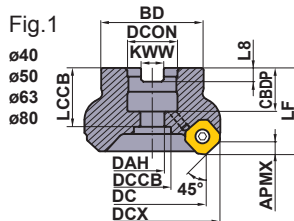
Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.



KAPR :45°
GAMP: +17° T : -7° - -2°
GAMF: -6° - +1° I : +16° - +19°

TIPO ÁRVORE



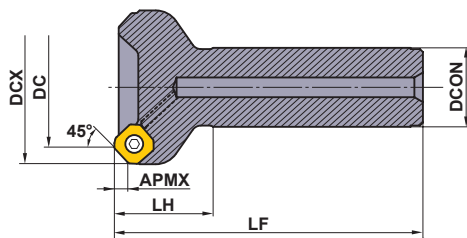
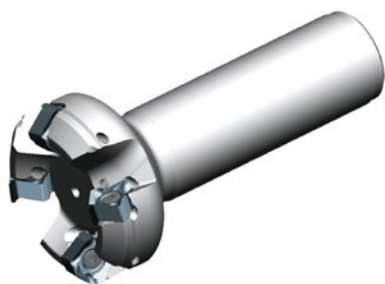
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)											WT [*] (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R			DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	BD	KWW	L8			
Passo Largo	WSX445-040A03AR	●	○	3	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1
	WSX445-050A03AR	●	○	3	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.5	5	1
	WSX445-063A04AR	●	○	4	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445-080A04AR	●	○	4	80	92.9	50	27	23	13	20	34	56	12.4	7	1.3	5	1
	WSX445-100B05AR	●	○	5	100	112.9	50	32	26	26	45	32	78	14.4	8	1.9	5	2
	WSX445-125B06AR	●	○	6	125	137.9	63	40	28	30	56	40	89	16.4	9	3.4	5	2
	WSX445-160C07NR	●	—	7	160	172.9	63	40	40	—	56	—	100	16.4	9	4.9	5	3
	WSX445-200C08NR	●	—	8	200	212.9	63	60	32	—	135	—	160	25.7	14.22	7.5	5	4
Passo Fino	WSX445-040A04AR	●	○	4	40	52.8	40	16	18	9	14	25	37	8.4	5.6	0.3	5	1
	WSX445-050A04AR	●	○	4	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1
	WSX445-063A05AR	●	○	5	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445-080A06AR	●	○	6	80	92.9	50	27	23	13	20	34	56	12.4	7	1.2	5	1
	WSX445-100B07AR	●	○	7	100	112.9	50	32	26	26	45	32	78	14.4	8	1.9	5	2
	WSX445-125B08AR	●	○	8	125	137.9	63	40	28	30	56	40	89	16.4	9	3.4	5	2
	WSX445-160C10NR	●	—	10	160	172.9	63	40	40	—	56	—	100	16.4	9	4.8	5	3
	WSX445-200C12NR	●	—	12	200	212.9	63	60	32	—	135	—	160	25.7	14.22	7.4	5	4
Passo Extrafino	WSX445-050A05AR	●	○	5	50	62.9	40	22	20	11	17	27	47	10.4	6.3	0.4	5	1
	WSX445-063A06AR	●	○	6	63	75.9	40	22	20	11	17	27	50	10.4	6.3	0.6	5	1
	WSX445-080A08AR	●	○	8	80	92.9	50	27	23	13	20	34	56	12.4	7	1.1	5	1
	WSX445-100B10AR	●	○	10	100	112.9	50	32	26	26	45	32	78	14.4	8	1.8	5	2
	WSX445-125B12AR	●	○	12	125	137.9	63	40	28	30	56	40	89	16.4	9	3.2	5	2
	WSX445-160C16NR	●	—	16	160	172.8	63	40	40	—	56	—	100	16.4	9	4.6	5	3
	WSX445-200C20NR	●	—	20	200	212.8	63	60	32	—	135	—	160	25.7	14.22	7.2	5	4

(Nota) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Para adquiri-lo, consulte a página L012.

* WT : Peso da Ferramenta

FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT* (kg)	APMX (mm)
		R			DC	DCX	LF	DCON	LH		
Passo Largo	WSX445R4003SA32M	●	○	3	40	52.8	125	32	40	0.8	5
	WSX445R5003SA32M	●	○	3	50	62.9	125	32	40	1.0	5
	WSX445R6304SA32M	●	○	4	63	75.9	125	32	40	1.2	5
	WSX445R8004SA32M	●	○	4	80	92.9	125	32	40	1.6	5
Passo Fino	WSX445R4004SA32M	●	○	4	40	52.8	125	32	40	0.8	5
	WSX445R5004SA32M	●	○	4	50	62.9	125	32	40	1.0	5
	WSX445R6305SA32M	●	○	5	63	75.9	125	32	40	1.2	5
	WSX445R8006SA32M	●	○	6	80	92.9	125	32	40	1.5	5

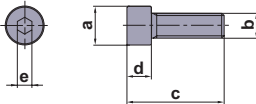
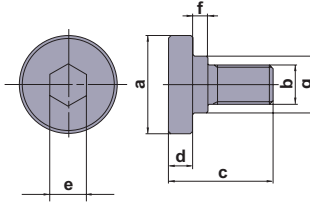
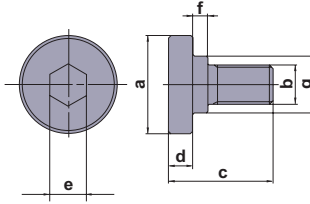
* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
WSX445	TPS4R	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)							Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g	
	Referência para Pedido	Referência para Pedido									
WSX445-040A	HSC08025H	HSC08040	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 
WSX445-050A	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
WSX445-063A	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
WSX445-080A	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	1	18	M12×1.75	37	12	10	—	—	
WSX445-100B	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	Fig.2 
WSX445-125B	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-160C	—	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-200C	—	—	1	24	M16×2	43	16	14	6	23	
WSX445R080	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	1	18	M12×1.75	37	12	10	—	—	Fig.2 
WSX445R100	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WSX445R125	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445R160	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	
WSX445R200	—	—	2	24	M16×2	43	16	14	—	—	

(Nota 1) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

(Nota 2) Para fresas com refrigeração externa, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

Verificação das dimensões do parafuso de montagem (Ver a figura ao lado.)

① As dimensões "DAH" e "DCCB" da fresa devem ser maiores que os diâmetros dos furos "φa" e "φg".

② A dimensão "LF-LCCB" da fresa deve ser maior que a dimensão "d" do parafuso de montagem.

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média - Desbaste	
					L, M Quebra-cavacos		M, R Quebra-cavacos		R, H Quebra-cavacos	
					fz (mm/dente)	ap(mm)	fz (mm/dente)	ap(mm)	fz (mm/dente)	ap(mm)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP6120 VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340)	180—350HB	MP6120 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
	Aço Liga Aço Pré-endurecido (AISI D2, SKD61, SKT4, AISI P21, AISI P20)	35—45HRC	MP6120 VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
M	Austenítico Aço Inoxidável Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 304, AISI 316) (AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420)	—	MP7130 VP15TF VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Austenítico Aço Inoxidável (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	MP7130 VP15TF VP20RT	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280MPa	MP7130 VP15TF VP20RT	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Aço inoxidável endurecido por precipitação (AISI 630, AISI 631)	<450HB	MP7130 VP15TF VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	MC5020	220 (200—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			VP15TF VP20RT	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resist. à Tração ≤800MPa	MC5020	200 (180—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			VP15TF VP20RT	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
H	Aço Endurecido (AISI H13, JIS SKT4)	40—55HRC	VP15TF	50 (30—70)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤2.0	—	—

* Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

* Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média - Desbaste	
					L, M Quebra-cavacos		M, R Quebra-cavacos		R, H Quebra-cavacos	
					fz (mm/dente)	ap(mm)	fz (mm/dente)	ap(mm)	fz (mm/dente)	ap(mm)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP6120 VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT							
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340)	180—350HB	MP6120 VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT							
	Aço Liga Aço Pré-endurecido (AISI D2, SKD61, SKT4, AISI P21, AISI P20)	35—45HRC	MP6120 VP15TF	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			MP6130 VP20RT							
M	Austenítico Aço Inoxidável Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 304, AISI 316) (AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420)	—	MP7130 VP15TF VP20RT	130 (80—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Austenítico Aço Inoxidável (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	MP7130 VP15TF VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280MPa	MP7130 VP15TF VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
	Aço inoxidável endurecido por precipitação (AISI 630, AISI 631)	<450HB	MP7130 VP15TF VP20RT	90 (50—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤3.0	—	—
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	≤350MPa	MC5020	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			VP15TF VP20RT	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	≤800MPa	MC5020	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
			VP15TF VP20RT	110 (80—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤5.0
N	Ligas de Alumínio	—	TF15	300—	0.2 (0.1—0.3)	≤5.0	—	—	—	—
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MP9120 VP15TF VP20RT	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤2.0	—	—
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel®718)	—	MP9120 VP15TF VP20RT	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤2.0	—	—
H	Aço Endurecido (AISI H13, JIS SKT4)	40—55HRC	VP15TF	50 (30—70)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤2.0	—	—

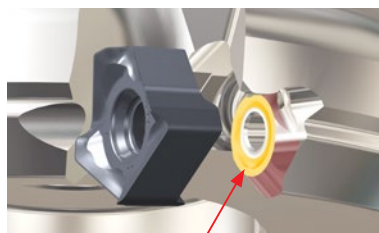
* Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

* Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

CARACTERÍSTICAS

O alojamento cônico garante maior durabilidade da fresa.

O exclusivo alojamento cônico do inserto e o mecanismo Anti Fly Insert (AFI) asseguram a fixação rígida do inserto. A aresta externa do inserto não tem contato com o corpo, prevenindo danos no caso de fraturas repentinas. O inserto espesso elimina a necessidade do calço.



Mecanismo Anti Fly Insert (AFI)

Refrigeração interna

Melhora a expulsão de cavacos e previne a soldagem.

- * Não aplicável para algumas fresas.
- * Para fresas com refrigeração interna, efetue pedido do parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

Inserto exclusivo minimiza trepidação e vibração. Geometria Z proporciona baixo esforço de corte.



Geometria Z bifacial

O inserto "Geometria Z bifacial" de propriedade da Mitsubishi Materials proporciona agudez e baixo esforço de corte, devido à combinação de características de insertos convencionais positivo e negativo.

WSX445



Excelente agudez

Bifacial

(4 arestas x 2)

* Ângulo de saída com o inserto montado na fresa.

SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS

Sistema de quebra-cavacos para aplicação em diversas condições de corte.

Foco na agudez

Corte estável (Corte contínuo, sem casca, etc.)

Corte instável (Corte interrompido, presença de casca, etc.)

Foco na resistência



Quebra-cavaco **L**

Foco na agudez
Baixo esforço de corte
● Retificado



Quebra-cavaco **M**

1ª Recomendação
Para uso geral
● Não retificado para uso geral
● Retificado
(Melhora a superfície usinada)



Quebra-cavaco **R**

Semipesado
Aresta reforçada
● Não retificado para uso geral



Quebra-cavaco **H**

Usinagem pesada, corte interrompido pesado
Aresta reforçada
● Não retificado para uso geral

Instruções para utilização do inserto alisador

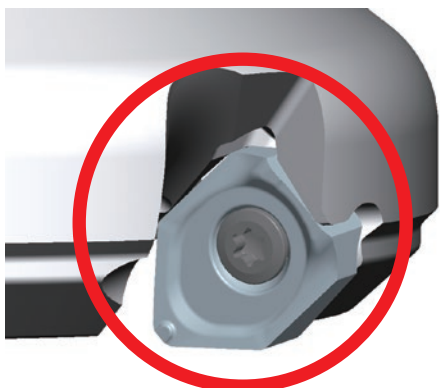


Fig.1

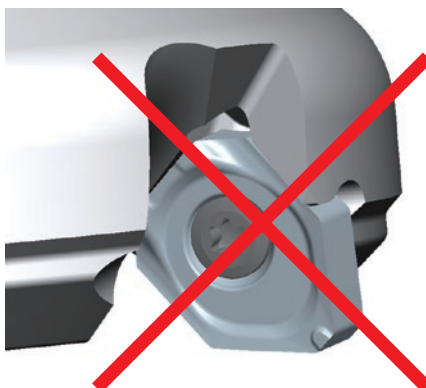
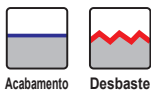


Fig.2

- Os insertos alisadores possuem 2 arestas de corte.
- Ao montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig.1.
Não monte o inserto como mostrado na Fig.2. (O inserto pode ser danificado pelo esforço de corte excessivo.)
- É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador.
- Caso o avanço por volta seja maior do que a largura da aresta alisadora, monte mais de 2 insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR 45° USINAGEM GERAL



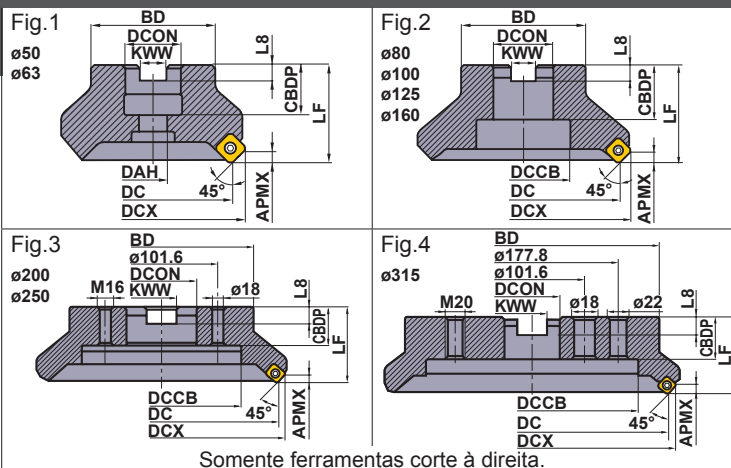
ASX445

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Precisão em insertos moldados de baixo custo tipo 20° positivos.
- Fixação por parafuso.
- Diversos quebra-cavacos disponíveis.
- Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.

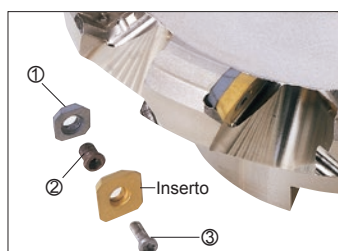
KAPR :45°
GAMP: +20°—+23° T: +4°49'—+9°53'
GAMF: -13°—-10° I: +22°55'—+23°02'



TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT * (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445R08004C	●	4	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.1	6	2
	ASX445R10005D	●	5	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	6	2
	ASX445R12506E	●	6	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.9	6	2
	ASX445R16007F	●	7	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.7	6	2
	ASX445R20008K	●	8	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14	7.9	6	3
	ASX445R25010K	●	10	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14	12.9	6	3
	ASX445R31514P	●	14	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14	22.4	6	4
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445R08006C	●	6	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.0	6	2
	ASX445R10007D	●	7	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.7	6	2
	ASX445R12508E	●	8	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.8	6	2
	ASX445R16010F	●	10	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.6	6	2
	ASX445R20012K	●	12	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14	7.8	6	3
	ASX445R25014K	●	14	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14	12.8	6	3
	ASX445R31518P	●	18	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14	22.2	6	4
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445R08008C	●	8	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.1	6	2
	ASX445R10010D	●	10	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	6	2
	ASX445R12512E	●	12	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.9	6	2
	ASX445R16016F	●	16	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.7	6	2
	ASX445R20020K	●	20	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14	7.8	6	3
	ASX445R25024K	●	24	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14	12.8	6	3
	ASX445R31528P	●	28	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14	21.8	6	4

* WT : Peso da Ferramenta



ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	①	②	③		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX445	STASX445N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

● : Estoque mantido.

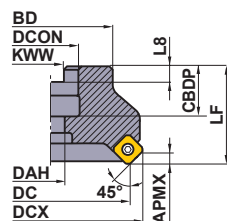
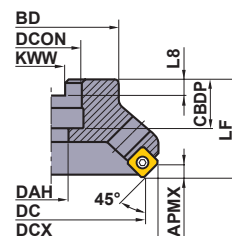
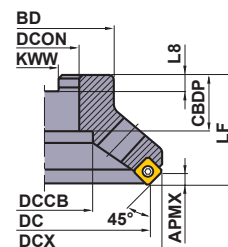
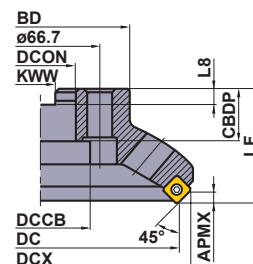
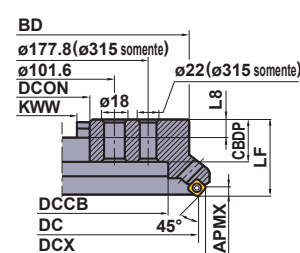
Fig.1
ø50
ø63

Fig.2
ø80
ø100

Fig.3
ø125

Fig.4
ø160


Fig.5



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.



ø50, ø63



Acima de ø80

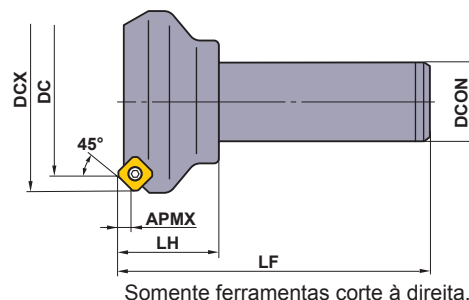
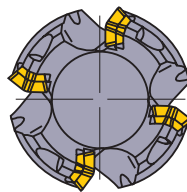
KAPR :45°
GAMP: +20°—+23° T :+4°49'—+9°53'
GAMF: -13°—-10° I :+22°55'—+23°02'

Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
				DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445-080A04R	●	4	80	93.2	50	27	22	13.5	—	56	12.4	7	1.0	6	2
	ASX445-100A05R	●	5	100	113.2	50	32	25	17.5	—	70	14.4	8	1.6	6	2
	ASX445-125B06R	●	6	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.4	6	3
	ASX445-160C07R	●	7	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.9	6	4
	ASX445-200C08R	●	8	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14	6.7	6	5
	ASX445-250C10R	●	10	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14	10.5	6	5
	ASX445-315C14R	●	14	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14	22.4	6	5
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A06R	●	6	80	93.2	50	27	22	13.5	—	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A07R	●	7	100	113.2	50	32	25	17.5	—	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B08R	●	8	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C10R	●	10	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C12R	●	12	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14	5.8	6	5
	ASX445-250C14R	●	14	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14	10.6	6	5
	ASX445-315C18R	●	18	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14	22.2	6	5
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A08R	●	8	80	93.2	50	27	22	13.5	—	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A10R	●	10	100	113.2	50	32	25	17.5	—	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B12R	●	12	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C16R	●	16	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C20R	●	20	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14	6.5	6	5
	ASX445-250C24R	●	24	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14	10.3	6	5
	ASX445-315C28R	●	28	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14	21.8	6	5

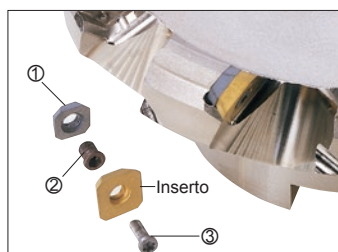
* WT : Peso da Ferramenta



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)
			DC	DCX	LF	DCON	LH	
ASX445R503S32	●	3	50	63.0	125	32	40	6
ASX445R634S32	●	4	63	75.9	125	32	40	6
ASX445R804S32	●	4	80	93.2	125	32	40	6



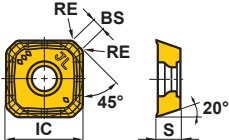
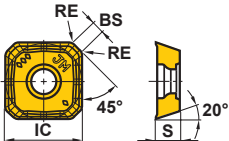
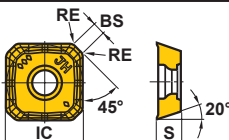
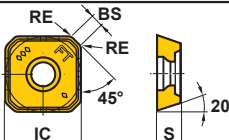
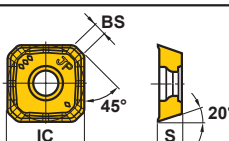
ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	①	②	③		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX445	STASX445N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

Chaves	1. Chave do inserto A ASX400 utiliza o parafuso de fixação TORXPLUS®. A chave fornecida deve ser usada exclusivamente para este parafuso. Para garantir a eficiência do TORXPLUS®, use somente a chave fornecida. 2. Chave do calço (Allen) A chave Allen fornecida em conjunto deve ser usada para fixar o calço. O tamanho da chave é 3.5mm.
Componentes	Use somente componentes originais. A utilização de outros componentes pode comprometer o desempenho e a segurança.

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material			P	Aço		●	●	✱			●	✱	●			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável								
			M	Aço Inoxidável		●			●	✱		●	✱	●										
			K	Ferro Fundido			●						✱											
			N	Metais Não Ferrosos																				
			S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio						●	✱	●												
			H	Aço Endurecido						●						Preparação : E : Arredondada F : Aguda S : Com Chanfro e Arredondamento T : Com Chanfro								
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								Cermet	S/ Cobert.	Dimensões(mm)				Geometria					
					F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545			HT110		IC	S	BS	RE	
Acabamento - Usinagem Leve		SEET13T3AGEN-JL	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●						13.4	3.97	1.9	1.5	
Leve - Semidesbaste		SEMT13T3AGSN-JM	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					13.4	3.97	1.9	1.5		
Média - Desbaste		SEMT13T3AGSN-JH	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					13.4	3.97	1.9	1.5		
Desbaste p/ Ferro Fundido		SEMT13T3AGSN-FT	M	S		●													13.4	3.97	1.9	1.5		
Para Ligas de Alumínio		SEGT13T3AGFN-JP	G	F												●			13.4	3.97	2.2	—		

■ = MIRACLE SIGMA

Instruções para utilizar o quebra-cavaco JP

- * O quebra-cavaco JP tem arestas de corte agudas. Use luvas ao manusear o quebra-cavaco JP para evitar ferimentos.
- * Na usinagem de liga de alumínio, tendem a ocorrer soldagens na aresta de corte, causando até mesmo a quebra do inserto.
- * Para evitar isto, utilize refrigeração com óleo solúvel.

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Preparação	Com Cobertura	Cermat	Cermat o/ Cobertura	S/ Cobert.	CBN	PCD	Dimensões(mm)					Geometria
									L	W1	S	BS	RE	
	WEET13T3AGER8C	E	●	●		●			16.48	16.60	3.97	7.5	1.5	
	WEET13T3AGTR8C	T		●	●				16.48	16.60	3.97	7.5	1.5	
	WEET13T3AGFR3C	F						●	16.48	16.60	3.97	3.0	1.5	
	WEET13T3AGTR3C	T				●			16.48	16.60	3.97	3.0	1.5	

- * Os insertos alisadores possuem apenas uma aresta.
- * A classe MB710 de CBN é recomendada para ferro fundido.
- * A classe MD220 de PCD é recomendada para ligas de alumínio.
- * Consulte a página L023 para instruções sobre o uso do inserto alisador.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe do Inserto	Velocidade de Corte (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média—Desbaste	
					Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	280 (210—350)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6120 VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6130	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			VP30RT	230 (180—280)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	F7030	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6130	200 (150—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			VP30RT	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
		280—350HB	F7030	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6120 VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6130	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			VP30RT	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP7140 VP30RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
K	Ferro Fundido Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	MC5020	200 (150—250)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT
			VP15TF	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
		Resist. à Tração ≥450MPa	MC5020	110 (80—150)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT
N	Liga de Alumínio	—	HTi10	650 (300—1000)	0.15 (0.1—0.2)	JP	0.2 (0.1—0.3)	JP	0.3 (0.2—0.4)	JP
S	Ligas de Titânio	—	MP9120 VP15TF	50 (40—60)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP9130	45 (30—55)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel718 etc.)	—	MP9120 VP15TF	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP9130	35 (15—45)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80 (60—100)	0.1 (0.05—0.15)	JL	0.15 (0.1—0.2)	JM	0.2 (0.1—0.3)	JH

● Rotação (min⁻¹)=(Vel. de Corte x 1000)÷(3.14 x DC) ● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x N° de Dentes x Rotação da Fresa.

Instruções para utilização do inserto alisador



Fig.1



Fig.2

- Os insertos alisadores da ASX445 possuem apenas uma aresta de corte.
- Ao montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig.1.
Não monte o inserto como mostrado na Fig.2. (O inserto pode ser danificado pelo esforço de corte excessivo.)
- A profundidade de corte recomendada é $a_p = 0.2-0.5(\text{mm})$.
(Atenção ao esforço de corte em aplicações com profundidade de corte superior ao recomendado.)
- A aresta de corte do inserto alisador é posicionada "para dentro" em relação aos insertos normais. Com isso, o inserto normal subsequente ao inserto alisador sofre um alto esforço. Para prevenir fraturas, o avanço por dente deve ser menor que 0.2mm/dente .
- É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador.
- Caso o avanço por volta seja maior do que a largura da aresta alisadora, monte mais de 2 insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA USO DO INSERTO ALISADOR

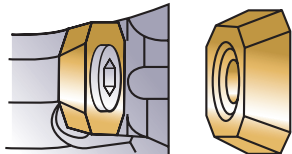
Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	VP25N	200 (80—250)
	VP15TF	180 (80—250)
M	VP15TF	120—270
K	MC5020	130—250
	VP15TF	
S	VP15TF	20—50
H	VP15TF	40—80

● Recomenda-se profundidade de corte (ap) de 0.2mm-0.5mm e avanço por dente (fz) menor que 0.2mm/dente.

CARACTERÍSTICAS

CORPO DA FRESA DESENVOLVIDO PARA ALCANÇAR ESTABILIDADE, MAIOR DURABILIDADE E ALTA PRECISÃO

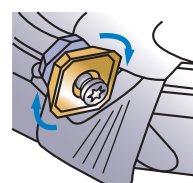
Um calço de metal duro com o sistema anti-fly (propriedade da Mitsubishi) proporciona excelente fixação, permitindo usinagem estável mesmo em usinagem pesada.



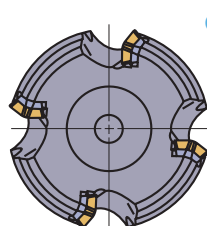
O corpo da fresa é feito de uma liga especial resistente a altas temperaturas. Um tratamento especial da superfície aumenta a resistência à corrosão.



A fresa ASX utiliza parafusos para fixar insertos com grande precisão. A fixação do inserto pode ser realizada sem a retirada total do parafuso.

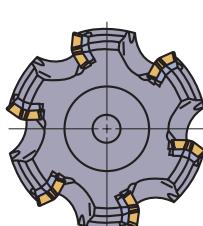


FRESAS PARA UMA GRANDE GAMA DE APLICAÇÕES



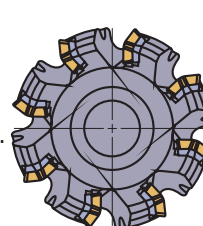
● Passo Largo

1. A primeira recomendação para usinagem de aços em geral e inoxidáveis.
2. Para usinagem profunda com altas taxas de avanço e grande volume de expulsão de cavacos.
3. Para rigidez relativamente baixa, o balanço é maior.



● Passo Fino

1. Primeira recomendação para usinagem de ferro fundido, aço temperado, e ligas de alta resistência.
2. Para usinagem rasa com baixas taxas de avanço e baixo volume de expulsão de cavacos.



● Passo Extrafino

1. A primeira recomendação para usinagem de ferro fundido.
2. Para operações em que a taxa de expulsão de cavacos é baixa e a velocidade de avanço desejada é alta.

QUEBRA-CAVACOS PARA UMA GRANDE VARIEDADE DE APLICAÇÕES

JL Quebra-cavaco Acabamento à Usinagem Leve	JM Quebra-cavaco Usinagem Leve à Semidesbaste	JH Quebra-cavaco Usinagem Média a Desbaste	JP Quebra-cavaco Usinagem de Ligas de Alumínio	FT Quebra-cavaco Usinagem de Ferro Fundido
Inserto de alta precisão com acabamento periférico retificado. Ângulo de saída positivo proporciona baixo esforço de corte.	Inserto de alta precisão não retificado. Aplicável em uma vasta variedade de materiais e condições de corte.	Inserto de alta precisão não retificado. Aresta de corte reforçada e resistente à quebra.	Inserto de alta precisão com acabamento periférico retificado. Ângulo de saída positivo e face superior polida para proporcionar aresta de corte aguda, excelente desempenho de usinagem e alta resistência à soldagem e à aresta postiza.	Insertos não retificados de alta precisão. Insertos de alta resistência à quebra.
①Baixa rigidez da peça.	①Usinagem geral.	①Corte interrompido. ②Superfície irregular.	①Usinagem geral de ligas de alumínio.	①Para usinagem pesada de ferro fundido.

CLASSE DE INSERTOS PARA DIVERSOS MATERIAIS

P Aço Carbono Aço Liga	M Aço Inoxidável	K Ferro Fundido Ferro Fund. Nodular	N Ligas de Alumínio	S Ligas Resistentes ao Calor	H Aço Endurecido
Estável Condições de Corte Instável	Estável Condições de Corte Instável	Estável Condições de Corte Instável	Estável Cutting Conditions Instável	Estável Condições de Corte Instável	Stable Condições de Corte Instável

(Nota) Ao usinar aço ou aço inoxidável e desejar um bom acabamento, utilize a classe NX4545.

Corte estável : Corte contínuo, profundidade de corte constante, peças pré-usinadas firmemente fixadas.

Corte instável : Usinagem pesada interrompida, profundidade de corte irregular e baixa rigidez de fixação.

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL

40°



Acabamento



Desbaste



AHX640S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Inserto heptagonal bifacial.
- Inserts econômicos com 14 arestas de corte.
- Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.

Fig. 1
ø63
ø80

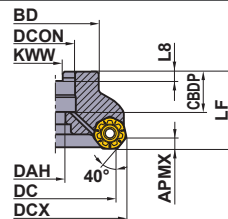


Fig. 2
ø100
ø125
ø160

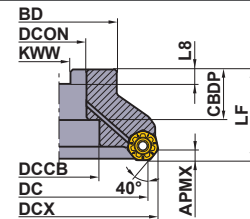
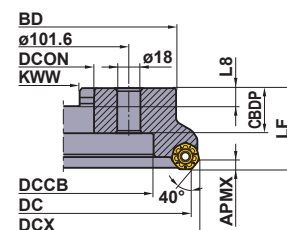


Fig. 3
ø200



Corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
ø63	HSC10030H	
ø80	12035H	
ø100	MBA16033H	
ø125	20040H	
ø160	24045H	
ø200	—	

KAPR :40° T :10° (Quando usar o inserto com quebra-cavaco MK)
GAMP:-6° T :20° (Quando usar o inserto com quebra-cavaco MP, MM)
GAMF :-5° I :+9°—+10°

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões(mm)										WT *2 (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)	*1	Chave
		R			DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8				Parafuso de Fixação	
Passo Largo	AHX640S-063A04AR	●	○	4	63	75.55	50	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.7	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR08004CA	●	○	4	80	92.55	50	25.4	26	13	—	56	9.5	6	1.1	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR10005DA	●	○	5	100	112.55	50	31.75	35	—	45	70	12.7	8	1.7	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR12506EA	●	○	6	125	137.55	63	38.1	42	—	56	80	15.9	10	3.0	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR16007FA	●	○	7	160	172.55	63	50.8	43	—	72	100	19.1	11	4.9	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR20008KN	●	—	8	200	212.55	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	8.2	6	3	CS5015060T	TKY20T
Passo Fino	AHX640S-063A05AR	●	○	5	63	75.55	50	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR08006CA	●	○	6	80	92.55	50	25.4	26	13	—	56	9.5	6	1.0	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR10007DA	●	○	7	100	112.55	50	31.75	35	—	45	70	12.7	8	1.5	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR12508EA	●	○	8	125	137.55	63	38.1	42	—	56	80	15.9	10	2.9	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR16010FA	●	○	10	160	172.55	63	50.8	43	—	72	100	19.1	11	4.7	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640SR20012KN	●	—	12	200	212.55	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	7.9	6	3	CS5015060T	TKY20T

*1 Torque de Fixação (N • m) : CS5015060T=5.0

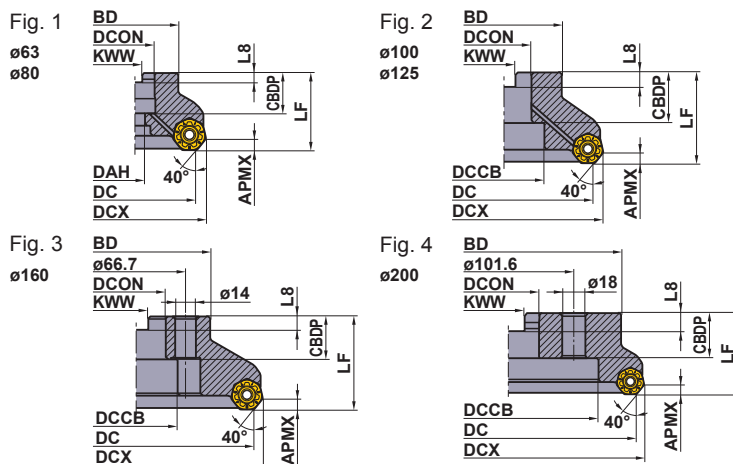
*2 WT : Peso da Ferramenta

● : Estoque mantido.



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.



Corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria	
ø63	HSC10030H	①	
ø80	12035H		
ø100	MBA16033H	②	
ø125	20040H		
ø160	—	—	—
ø200	—	—	—

KAPR :40° T :10° (Quando usar o inserto com quebra-cavaco MK)
GAMP:-6° T :20° (Quando usar o inserto com quebra-cavaco MP, MM)
GAMF:-5° I :+9°—+10°

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões(mm)										WT*2	APMX	Tipo (Fig.)	 *1	
					R	DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW					
Passo Largo	AHX640S-063A04AR	●	○	4	63	75.55	50	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.7	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-080A04AR	●	○	4	80	92.55	50	27	23	13	—	56	12.4	7	1.1	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-100B05AR	●	○	5	100	112.55	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-125B06AR	●	○	6	125	137.55	63	40	42	—	56	89	16.4	9	3.1	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-160C07NR	●	—	7	160	172.55	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	6	3	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-200C08NR	●	—	8	200	212.55	63	60	32	—	140	175	25.7	14.22	7.8	6	4	CS5015060T	TKY20T
Passo Fino	AHX640S-063A05AR	●	○	5	63	75.55	50	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-080A06AR	●	○	6	80	92.55	50	27	23	13	—	56	12.4	7	1.0	6	1	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-100B07AR	●	○	7	100	112.55	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.6	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-125B08AR	●	○	8	125	137.55	63	40	42	—	56	89	16.4	9	3.0	6	2	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-160C10NR	●	—	10	160	172.55	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.2	6	3	CS5015060T	TKY20T
	AHX640S-200C12NR	●	—	12	200	212.55	63	60	32	—	140	175	25.7	14.22	7.5	6	4	CS5015060T	TKY20T

*1 Torque de Fixação (N • m) : CS5015060T=5.0

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			Geometria
				Preparação	MC5020	MP7030	
Aços • Usinagem Geral	Quebra-cavaco MP	NNMU200708ZEN-MP	M	E			
Aço Inoxidável	Quebra-cavaco MM	NNMU200712ZER-MM	M	E			
Inserto Alisador	Quebra-cavaco WP	WNEU2007ZEN7C-WP	E	E			
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			Geometria
				Preparação	MC5020	VP15TF	
Ferro Fundido	Quebra-cavaco MK	NNMU200608ZEN-MK	M	E			
	Geral						
Ferro Fundido	Quebra-cavaco HK	NNMU200608ZEN-HK	M	E			
	Aresta Reforçada						
Ferro Fundido	Quebra-cavaco WK	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E			



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Sem refrigeração

	Material	Dureza	Quebra-Cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por dente (mm/dente)	Profundidade de corte ap (mm)
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP	VP15TF	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	5
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	MP	VP15TF	220 (170–250)	0.3 (0.2–0.4)	5
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	MP	VP15TF	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	5
M	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	MM	MP7030	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	5
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	MM	MP7030	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	5
	Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	MM	MP7030	140 (100–180)	0.15 (0.05–0.25)	5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	MM	MP7030	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420)	>200HB	MM	MP7030	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	5
	Aço inoxidável endurecido por precipitação (AISI 630, AISI 631)	<450HB	MM	MP7030	130 (100–160)	0.15 (0.05–0.25)	5
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	MK, HK	MC5020	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	5
			MP, MK, HK	VP15TF	180 (130–230)	0.3 (0.2–0.4)	5
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resist. à Tração ≤450MPa	MK, HK	MC5020	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	5
			MP, MK, HK	VP15TF	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)	5
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resist. à Tração ≤800MPa	MK, HK	MC5020	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	5
			MP, MK, HK	VP15TF	150 (125–175)	0.2 (0.1–0.3)	5
H	Aço Endurecido (AISI H13, AISI L6)	40–55HRC	MP	VP15TF	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	3

(Nota 1) Para melhorar o acabamento superficial em aços inoxidáveis, recomenda-se usar refrigeração. (A vida da ferramenta será menor em comparação à usinagem sem refrigeração.)

(Nota 2) Com baixa rigidez de fixação ou em longo balanço, recomenda-se reduzir em 20% a 30% a velocidade de corte e o avanço recomendados.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Com refrigeração

	Material	Dureza	Quebra-Cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por dente (mm/dente)	Profundidade de corte ap (mm)
M	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	MM	MP7030	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	5
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	MM	MP7030	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	5
	Aço Inoxidável Duplex (AISI 329)	≤280HB	MM	MP7030	80 (60–100)	0.10 (0.05–0.15)	5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	MM	MP7030	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	MM	MP7030	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	5
	Aço inoxidável endurecido por precipitação (AISI 630, AISI 631)	<450HB	MM	MP7030	70 (50–90)	0.1 (0.05–0.15)	5
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MM	MP7030	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	3
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel718)	—	MM	MP7030	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	3

(Nota) Com baixa rigidez de fixação ou em longo balanço, recomenda-se reduzir em 20% a 30% a velocidade de corte e o avanço recomendados.

Com inserto alisador

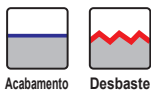
	Material	Dureza	Inserto principal	Classe do inserto principal	Inserto alisador	Classe do inserto alisador	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por dente (mm/dente)	Profundidade de corte ap (mm)
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	0.5
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	0.5
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	0.5
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	MK, HK	MC5020	WK	MC5020	320 (250–400)	0.3 (0.2–0.4)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	0.5
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resist. à Tração ≤450MPa	MK, HK	MC5020	WK	MC5020	250 (200–300)	0.2 (0.1–0.3)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	0.5
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resist. à Tração ≤800MPa	MK, HK	MC5020	WK	MC5020	220 (200–250)	0.2 (0.1–0.3)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	0.5
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP	VP15TF	WP	VP15TF	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	0.5
H	Aço Endurecido (AISI H13, AISI L6)	40–55HRC	MP	VP15TF	WP	VP15TF	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	0.5

(Nota) Com baixa rigidez de fixação ou em longo balanço, recomenda-se reduzir em 20% a 30% a velocidade de corte e o avanço recomendados.

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR 40°

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



AHX640W



Ferro Fundido



- Inserto heptagonal bifacial.
- Insertos econômicos com 14 arestas de corte.
- Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.

KAPR :40°

GAMP:-6° T :+10°

GAMF:-4° I :+9°-+10° (T,I : Quando usar o inserto com quebra-cavaco MK)

Fig.1

ø80

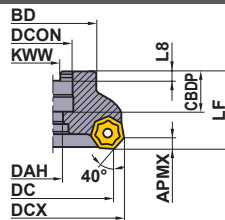


Fig.3

ø200
ø250

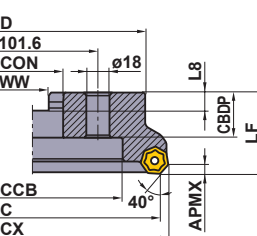


Fig.2

ø100
ø125
ø160

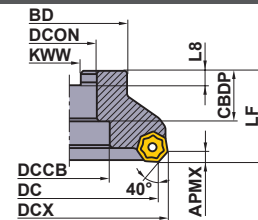
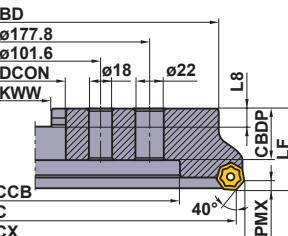


Fig.4

ø315



Corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R	L		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8			
Passo Extrafino	AHX640WR/L08008C	●	●	8	80	92.6	50	25.4	26	13	—	56	9.5	6	1.5	6	1
	AHX640WR/L10010D	●	●	10	100	112.6	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	2.1	6	2
	AHX640WR/L12512E	●	●	12	125	137.6	63	38.1	35	—	56	80	15.9	10	3.5	6	2
	AHX640WR/L16016F	●	●	16	160	172.6	63	50.8	38	—	72	100	19.1	11	5.6	6	2
	AHX640WR/L20020K	●	●	20	200	212.6	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	9.0	6	3
	AHX640WR/L25024K	●	●	24	250	262.6	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	14.4	6	3
	AHX640WR/L31528P	●	●	28	315	327.6	63	47.625	40	—	225	285	25.4	14.22	23.8	6	4
Passo Superextrafino	AHX640WR/L08010C	●	●	10	80	92.6	50	25.4	26	13	—	56	9.5	6	1.5	6	1
	AHX640WR/L10014D	●	●	14	100	112.6	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	2.1	6	2
	AHX640WR/L12518E	●	●	18	125	137.6	63	38.1	35	—	56	80	15.9	10	3.5	6	2
	AHX640WR/L16022F	●	●	22	160	172.6	63	50.8	38	—	72	100	19.1	11	5.6	6	2
	AHX640WR/L20028K	●	●	28	200	212.6	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	9.0	6	3
	AHX640WR/L25036K	●	●	36	250	262.6	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	14.4	6	3
	AHX640WR/L31544P	●	●	44	315	327.6	63	47.625	40	—	225	285	25.4	14.22	23.8	6	4

* WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Geometria
				MC5020	VP15TF	VP20RT	
Quebra-cavaco MK	NNMU200608ZEN-MK	M	E	●	●	●	
Geral							
Quebra-cavaco HK	NNMU200608ZEN-HK	M	E	●	●	●	
Aresta Reforçada							
Alisador	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●			

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

USINAGEM GERAL

	Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300 (250—350)	0.3 (0.2—0.4)
		250—350 MPa		220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa		200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)
		500—800 MPa		170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)

ACABAMENTO (Uso de inserto alisador)

Material	Profund.de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	320 (250—400)	0.2 (0.1—0.3)
		270 (200—350)	
	Ferro Fundido Nodular	270 (200—350)	
		220 (200—250)	

*Para avanço igual ou maior que 6mm/rot, use 2 a 3 insertos alisadores.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



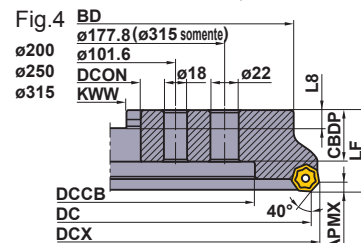
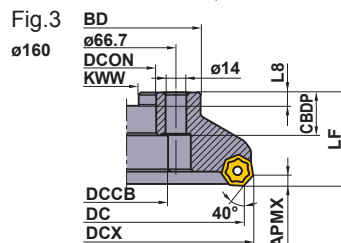
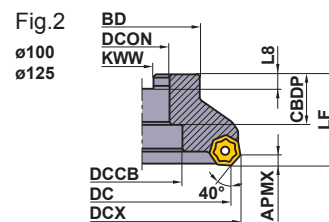
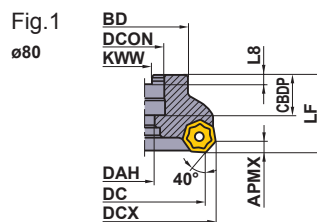
Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR :40°

GAMP:-6° T:+10°

GAMF:-4° I :+9°—+10° (T,I : Quando usar o inserto com quebra-cavaco MK)



Corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R	L		DC	DCX	LF	DCON	CDBP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8			
Passo Extrafino	AHX640W-080A08R/L	●	●	8	80	92.6	50	27	23	13	—	56	12.4	7	1.5	6	1
	AHX640W-100B10R/L	●	●	10	100	112.6	50	32	32	—	45	70	14.4	8	2.1	6	2
	AHX640W-125B12R/L	●	●	12	125	137.6	63	40	32	—	56	80	16.4	9	3.1	6	2
	AHX640W-160C16R/L	●	●	16	160	172.6	63	40	29	—	56	100	16.4	9	5.6	6	3
	AHX640W-200C20R/L	●	●	20	200	212.6	63	60	32	—	135	155	25.7	14	8.0	6	4
	AHX640W-250C24R/L	●	●	24	250	262.6	63	60	32	—	180	200	25.7	14	12.6	6	4
	AHX640W-315C28R/L	●	●	28	315	327.6	80	60	57	—	225	285	25.7	14	31.5	6	4
Passo Superextrafino	AHX640W-080A10R/L	●	●	10	80	92.6	50	27	23	13	—	56	12.4	7	1.5	6	1
	AHX640W-100B14R/L	●	●	14	100	112.6	50	32	32	—	45	70	14.4	8	2.1	6	2
	AHX640W-125B18R/L	●	●	18	125	137.6	63	40	32	—	56	80	16.4	9	3.1	6	2
	AHX640W-160C22R/L	●	●	22	160	172.6	63	40	29	—	56	100	16.4	9	5.6	6	3
	AHX640W-200C28R/L	●	●	28	200	212.6	63	60	32	—	135	155	25.7	14	8.0	6	4
	AHX640W-250C36R/L	●	●	36	250	262.6	63	60	32	—	180	200	25.7	14	12.6	6	4
	AHX640W-315C44R/L	●	●	44	315	327.6	80	60	57	—	225	285	25.7	14	31.5	6	4

* WT : Peso da Ferramenta



ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo AHX640W	CWAHX640WN	LS0622T	TKY15T

* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO

45°



Acabamento

Desbaste



AOX445

P M **K** N S H

Ferro Fundido



- Inserto octogonal bifacial inteiriço de CBN.
- Inserts econômicos com 16 arestas de corte. (para profundidade de corte até 3mm)
- Para alta eficiência em desbaste e acabamento.
- Fácil operação e limpeza.

KAPR :45°
GAMP :-5° T :-9°-6°
GAMF :-9°-6° I :-5°

Fig.1
ø63

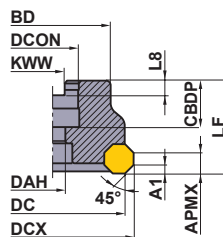
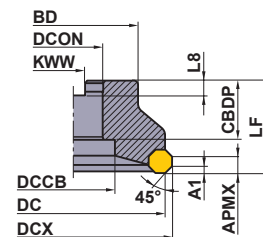


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160



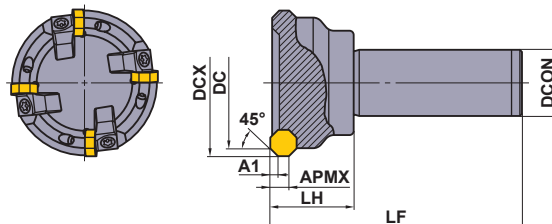
TIPO ÁRVORE

Sentido direito (R) somente para itens standard.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT* (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)
				DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8					
Passo Largo	AOX445-063A04R	●	4	63	70.8	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	3	8	12000	1
	AOX445-R08006C	●	6	80	87.8	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.2	3	8	11000	2
	AOX445-R10008D	●	8	100	107.8	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	3	8	9300	2
	AOX445-R12510E	●	10	125	132.8	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	3.0	3	8	8300	2
	AOX445-R16012F	●	12	160	167.8	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.9	3	8	7200	2

(Nota) Quando usar com uma profundidade de corte de 8mm, não é possível usar os 16 cantos.

* WT : Peso da Ferramenta



TIPO HASTE

Sentido direito (R) somente para itens standard.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT* (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)
				DC	DCX	LF	DCON	LH				
Passo Largo	AOX445R503S32	●	3	50	57.8	125	32	40	1.1	3	8	13000
	AOX445R634S32	●	4	63	70.8	125	32	40	1.4	3	8	12000

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
AOX445	CWAOX445N	LS15T	TKY25T

* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	CBN	Geometria
SL-ONEN120404ASN	E	●	

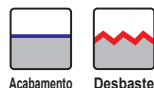
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	BC5030	1000 (800—1500)	0.1 (0.05—0.15)
	250—350 MPa			

(Nota) Recomenda-se usinagem sem refrigeração.

FRESAS DE FACEAR

MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



SG20

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido



- Insertos 30° positivos.
- Geometria super positiva.
- Inserto redondo com aresta robusta.
- Para Materiais de Difícil Usinabilidade.

GAMP: +24° T: +23° (KAPR=45°)
GAMF: +9°

Fig.1
ø80
ø100

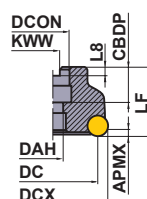
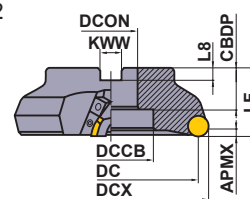


Fig.2
ø125
ø160



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
	R		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8			
SG20R0304C	●	4	80	101.2	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.5	8	1
SG20R0405D	●	5	100	121.4	63	31.75	32	17	—	12.7	8	2.9	8	1
SG20R0506E	●	6	125	146.4	63	38.1	38	—	60	15.9	10	3.8	8	2
SG20R0608F	●	8	160	181.4	63	50.8	38	—	80	19.1	11	6.1	8	2

* WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura					S/ Cobert.	Geometria
		F7030	VP15TF	UP20M	UTi20T	HTi10		
RGEN2004M0SN	E	●		●	●	●		
RGEN2004M0EN	E		●					

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Máx. Prof. de Corte Recomendada (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	≤180HB	VP15TF	180 (100—250)	0.35 (0.2—0.5)	4.5
		NX2525	175 (150—200)	0.25 (0.2—0.3)	4.5
	280—350HB	VP15TF	180 (100—250)	0.3 (0.2—0.4)	4.5
		NX2525	165 (130—200)	0.25 (0.2—0.3)	4.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	150 (100—200)	0.35 (0.2—0.5)	3
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	160 (100—220)	0.4 (0.3—0.5)	4.5
H Aço Endurecido	40—60HRC	VP15TF	80 (50—100)	0.2 (0.1—0.3)	2

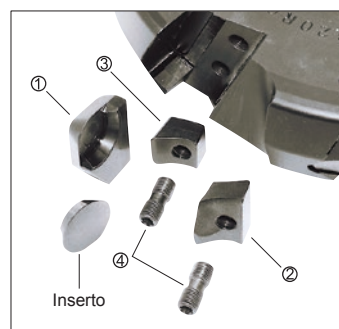
● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	①	②	③	④	*	
	Localizador	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Fixação
SG20R0304C						—
SG20R0405D						HSC16035
SG20R0506E	SPSG20R	CWSG20TR	CWSG20SN	LS15T	TKY25T	—
SG20R0608F						—

* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5



● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L033

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR DESBASTE



SE515

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



- Insertos 20° positivos.
- Geometria super positiva.
- Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.

KAPR :15°
GAMP: +19° T : +11°
GAMF: +5° I : +17°

Fig.1
ø100

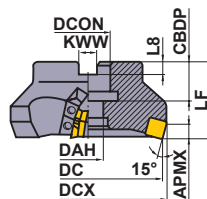
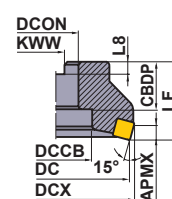


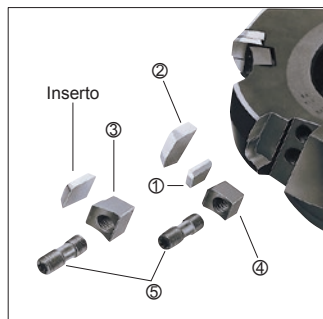
Fig.2
ø125
ø160



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8			
Passo Largo	SE515R0405D	▲	5	100	108.9	63	31.75	32	17	—	12.7	8	2.3	11.5	1
	SE515R0506E	▲	6	125	133.6	63	38.1	38	—	60	15.9	10	3.5	11.5	2
	SE515R0608F	▲	8	160	168.3	63	50.8	38	—	80	19.1	11	5.6	11.5	2
Passo Fino	SE515R0407D	▲	7	100	108.9	63	31.75	32	17	—	12.7	8	2.3	11.5	1
	SE515R0509E	▲	9	125	133.6	63	38.1	38	—	60	15.9	10	3.5	11.5	2
	SE515R0611F	▲	11	160	168.3	63	50.8	38	—	80	19.1	11	5.6	11.5	2

* WT : Peso da Ferramenta



ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	①	②	③	④	⑤	*		
	Localizador	Calço	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso para Fixação	
SE515R0405D 0407D								HSC16035
SE515R0506E SE515R0611F	SPSE515R	STSE515R	CWSE545TR	CWSE545SN	LS15T	TKY25T		—

* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

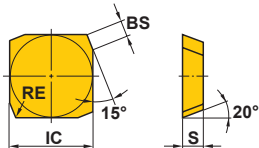
Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	M Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.3)
		VP15TF	180 (100—250)				MC5020	175 (100—250)	0.2 (0.1—0.3)
		NX4545	140 (80—200)				VP15TF	160 (100—220)	
Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	F7030	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	N Ligas de Alumínio	—	MD220	1000 (200—1500)	0.15 (0.05—0.25)
		VP15TF	180 (100—250)				HTi10	650 (300—1000)	0.12 (0.05—0.2)
		NX4545	140 (80—200)						
	280—350HB	VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)					

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

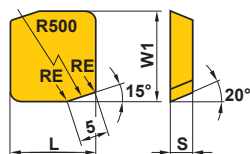
● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço									Condições de Corte (Guia) :					
	M	Aço Inoxidável									● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido									Preparação : E : Arredondada S : Com Chanfro e Arredondamento					
	N	Metais Não Ferrosos									T : Com Chanfro					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Cermet		Si Cobert.		Dimensões(mm)				Geometria
				F7030	MC5020	VP15TF			NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S	BS	
	SECN1504EFTR1	C	T						●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFER1	E	E			●						15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFTR1	E	T					●				15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFSR1	E	S	●								15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEKN1504EFTR1	K	T						●			15.875	4.76	1.4	—	
	SEKN1504EFSR1	K	S	●								15.875	4.76	1.4	—	

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Cermet	Dimensões(mm)				Geometria	
				NX2525		L	W1	S		RE
	WEC53EFTR5C	C	T	●	15.875	16.903	4.76	1.0		

FRESAMENTO

FRESAMENTO A 90° PARA FERRO FUNDIDO



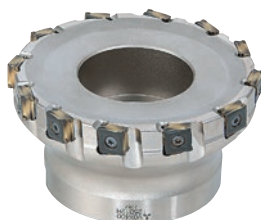
Desbaste



VOX400

P M **K** N S H

Ferro Fundido



- Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.
- Insertos econômicos com 8 arestas de corte.
- Tipo fixação por parafuso.

Fig.1

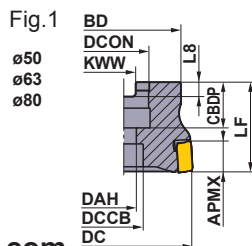


Fig.2

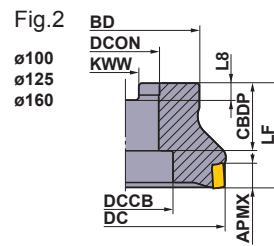
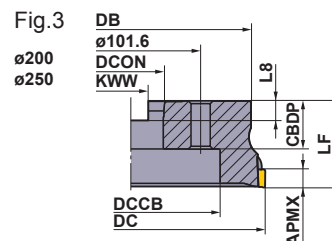


Fig.3



TIPO ÁRVORE

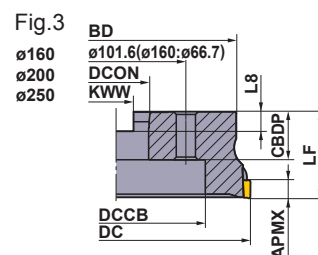
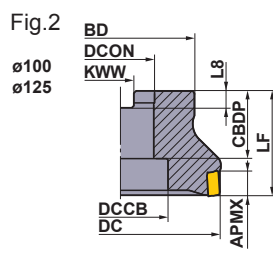
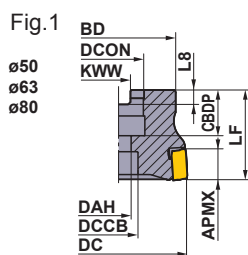
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)									*2	APMX (mm)	Tipo(Fig.)	*1	
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8	WT (kg)			Parafuso de Fixação	
Passo Largo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08004C	●	4	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10006D	●	6	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12508E	●	8	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16010F	●	10	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20012K	●	12	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.5	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25016K	●	16	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.3	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Fino	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08008C	●	8	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10010D	●	10	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12512E	●	12	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16016F	●	16	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20020K	●	20	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.5	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25024K	●	24	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.3	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Extrafino	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08010C	●	10	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10012D	●	12	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.4	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12516E	●	16	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.6	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16020F	●	20	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.1	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20026K	●	26	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.2	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25034K	●	34	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.0	10	3	CS401160T	TKY15T

*1 Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

*2 WT : Peso da Ferramenta

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

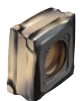
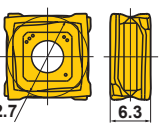
TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões(mm)									*2	APMX (mm)	Tipo(Fig.)	*1		
		R		DC	LF	D _{CON}	CBDP	DAH	DCCB	BD	KWW	L8	WT (kg)			Parafuso de Fixação		
Passo Largo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-080A04R	●	4	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-100B06R	●	6	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-160C10R	●	10	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-200C12R	●	12	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-250C16R	●	16	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T	
Passo Fino	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-080A08R	●	8	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-160C16R	●	16	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-200C20R	●	20	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-250C24R	●	24	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T	
Passo Extrafino	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-080A10R	●	10	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-100B12R	●	12	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.6	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-125B16R	●	16	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	2.8	10	2	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-160C20R	●	20	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.2	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-200C26R	●	26	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	7.9	10	3	CS401160T	TKY15T	
	VOX400-250C34R	●	34	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.5	10	3	CS401160T	TKY15T	

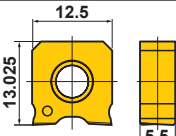
*1 Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.		Geometria
				MC5020	VP15TF	
	SONX1206PER	N	E	●	●	 ø12.7/ 6.3

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.		Geometria
				VP15TF		
	WOEX1206PER5C	E	E	●		 12.5 13.025 5.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VOX400 (Passo Largo)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ50 – φ250		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	200(150–250)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		MC5020	170(150–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

VOX400 (Passo Fino)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ50, φ63			φ80		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	200(150–250)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		MC5020	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ100			φ125		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	200(150–250)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		MC5020	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ160			φ200–φ250		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	200(150–250)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		MC5020	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

(Nota 1) DC é o diâmetro da fresa.

(Nota 2) Quando usar o inserto alisador, reduza o avanço por dente em 50%.

VOX400 (Passo Extrafino)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	ϕ63			ϕ80			
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250—350)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
			VP15TF	250(200—300)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	200(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150—250)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	170(150—200)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150—200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1—0.3)
			VP15TF	150(100—200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1—0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	ϕ 100			ϕ 125			
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250—350)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
			VP15TF	250(200—300)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	200(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150—250)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	170(150—200)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150—200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1—0.3)
			VP15TF	150(100—200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1—0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	ϕ 160			ϕ 200—ϕ 250			
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250—350)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
			VP15TF	250(200—300)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	200(150—300)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150—250)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	170(150—200)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2—0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150—200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1—0.3)
			VP15TF	150(100—200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1—0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1—0.3)

(Nota 1) DC é o diâmetro da fresa.

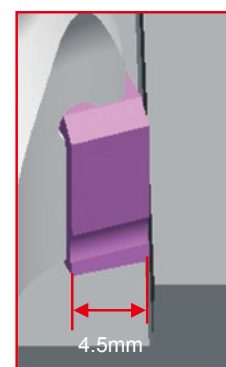
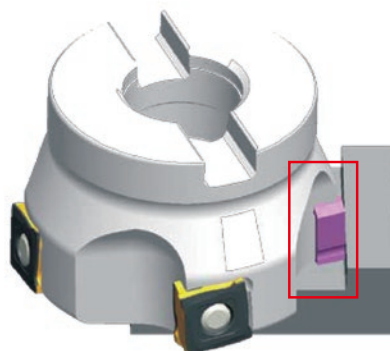
(Nota 2) Quando usar o inserto alisador, reduza o avanço por dente em 50%.

Largura útil da aresta de corte do inserto alisador

A largura do inserto alisador é 5.5mm. Porém, após a montagem no corpo, a largura efetiva da aresta de corte é 4.5mm, conforme indicado no diagrama.

Com um único inserto alisador, é possível usinar com avanço por rotação de até $f_r=4\text{mm}$. Quando exceder $f_r=4\text{mm}$, use dois ou mais insertos alisadores.

ATENÇÃO: Quando usar uma fresa com mais de 24 insertos, o avanço por rotação pode exceder $f_r=4\text{mm}$.



FRESAMENTO

FRESAMENTO A 90°

USINAGEM GERAL



Acabamento Desbaste



ASX400

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Insertos de tolerância M de alta precisão.
- Insertos econômicos com 4 arestas de corte.
- Aresta de corte curva e fresa de alta rigidez.
- Tipo fixação por parafuso.

Fig.1
ø50
ø63

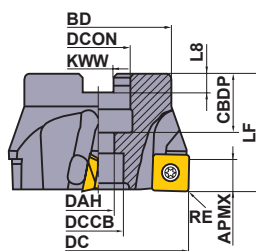


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

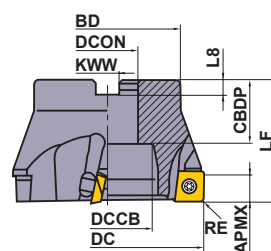
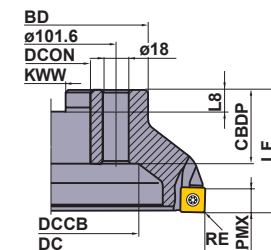


Fig.3
ø200
ø250



KAPR : 0°
GAMP : +11° T : -9° ~ -11°
GAMF : -9° ~ -11° I : +11°

TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT [*] (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB			
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	ASX400R08004C	●	4	80	50	25.4	26	—	60	9.5	6	38	1.0	10	2
	ASX400R10005D	●	5	100	50	31.75	32	—	70	12.7	8	45	1.5	10	2
	ASX400R12506E	●	6	125	63	38.1	35	—	80	15.9	10	60	2.5	10	2
	ASX400R16008F	●	8	160	63	50.8	38	—	100	19.1	11	90	4.0	10	2
	ASX400R20010K	●	10	200	63	47.625	35	—	160	25.4	14.22	135	7.0	10	3
	ASX400R25012K	●	12	250	63	47.625	35	—	210	25.4	14.22	180	12.0	10	3
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	ASX400R08006C	●	6	80	50	25.4	26	—	60	9.5	6	38	1.0	10	2
	ASX400R10007D	●	7	100	50	31.75	32	—	70	12.7	8	45	1.5	10	2
	ASX400R12508E	●	8	125	63	38.1	35	—	80	15.9	10	60	2.5	10	2
	ASX400R16012F	●	12	160	63	50.8	38	—	100	19.1	11	90	4.0	10	2
	ASX400R20016K	●	16	200	63	47.625	35	—	160	25.4	14.22	135	7.0	10	3
	ASX400R25018K	●	18	250	63	47.625	35	—	210	25.4	14.22	180	12.0	10	3

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Insert)	Chave (Calço)
ASX400	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

● : Estoque mantido.



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR :0°
GAMP: +11° T : -9° - -11°
GAMF: -9° - -11° I : +11°

TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Fig.1

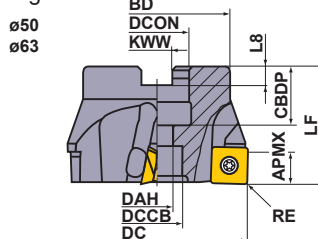


Fig.2

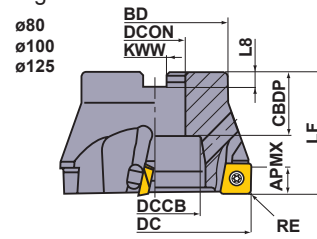


Fig.3

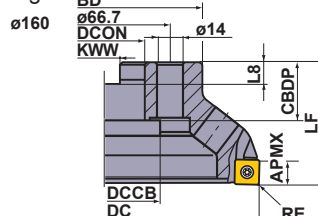
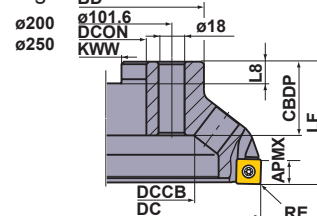


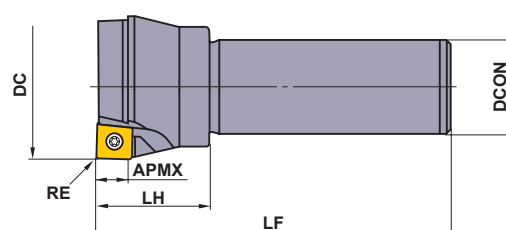
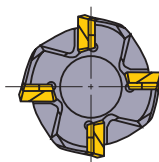
Fig.4



Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB			
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	ASX400-080B04R	●	4	80	50	27	29	—	60	12.4	7	38	0.9	10	2
	ASX400-100B05R	●	5	100	50	32	32	—	70	14.4	8	45	1.4	10	2
	ASX400-125B06R	●	6	125	63	40	32	—	80	16.4	9	60	2.3	10	2
	ASX400-160C08R	●	8	160	63	40	29	—	100	16.4	9	56	3.6	10	3
	ASX400-200C10R	●	10	200	63	60	32	—	160	25.7	14.22	135	6.3	10	4
	ASX400-250C12R	●	12	250	63	60	32	—	210	25.7	14.22	180	10.8	10	4
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	ASX400-080B06R	●	6	80	50	27	29	—	60	12.4	7	38	0.9	10	2
	ASX400-100B07R	●	7	100	50	32	32	—	70	14.4	8	45	1.4	10	2
	ASX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	80	16.4	9	60	2.2	10	2
	ASX400-160C12R	●	12	160	63	40	29	—	100	16.4	9	56	3.5	10	3
	ASX400-200C16R	●	16	200	63	60	32	—	160	25.7	14.22	135	6.2	10	4
	ASX400-250C18R	●	18	250	63	60	32	—	210	25.7	14.22	180	10.7	10	4
Passo Extrafino	ASX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	ASX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	ASX400-080B08R	●	8	80	50	27	29	—	60	12.4	7	38	0.9	10	2
	ASX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	70	14.4	8	45	1.4	10	2
	ASX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	80	16.4	9	60	2.1	10	2
	ASX400-160C15R	●	15	160	63	40	29	—	100	16.4	9	56	3.4	10	3
	ASX400-200C19R	●	19	200	63	60	32	—	160	25.7	14.22	135	6.2	10	4
	ASX400-250C22R	●	22	250	63	60	32	—	210	25.7	14.22	180	10.5	10	4

* WT : Peso da Ferramenta

FRESAMENTO



TIPO HASTE

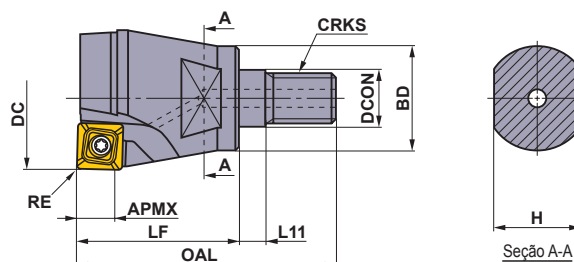
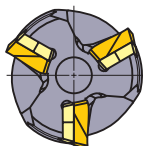
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)				
		R		DC	LF	DCON	LH	APMX
Passo Largo	ASX400R403S32	●	3	40	125	32	40	10
	ASX400R503S32	●	3	50	125	32	40	10
	ASX400R634S32	●	4	63	125	32	40	10
	ASX400R804S32	●	4	80	125	32	40	10
Passo Fino	ASX400R504S32	●	4	50	125	32	40	10
	ASX400R635S32	●	5	63	125	32	40	10
	ASX400R806S32	●	6	80	125	32	40	10

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		 *	 *		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX400	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								*1 WT		*2 	*2 			
				DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS	APMX	(kg)	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX400R322AM1640	●	○	2	32	17	29	63	40	6	24	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
ASX400R403AM1645	●	○	3	40	17	29	68	45	6	24	M16	10	0.3	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

(Nota) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

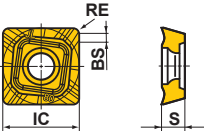
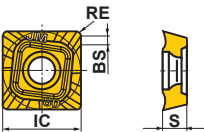
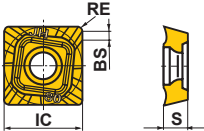
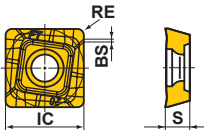
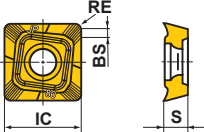
*1 WT : Peso da Ferramenta

*2 Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material		P	Aço		●	●	✱			●	✱	●			Condições de Corte (Guia) :							
		M	Aço Inoxidável		●				●	✱	●				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral							
		K	Ferro Fundido			●					✱					✱ : Corte Instável						
		N	Metais Não Ferrosos																			
		S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio							●	✱	●										
		H	Aço Endurecido								●											
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura										Cermet	S/ Cobert.	Dimensões(mm)				Geometria	
					F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	HT10	IC	S	BS	RE		
Acabamento - Usinagem Leve		SOET12T308PEER-JL	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			12.7	3.97	1.4	0.8	
Leve - Semidesbaste		SOMT12T308PEER-JM	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			12.7	3.97	1.4	0.8	
Média - Desbaste		SOMT12T308PEER-JH	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			12.7	3.97	1.4	0.8	
Desbaste p/ Ferro Fundido		SOMT12T320PEER-FT	M	E		●	●				●	●						12.7	3.97	0.5	2.0	
Para Ligas de Alumínio		SOGT12T308PEFR-JP	G	F												●		12.7	3.97	1.4	0.8	

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura		Dimensões(mm)					Geometria
				NX2525	HT105T	L	W1	S	BS	RE	
	WOEW12T308PEER8C	E	E		●	12.5	13.2	3.97	8	0.8	
	WOEW12T308PETR8C	E	T	●		12.5	13.2	3.97	8	0.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

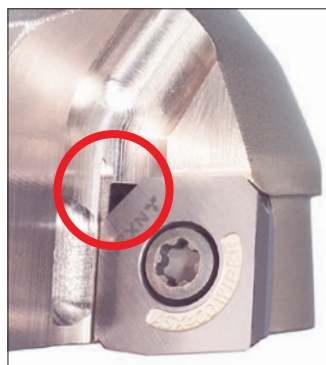
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média - Desbaste	
					Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	280 (210–350)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			MP6120 VP15TF	250 (200–300)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
			MP6130	240 (190–290)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			VP30RT	230 (180–280)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			NX4545	180 (130–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	—	—
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	F7030	250 (200–300)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT
			MP6130	180 (150–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			VP30RT	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	—	—
		280–350HB	F7030	180 (130–230)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH
			MP6120 VP15TF	140 (100–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP6130	120 (90–150)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH
			VP30RT	100 (80–160)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH
			NX4545	100 (80–160)	0.10 (0.05–0.15)	JL	0.13 (0.10–0.20)	JM	—	—
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT
			MP7140 VP30RT	200 (150–250)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	—	—
K	Ferro Fundido Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	MC5020	200 (150–250)	—	—	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
			VP15TF	180 (130–230)	0.18 (0.10–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
N	Ligas de Alumínio	—	HTi10	650 (300–1000)	0.15 (0.10–0.20)	JP	0.20 (0.10–0.30)	JP	0.30 (0.20–0.40)	JP
S	Ligas de Titânio	—	MP9120 VP15TF	50 (40–60)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP9130	45 (30–55)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel etc.)	—	MP9120 VP15TF	40 (20–50)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP9130	35 (15–45)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	80 (60–100)	0.08 (0.04–0.13)	JL	0.10 (0.05–0.15)	JM	0.12 (0.07–0.17)	JH FT

● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC) ● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

INSTRUÇÕES PARA USO DE INSERTOS

Instruções para utilizar o quebra-cavaco JP

- O quebra-cavaco JP tem arestas de corte agudas. Use luvas ao manusear o quebra-cavaco JP para evitar ferimentos.
- Em usinagens de liga de alumínio, pode ocorrer o surgimento de aresta postiça, facilitando frequentemente a quebra do inserto.
- Para sua prevenção, utilize refrigeração com óleo solúvel na usinagem.



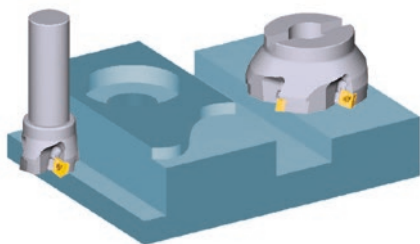
Instruções para utilização do inserto alisador

- Insertos alisadores da ASX400 possuem uma única aresta de corte.
- Para montar o inserto alisador, posicione-o de modo que o chanfro fique voltado para a parte interna do alojamento, como mostrado na figura ao lado.
- A aresta de corte periférica do inserto alisador é recuada em relação aos insertos normais. Portanto, o inserto normal subsequente ao inserto alisador pode sofrer um desgaste maior.
- Ao utilizar o inserto alisador, considere os parâmetros a seguir como referência: Profundidade de Corte (ap) ≤ 0.5mm, Avanço p/ Dente (fz) ≤ 0.2mm/dente

CARACTERÍSTICAS

ECONÔMICA

ASX400 é econômica por seus insertos possuírem 4 arestas de corte. Além disso, com uma única ferramenta é possível a usinagem de superfícies com cantos à 90°, superfícies passantes e canais.



BAIXO ESFORÇO DE CORTE

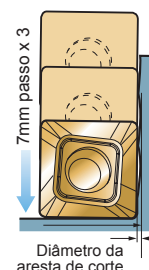
Devido ao desenho 3D da aresta de corte e um grande ângulo de saída, o esforço de corte é reduzido e a aresta se mantém aguda por mais tempo.



ALTA PRECISÃO

Devido à aresta curva e à alta precisão do corpo e do inserto, obtém excelente acabamento superficial no faceamento e na usinagem de paredes.

* Informações quebra-cavacos JM



Ferramenta	δ
ASX400	30
Concorrente A	100
Concorrente B	122

Valores obtidos sob condições recomendadas de corte

Precisão da parede $\delta(\mu m)$

FÁCIL UTILIZAÇÃO

Fácil fixação dos insertos pela utilização do mecanismo com parafuso. Além disso, para trocar a aresta a ser utilizada não é necessário soltar todo o parafuso.



ALTA CONFIABILIDADE

Um calço de metal duro e o mecanismo Anti-Fly-Insert (A.F.I.), de propriedade da Mitsubishi, evitam a movimentação dos insertos durante a usinagem. Além disso, o parafuso de fixação utiliza TORXPLUS®, o que eleva a força de fixação, assegurando a confiabilidade.



CORPO RESISTENTE AO CALOR

O corpo da ferramenta é feito de uma liga especial que possui grande resistência a altas temperaturas. Um tratamento especial da superfície melhorou a resistência ao atrito e à corrosão. A **ASX400** pode ser utilizada por longas horas mesmo sob difíceis condições.



QUEBRA-CAVACOS PARA UMA GRANDE VARIEDADE DE APLICAÇÕES

JL Quebra-cavaco Acabamento à Usinagem Leve	JM Quebra-cavaco Usinagem Leve à Semidesbaste	JH Quebra-cavaco Usinagem Média à Desbaste	FT Quebra-cavaco Desbaste / Desbaste Interrompido	JP Quebra-cavaco Usinagem de Liga de Alumínio
● Inserto de alta precisão com acabamento retificado na periferia. ● Baixo esforço de corte devido ao ângulo de saída grande.	● Inserto sinterizado tolerância M de alta precisão. ● Para diversos materiais e condições de corte.	● Inserto sinterizado tolerância M de alta precisão. ● Aresta de corte reforçada com alta resistência à fratura.	● Inserto sinterizado tolerância M de alta precisão. ● Maior resistência à fratura com o raio de ponta de 2.0mm. Estabilidade na usinagem pesada e no corte interrompido devido à alta resistência da aresta principal de corte.	● Inserto de alta precisão com acabamento retificado na periferia. ● Alta agudez e resistência à soldagem devido ao grande ângulo de saída e face de saída com acabamento espelhado.

CLASSES DE INSERTOS PARA UMA GRANDE VARIEDADE DE MATERIAIS

P Aço Carbono • Aço liga	M Aço Inoxidável	K Ferro Fundido • Ferro Fund. Nodular	N Ligas de Alumínio	S Ligas Resistentes ao Calor	H Aço Endurecido
Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável
Condições de Corte	Condições de Corte	Condições de Corte	Condições de Corte	Condições de Corte	Condições de Corte
Instável	Instável	Instável	Instável	Instável	Instável

(Nota) Ao usar aço ou aço inoxidável e buscar bom acabamento, utilize a classe em cermet NX4545.

Usinagem Estável : Corte contínuo, profundidade de corte constante e alta rigidez de fixação.

Usinagem Instável : Usinagem pesada interrompida, profundidade de corte irregular e baixa rigidez de fixação.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



APX3000

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.
- Com refrigeração central de lubrificante e ar.

Fig.1

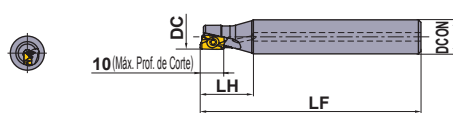


Fig.2

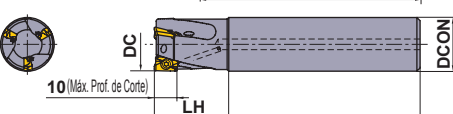
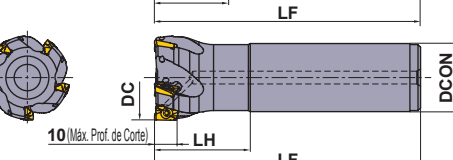


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				RMPX ^{*2}	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	*1			
				DC	DCON	LF	LH				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitruvante	Inserto
Standard	APX3000R121SA16SA	●	1	12	16	85	25	6.0°	10500	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R141SA16SA	●	1	14	16	85	25	6.0°	9000	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R162SA16SA	●	2	16	16	85	25	11.3°	20900	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R182SA16SA	●	2	18	16	85	25	8.6°	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R202SA20SA	●	2	20	20	100	30	6.9°	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R203SA20SA	●	3	20	20	100	30	6.9°	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R223SA20SA	●	3	22	20	115	30	5.7°	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R252SA25SA	●	2	25	25	115	35	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R253SA25SA	●	3	25	25	115	35	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R254SA25SA	●	4	25	25	115	35	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R284SA25SA	●	4	28	25	115	35	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R304SA32SA	●	4	30	32	125	45	3.4°	14900	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R323SA32SA	●	3	32	32	125	45	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R324SA32SA	●	4	32	32	125	45	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R325SA32SA	●	5	32	32	125	45	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R403SA32SA	●	3	40	32	125	45	2.2°	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
Longa	APX3000R405SA32SA	●	5	40	32	125	45	2.2°	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R406SA32SA	●	6	40	32	125	45	2.2°	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R507SA32SA	●	7	50	32	125	45	1.7°	11300	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOMT
	APX3000R638SA32SA	●	8	63	32	125	45	1.3°	10000	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	1236-00 PEER-0
	APX3000R182SA16LA	●	2	18	16	120	25	8.6°	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R202SA20LA	●	2	20	20	150	60	6.9°	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R222SA20LA	●	2	22	20	150	30	5.7°	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R252SA25LA	●	2	25	25	170	70	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R253SA25LA	●	3	25	25	170	70	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R282SA25LA	●	2	28	25	170	35	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R283SA25LA	●	3	28	25	170	35	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R322SA32LA	●	2	32	32	190	90	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R323SA32LA	●	3	32	32	190	90	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R352SA32LA	●	2	35	32	190	45	2.7°	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R353SA32LA	●	3	35	32	190	45	2.7°	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R352SA32ELA	●	2	35	32	260	45	2.7°	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
Extralonga	APX3000R182SA16ELA	●	2	18	16	180	25	8.6°	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R202SA20ELA	●	2	20	20	200	70	6.9°	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R222SA20ELA	●	2	22	20	200	30	5.7°	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R252SA25ELA	●	2	25	25	220	80	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R253SA25ELA	●	3	25	25	220	80	4.6°	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R282SA25ELA	●	2	28	25	220	35	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R283SA25ELA	●	3	28	25	220	35	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R322SA32ELA	●	2	32	32	260	100	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R323SA32ELA	●	3	32	32	260	100	3.1°	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	APX3000R352SA32ELA	●	2	35	32	260	45	2.7°	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

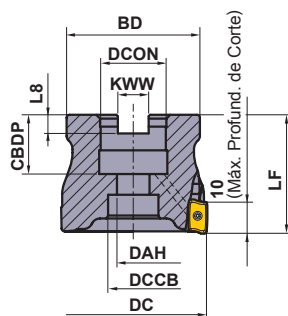
(Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS25=1.0, TPS25-1=1.0 *2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

KAPR :0°
GAMP: +7°—+21° T :+15°—+27°
GAMF: +15°—+27° I :+7°—+21°

TIPO ÁRVORE

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32, φ40	HSC08030H	
φ50, φ63	10030H	
φ80	12035H	
φ100	16040H	

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT *3 (kg)	RMPX *2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	*1			
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
APX3000-032A05RA	●	5	32	40	16	18	9	30	8.4	5.6	14	0.2	3.1°	14400	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236 PEER AOGT 1236 PEFR-GM
APX3000-040A06RA	●	6	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.3	2.2°	12800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000-050A07RA	●	7	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	1.7°	11300	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000-063A08RA	●	8	63	40	22	20	11	55	10.4	6.3	17	0.7	1.3°	10000	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R08009CA	●	9	80	50	25.4	26	13	70	9.5	6	20	1.3	1.0°	8800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R10011DA	●	11	100	63	31.75	32	17	80	12.7	8	26	2.2	0.8°	7800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

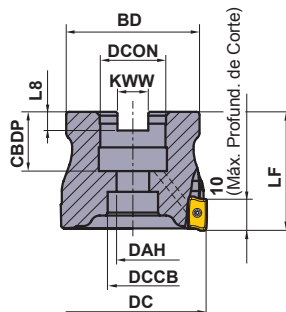
(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS25-1=1.0

*2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR :0°
GAMP: +7°—+21° T :+15°—+27°
GAMF: +15°—+27° I :+7°—+21°

TIPO ÁRVORE

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32, φ40	HSC08030H	
φ50, φ63	10030H	
φ80	12035H	
φ100	16040H	

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT *3 (kg)	RMPX *2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	*1			
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB							
															Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
APX3000-032A05RA	●	5	32	40	16	18	9	30	8.4	5.6	14	0.2	3.1°	14400	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236 PEER
APX3000-040A06RA	●	6	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.3	2.2°	12800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000-050A07RA	●	7	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	1.7°	11300	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT 1236 PEFR-GM
APX3000-063A08RA	●	8	63	40	22	20	11	55	10.4	6.3	17	0.7	1.3°	10000	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000-080A09RA	●	9	80	50	27	23	13	70	12.4	7	20	1.3	1.0°	8800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000-100A11RA	●	11	100	63	32	26	17	80	14.4	8	26	2.2	0.8°	7800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

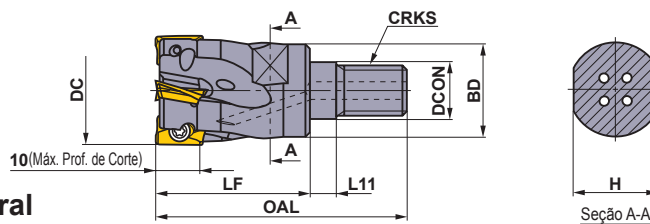
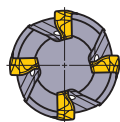
(Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS25-1=1.0 *2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta



● Com refrigeração central de lubrificante e ar.

CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								*2 WT (kg)	*1 Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
			DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS					
APX3000R162M08A30	●	2	16	8.5	13	48	30	6	10	M8	0.1	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236 PEER
APX3000R182M08A30	●	2	18	8.5	13	48	30	6	10	M8	0.1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
APX3000R203M10A30	●	3	20	10.5	18	49	30	6	14	M10	0.1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
APX3000R223M10A30	●	3	22	10.5	18	49	30	6	14	M10	0.1	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R254M12A35	●	4	25	12.5	21	57	35	6	19	M12	0.2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT 1236 PEFR-GM
APX3000R284M12A35	●	4	28	12.5	21	57	35	6	19	M12	0.2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R304M16A40	●	4	30	17	29	63	40	6	24	M16	0.3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R325M16A40	●	5	32	17	29	63	40	6	24	M16	0.3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R355M16A40	●	5	35	17	29	63	40	6	24	M16	0.3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
APX3000R406M16A40	●	6	40	17	29	63	40	6	24	M16	0.3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

(Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS25=1.0, TPS25-1=1.0

*2 WT : Peso da Ferramenta

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material		Dureza	Inserto				Largura de Corte ae (mm)			
			Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)	
			1ª Recomendação	2ª Recomendação		Velocidade de Corte vc (m/min)				
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)
			MP6130	VP20RT	M	H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
			MP6130	VP20RT	M	H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP20RT	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H		250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H		130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)
N	Liga de Alumínio	—	TF15		GM		500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	M	H	50(40–70)			50(40–70)
			MP9130	VP20RT	M	H	40(30–60)			40(30–60)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9120	VP15TF	M	H	40(30–60)			40(30–60)
			MP9130	VP20RT	M	H	30(20–40)			30(20–40)
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF		H		90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)

Profundidade de corte / Avanço por dente

	Material	Dureza	Largura de Corte ae (mm)	Diâm. da fresa(mm)					
				ø12–ø16		ø18–ø25		ø28–ø100	
				Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB 180–350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
				4–7	0.10	5–7	0.20	5–7	0.15
						7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
						8.5–10	0.10	8.5–10	0.07
			0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
				2–5	0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
						5.5–8	0.15	5.5–8	0.10
						8–10	0.10	8–10	0.07
			0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
						4–10	0.10	3–7	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–7	0.07	3–5	0.07
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.20	≤5	0.20
				4–7	0.10	5–7	0.15	5–7	0.15
						7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
						8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
			0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.20	≤3	0.20
				2–5	0.10	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
						5.5–8	0.10	5.5–8	0.10
						8–10	0.07	8–10	0.07
			0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–10	0.07	3–7	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–7	0.07	3–5	0.07
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
				4–7	0.10	5–7	0.20	5–7	0.15
						7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
						8.5–10	0.10	8.5–10	0.07
			0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
				2–5	0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
						5.5–8	0.15	5.5–8	0.10
						8–10	0.10	8–10	0.07
			0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
						4–10	0.10	3–7	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–7	0.07	3–5	0.07
K	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.20	≤5	0.20
				4–7	0.07	5–7	0.15	5–7	0.15
						7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
						8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
			0.25–0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.20	≤3	0.20
				2–5	0.07	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
						5.5–8	0.10	5.5–8	0.10
						8–10	0.07	8–10	0.07
			0.5–0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–10	0.07	3–7	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
						4–7	0.07	3–5	0.07

Material	Dureza	Largura de Corte ae (mm)	Diâm. da fresa(mm)					
			ø12—ø16		ø18—ø25		ø28—ø100	
			Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
N	Liga de Alumínio	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.25	≤4	0.20
			4—7	0.10	4—7	0.15	4—7	0.10
		0.25—0.5DC	≤4	0.15	≤4	0.20	≤4	0.20
			4—7	0.10	4—7	0.10	4—7	0.10
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10
			4—7	0.10	4—7	0.10	4—7	0.07
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05
			≤2	0.10	≤2	0.05	≤2	0.05
H	Aço Endurecido	40—55HRC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
			4—7	0.07	5—7	0.10	5—7	0.10
		0.25—0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
			2—5	0.07	3—5.5	0.10	≤3	0.15
		0.5—0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07

(Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.

Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.

(Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.

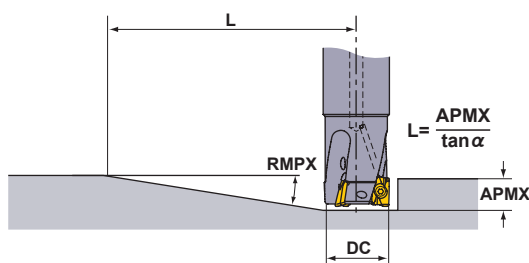
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Quando utilizar uma fresa tipo árvore em balanço.
- Quando a aplicação possui uma baixa rigidez na fixação ou quando utilizar uma máquina com baixa rigidez.

(Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

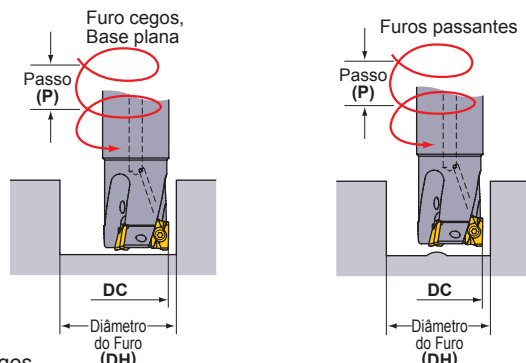
(Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

CORTE HELICOIDAL / RAMPA

RAMPA



CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento a 90° e de rasgos.

Diâmetro da Aresta de Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Base Plana)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima de Furo *1 L (mm)	Diâmetro Máx. de Furo *2 DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
12	6.0°	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0°	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3°	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6°	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9°	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7°	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6°	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8°	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4°	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1°	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7°	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2°	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7°	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3°	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0°	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8°	716	198	1	196	1	189	1

(Nota) Ao usar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar. Neste caso, aumente o ângulo de rampa ou o avanço por dente.

*1 $L = 10 / \tan \alpha$. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 10mm em um ângulo máximo de rampa.

*2 No caso de raio da ponta de 0.8mm. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(\text{diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta}) - 0.2\} \times 2$$

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



APX4000

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido	



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.
- Com refrigeração central de lubrificante e ar.

Fig.1

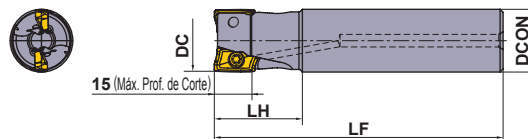
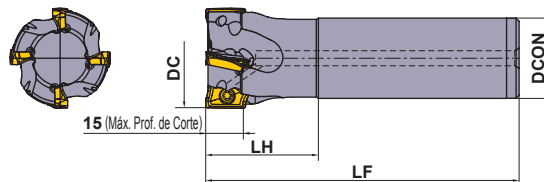


Fig.2



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				RMPX ^{*2}	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Parafuso de Fixação ^{*1}	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
				DC	DCON	LF	LH							
Standard	APX4000R252SA25SA	●	2	25	25	115	35	11°	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
	APX4000R322SA32SA	●	2	32	32	125	45	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R323SA32SA	●	3	32	32	125	45	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R403SA32SA	●	3	40	32	125	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R404SA32SA	●	4	40	32	125	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R504SA32SA	●	4	50	32	125	45	4°	12400	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R505SA32SA	●	5	50	32	125	45	4°	12400	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R634SA32SA	●	4	63	32	125	45	3°	10800	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R636SA32SA	●	6	63	32	125	45	3°	10800	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Longa	APX4000R252SA25LA	●	2	25	25	170	35	11°	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
	APX4000R282SA25LA	●	2	28	25	170	35	9°	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R322SA32LA	●	2	32	32	190	45	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R323SA32LA	●	3	32	32	190	45	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R352SA32LA	●	2	35	32	190	45	6°	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R353SA32LA	●	3	35	32	190	45	6°	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R402SA32LA	●	2	40	32	190	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R403SA32LA	●	3	40	32	190	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R404SA32LA	●	4	40	32	190	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Extralonga	APX4000R252SA25ELA	●	2	25	25	220	80	11°	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
	APX4000R282SA25ELA	●	2	28	25	220	35	9°	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R322SA32ELA	●	2	32	32	260	100	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R323SA32ELA	●	3	32	32	260	100	7°	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R352SA32ELA	●	2	35	32	260	45	6°	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R353SA32ELA	●	3	35	32	260	45	6°	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R402SA32ELA	●	2	40	32	260	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R403SA32ELA	●	3	40	32	260	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	APX4000R404SA32ELA	●	4	40	32	260	45	6°	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N · m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5

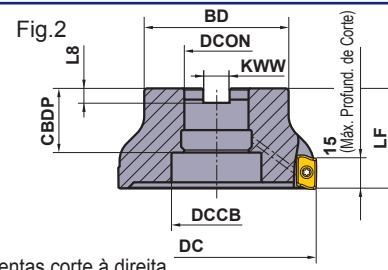
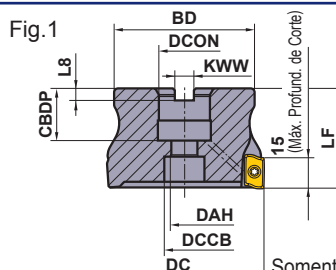
*2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

● : Estoque mantido.



KAPR : 0°
GAMP : +15°—+22° T : +21°—+28°
GAMF : +21°—+28° I : +15°—+22°

TIPO ÁRVORE



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria	
φ40	HSC08030H	①	
φ50, φ63	10030H		
φ80	12035H	②	
φ100	16040H		
φ125	MBA20040H		
φ160	24045H		

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT *3 (kg)	RMPX *2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)	*1			
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB								
	R	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto														
APX4000-040A04RA	●	4	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.2	6°	14200	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
APX4000-050A05RA	●	5	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.3	4°	12400	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-063A06RA	●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	3°	10800	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000R08007CA	●	7	80	50	25.4	26	13	70	9.5	6	20	1.2	2°	9300	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000R10008DA	●	8	100	63	31.75	32	17	80	12.7	8	26	2.1	1.5°	8100	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000R12509EA	●	9	125	63	38.1	40	—	100	15.9	10	56	3.3	1°	7100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000R16010FA	●	10	160	63	50.8	40	—	100	19.1	11	72	4.8	1°	6100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

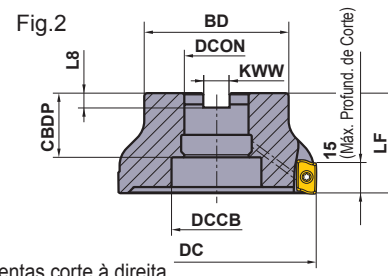
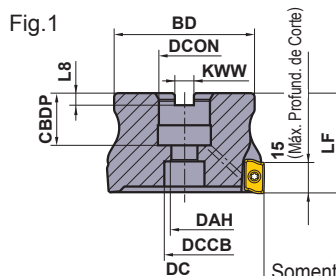
(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5

*2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria	
φ40	HSC08030H	①	
φ50, φ63	10030H		
φ80	12035H	②	
φ100	16040H		
φ125	MBA20040H		
φ160	20040H		

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR : 0°
GAMP : +15°—+22° T : +21°—+28°
GAMF : +21°—+28° I : +15°—+22°

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT*3	RMPX*2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	*1			
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB								
	R		(kg)																
APX4000-040A04RA	●	4	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.2	6°	14200	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
APX4000-050A05RA	●	5	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.3	4°	12400	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-063A06RA	●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	3°	10800	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-080A07RA	●	7	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.2	2°	9300	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-100A08RA	●	8	100	50	32	26	17	70	14.4	8	27	2.1	1.5°	8100	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-125A09RA	●	9	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	3.3	1°	7100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000-160A10RA	●	10	160	63	40	40	—	100	16.4	9	72	4.8	1°	6100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

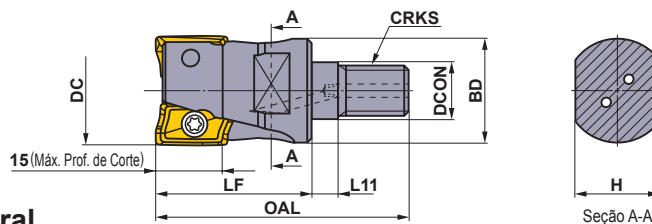
(Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5 *2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



● Com refrigeração central de lubrificante e ar.

CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								*2 WT (kg)	*1 Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
			DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS					
APX4000R252M12A35	●	2	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.2	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER
APX4000R282M12A35	●	2	28	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
APX4000R322M16A40	●	2	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
APX4000R323M16A40	●	3	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
APX4000R352M16A40	●	2	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
APX4000R353M16A40	●	3	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
APX4000R403M16A40	●	3	40	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS43	TIP15W	MK1KS	
APX4000R404M16A40	●	4	40	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Nota 1) Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

(Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5

*2 WT : Peso da Ferramenta

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Dureza	Inserto			Largura de Corte ae (mm)			
		Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)
		1ª Recomendação	2ª Recomendação					
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)
			MP6130	VP20RT	M H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)
			MP6130	VP20RT	M H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP20RT	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	H M	50(40–70)		50(40–70)
			MP9130	VP20RT	H M	40(30–60)		40(30–60)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9120	VP15TF	H M	40(30–60)		40(30–60)
			MP9130	VP20RT	H M	30(20–40)		30(20–40)
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF		H	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Dureza	Largura de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)		
				Diâm. da fresa(mm)		
				ø25–ø40	ø50–ø80	ø100–ø160
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB 180–350HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30
				5–7.5	0.25	0.25
				7.5–10	0.20	0.20
				10–12.5	0.15	0.15
				12.5–15	0.10	0.10
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20
				5–10	0.15	0.15
				10–15	0.10	0.10
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15
				5–7.5	0.10	0.10
				7.5–10	0.07	0.07
				7.5–10	0.07	0.07
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.25
				5–7.5	0.25	0.20
				7.5–10	0.20	0.15
				10–12.5	0.15	0.10
				12.5–15	0.10	0.07
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.15
				5–10	0.15	0.10
				10–15	0.10	0.07
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15
				5–7.5	0.10	0.10
				7.5–10	0.07	0.07
				7.5–10	0.07	0.07
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30
				5–7.5	0.25	0.25
				7.5–10	0.20	0.20
				10–12.5	0.15	0.15
				12.5–15	0.10	0.10
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20
				5–10	0.15	0.15
				10–15	0.10	0.10
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15
				5–7.5	0.10	0.10
				7.5–10	0.07	0.07
				7.5–10	0.07	0.07
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.5DC	≤5	0.25	0.25
				5–7.5	0.20	0.20
				7.5–10	0.15	0.15
				10–12.5	0.10	0.10
				12.5–15	0.07	0.07
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.15
				5–10	0.15	0.10
				10–15	0.10	0.07
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15
				5–7.5	0.10	0.10
				7.5–10	0.07	0.07

	Material	Dureza	Largura de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)		
					Diâm. da fresa(mm)		
					ø25—ø40	ø50—ø80	ø100—ø160
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤5	0.15	0.10	
				5—7.5	0.10	0.05	
				7.5—10	0.05	—	
			DC (Rasgo)	≤5	0.05	0.05	0.05
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	≤2	0.10	0.05	0.05
			DC (Rasgo)	≤1	0.05	0.05	0.05
H	Aço Endurecido	40—55HRC	≤0.25DC	≤5	0.15	0.15	0.15
				5—7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5—10	0.07	0.07	0.07
			0.25—0.5DC	≤5	0.10	0.10	0.10
				5—7.5	0.07	0.07	0.07
			0.5—0.75DC	≤5	0.07	0.07	0.07
			DC (Rasgo)	≤5	0.07	0.07	0.07

(Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.

Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.

(Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.

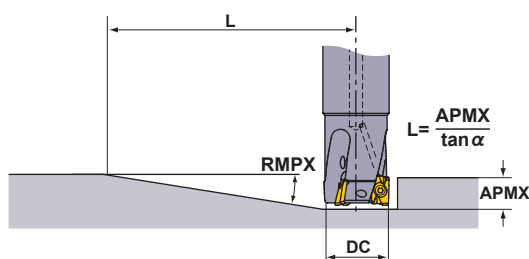
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Quando utilizar uma fresa tipo árvore em balanço.
- Quando a aplicação possui uma baixa rigidez na fixação ou quando utilizar uma máquina com baixa rigidez.

(Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

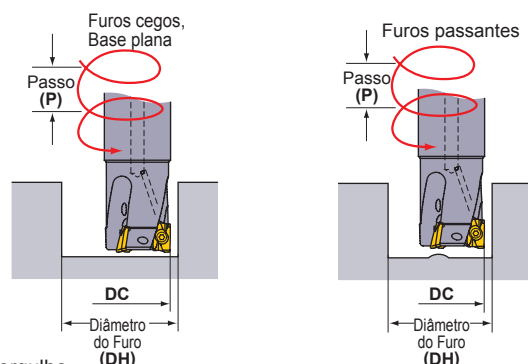
(Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

CORTE HELICOIDAL / RAMPA

RAMPA



CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento de contorno e mergulho.

Diâmetro de Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Base Plana)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa	Distância Mínima *1	Diâmetro Máx. de Furo *2	Passo Máximo	Diâmetro Mín. de Corte	Passo Máximo	Diâmetro Mín. de Corte	Passo Máximo
	RMPX	L (mm)	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
25	11°	85	48	14	45	12	32	4
28	9°	105	54	12	51	11	38	4
32	7°	135	62	11	59	10	46	5
35	6°	158	68	10	65	9	52	5
40	6°	158	78	12	75	11	62	7
50	4°	238	98	10	95	9	82	7
63	3°	318	124	10	121	9	108	7
80	2°	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5°	636	198	8	195	7	182	6
125	1°	954	248	6	245	6	232	5
160	1°	954	318	8	315	8	302	7

(Nota) Ao usar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.

Neste caso, aumente o ângulo de rampa ou o avanço por dente.

*1 $L = 15 / \tan \alpha$. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 15mm em um ângulo máximo de rampa.

*2 No caso de raio da ponta de 0.8mm. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$\{(\text{diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta}) - 0.2\} \times 2$

FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



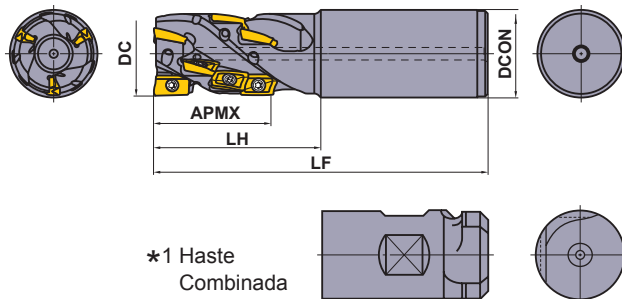
APX4000

ARESTA DE CORTE LONGA

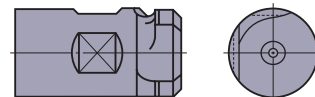
P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.
- Com refrigeração central de lubrificante e ar.



*1 Haste Combinada



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

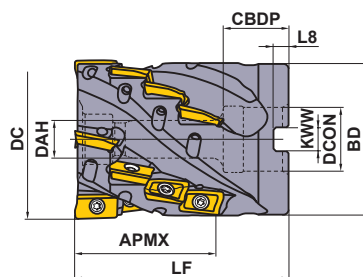
Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões(mm)					 *2		
	R			DC	DCON	LF	LH	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
APX4KR4008SA42S056A	●	2	8	40	42	160	80	56	TPS43	TIP15W	AOMT1848  PEER 
APX4KR4012SA42S056A	●	3	12	40	42	160	80	56	TPS43	TIP15W	
*1 APX4KR5012WA508S056A	●	3	12	50	50.8	160	80	56	TPS43	TIP15W	
*1 APX4KR5018WA508M084A	●	3	18	50	50.8	190	110	84	TPS43	TIP15W	

(Nota 1) Quando usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L055.

(Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*2 Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50	HSC10050	
φ63	12070	

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões(mm)									 *			
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
APX4K-050A09A042RA	●	3	9	50	65	22	22	11	48	10.4	6.3	42	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT1848 ○○PEER○○
APX4KR06316CA056A	●	4	16	63	85	25.4	26	13	60.7	9.5	6	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões(mm)									 *			
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
APX4K-050A09A042RA	●	3	9	50	65	22	22	11	48	10.4	6.3	42	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT1848 PEER
APX4K-063A16A056RA	●	4	16	63	85	27	28	13	60.7	12.4	7	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Nota 1) Quando usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L055.

(Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

(Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

(Nota 4) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Velocidade de Corte									
Material		Dureza	Inserto				Largura de Corte ae (mm)		
			Classe		Quebra-cavaco	≤0.15DC	0.15—0.3DC	DC (Rasgo)	
									Velocidade de Corte vc (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	200(160—250)	160(120—200)	140(120—160)
			MP6130	VP20RT	M	H	170(130—220)	130(90—170)	110(90—130)
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	MP6120	VP15TF	M	H	160(120—200)	120(100—140)	100(80—120)
			MP6130	VP20RT	M	H	130(90—170)	90(70—110)	70(50—90)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP15TF	M	H	160(120—200)	120(100—140)	100(80—120)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H		230(180—280)	190(140—240)	190(140—240)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H		190(140—220)	170(120—220)	170(120—220)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	H	M	50(40—70)		50(40—70)
			MP9130	VP20RT	H	M	40(30—60)		40(30—60)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9120	VP15TF	H	M	40(30—60)		40(30—60)
			MP9130	VP20RT	H	M	30(20—40)		30(20—40)

Profundidade de corte / Avanço por dente

Tabela de Avanço por Dente								
Material	Dureza	Largura de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)				
				Diâm. da fresa(mm)				
				φ40 Compr. de corte 56mm φ50 Compr. de corte 42mm	φ50 Compr. de corte 56mm φ63 Compr. de corte 56mm	φ50 Compr. de corte 84mm		
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25		
				20—50	0.20	0.20		
				50—80		0.10		
		DC (Rasgo)	≤20	0.20	0.20			
			20—50	0.15	0.15			
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25		
				20—50	0.20	0.20		
				50—80		0.10		
			DC (Rasgo)	≤20	0.15	0.15		
				20—50	0.10	0.10		
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25		
				20—50	0.20	0.20		
				50—80		0.10		
			DC (Rasgo)	≤10	0.10	0.10		
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.15DC	≤10	0.30	0.30		
				10—50	0.25	0.25		
				50—80		0.15		
			0.15—0.3DC	≤10	0.25	0.25		
				10—50	0.20	0.20		
				50—80		0.10		
			DC (Rasgo)	≤10	0.25	0.25		
				10—50	0.20	0.20		
			Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.15DC	≤20	0.25	0.25
						20—50	0.20	0.20
						50—80		0.10
	0.15—0.3DC	≤20			0.20	0.20		
		20—50	0.15	0.15				
		50—80		0.07				
	DC (Rasgo)	≤10	0.15	0.15				
10—50		0.10	0.10					
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.15DC	≤20	0.10	0.10		
				20—50	0.10	0.10		
			DC (Rasgo)	≤50	0.08	0.08		
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.15DC	≤10	0.07	0.07		
				DC (Rasgo)	≤20	0.05	0.05	

(Nota) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



Acabamento Desbaste

AXD4000

P

M

K

N

S

H

Metais Não Ferrosos



Fig.1

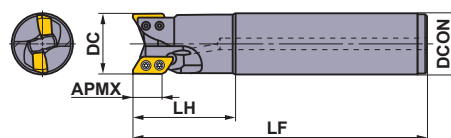
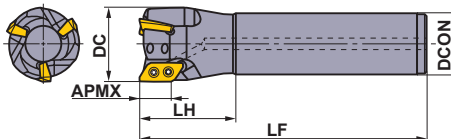


Fig.2



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da ponta	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
					DC	LF	LH	DCON							
Tipo A	0.4 3.2	NEW AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750○○ PD○R○○
		AXD4000R252SA25SA	●	2	25	125	50	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LA	●	2	25	170	80	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R282SA25ELA	●	2	28	220	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SA	●	2	32	150	50	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LA	●	2	32	200	80	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R352SA32SA	●	2	35	150	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R352SA32ELA	●	2	35	250	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SA	●	3	40	150	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Tipo B	4.0 5.0	AXD4000R403SA42SA	●	3	40	170	80	42	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R403SA32ELA	●	3	40	250	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R201SA20SB	●	1	20	110	35	20	14.8	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25SB	●	2	25	125	50	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LB	●	2	25	170	80	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R282SA25SB	●	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R282SA25ELB	●	2	28	220	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SB	●	2	32	150	50	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LB	●	2	32	200	80	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R352SA32SB	●	2	35	150	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R352SA32ELB	●	2	35	250	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SB	●	3	40	150	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA42SB	●	3	40	170	80	42	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW AXD4000R403SA32ELB	●	3	40	250	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

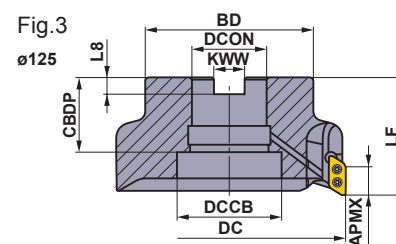
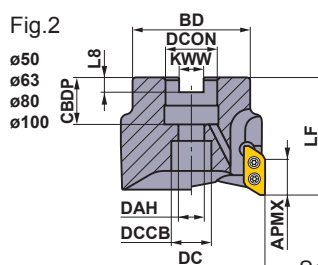
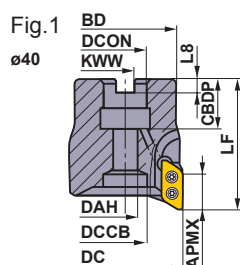
Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L071.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o mandril têm o balanceamento correto.

(Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LH diminuem.

* Torque de Fixação (N · m) : TS3SBS=1.5, TS3SB=1.5

* Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria		
φ40	HFF08043H	①	①	③
φ50, φ63	HSC10030H	②	②	③
φ80	12035H		②	③
φ100	16040H	③	③	③
φ125	MBA20040H		③	③

KAPR : 0°
GAMP : +14°—15° T : +21°—+26°
GAMF : +21°—+26° I : +14°—+15°

TIPO ÁRVORE

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT *2 (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8					DCCB	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4 - 3.2	AXD4000-040A02RA	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750 PD-R
		AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RA	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R08005CA	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.0	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000R12507EA	●	7	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS			
Tipo B	4.0 - 5.0	AXD4000-040A02RB	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RB	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R08005CB	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.0	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R12507EB	●	7	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT *2 (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8					DCCB	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4 — 3.2	AXD4000-040A02RA	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750 PD·R·
		AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RA	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.0	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2.0	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000-125B07RA	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS			
Tipo B	4.0 — 5.0	AXD4000-040A02RB	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RB	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.0	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2.0	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-125B07RB	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L071.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

(Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, a medida LF diminui.

*1 Torque de Fixação (N · m) : TS3SB=1.5

*1 Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

*4 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Material	N	Ligas de Alumínio	✚			●	Condições de Corte (Guia) :					
	S	Ligas de Titânio					●	●	✚	Preparação :		
							E : Arredondada F : Aguda					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque			Dimensões(mm)					Geometria
				C/ Cobert. S/ Cob.			L	INSL	S	BS	RE *	
				LC15TF	MP9120	TF15						
	XDGX175004PDRF-GL	G F	●			●	23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDRF-GL	G F	●			●	23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDRF-GL	G F	●			●	23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDRF-GL	G F	●			●	22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDRF-GL	G F	●			●	22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDRF-GL	G F	●			●	22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	XDGX175030PDRF-GL	G F	●			●	21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	XDGX175032PDRF-GL	G F	●			●	21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	XDGX175040PDRF-GL	G F	●			●	20.0	17.5	5	0.8	4.0	
	XDGX175050PDRF-GL	G F	●			●	19.4	17.5	5	0.4	5.0	
	XDGX175004PDER-GM	G E	●				23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDER-GM	G E	●				23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDER-GM	G E	●				23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDER-GM	G E	●				22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDER-GM	G E	●				22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDER-GM	G E	●				22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	XDGX175030PDER-GM	G E	●				21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	XDGX175032PDER-GM	G E	●				21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	XDGX175040PDER-GM	G E	●				20.0	17.5	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDER-GM	G E	●				19.4	17.5	5	0.4	5.0	
	XDGX175004PDRF-GM	G F				●	23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDRF-GM	G F				●	23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDRF-GM	G F				●	23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDRF-GM	G F				●	22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDRF-GM	G F				●	22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDRF-GM	G F				●	22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	XDGX175030PDRF-GM	G F				●	21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	XDGX175032PDRF-GM	G F				●	21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	XDGX175040PDRF-GM	G F				●	20.0	17.5	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDRF-GM	G F				●	19.4	17.5	5	0.4	5.0	

* O raio R gerado na peça depende do raio de ponta R (RE) do inserto e do ângulo de saída axial.
Quando a prioridade é a precisão dimensional da peça, recomenda-se usar o quebra-cavaco GM.



COMBINAÇÃO DO RAO DE PONTA DO SUPORTE E DO INSERTO.

ferramentas	ferramentas A								ferramentas B	
	AXD4000-A AXD4000RA								AXD4000-B AXD4000RB	
Raio da Ponta (RE)										
	XDGX 175004PD R	XDGX 175008PD R	XDGX 175012PD R	XDGX 175016PD R	XDGX 175020PD R	XDGX 175024PD R	XDGX 175030PD R	XDGX 175032PD R	XDGX 175040PD R	XDGX 175050PD R

Note que os insertos para as fresas tipo A e tipo B não são compatíveis entre si.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)					
							Diâmetro da Aresta Corte DC					
							φ 20	φ 25—φ 28	φ 32—φ 35	φ 40	φ 50—φ 125	
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075 etc)	Si<5%	TF15 LC15TF	GL	1000 (200—3000)	≤0.25 DC	≤5	≤0.05	≤0.25			
							≤10	≤0.05	≤0.2			
							≤14.5	≤0.05	≤0.15			
						≤0.5 DC	≤5	≤0.05	≤0.25			
							≤10	—	≤0.2			
							≤14.5	—	≤0.15			
						≤0.75 DC	≤5	≤0.05	≤0.25			
							≤10	—	≤0.2			
							≤14.5	—	≤0.15			
						DC (Rasgo)	≤5	≤0.05	≤0.25			
							≤10	—	—			
							≤14.5	—	—			
	Liga de Alumínio (A6061, A7075 etc)	Si<5%	TF15 MP9120	GM	1000 (200—3000)	≤0.25 DC	≤5	≤0.05	≤0.35	≤0.35	≤0.4	≤0.4
							≤10	≤0.05	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35
							≤14.5	≤0.05	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3
						≤0.5 DC	≤5	≤0.05	≤0.35	≤0.35	≤0.35	≤0.4
							≤10	—	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.35
							≤14.5	—	≤0.2	≤0.25	≤0.25	≤0.3
						≤0.75 DC	≤5	≤0.05	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.35
							≤10	—	≤0.25	≤0.25	≤0.25	≤0.3
							≤14.5	—	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.25
						DC (Rasgo)	≤5	≤0.05	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.35
							≤10	—	—	—	—	—
							≤14.5	—	—	—	—	—
	Liga de Alumínio (AC4B etc) Liga de Alumínio (ADC12, A390 etc)	5%≤Si≤10% Si>10%	MP9120	GM	200 (200—3000)	≤0.25 DC	≤5	≤0.05	≤0.35	≤0.35	≤0.4	≤0.4
							≤10	≤0.05	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35
							≤14.5	≤0.05	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3
						≤0.5 DC	≤5	≤0.05	≤0.35	≤0.35	≤0.35	≤0.4
							≤10	—	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.35
							≤14.5	—	≤0.2	≤0.25	≤0.25	≤0.3
						≤0.75 DC	≤5	≤0.05	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.35
							≤10	—	≤0.25	≤0.25	≤0.25	≤0.3
							≤14.5	—	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.25
						DC (Rasgo)	≤5	≤0.05	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.35
							≤10	—	—	—	—	—
							≤14.5	—	—	—	—	—
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)		MP9120	GM	40 (30—60)	≤0.25 DC	≤5	≤0.05	≤0.1			
							≤10	≤0.05	≤0.1			
							≤14.5	≤0.05	≤0.1			
						≤0.5 DC	≤5	≤0.05	≤0.08	≤0.1	≤0.1	≤0.1
							≤10	—	≤0.08	≤0.1	≤0.1	≤0.1
							≤14.5	—	≤0.08	≤0.1	≤0.1	≤0.1
						≤0.75 DC	≤5	≤0.05	≤0.05	≤0.08	≤0.1	≤0.1
							≤10	—	≤0.05	≤0.08	≤0.1	≤0.1
							≤14.5	—	≤0.05	≤0.08	≤0.1	≤0.1
						DC (Rasgo)	≤5	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
							≤10	—	—	—	—	—
							≤14.5	—	—	—	—	—

(Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações.

Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

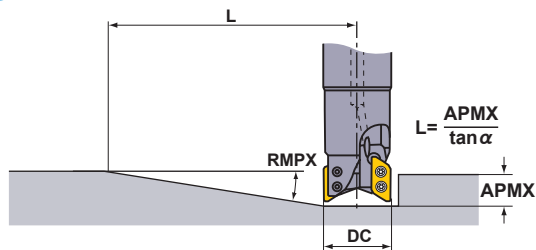
(Nota 2) Nota: podem ocorrer vibrações nas seguintes condições.

- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

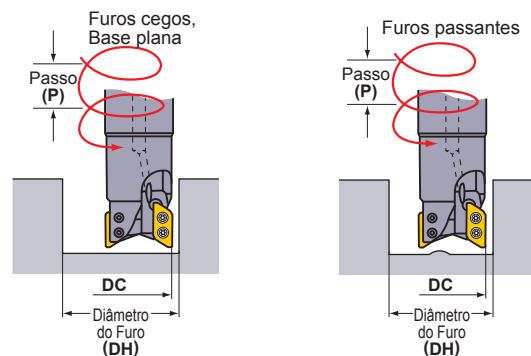
FRESAMENTO

CORTE HELICOIDAL / RAMPA

RAMPA



CORTE HELICOIDAL



CORTE HELICOIDAL / RAMPA

Tipo	Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Base Plana)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
Tipo A	20	0.4—1.2	20.7°	42	37.1 *2	14	36.1	14	22	2
		1.6—2.4	19.9°	43	34.7 *3	13	34.6	13	22	2
		3.0—3.2	18.9°	46	33.1 *4	12	33.3	12	22	1
	25	0.4—1.2	23.1°	37	47.1 *2	14	46	14	32	8
		1.6—2.4	22.0°	39	44.7 *3	13	44.4	13	32	8
		3.0—3.2	18.7°	46	43.1 *4	12	43	12	32	7
	28	0.4—1.2	19.2°	45	53.1 *2	14	52	14	36	8
		1.6—2.4	18.5°	47	50.7 *3	13	50.4	13	36	8
		3.0—3.2	16.7°	52	49.1 *4	12	48.9	12	36	7
	32	0.4—1.2	15.4°	57	61.1 *2	14	59.9	14	46	11
		1.6—2.4	14.7°	60	58.7 *3	13	58.3	13	46	11
		3.0—3.2	13.8°	64	57.1 *4	12	56.8	12	46	10
	35	0.4—1.2	13.4°	66	67.1 *2	14	65.8	14	50	11
		1.6—2.4	12.7°	69	64.7 *3	13	64.3	13	50	10
		3.0—3.2	11.8°	75	63.1 *4	12	62.8	12	50	9
	40	0.4—1.2	11.1°	80	76.7 *2	14	75.9	14	62	13
		1.6—2.4	10.4°	85	74.3 *3	13	74.2	13	62	12
		3.0—3.2	9.7°	91	72.7 *4	12	72.7	12	62	11
	50	0.4—1.2	8.2°	108	96.7 *2	14	95.6	14	81	14
		1.6—2.4	7.6°	117	94.3 *3	13	94	13	81	13
		3.0—3.2	6.9°	129	92.7 *4	12	92.4	12	81	11
	63	0.4—1.2	6.1°	146	122.7 *2	14	121.6	14	107	14
		1.6—2.4	5.6°	159	120.3 *3	13	119.9	13	107	13
		3.0—3.2	5.2°	171	118.7 *4	12	118.4	12	107	12
	80	0.4—1.2	4.6°	193	156.7 *2	14	155.6	14	141	14
		1.6—2.4	4.2°	212	154.3 *3	13	153.9	13	141	13
		3.0—3.2	3.8°	234	152.7 *4	12	152.4	12	141	12
	100	0.4—1.2	3.5°	254	196.7 *2	14	195.5	14	181	14
		1.6—2.4	3.2°	278	194.3 *3	13	193.9	13	181	13
		3.0—3.2	2.9°	306	192.7 *4	12	192.3	12	181	12
	125	0.4—1.2	2.7°	329	246.7 *2	14	245.5	14	231	14
		1.6—2.4	2.5°	356	244.3 *3	13	243.8	13	231	13
		3.0—3.2	2.3°	386	242.7 *4	12	242.3	12	231	12

Tipo	Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Base Plana)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
Tipo B	20	4	17.5°	47	31.5	10	31.8	10	22	1
		5	16.6°	71	29.5	6	31.1	7	22	1
	25	4	15.1°	55	41.5	10	41.4	10	32	5
		5	13.7°	61	39.5	9	40.6	9	32	5
	28	4	14.1°	59	47.5	10	47.2	10	36	6
		5	13°	65	45.5	9	46.4	9	36	5
	32	4	12.7°	66	55.5	10	55.1	10	46	9
		5	12°	70	53.5	9	54.3	9	46	8
	35	4	10.8°	78	61.5	10	61	10	50	8
		5	10.2°	83	59.5	9	60.2	9	50	8
	40	4	8.8°	96	71.1	10	70.9	10	62	10
		5	8.2°	103	69.1	9	70.1	9	62	9
	50	4	6.3°	135	91.1	10	90.6	10	81	10
		5	5.8°	146	89.1	9	89.8	9	81	9
	63	4	4.6°	184	117.1	10	116.6	10	107	10
		5	4.2°	202	115.1	9	115.7	9	107	9
	80	4	3.4°	250	151.1	10	150.5	10	141	10
		5	3.1°	274	149.1	9	149.6	9	141	9
	100	4	2.6°	326	191.1	10	190.5	10	181	10
		5	2.4°	354	189.1	9	189.6	9	181	9
	125	4	2°	424	241.1	10	240.5	10	231	10
		5	1.8°	471	239.1	9	239.6	9	231	9

(Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

*1 Usando o máximo ângulo de rampa, a distância para atingir a máxima profundidade de corte é dada por: $L = (\text{máxima profundidade de corte APMX} / \tan \alpha)$.

Máxima profundidade de corte para o tipo A é 15.5mm, para o tipo B é 14.8mm.

*2 Raio de canto 1.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

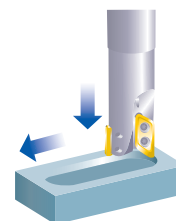
*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

Profundidade Máxima de Furação

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)					
		Diâmetro da Aresta Corte DC					
		φ20	φ25	φ28	φ32	φ35	φ40—φ125
Tipo A	0.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	0.8	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.2	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.6	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.0	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.4	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	3.0	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
	3.2	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
Tipo B	4.0	3.7	2.7	3.7	3.6	3.8	3.8
	5.0	3.4	2.3	3.3	3.3	3.5	3.5

A AXD4000 pode ser usada eficientemente para usinagem de cavidades sem a necessidade de um furo prévio.



FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL USINAGEM DE LIGAS DE ALUMÍNIO



Acabamento Desbaste

AXD7000

P

M

K

N

S

H

Metais Não Ferrosos



- Inserto com baixo esforço de corte.
 - Alta precisão de parede vertical.
 - Para usinagem *high speed*.
 - Aplicações em vários métodos de usinagem.
- Fresamento multifuncional.

KAPR : 0°
GAMP : +11° T : +26° — +29°
GAMF : +26° — +29° I : +11°

Fig.1

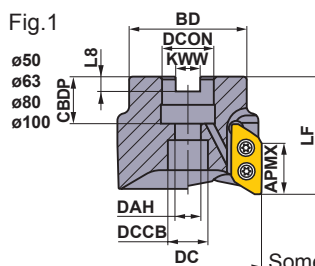
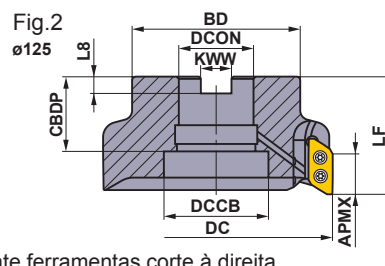


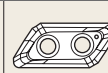
Fig.2

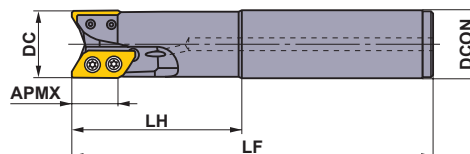


Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	12035H	
φ100	16040H	
φ125	MBA20040H	

TIPO ÁRVORE

Tipo	Raio da ponta	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)								*2 WT (kg)	APMX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)					
					R	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW					L8	DCCB	(mm)	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo A	0.8 3.2	AXD7000-050A03RA	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270 PDFR-GL
		AXD7000-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R08004CA	●	4	80	63	25.4	26	13	63	9.5	6	20	1.2	21	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R10005DA	●	5	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	1.8	21	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R12506EA	●	6	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.7	21	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0 5.0	AXD7000-050A03RB	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R08004CB	●	4	80	63	25.4	26	13	63	9.5	6	20	1.2	20.4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R10005DB	●	5	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	1.8	20.4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R12506EB	●	6	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.7	20.4	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da Ponta RE	Order Number	Stock R	Number of Teeth	Dimensions (mm)				APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	*1 Clamp Screw	Wrench	Anti-seize Lubricant	Insert
					DC	LF	LH	DCON						
Tipo A	0.8 3.2	AXD7000R322SA32SA	●	2	32	170	80	32	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270 PDFR-GL
		AXD7000R402SA42SA	●	2	40	170	80	42	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0 5.0	AXD7000R322SA32SB	●	2	32	170	80	32	20.4	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R402SA42SB	●	2	40	170	80	42	20.4	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L071.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o mandril têm o balanceamento correto.

(Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 3.0 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LH diminuem.

*1 Torque de Fixação (N · m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

*1 Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

*2 WT : Peso da Ferramenta

● : Estoque mantido.



Fig.1

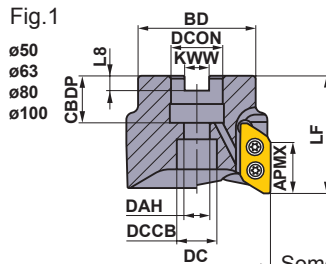
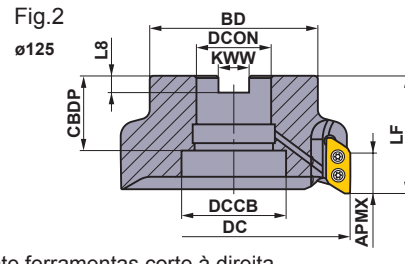


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

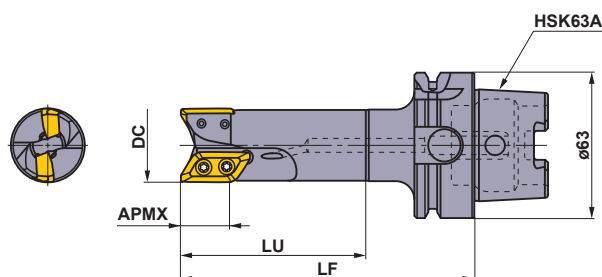
O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR : 0°
GAMP : +11° T : +26°—+29°
GAMF : +26°—+29° I : +11°

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria	
ø50, ø63	HSC10030H	①	
ø80	12035H		
ø100	16040H		
ø125	MBA20040H	②	

TIPO ÁRVORE

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)								*2 WT (kg)	APMX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)					
					R	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW					L8	DCCB	(mm)	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo A	0.8 I 3.2	AXD7000-050A03RA	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270 PDFR-GL
		AXD7000-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RA	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	21	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RA	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	21	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RA	●	6	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.7	21	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0 I 5.0	AXD7000-050A03RB	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RB	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	20.4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RB	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	20.4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RB	●	6	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.7	20.4	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	



TIPO HASTE HSK63A

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	*1 Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
					DC	LF	LU						
Tipo A	0.8 I 3.2	AXD7000R03202A-H63A	●	2	32	127	80	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270 PDFR-GL
		AXD7000R04002A-H63A	●	2	40	132	85	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R05003A-H63A	●	3	50	137	90	21	30000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L071.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

(Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 3.0 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LU diminuem.

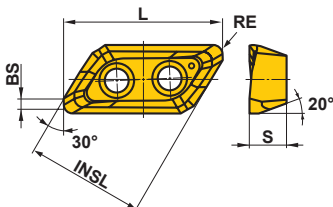
(Nota 4) O rebaixo para carrier de identificação da ferramenta não está disponível.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

*1 Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Material	N	Ligas de Alumínio				✚				●	Condições de Corte (Guia) :					Preparação :	
												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável F : Aguda					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque					Dimensões(mm)					Geometria			
				C/ Cobert.			S/ Cob.		L	INSL	S	BS	RE *				
				LC15TF				TF15									
	XDGX227008PDFR-GL	G	F	●				●		30	22.5	7	2.0	0.8			
	XDGX227016PDFR-GL	G	F	●				●		30	22.5	7	1.2	1.6			
	XDGX227020PDFR-GL	G	F	●				●		30	22.5	7	0.8	2.0			
	XDGX227030PDFR-GL	G	F	●				●		28.8	22.5	7	0.8	3.0			
	XDGX227032PDFR-GL	G	F	●				●		28.8	22.5	7	0.6	3.2			
	XDGX227040PDFR-GL	G	F	●				●		27.5	22.5	7	0.9	4.0			
	XDGX227050PDFR-GL	G	F	●				●		27	22.5	7	0.4	5.0			

* O raio R gerado na peça depende do raio de ponta R (RE) do inserto e do ângulo de saída axial.

COMBINAÇÃO DO RAO DE PONTA DO SUPORTE E DO INSERTO.

ferramentas	ferramentas A					ferramentas B	
	AXD7000- A AXD7000R A AXD7000R A-H63A					AXD7000- B AXD7000R B	
Raio da Ponta (RE)							
	XDGX 227008PDRF-GL	XDGX 227016PDRF-GL	XDGX 227020PDRF-GL	XDGX 227030PDRF-GL	XDGX 227032PDRF-GL	XDGX 227040PDRF-GL	XDGX 227050PDRF-GL

Note que os insertos para as fresas tipo A e tipo B não são compatíveis entre si.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)		
						Diâmetro da Aresta Corte DC		
						φ32	φ40	φ50-φ125
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075 etc)	LC15TF TF15	GL	1000 (200—3000)	≤0.25 DC	≤5	≤0.35	≤0.40
						5—10	≤0.30	≤0.35
						10—15	≤0.25	≤0.30
						15—20	≤0.20	≤0.25
					≤0.5 DC	≤5	≤0.35	≤0.40
						5—10	≤0.30	≤0.35
						10—15	≤0.25	≤0.30
						15—20	≤0.20	≤0.25
					≤0.75 DC	≤5	≤0.30	≤0.35
						5—10	≤0.25	≤0.30
						10—15	≤0.20	≤0.25
						15—20	≤0.15	≤0.20
					≤DC	≤5	≤0.25	≤0.30
						5—10	≤0.20	≤0.25
						10—15	≤0.15	≤0.20
						15—20	≤0.10	≤0.15

(Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações.

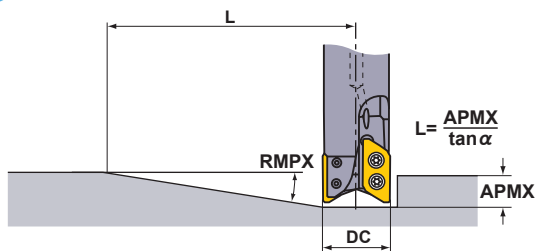
Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

(Nota 2) Nota: podem ocorrer vibrações nas seguintes condições.

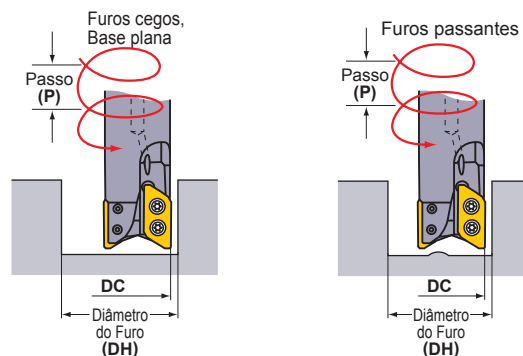
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

CORTE HELICOIDAL / RAMPA

RAMPA



CORTE HELICOIDAL



CORTE HELICOIDAL / RAMPA

Tipo	Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Base Plana)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. *2 (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. *3 (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
Tipo A	32	19°	61	61.8	21	58.2	20	41	7
	40	13°	91	77.8	18	74.2	17	57	9
	50	9°	133	97.8	16	94.2	16	77	10
	63	7°	171	123.8	15	120.2	15	103	11
	80	5°	240	157.8	16	154.2	15	137	12
	100	4°	300	197.8	15	194.2	15	177	12
	125	3°	401	247.8	12	244.2	12	227	11
Tipo B	32	18°	63	55.4	16	54.0	16	41	7
	40	11°	105	71.4	14	70.0	14	57	8
	50	8°	146	91.4	13	90.0	12	77	8
	63	6°	195	117.4	11	116.0	11	103	8
	80	4°	293	151.4	11	150.0	11	137	9
	100	3°	391	191.4	9	190.0	9	177	8
	125	2°	587	241.4	12	240.0	12	227	11

(Nota) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

*1 L=Máx. Profund. de Corte APMX / tan α. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de ap em um ângulo máximo de rampa. A máxima profundidade de corte para o tipo A é 21mm e para o tipo B é 20.4mm.

*2 Diâmetro máximo de um furo cego com superfície plana, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

{(Diâmetro da aresta de corte DC)–(raio da ponta)–0.3}×2

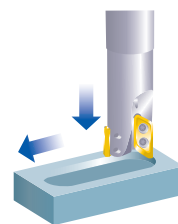
*3 Diâmetro mínimo de um furo cego com superfície plana, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

{(Diâmetro da aresta de corte DC)–(raio da ponta)–(Largura da aresta alisadora BS)–0.1}×2

Profundidade Máxima de Furação

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)
Tipo A	0.8	5
	3.2	
Tipo B	4.0	4
	5.0	

A AXD7000 pode ser usada eficientemente para usinagem de cavidades sem a necessidade de um furo prévio.



CAUTELA PARA UTILIZAR

MONTAGEM DOS INSERTOS NOS SUPORTES

- 1) Antes de instalar o inserto, limpe o alojamento com ar comprimido ou pincel.
- 2) Pressione o inserto contra o alojamento e aperte o parafuso de fixação usando a chave fornecida.
- 3) Aperte o parafuso de fixação conforme a Figura 1.
- 4) Aplique o lubrificante antitravante e aperte o parafuso de fixação com o torque especificado.
O torque de fixação é apresentado abaixo.
AXD7000 3.5N•m(2.58ft•lb)
AXD4000 1.5N•m(1.11ft•lb)
- 5) O parafuso de fixação é um componente importante para garantir a segurança.
Compre produtos originais Mitsubishi Materials.
Para aplicações com rotação superior aos valores apresentados na Tabela 2,
é recomendado substituir os parafusos de fixação simultaneamente à troca dos insertos.

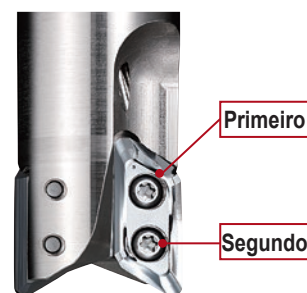
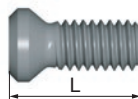


Fig. 1

Tipo	AXD4000		AXD7000	
Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
Código do parafuso de fixação	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
Comp.Total OAL(mm)	6.5	8	9	10.5



- 6) Antes do uso efetivo, certifique-se de que não há folga entre o inserto e o alojamento.

Procedimentos para instalação da fresa no adaptador

- 1) Antes de instalar a fresa no adaptador, limpe cuidadosamente o furo e as faces de contato para fixação.
- 2) Instale a fresa no adaptador e aperte o parafuso de montagem fornecido em conjunto. Consulte o torque de fixação na tabela abaixo.
- 3) O parafuso de montagem da AXD é um parafuso especial, compatível com refrigeração interna. Tenha cuidado para não perdê-lo.

AXD4000

Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	Fig.
Fig.1	HFF08043H	11	ø40	1
Fig.2	HSC10030H	40	ø50, ø63	2
Fig.3	HSC12035H	80	ø80	2
	HSC16040H	150	ø100	2
	MBA20040H	320	ø120	3

AXD7000

Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	Fig.
Fig.1	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
Fig.2	HSC12035H	80	ø80	1
	HSC16040H	150	ø100	1
	MBA20040H	320	ø120	2

Tabela 1 Rotação máxima permitida

AXD4000

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

AXD7000

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

- Mesmo operando abaixo da máxima rotação permitida, se a rotação for igual ou maior do que os valores mostrados na Tabela 2, recomenda-se que a qualidade do balanceamento (montado no adaptador ou mandril) esteja de acordo com G6.3, ou ainda, com base no ISO1940. Também se recomenda substituir os parafusos de fixação por novos na troca dos insertos. Além disso, garanta o uso de máquinas que possuam medidas de segurança no caso de quebra da fresa.

(Nota) A qualidade do balanceamento do suporte (sem insertos e parafusos de fixação) é G6.3, ou melhor a 10.000min⁻¹.

Tabela 2 Máxima rotação quando não obtiver equilíbrio/balanceamento com o adaptador ou o mandril

AXD4000

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

AXD7000

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
- Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
- Os insertos têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos.
Portanto, sempre utilize luvas de segurança.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO À MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



Acabamento Desbaste

BXD4000

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

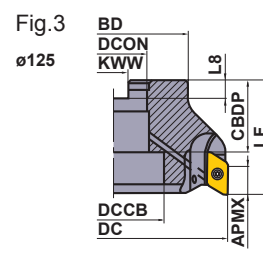
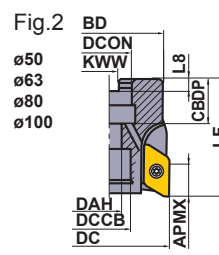
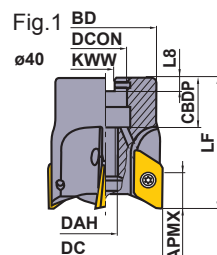


- Inserto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho.
- Alta precisão de parede vertical.
- Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos.
- Para usinagem *high speed*.

● Os parafusos de montagem na tabela à direita são fornecidos com a respectiva fresa.

KAPR : 0°
GAMP : +11° — +15° T : +8° — +16°
GAMF : +8° — +16° I : +11° — +15°

TIPO ÁRVORE



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria		
φ40	HFF08043H	①	①	③
φ50, φ63	HSC10030H	②	②	③
φ80	12035H	②	②	③
φ100	16040H	②	②	③
φ125	MBA20040H	③	③	③

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT *3 (kg)	APMX (mm)	RMPX*2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)	*1			
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8						DCCB			
Tipo A	0.4 — 3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	—	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R08005CA	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GLOO
		BXD4000R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R12507EA	●	7	125	63	38.1	40	—	80	15.9	10	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	
Tipo B	4.0 — 5.0	BXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	—	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R08005CB	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R12507EB	●	7	125	63	38.1	40	—	80	15.9	10	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L073.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N · m) : TS4SL=4.0

*2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta

● : Estoque mantido.



Fig.1
ø40

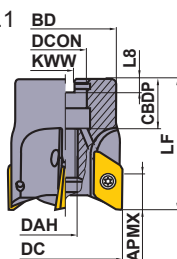


Fig.2
ø50
ø63
ø80
ø100

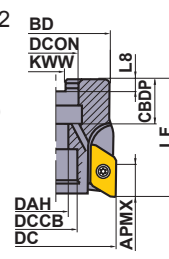
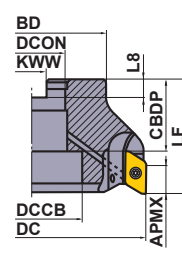


Fig.3
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR :0°
GAMP: +11°—+15° T: +8°—+16°
GAMF: +8°—+16° I: +11°—+15°

TIPO ÁRVORE

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria		
ø40	HFF08043H	①	①	②
ø50, ø63	HSC10030H	②	①	③
ø80	12035H	②	①	③
ø100	16040H	②	①	③
ø125	MBA20040H	③	①	③

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT *3 (kg)	APMX (mm)	RMPX *2	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	*1			
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8						DCCB			Parafuso de Fixação
			R																		
Tipo A	0.4 — 3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	—	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-125B07RA	●	7	125	63	40	40	—	80	16.4	9	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	
Tipo B	4.0 — 5.0	BXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	—	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-125B07RB	●	7	125	63	40	40	—	80	16.4	9	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L073.

(Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0 *2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

*3 WT : Peso da Ferramenta

CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os inserts e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta. O uso do parafuso correto para fixação do inserto é especialmente importante para garantir a segurança. Não utilize parafusos de fixação danificados ou desgastados.
- As máximas rotações permitidas são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima. As máximas rotações permitidas são determinadas para fins de segurança em conformidade com ISO15641 (Fresas para usinagem high speed—Requisitos de segurança).

Tabela 1 Rotação máxima permitida

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø20	ø25	ø28	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	15000*	38000	35000	33000	31000	29000	24000	21000	19000	16000	14000

* ø20mm com um dente requer balanceamento para melhorias significativas.

- Mesmo operando abaixo da máxima rotação permitida, se a rotação for igual ou maior do que os valores mostrados na Tabela 2, recomenda-se que a qualidade do balanceamento (montado no adaptador ou mandril) esteja de acordo com G40, ou ainda, com base no ISO1940. Também se recomenda substituir os parafusos de fixação por novos na troca dos inserts. Além disso, garanta o uso de máquinas que possuam medidas de segurança no caso de quebra da fresa.

Tabela 2 Máxima rotação quando não obtiver equilíbrio/balanceamento com o adaptador ou o mandril

Diâmetro da Aresta Corte DC(mm)	ø20	ø25	ø28	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	15000	12000	10800	9500	8700	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
- Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
- Os inserts têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos. Portanto, sempre utilize luvas de segurança.



Fig.1 Haste Retã

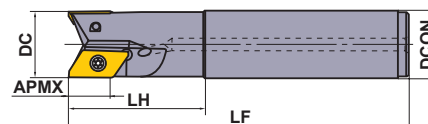
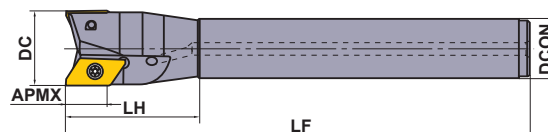


Fig.2 Haste tipo Offset



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio do Inserto RE	Tipo Haste	Referência para Pedido	Estoque R	Nº por Dente	Dimensões(mm)					*2 RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo(Fig.)	 *1 Parafuso de Fixação	 Chave	 Inserto
						DC	APMX	LF	LH	DCON						
Tipo A	0.4 3.2	Standard	BXD4000R201SA20SA	●	1	20	15	110	35	20	28	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PD-R-G XDGT1550 PD-R-GL
			BXD4000R252SA25SA	●	2	25	15	125	50	25	20	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R282SA25SA	●	2	28	15	125	50	25	17	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32SA	●	2	32	15	150	50	32	13	33000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32SA	●	2	35	15	150	50	32	11	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA32SA	●	3	40	15	170	80	32	9	29000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA42SA	●	3	40	15	170	80	42	9	29000	1	TS4SL	TKY15W	
	Longa	BXD4000R252SA25LA	●	2	25	15	170	80	25	20	38000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R322SA32LA	●	2	32	15	200	80	32	13	33000	1	TS4SL	TKY15W		
		Extralonga	BXD4000R282SA25ELA	●	2	28	15	220	50	25	17	35000	2	TS4SL	TKY15W	
BXD4000R352SA32ELA	●		2	35	15	250	50	32	11	31000	2	TS4SL	TKY15W			
BXD4000R403SA32ELA	●		3	40	15	250	65	32	9	29000	2	TS4SL	TKY15W			
Tipo B	4.0 5.0	Standard	BXD4000R201SA20SB	●	1	20	15	110	35	20	28	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PD-R-G
			BXD4000R252SA25SB	●	2	25	15	125	50	25	20	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R282SA25SB	●	2	28	15	125	50	25	17	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32SB	●	2	32	15	150	50	32	13	33000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32SB	●	2	35	15	150	50	32	11	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA32SB	●	3	40	15	170	80	32	9	29000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA42SB	●	3	40	15	170	80	42	9	29000	1	TS4SL	TKY15W	
	Longa	BXD4000R252SA25LB	●	2	25	15	170	80	25	20	38000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R322SA32LB	●	2	32	15	200	80	32	13	33000	1	TS4SL	TKY15W		
	Extralonga	BXD4000R282SA25ELB	●	2	28	15	220	50	25	17	35000	2	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R352SA32ELB	●	2	35	15	250	50	32	11	31000	2	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R403SA32ELB	●	3	40	15	250	65	32	9	29000	2	TS4SL	TKY15W		

(Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para garantir estabilidade da fresa e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L073.

(Nota 2) Nas aplicações em altas rotações, certifique-se de que o conjunto da ferramenta está corretamente balanceado.

*1 Torque de Fixação (N · m) : TS4SL=4.0

*2 RMPX : Ângulo máximo de rampa

COMBINAÇÃO DO RAO DE PONTA DO SUPORTE E DO INSERTO.

Suporte	ferramentas A							ferramentas B	
	BXD4000R.....A							BXD4000R.....B	
Raio da Ponta (RE)	R 0.4	R 0.8	R 1.2	R 1.6	R 2.0	R 3.0	R 3.2	R 4.0	R 5.0
	XDGT.....G04 XDGT.....GL04	XDGT.....G08 XDGT.....GL08	XDGT.....G12	XDGT.....G16	XDGT.....G20	XDGT.....G30	XDGT.....G32	XDGT.....G40	XDGT.....G50

(Nota 1) Utilize apenas as combinações de suporte e inserto mostradas acima.

(Nota 2) Insertos XDGT.....GL08 e -G12 são compatíveis apenas com as fresas BXD4000R.....A.

● : Estoque mantido.

INSERTOS

Material	P	Aço	●								Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável				
	M	Aço Inoxidável	●												
	K	Ferro Fundido	✚												
	N	Metais Não Ferrosos	✚												
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	●												
	H	Aço Endurecido	●								Preparação : E : Arredondada F : Aguda				
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque				Dimensões(mm)					Geometria		
				C/Cobertura		S/Cobertura		L	INSL	S	BS	RE			
VP15TF	LC15TF				TF15										
	XDGT1550PDFR-GL04	G	F					●	22	16	5	1.5	0.4		
	XDGT1550PDFR-GL08	G	F					●	22	16	5	1.1	0.8		
	XDGT1550PDFR-G04	G	F		●			●	22	16	5	1.5	0.4		
	XDGT1550PDFR-G08	G	F		●			●	22	16	5	1.1	0.8		
	XDGT1550PDFR-G12	G	F		●			●	22	16	5	0.7	1.2		
	XDGT1550PDFR-G16	G	F		●			●	22	16	5	0.4	1.6		
	XDGT1550PDFR-G20	G	F		●			●	21.7	16	5	0.2	2.0		
	XDGT1550PDFR-G30	G	F		●			●	20	16	5	0.6	3.0		
	XDGT1550PDFR-G32	G	F		●			●	20	16	5	0.4	3.2		
	XDGT1550PDFR-G40	G	F		●			●	19	16	5	0.5	4.0		
	XDGT1550PDFR-G50	G	F		●			●	18	16	5	0.4	5.0		
	XDGT1550PDER-G04	G	E	●					22	16	5	1.5	0.4		
	XDGT1550PDER-G08	G	E	●					22	16	5	1.1	0.8		
	XDGT1550PDER-G12	G	E	●					22	16	5	0.7	1.2		
	XDGT1550PDER-G16	G	E	●					22	16	5	0.4	1.6		
	XDGT1550PDER-G20	G	E	●					21.7	16	5	0.2	2.0		
	XDGT1550PDER-G30	G	E	●					20	16	5	0.6	3.0		
	XDGT1550PDER-G32	G	E	●					20	16	5	0.4	3.2		
	XDGT1550PDER-G40	G	E	●					19	16	5	0.5	4.0		
	XDGT1550PDER-G50	G	E	●					18	16	5	0.4	5.0		

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150—200)	0.15 (0.1—0.2)
	Aço Carbono Aço Liga	≤280HB	VP15TF	150 (120—200)	0.15 (0.1—0.2)
		280—350HB	VP15TF	140 (120—160)	0.15 (0.1—0.2)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	140 (120—160)	0.2 (0.1—0.3)
N	Ligas de Alumínio	—	LC15TF TF15	1000 (200—3000)	0.3 (0.1—0.5)
S	Ligas de Titânio	—	VP15TF	40 (30—60)	0.1 (0.1—0.3)
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel etc.)	—	VP15TF	30 (20—40)	0.15 (0.1—0.2)
H	Aço Endurecido	40—60HRC	VP15TF	70 (50—100)	0.1 (0.05—0.15)

- Valores acima são orientações para uso geral. Os mesmos podem variar de acordo com a rigidez da máquina, fixação da peça e balanço da ferramenta.
- Ao utilizar fresas com haste $\phi 20$, ajuste o avanço para menos que .05mm/faca e observe o processo atentamente.
- Reduza o avanço ao utilizar hastes longas e extralongas.
- Ajuste o avanço quando usar rampas (Avanço recomendado = 0.05 mm/faca ou menos).

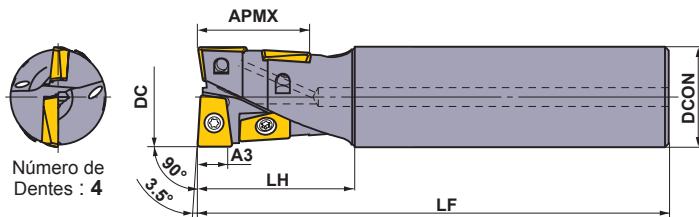
FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



AQX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Aço Endurecido	



- A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.
- Com furos de refrigeração.

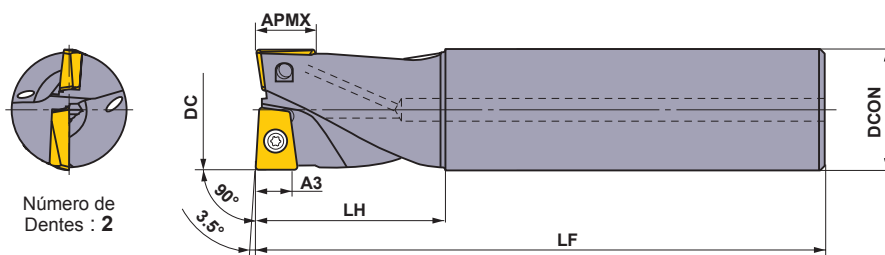
TIPO ARESTA STANDARD

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	A3 ^{*1}	APMX ^{*2}			
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	
	AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	
	AQXR174SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	
	AQXR204SN20S	●	—	20	130	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	
	AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR214SN20S	●	—	21	130	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	
	AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR254SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR264SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR324SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	
	AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	
	AQXR334SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	TS407	②TKY15D	
	AQXR354SN32S	●	—	35	150	32	50	11	40	TS407	②TKY15D	
Longa	AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	TS55	②TKY25D	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR404SN32S	●	—	40	160	32	60	12	44	TS55	②TKY25D	
	AQXR504SA42S	●	○	50	170	42	70	15	55	TS6S	③TKY30T	
	AQXR504SN42S	●	—	50	170	42	70	15	55	TS6S	③TKY30T	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	
	AQXR164SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	
	AQXR174SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	①TKY06F	
	AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	TS25	①TKY08F	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR204SN20L	●	—	20	185	20	60	6	22	TS25	①TKY08F	
	AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	
	AQXR214SN20L	●	—	21	185	20	35	6	22	TS25	①TKY08F	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR254SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR264SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	
	AQXR324SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	
	AQXR334SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	②TKY15D	
	AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	TS407	②TKY15D	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR354SN32L	●	—	35	230	32	50	11	40	TS407	②TKY15D	
	AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	TS55	②TKY25D	
	AQXR404SN32L	●	—	40	240	32	60	12	44	TS55	②TKY25D	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR504SA42L	●	○	50	250	42	70	15	55	TS6S	③TKY30T	
	AQXR504SN42L	●	—	50	250	42	70	15	55	TS6S	③TKY30T	

*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos. *2 APMX : Máxima profundidade de corte. *3 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

● : Estoque mantido.



TIPO ARESTA CURTA

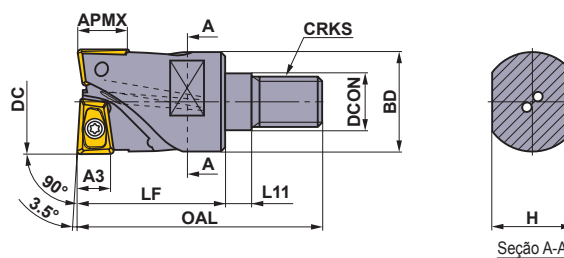
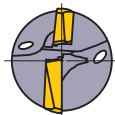
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	A3 ^{*1}	APMX ^{*2}			
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20S	●	—	20	130	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20S	●	—	21	130	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32S	●	—	35	150	32	50	11	16	TS407	②TKY15D	
	AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32S	●	—	40	160	32	60	12	18	TS55	②TKY25D	
	AQXR502SA42S	●	○	50	170	42	70	15	23	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR502SN42S	●	—	50	170	42	70	15	23	TS6S	③TKY30T	
Longa	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20L	●	—	20	185	20	60	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20L	●	—	21	185	20	35	6	9.2	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	②TKY08D	
	AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	②TKY15D	
	AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32L	●	—	35	230	32	50	11	16	TS407	②TKY15D	
	AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32L	●	—	40	240	32	60	12	18	TS55	②TKY25D	
	AQXR502SA42L	●	○	50	250	42	70	15	23	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR502SN42L	●	—	50	250	42	70	15	23	TS6S	③TKY30T	

*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos.

*2 APMX : Máxima profundidade de corte.

*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões(mm)										*4 WT (kg)	*3 		
			DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS	A3*1	APMX*2				
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	11	16	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1856R-○
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	6	24	M16	12	18	0.3	TS55	②TKY25D	

(Nota) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos.

*2 APMX : Máxima profundidade de corte.

*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5

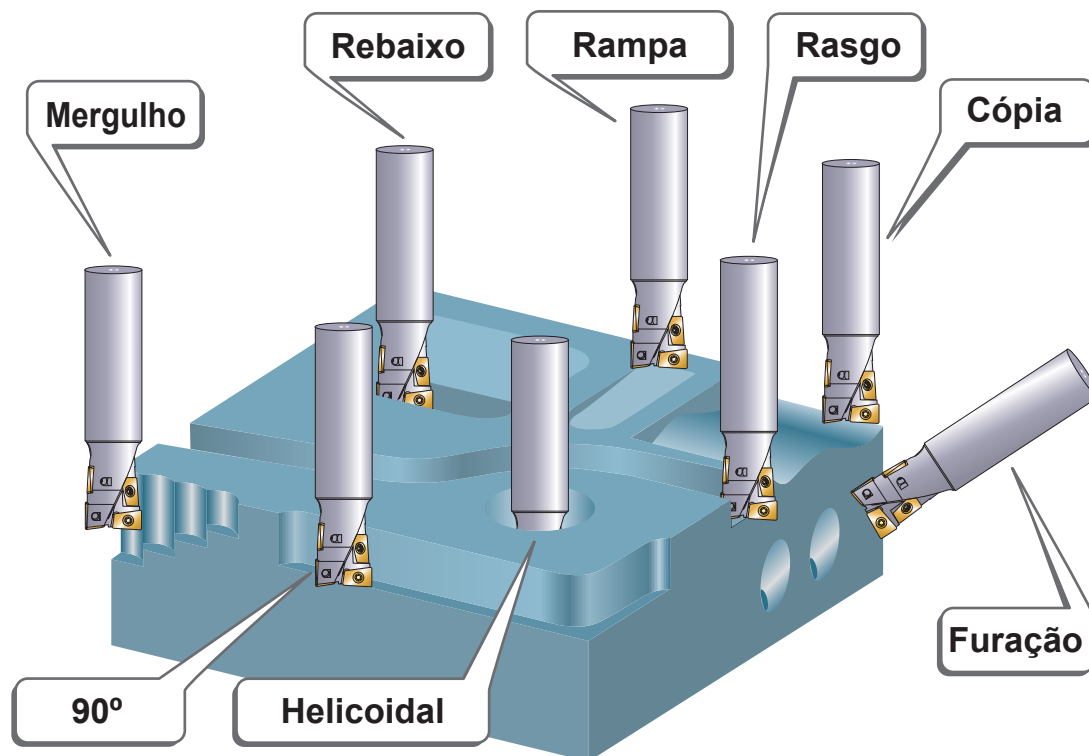
*4 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

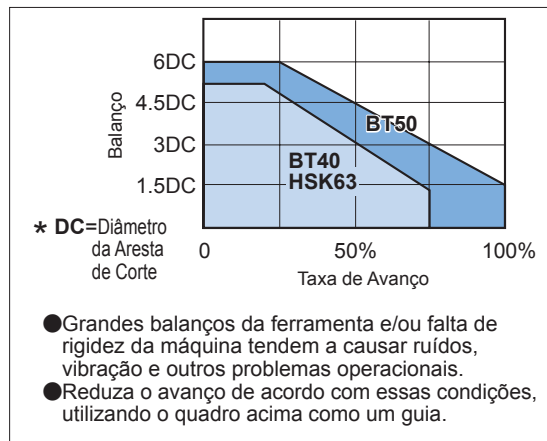
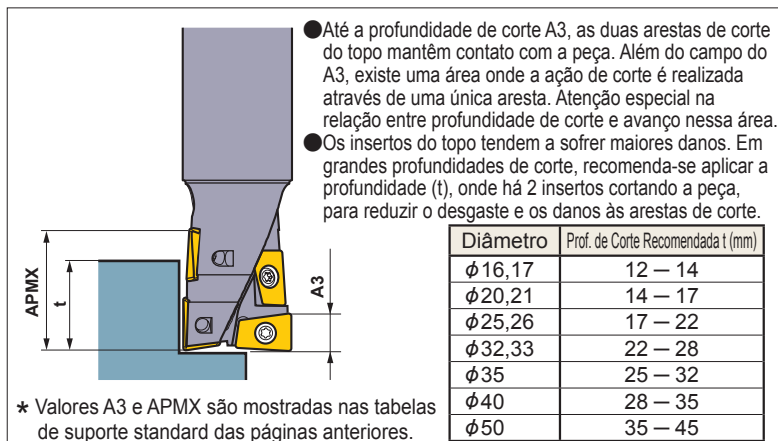
Material	P	Aço																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

* A preparação dos inserto VP15TF é o tipo "E".

MÉTODO DE USINAGEM



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



PARA FRESAMENTO A 90°

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 16, φ 17			φ 20, φ 21		
					Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	–8	0.25	–6	–10	0.30
					4.5–12	–5	0.16	6–14	–7	0.25
					12–17	–3	0.10	14–22	–4	0.18
M	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	–4.5	–8	0.20	–6	–10	0.25
					4.5–12	–4	0.14	6–14	–6	0.20
					12–17	–2	0.08	14–22	–3	0.16
K	Aço Inoxidável	≤ 270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	–4.5	–8	0.20	–6	–10	0.25
					4.5–12	–4	0.14	6–14	–6	0.20
					12–17	–2	0.08	14–22	–3	0.16
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤ 450MPa	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	–8	0.25	–6	–10	0.30
					4.5–12	–5	0.16	6–14	–7	0.25
					12–17	–3	0.10	14–22	–4	0.18
N	Ligas de Alumínio	–	HTi10 (Quebra-cavaco G1)	500 (200–800)	–4.5	–11	0.30	–6	–14	0.35
					4.5–12	–8	0.21	6–14	–10	0.30
					12–17	–5	0.15	14–22	–6	0.23
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	–4.5	–5	0.16	–6	–6	0.20
					4.5–12	–3	0.10	6–14	–4	0.16
					12–17	–1	0.06	14–22	–2	0.12

(Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

(Nota 2) Quando utilizar o quebra-cavaco G1 (VP15TF), reduza a taxa de avanço ao menos em 20%.

PARA RASGOS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 16, φ 17		φ 20, φ 21	
					Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	0.16	–6	0.18
					4.5–12	0.10	6–14	0.14
					12–17	0.07	14–22	0.10
M	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	–4.5	0.14	–6	0.16
					4.5–12	0.09	6–14	0.12
					12–17	0.05	14–22	0.10
K	Aço Inoxidável	≤ 270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	–4.5	0.14	–6	0.16
					4.5–12	0.09	6–14	0.12
					12–17	0.05	14–22	0.10
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤ 450MPa	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	0.16	–6	0.18
					4.5–12	0.10	6–14	0.14
					12–17	0.07	14–22	0.10
N	Ligas de Alumínio	–	HTi10 (Quebra-cavaco G1)	500 (200–800)	–4.5	0.18	–6	0.20
					4.5–12	0.12	6–14	0.16
					12–17	0.09	14–22	0.12
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	–4.5	0.10	–6	0.12
					4.5–12	0.07	6–14	0.10

(Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

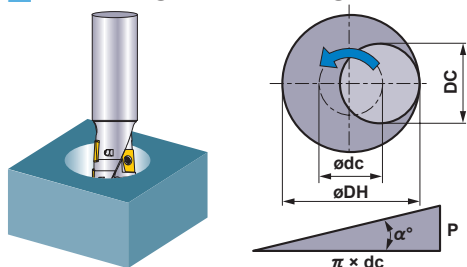
(Nota 2) Quando utilizar o quebra-cavaco G1 (VP15TF), reduza a taxa de avanço ao menos em 20%.

	φ25, φ26			φ32, φ33			φ35			φ40			φ50		
	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Largura de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)
	-7.5	-12.5	0.35	-9.5	-16	0.40	-11	-17.5	0.45	-12	-20	0.50	-15	-25	0.60
	7.5-17	-8	0.28	9.5-22	-11	0.32	11-25	-12	0.35	12-28	-13	0.40	15-35	-16	0.50
	17-27	-5	0.20	22-35	-6	0.25	25-40	-6.5	0.28	28-44	-7	0.30	35-55	-10	0.35
	-7.5	-12.5	0.30	-9.5	-16	0.35	-11	-17.5	0.37	-12	-20	0.40	-15	-25	0.50
	7.5-17	-7	0.25	9.5-22	-10	0.28	11-25	-11	0.30	12-28	-12	0.32	15-35	-14	0.40
	17-27	-4	0.18	22-35	-5	0.20	25-40	-5.5	0.22	28-44	-6	0.25	35-55	-8	0.30
	-7.5	-12.5	0.30	-9.5	-16	0.35	-11	-17.5	0.37	-12	-20	0.40	-15	-25	0.50
	7.5-17	-7	0.25	9.5-22	-10	0.28	11-25	-12	0.30	12-28	-12	0.32	15-35	-14	0.40
	17-27	-4	0.18	22-35	-5	0.20	25-40	-6.5	0.22	28-44	-6	0.25	35-55	-8	0.30
	-7.5	-12.5	0.35	-9.5	-16	0.40	-11	-17.5	0.45	-12	-20	0.50	-15	-25	0.60
	7.5-17	-8	0.28	9.5-22	-11	0.32	11-25	-12	0.35	12-28	-13	0.40	15-35	-16	0.50
	17-27	-5	0.20	22-35	-6	0.25	25-40	-6.5	0.28	28-44	-7	0.30	35-55	-10	0.35
	-7.5	-17.5	0.40	-9.5	-23	0.45	-11	-24.5	0.50	-12	-28	0.55	-15	-35	0.65
	7.5-17	-12.5	0.33	9.5-22	-16	0.37	11-25	-17.5	0.40	12-28	-20	0.45	15-35	-25	0.55
	17-27	-7.5	0.25	22-35	-10	0.30	25-40	-10.5	0.32	28-44	-12	0.35	35-55	-15	0.40
	-7.5	-7	0.22	-9.5	-8	0.25	-11	-9	0.28	-12	-10	0.30	-15	-14	0.35
	7.5-17	-4	0.18	9.5-22	-5	0.20	11-25	-5.5	0.22	12-28	-6	0.24	15-35	-8	0.30
	17-27	-2	0.14	22-35	-2	0.16	25-40	-2	0.17	28-44	-2	0.18	35-55	-4	0.22

	φ25, φ26		φ32, φ33		φ35		φ40		φ50	
	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Profund. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)
	-7.5	0.20	-9.5	0.25	-11	0.27	-12	0.30	-15	0.35
	7.5-17	0.16	9.5-22	0.20	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.30
	17-27	0.12	22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
	-7.5	0.18	-9.5	0.20	-11	0.22	-12	0.25	-15	0.30
	7.5-17	0.14	9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.20	15-35	0.25
	17-27	0.10	22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
	-7.5	0.18	-9.5	0.20	-11	0.22	-12	0.25	-15	0.30
	7.5-17	0.14	9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.20	15-35	0.25
	17-27	0.10	22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
	-7.5	0.20	-9.5	0.25	-11	0.27	-12	0.30	-15	0.35
	7.5-17	0.16	9.5-22	0.20	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.30
	17-27	0.12	22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
	-7.5	0.22	-9.5	0.27	-11	0.30	-12	0.32	-15	0.37
	7.5-17	0.18	9.5-22	0.22	11-25	0.25	12-28	0.27	15-35	0.32
	17-27	0.14	22-35	0.16	25-40	0.18	28-44	0.20	35-55	0.25
	-7.5	0.14	-9.5	0.16	-11	0.17	-12	0.18	-15	0.22
	7.5-17	0.12	9.5-22	0.12	11-25	0.13	12-28	0.14	15-35	0.16

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

PARA CORTE HELICOIDAL



- Como obter um deslocamento do centro da ferramenta.

- Profundidade de corte para cada passe.

- Diâmetro mínimo do furo usinado para o corte helicoidal : 1.2DC
- Diâmetro máximo do furo usinado para o corte helicoidal : 1.8DC

- Para uma expulsão eficiente do cavaco, aplique sempre um fluxo de ar comprimido.
- Quando utilizar o quebra-cavaco G1 (VP15TF), reduza a taxa de avanço ao menos em 20%.

$$\phi_{dc} = \phi_{DH} - DC$$

Deslocamento do centro da ferramenta Diâm. desejado do furo Diâm. da aresta de corte

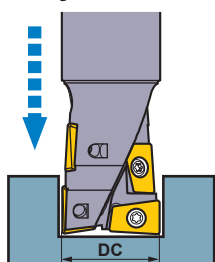
$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

(Nota) $\alpha^\circ \leq 3^\circ$

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ16, φ17				φ20, φ21				φ25, φ26			
					Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/ passe (mm/passe)	Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/ passe (mm/passe)	Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/ passe (mm/passe)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150—220)	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.20	0.55
					25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.10	38	19	0.18	1.43
					29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.20
M	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	VP15TF	160 (120—200)	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
					25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
					29	16	0.10	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120—180)	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
					25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
					29	8	0.10	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.10
K	Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	VP15TF	180 (150—220)	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.20	0.69
					25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
					29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
N	Ligas de Alumínio	—	HTi10 (Quebra-cavaco G1)	500 (200—800)	20	10	0.18	0.44	24	14	0.20	0.44	30	18	0.22	0.55
					25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.10	38	21	0.20	1.43
					29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.20
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80 (50—120)	20	3	0.10	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
					25	5	0.08	0.49	30	7	0.10	0.55	38	9	0.12	0.71
					29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.10	1.10

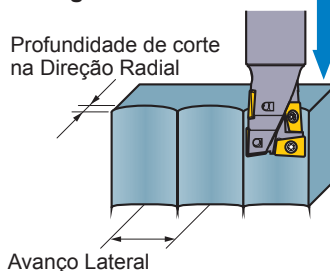
PARA MERGULHO E FURAÇÃO

Furação



- A profundidade de furação recomendada é 0.5DC.
- Utilize paradas de avanço da furação (0.25—0.5mm) para se assegurar de que os cavacos estão sendo efetivamente quebrados.
- Utilize refrigeração interna ou externa para assegurar que a expulsão dos cavacos é eficiente e suficiente.
- Os cavacos gerados podem dispersar-se em qualquer direção, portanto, assegure-se de que precauções de segurança suficientes tenham sido tomadas.

Mergulho



- O avanço para mergulho é o mesmo que o avanço para furação.
- Não é necessário avanço interrompido "pica-pau".
- Consulte a tabela abaixo para profundidades de corte em operações de mergulho.

Profundidade de corte na Direção Radial	≤0.4DC
Avanço Lateral	≤0.5DC

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ16, φ17		φ20, φ21		φ25, φ26	
					Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)	Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)	Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150—220)	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	VP15TF	160 (120—200)	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120—180)	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	VP15TF	180 (150—220)	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5
N	Ligas de Alumínio	—	HTi10 (Quebra-cavaco G1)	500 (200—800)	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80 (50—120)	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25

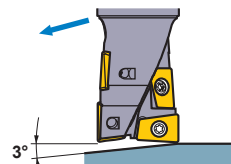
(Nota) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

* Quando utilizar o quebra-cavaco G1 (VP15TF), reduza a taxa de avanço ao menos em 20%.

φ32, φ33				φ35				φ40				φ50			
Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/passe (mm/passe)	Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/passe (mm/passe)	Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/passe (mm/passe)	Diâmetro de Usinagem (mm)	Máx. Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	APMX/passe (mm/passe)
38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.30	0.88	60	25	0.35	1.10
48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.30	2.74
58	32	0.20	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
38	16	0.20	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.20	2.63	90	50	0.24	3.29
38	6	0.20	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.10	75	18	0.26	1.37
58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.20	1.75	90	25	0.24	2.19
38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.30	1.10	60	35	0.35	1.37
48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.30	3.43
58	32	0.20	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.10
48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.20	0.55
48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.10	75	18	0.18	1.37
58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

φ32, φ33, φ35		φ40		φ50	
Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)	Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)	Avanço (mm/rot)	Etapa (mm)
0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

PARA RAMPA



- Quando usar aços, o ângulo de rampa recomendado é 3°. Se o ângulo de rampa exceder 3° então os cavacos formados podem não se quebrar e, assim, se enrolar em torno da ferramenta.
- Quando usar rampas é recomendável reduzir o avanço em 40% das condições de corte da página L080.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



Desbaste

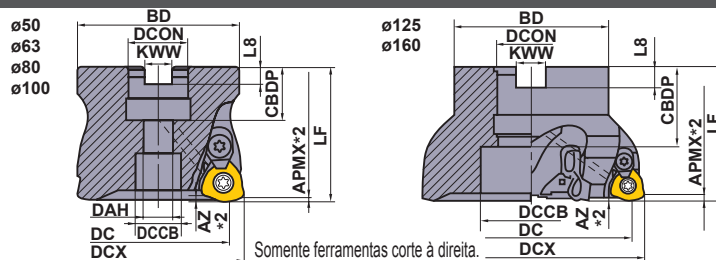


AJX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido	

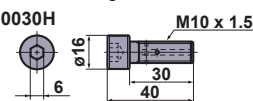


- Insertos 13° e 15° positivos.
- Alta rigidez em estrutura com dupla fixação.
- Indicada para usinagem com altos avanços.
- Com refrigeração interna.
- Design especial do inserto com 3 arestas de corte.

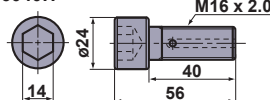


Parafuso de Montagem

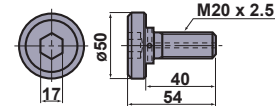
HSC10030H



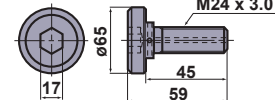
HSC16040H



MBA20040H



MBA24045H



TIPO ÁRVORE

AJX09	AJX12	AJX14
GAMP :+8°	GAMP :+8°	GAMP :+8°
GAMF :-6°	GAMF :-5°-4°	GAMF :-3°

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões(mm)										*3 WT (kg)							
		R		DCX	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	DCCB		Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
Passo Largo	AJX12-050A03R	●	3	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	⓪TKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R
	AJX12R05003B	●	3	50	38.3	50	22.225	19	11	47	8.4	5	17	0.4							
	AJX14-063A03R	●	3	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	⓪TKY25T	HSC100 30H	JDM 1405 ZD R
	AJX14R06303B	●	3	63	51.1	50	22.225	19	11	60	8.4	5	17	0.7							
	AJX14R08004D	●	4	80	68.1	63	31.75	32	17	76	12.7	8	26	1.3							
	AJX14R10005D	●	5	100	88.1	63	31.75	32	17	96	12.7	8	26	2.4							
	AJX14R12505E	●	5	125	113.2	63	38.1	40	—	100	15.9	10	56	3.3							
AJX14R16006F	●	6	160	148.2	63	50.8	43	—	100	19.1	11	72	5.0								
Passo Fino	AJX12-050A04R	●	4	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	⓪TKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R
	AJX12R05004B	●	4	50	38.3	50	22.225	19	11	47	8.4	5	17	0.4							
	AJX14-063A04R	●	4	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	⓪TKY25T	HSC100 30H	JDM 1405 ZD R
	AJX14R06304B	●	4	63	51.1	50	22.225	19	11	60	8.4	5	17	0.7							
	AJX14R08005D	●	5	80	68.1	63	31.75	32	17	76	12.7	8	26	1.3							
	AJX14R10006D	●	6	100	88.1	63	31.75	32	17	96	12.7	8	26	2.4							
	AJX14R12507E	●	7	125	113.2	63	38.1	40	—	100	15.9	10	56	3.3							
AJX14R16008F	●	8	160	148.2	63	50.8	43	—	100	19.1	11	72	5.0								
Passo Extrafino	AJX09-050A05R	●	5	50	40	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.5	TS351	AMS3	AJS30 10T10	ASS2	⓪TKY10D	HSC100 30H	JDM 09T3 ZD R
	AJX09R05005B	●	5	50	40	50	22.225	19	11	47	8.4	5	17	0.5							
	AJX12-063A05R	●	5	63	51.3	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.9	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	⓪TKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R
	AJX12R06305B	●	5	63	51.3	50	22.225	19	11	60	8.4	5	17	0.9							
	AJX12R08006D	●	6	80	68.3	63	31.75	32	17	76	12.7	8	26	1.7							
AJX12R10007D	●	7	100	88.3	63	31.75	32	17	96	12.7	8	26	2.9						HSC160 40H		

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS351=2.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

*2 Consulte a máxima profundidade de corte APMX e a máxima profundidade de furação AZ na página L091.

*3 WT : Peso da Ferramenta

● : Estoque mantido.



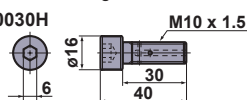
Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

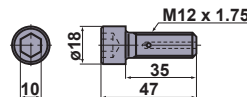
AJX09 AJX12 AJX14
GAMP :+8° GAMP :+8° GAMP :+8°
GAMF :-6° GAMF :-5°-4° GAMF :-3°

Parafuso de Montagem

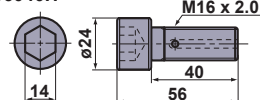
HSC10030H



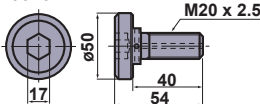
HSC12035H



HSC16040H



MBA20040H



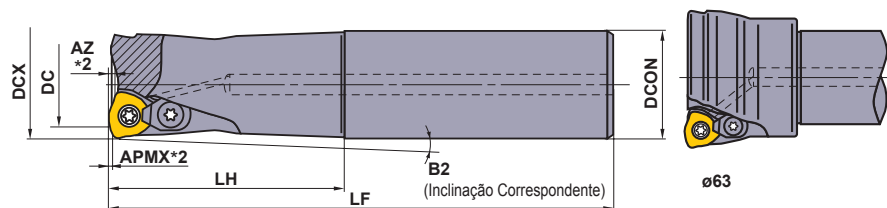
TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)										*3 WT (kg)							
		R		DCX	DC	LF	D CON	C BDP	D AH	BD	K WW	L8	D CCB		Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
Passo Largo	AJX12-050A03R	●	3	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	ØTKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R
	AJX14-063A03R	●	3	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	ØTKY25T	HSC100 30H	JDM 1405 ZD R
	AJX14-080A04R	●	4	80	68.1	50	27	23	13	76	12.4	7.0	19	1.2						HSC120 35H	
	AJX14-100A05R	●	5	100	88.1	63	32	26	17	96	14.4	8.0	26	2.4						HSC160 40H	
	AJX14-125B05R	●	5	125	113.2	63	40	40	—	100	16.4	9.0	56	3.3						MBA200 40H	
AJX14-160B06R	●	6	160	148.2	63	40	40	—	100	16.4	9.0	56	5.0								
Passo Fino	AJX12-050A04R	●	4	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	ØTKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R
	AJX12-080A06R	●	6	80	68.3	50	27	23	13	76	12.4	7.0	19	1.2						HSC120 35H	
	AJX12-100A07R	●	7	100	88.3	63	32	26	17	96	14.4	8.0	26	2.6						HSC160 40H	
	AJX14-063A04R	●	4	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	ØTKY25T	HSC100 30H	JDM 1405 ZD R
	AJX14-080A05R	●	5	80	68.1	50	27	23	13	76	12.4	7.0	19	1.2						HSC120 35H	
	AJX14-100A06R	●	6	100	88.1	63	32	26	17	96	14.4	8.0	26	2.4						HSC160 40H	
	AJX14-125B07R	●	7	125	113.2	63	40	40	—	100	16.4	9.0	56	3.3						MBA200 40H	
	AJX14-160B08R	●	8	160	148.2	63	40	40	—	100	16.4	9.0	56	5.0							
Passo Extrafino	AJX09-050A05R	●	5	50	40	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	0.4	TS351	AMS3	AJS30 10T10	ASS2	ØTKY10D	HSC100 30H	JDM 09T3 ZD R
	AJX12-063A05R	●	5	63	51.3	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	0.7	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	ØTKY15T	HSC100 30H	JDM 1204 ZD R

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS351=2.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

*2 Consulte a máxima profundidade de corte APMX e a máxima profundidade de furação AZ na página L091.

*3 WT : Peso da Ferramenta



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1
					DCX	DCON	DC	LF	LH	B2	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Paraf. do Grampo de Fixação	Mola	Chave	Inserto
Curto	AJX06R162SA16SS	●	2	2	16	16	8.9	70	20	3°30'	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215
	AJX06R172SA16SS	●	2	2	17	16	9.9	70	20	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	ZZ 0R 00
Standard	AJX06R162SA16S	●	2	2	16	16	8.9	110	30	2°15'	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZ 0R 00
	AJX06R172SA16S	●	2	2	17	16	9.9	110	20	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX06R203SA20S	●	3	3	20	20	12.9	130	50	1°18'	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX06R223SA20S	●	3	3	22	20	14.9	130	30	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20S	●	2	2	20	20	11.4	130	50	1°20'	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM 080320 ZZ 0R 00
	AJX08R222SA20S	●	2	2	22	20	13.4	130	30	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX08R253SA25S	●	3	3	25	25	16.4	140	60	1°06'	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX08R283SA25S	●	3	3	28	25	19.4	140	40	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX09R252SA25S	●	2	2	25	25	14.9	140	60	1°06'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T300 ZD 0R 00
	AJX09R282SA25S	●	2	2	28	25	17.9	140	40	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R303SA32S	●	3	3	30	32	20.0	150	70	1°48'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R323SA32S	●	3	3	32	32	21.9	150	70	0°56'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R353SA32S	●	3	3	35	32	24.9	150	50	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R404SA32S	●	4	4	40	32	29.9	150	50	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R404SA42S	●	4	4	40	42	29.9	150	70	1°48'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32S	●	2	2	30	32	18.3	150	70	1°48'	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 120400 ZD 0R 00
	AJX12R322SA32S	●	2	2	32	32	20.3	150	70	0°58'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R352SA32S	●	2	2	35	32	23.3	150	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R403SA32S	●	3	3	40	32	28.3	150	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R403SA42S	●	3	3	40	42	28.3	150	70	1°48'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX14R503SA42S	●	3	3	50	42	38.2	150	50	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	JDM 140500 ZD 0R 00
	AJX14R634SA42S	●	4	4	63	42	51.1	150	50	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

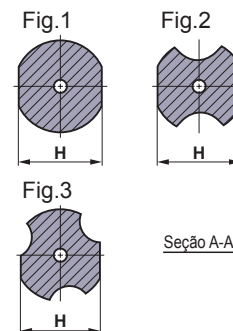
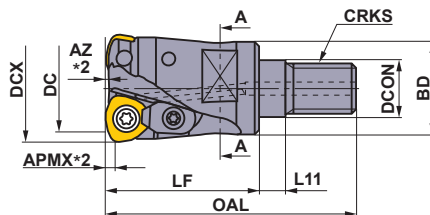
*2 Consulte a máxima profundidade de corte APMX(máx) e a máxima profundidade de furação AZ na página L091.

● : Estoque mantido.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)											
		R		DCX	DCON	DC	LF	LH	B2	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Paraf. do Grampo de Fixação	Mola	Chave	Inserto
Longo	AJX06R162SA16L	●	2	16	16	8.9	150	70	0°56'	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZ-R-00
	AJX06R172SA16L	●	2	17	16	9.9	150	20	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX06R203SA20L	●	3	20	20	12.9	180	100	0°38'	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX06R223SA20L	●	3	22	20	14.9	180	30	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20L	●	2	20	20	11.4	180	100	0°39'	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM 080320 ZZ-R-00
	AJX08R222SA20L	●	2	22	20	13.4	180	30	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX08R253SA25L	●	3	25	25	16.4	200	120	0°32'	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX08R283SA25L	●	3	28	25	19.4	200	40	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX09R252SA25L	●	2	25	25	14.9	200	120	0°32'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T300 ZD-R-00
	AJX09R282SA25L	●	2	28	25	17.9	200	40	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R303SA32L	●	3	30	32	20.0	200	120	1°02'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R323SA32L	●	3	32	32	21.9	200	120	0°32'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R353SA32L	●	3	35	32	24.9	200	50	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R404SA32L	●	4	40	32	29.9	250	50	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX09R404SA42L	●	4	40	42	29.9	250	70	1°48'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32L	●	2	30	32	18.3	200	120	1°02'	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 120400 ZD-R-00
	AJX12R322SA32L	●	2	32	32	20.3	200	120	0°33'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R352SA32L	●	2	35	32	23.3	200	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R403SA32L	●	3	40	32	28.3	250	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R403SA42L	●	3	40	42	28.3	250	70	1°48'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY25D	
AJX14R503SA42L	●	3	50	42	38.1	250	50	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	JDM 140500 ZD-R-00	
AJX14R634SA42L	●	4	63	42	51.1	250	50	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D		
Extralongo	AJX06R162SA16EL	●	2	16	16	8.9	200	100	0°38'	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZ-R-00
	AJX06R172SA16EL	●	2	17	16	9.9	200	20	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20EL	●	2	20	20	11.4	250	130	0°30'	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM 080320 ZZ-R-00
	AJX08R222SA20EL	●	2	22	20	13.4	250	30	—	TS33	—	—	—	②TKY10D	
	AJX09R252SA25EL	●	2	25	25	14.9	300	180	0°22'	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T300 ZD-R-00
	AJX09R282SA25EL	●	2	28	25	17.9	300	40	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32EL	●	2	30	32	18.3	300	180	0°42'	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 120400 ZD-R-00
	AJX12R322SA32EL	●	2	32	32	20.3	300	180	0°22'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R352SA32EL	●	2	35	32	23.3	300	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R402SA32EL	●	2	40	32	28.3	350	50	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX12R402SA42EL	●	2	40	42	28.3	350	70	1°48'	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

*2 Consulte a máxima profundidade de corte APMX(máx) e a máxima profundidade de furação AZ na página L091.



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	R	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								*3 WT (kg)	Tipo (Fig.)						
					DCX	DCON	BD	DC	OAL	LF	L11	H			CRKS	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Paraf. do Grampo de Fixação	Mola	Chave
AJX06R162AM0830	●	○	2	16	8.5	13	8.9	48	30	6	10	M8	0.1	1	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZ R
AJX06R172AM0830	●	○	2	17	8.5	13	9.9	48	30	6	10	M8	0.1	1	TS25	—	—	—	①TKY08F	
AJX06R203AM1030	●	○	3	20	10.5	18	12.9	49	30	6	14	M10	0.1	3	TS25	—	—	—	①TKY08F	
AJX06R223AM1030	●	○	3	22	10.5	18	14.9	49	30	6	14	M10	0.1	3	TS25	—	—	—	①TKY08F	
AJX08R202AM1030	●	○	2	20	10.5	18	11.4	49	30	6	14	M10	0.1	2	TS33	—	—	—	①TKY08D	JOM 080320 ZZ R
AJX08R222AM1030	●	○	2	22	10.5	18	13.4	49	30	6	14	M10	0.1	2	TS33	—	—	—	①TKY08D	
AJX08R253AM1235	●	○	3	25	12.5	21	16.4	57	35	6	19	M12	0.1	1	TS33	—	—	—	①TKY08D	
AJX08R283AM1235	●	○	3	28	12.5	21	19.4	57	35	6	19	M12	0.1	1	TS33	—	—	—	①TKY08D	
AJX09R252AM1235	●	○	2	25	12.5	21	14.9	57	35	6	19	M12	0.2	2	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T3 ZD R
AJX09R282AM1235	●	○	2	28	12.5	21	17.9	57	35	6	19	M12	0.2	2	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX09R303AM1645	●	○	3	30	17	29	20.0	68	45	6	24	M16	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX09R323AM1645	●	○	3	32	17	29	21.9	68	45	6	24	M16	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX09R353AM1645	●	○	3	35	17	29	24.9	68	45	6	24	M16	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX09R404AM1645	●	○	4	40	17	29	29.9	68	45	6	24	M16	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX12R302AM1645	●	○	2	30	17	29	18.3	68	45	6	24	M16	0.3	2	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 1204 ZD R
AJX12R322AM1645	●	○	2	32	17	29	20.3	68	45	6	24	M16	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
AJX12R352AM1645	●	○	2	35	17	29	23.3	68	45	6	24	M16	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
AJX12R403AM1645	●	○	3	40	17	29	28.3	68	45	6	24	M16	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	

(Nota) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

*2 Consulte a máxima profundidade de corte APMX(máx) e a máxima profundidade de furação AZ na página L091.

*3 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Material	P	Aço	●	●	✱						●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável				
	M	Aço Inoxidável				●	✱			●	✱						
	K	Ferro Fundido	●														
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio					●	✱	●								
	H	Aço Endurecido							●								
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura								Dimensões(mm)					Geometria	
			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S	BS		RE
	JOMW06T215ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●			●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●			●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
	JDMW120420ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMW140520ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMT140520ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
	JDMT09T323ZDER-JL	M						●	●			15°	9.525	3.97	1.8	2.3	
	JDMT120423ZDER-JL	M						●	●			15°	12	4.76	2.5	2.3	
	JDMT140523ZDER-JL	M						●	●			15°	14	5.56	2.8	2.3	
	JOMT06T215ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●			●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●			●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
	JDMT120420ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMT140520ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●			●	●	15°	14	5.56	2.8	2	

(Nota) A altura da montagem para o quebra-cavaco ST é totalmente diferente da altura para os outros quebra-cavacos.
Se você utilizar quebra-cavaco ST, verifique a altura da montagem.



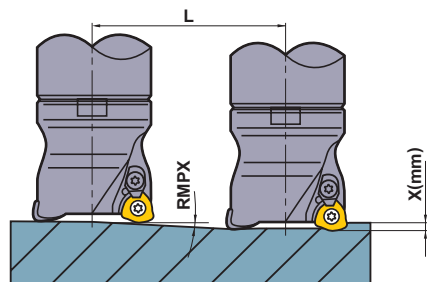
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

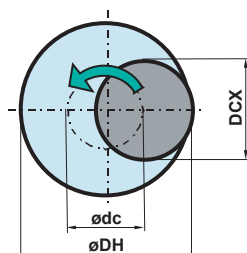
Material		Dureza				Velocidade de corte por classe de inserto (m/min)			
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	FH7020		MP6120		MP6130		VP30RT
			170 (120–220)		150 (100–200)		130 (80–180)		110 (60–160)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	150 (100–200)		130 (80–180)		110 (60–160)		90 (40–140)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	130 (80–180)		100 (50–150)		80 (30–130)		60 (20–110)
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	130 (80–180)		100 (50–150)		80 (30–120)		60 (20–90)
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	—		100 (70–130)		80 (50–110)		80 (30–90)
M			MP7130		MP7140				
	Aço Inoxidável	≤270HB	140 (100–180)		120 (80–160)		—		—
K			FH7020		VP15TF				
	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	150 (100–200)		—		—		—
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	—		120 (80–160)		—		—
S			MP9120		MP9130				
	Ligas Resistentes ao Calor	≤350HB	30 (20–40)		25 (20–35)		—		—
	Ligas de Titânio	—	50 (40–60)		45 (30–55)				
H			VP15TF						
	Aço Endurecido	40–55HRC	70 (50–90)		—		—		—

CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

USINAGEM DE RAMPAS



INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



- Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\phi_{dc} = \phi_{DH} - DC$$

Trajétoria do centro da ferramenta Diâmetro desejado do furo Diâmetro da Ferramenta

- A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.
- Usine com corte concordante.

- Na usinagem de rampas e interpolação helicoidal, reduza o avanço (60% do avanço calculado ou menos).
- Na furação, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.
- Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

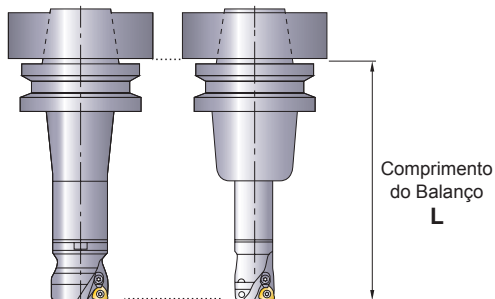
Tipo	Referência para Pedido	Diâmetro da Ferramenta DCX (mm)	Diâmetro da Superfície Usinada DC (mm)	Máx.Profund. de Corte APMX (mm)		Rampa					Interpolação Helicoidal		Profundidade Máxima de Furação AZ (mm)
				Quebra-cavaco FT/JM/ST	Quebra-cavaco JL	Ângulo Máx. RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)				Diâmetro desejado do furo DH (mm)		
							X=1	X=1.2	X=1.5	X=2	Mín.	Máx.	
Tipo haste / Tipo cabeça roscada	AJX06R162	16	8	1	—	3°	19.1	—	—	—	23	29	0.3
	AJX06R172	17	9	1	—	2° 30'	22.9	—	—	—	25	31	0.3
	AJX06R203	20	12	1	—	1° 30'	38.2	—	—	—	31	37	0.3
	AJX06R223	22	14	1	—	1°	57.3	—	—	—	35	41	0.3
	AJX08R202	20	11	1.5	—	3° 30'	16.3	19.6	24.5	—	27	36	0.5
	AJX08R222	22	13	1.5	—	3°	19.1	22.9	28.6	—	31	40	0.5
	AJX08R253	25	16	1.5	—	2°	28.6	34.4	43	—	37	46	0.5
	AJX08R283	28	19	1.5	—	1° 42'	33.7	40.4	50.5	—	43	52	0.5
	AJX09R252	25	14	2	1.2	4°	14.3	17.2	21.5	28.6	33	46	1
	AJX09R282	28	17	2	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.1	39	52	1
	AJX09R303	30	19	2	1.2	2° 42'	21.2	25.4	31.8	42.4	43	56	1
	AJX09R323	32	21	2	1.2	2° 30'	22.9	27.5	34.4	45.8	47	60	1
	AJX09R353	35	24	2	1.2	2°	28.6	34.4	43	57.3	53	66	1
	AJX09R404	40	29	2	1.2	1° 30'	38.2	45.8	57.3	76.4	63	76	1
	AJX12R302	30	18	2	1.2	4° 30'	12.7	15.2	19	25.4	39	56	1.5
	AJX12R322	32	20	2	1.2	4°	14.3	17.2	21.4	28.6	41	60	1.5
	AJX12R352	35	23	2	1.2	3° 30'	16.3	19.6	24.5	32.7	47	66	1.5
	AJX12R402	40	28	2	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.2	57	76	1.5
	AJX12R403	40	28	2	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.2	57	76	1.5
	AJX14R503	50	38	2	1.2	4° 12'	13.6	16.3	20.4	27.2	72	96	2
	AJX14R634	63	51	2	1.2	2° 48'	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2
Árvore	AJX09-050	50	40	2	1.2	1° 06'	52.1	62.5	78.1	104.2	83	96	1
	AJX09R05005B	50	40	2	1.2	1° 06'	52.1	62.5	78.1	104.2	83	96	1
	AJX12-050	50	38	2	1.2	2°	28.6	34.4	43	57.3	77	96	1.5
	AJXR050	50	38	2	1.2	2°	28.6	34.4	43	57.3	77	96	1.5
	AJX12-063	63	51	2	1.2	1° 30'	38.2	45.8	57.3	76.4	103	122	1.5
	AJXR063	63	51	2	1.2	1° 30'	38.2	45.8	57.3	76.4	103	122	1.5
	AJXR080	80	68	2	1.2	1° 06'	52.1	62.5	78.1	104.2	137	156	1.5
	AJXR100	100	88	2	1.2	0° 48'	71.6	85.9	107.4	143.2	177	196	1.5
	AJX14-063	63	51	2	1.2	2° 48'	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2
	AJXR063	63	51	2	1.2	2° 48'	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2
	AJXR080	80	68	2	1.2	1° 48'	31.8	38.2	47.7	63.6	132	156	2
	AJXR100	100	88	2	1.2	1° 12'	47.7	57.3	71.6	95.5	172	196	2
	AJXR125	125	113	2	1.2	0° 48'	71.6	85.9	107.4	143.2	222	246	2
	AJXR160	160	148	2	1.2	0° 30'	114.6	137.5	171.9	229.2	292	316	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

	Material	Dureza	Tipo Haste / Cabeças Roscadas								
			ø16, ø17			ø20, ø22			ø25, ø28		
			Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
			180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
			210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6
M	Aço Inoxidável	≤270HB	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8	170	1.0	1.0
			180	0.6	0.5	210	0.8	0.6	230	0.8	0.8
			210	0.4	0.3	240	0.6	0.4	290	0.6	0.6
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	140	0.8	1.0	160	1.0	1.2	170	1.0	1.4
			180	0.6	0.8	210	0.8	1.0	230	0.8	1.2
			210	0.4	0.6	240	0.6	0.8	290	0.6	1.0
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resist. à Tração ≤800MPa	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
S	Ligas Resistentes ao Calor	≤350HB	—	—	—	—	—	—	170	1.0	0.6
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	—	—	—	—	—	—	230	0.8	0.4
			—	—	—	—	—	—	290	0.6	0.3
H	Aço Endurecido	40–55HRC	140	0.5	0.5	160	0.5	0.6	170	0.5	0.8
			180	0.4	0.3	210	0.4	0.4	230	0.4	0.6
			210	0.3	0.2	240	0.3	0.2	290	0.3	0.4

① Comprimento do Balanço L



② Rotação do Eixo Principal

$$n(\text{min}^{-1}) = \frac{\text{Velocidade de Corte Recomendada} \times 1000}{\text{Diâmetro Externo da Ferramenta} \times 3.14}$$

③ Taxa do Avanço de Mesa

$$vf(\text{mm/min}) = n \times \text{Avanço por Dente} \times \text{Número de Dentes}$$

④ A largura de corte recomendada (ae) é maior do que 60% do diâmetro da aresta de corte.

⑤ As condições de corte acima são um guia para usinagem em uma máquina BT50. No caso de máquinas BT40 e HSK63, um diâmetro da aresta de corte menor do que 35mm é recomendado. Neste caso, reduza a profundidade de corte e o avanço de mesa.

⑥ Na usinagem interrompida, recomenda-se o quebra-cavaco **ST**, com aresta reforçada. No caso dos insertos menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe **VP3DRT**, pois o quebra-cavaco **ST** não está disponível.

⑦ Uma fresa com passo largo é recomendada para corte instável causado pelo longo balanço da ferramenta.

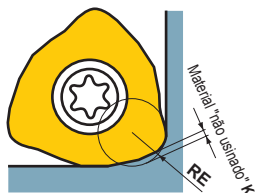
⑧ Utilize o quebra-cavaco **JM** com aresta aguda para baixar o esforço de corte ou quando um longo balanço da ferramenta é utilizado.

⑨ Cavacos pesados são gerados quando usinar com **AJX**. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

	Tipo Haste / Cabeças Roscadas												Tipo Árvore					
	ø30, ø32, ø35			ø40 (Haste ø32)			ø40 (Haste ø42)			ø50, ø63			ø50, ø63			ø80, ø100, ø125, ø160		
	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)	Comprimento do Balanço (mm)	Profundidade de corte (mm)	Avanço por Dente (mm/dente)
	180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
	230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
	290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
	180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
	230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
	290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
	180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
	230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
	290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
	180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
	230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
	290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
	180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3
	230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1
	290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8
	180	1.2	1.2	180	1.2	1.2	180	1.2	1.3	180	*1.4	1.3	150	*1.5	1.3	170	*1.5	1.3
	230	1.0	1.0	240	1.0	1.0	240	1.0	1.1	240	1.2	1.1	250	*1.3	1.1	300	*1.3	1.1
	290	0.8	0.8	300	0.8	0.8	300	0.8	0.9	—	—	—	350	1.1	0.9	450	1.0	0.8
	180	1.2	1.6	180	1.2	1.6	180	1.2	1.7	180	1.4	1.7	150	1.5	1.7	170	1.5	1.7
	230	1.0	1.4	240	1.0	1.4	240	1.0	1.5	240	1.2	1.5	250	1.3	1.5	300	1.3	1.5
	290	0.8	1.2	300	0.8	1.2	300	0.8	1.3	—	—	—	350	1.1	1.3	450	1.0	1.2
	180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
	230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
	290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	150	1.2	0.6	170	1.2	0.6
	230	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	250	1.0	0.4	300	1.0	0.4
	290	0.8	0.3	300	0.8	0.3	300	0.8	0.3	—	—	—	350	0.8	0.3	450	0.8	0.3
	180	0.6	1.0	180	0.6	1.0	180	0.6	1.1	180	0.8	1.1	150	0.9	1.1	170	0.9	1.1
	230	0.5	0.8	240	0.5	0.8	240	0.5	0.9	240	0.6	0.9	250	0.7	0.9	300	0.7	0.9
	290	0.4	0.6	300	0.4	0.6	300	0.4	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* A máxima profundidade de corte do quebra-cavaco JL é 1.2mm.

NOTA PARA PROGRAMAÇÃO



Para a programação de usinagem, considere a **AJX** como uma fresa com raio RE, conforme a tabela abaixo. Os valores aproximados de material "não-usinado" são apresentados na tabela.

Tamanho do inserto	Quebra-Cavacos	RE aprox. (mm)	Material "não-usinado" K (mm)
06	FT / JM	2.0	0.33
08	FT / JM	2.5	0.46
09	FT / JM	3.0	0.47
	JL	3.0	0.46
12	FT / JM / ST	3.0	0.63
	JL	3.0	0.53
14	FT / JM / ST	3.0	0.64
	JL	3.0	0.55

(Nota) O valor de material "não-usinado" pode ter leves variações dependendo das condições de corte.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

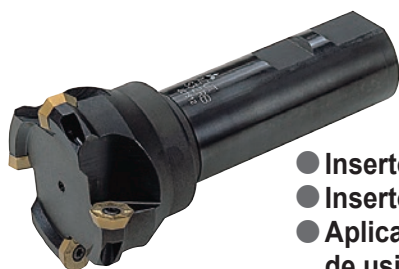


Desbaste

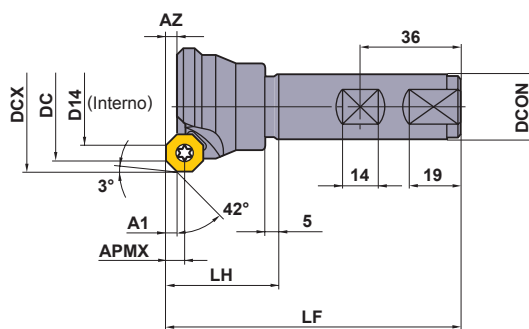


OCTACUT

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido



- Inserto 20° positivos.
- Insertos com 8 arestas de corte.
- Aplicações em vários métodos de usinagem.
- Fresamento multifuncional.



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
			DCX	DC	D14	LF	DCON	LH	A1	APMX	AZ			
OCTACUT322S32RB	●	2	32	23.6	13.1	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	⌀TKY10F	
OCTACUT403S32RB	●	3	40	31.7	21.2	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	⌀TKY10F	①OEMX12T3○ ②REMX12T3○
OCTACUT504S32RB	●	4	50	41.9	31.4	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	⌀TKY10F	
OCTACUT634S32RB	●	4	63	54.9	44.5	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	⌀TKY10F	
OCTACUT503S32R	●	3	50	38.3	24.5	125	32	45	3	9	4	CS501290T	⌀TKY25T	①OEMX1705○ ②REMX1705○
OCTACUT634S32R	●	4	63	51.4	37.6	125	32	45	3	9	4	CS501290T	⌀TKY25T	

* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

INSERTOS

Material	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Cermet		CBN *1			Dimensões (mm)			Geometria
					F7030	VP15TF	NX2525	NX4545	MB730					IC	S	BS	
P Aço	*2 Quebra-Cavaco JS	OEMX12T3ETR1	M	T	●				●					12.7	3.97	1.0	
M Aço Inoxidável		OEMX12T3ESR1	M	S	●									12.7	3.97	1.0	
K Ferro Fundido		*2 OEMX12T3EER1-JS	M	E	●									12.7	3.97	1.0	
H Aço Endurecido		OEMX1705ETR1	M	T	●			●						17.0	5.0	1.4	
		OEMX1705ESR1	M	S	●									17.0	5.0	1.4	
		*2 OEMX1705EER1-JS	M	E	●									17.0	5.0	1.4	
	*2 Quebra-Cavaco JS	*2 OEMX1705ETR1-JS	M	T	●									17.0	5.0	1.4	
		REMX12T3EN-JS	M	E	●									12.95	4.17	—	
		REMX1705SN	M	S	●									17.25	5.2	—	
		*2 REMX1705EN-JS	M	E	●									17.25	5.2	—	

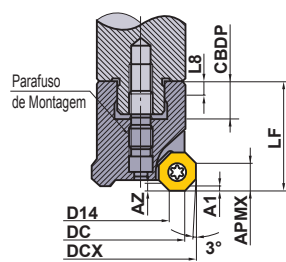
*2 Insertos com quebra-cavacos.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

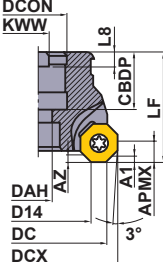


Fig.1



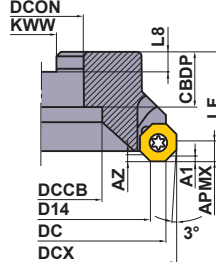
Inserto tipo pequeno
ø40
Inserto tipo standard
ø50

Fig.2



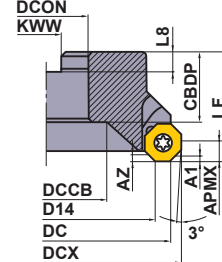
Inserto tipo pequeno
ø50
ø63
ø80
Inserto tipo standard
ø63
ø80
ø100

Fig.3



Inserto tipo standard
ø125

Fig.4



Inserto tipo standard
ø160

KAPR :3°
GAMP: +13°
GAMF: -4°

TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)										WT* (kg)	Máx. Prof. de Corte			Tipo (Fig.)
			DCX	DC	D14	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8		A1	APMX	AZ	
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	—	8.4	5.6	0.4	2.5	7	3	1
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.5	2.5	7	3	2
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	2.5	7	3	2
OCTACUT0805CRB	●	5	80	71.9	61.5	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	—	10.4	6.3	0.5	3	9	4	1
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	3	9	4	2
OCTACUT0805CR	●	5	80	68.4	54.7	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.2	3	9	4	2
OCTACUT1006DR	●	6	100	88.5	74.7	63	31.75	32	17	—	12.7	8	1.6	3	9	4	2
OCTACUT1257ER	●	7	125	113.5	99.8	63	38.1	35	—	60	15.9	10	1.8	3	9	4	3
OCTACUT1608FR	●	8	160	148.5	134.8	63	50.8	38	—	80.9	19.1	11	3.6	3	9	4	4

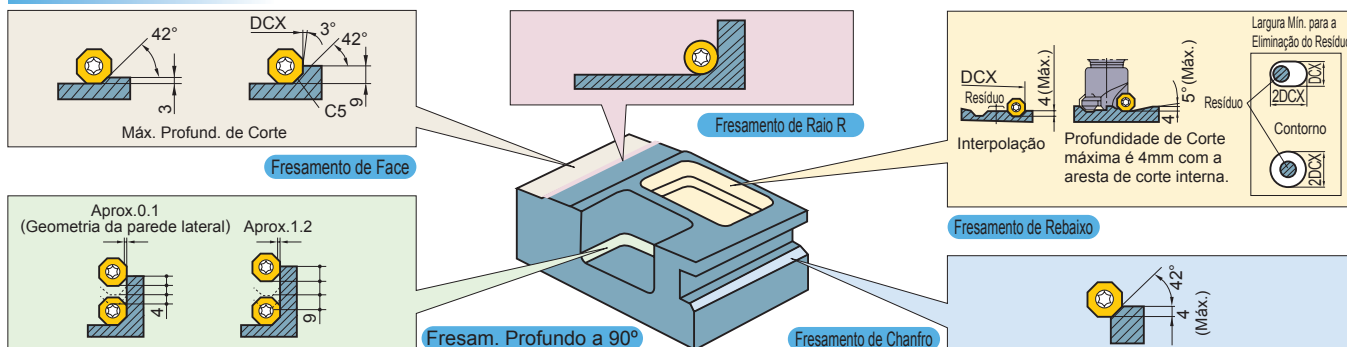
* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação *	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	① OEMX12T3 ② REMX12T3
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB				—	—	
OCTACUT0805CRB				—	—	
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	① OEMX1705 ② REMX1705
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805CR				—	—	
OCTACUT1006DR				—	HSC16035	
OCTACUT1257ER				—	—	
OCTACUT1608FR				—	—	

* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

APLICAÇÃO



TamANHOS acima são para OEMX1705.

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

KAPR :3°
GAMP: +13°
GAMF: -4°

TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)										WT* (kg)	Máx. Prof. de Corte			Tipo (Fig.)
			DCX	DC	D14	LF	DMM	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8		A1	APMX	AZ	
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	—	8.4	5.6	0.4	2.5	7	3	1
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.5	2.5	7	3	2
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	2.5	7	3	2
OCTACUT0805ARB	●	5	80	71.9	61.5	50	27	23	13	—	12.4	7	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	—	10.4	6.3	0.5	3	9	4	1
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	3	9	4	2
OCTACUT0805AR	●	5	80	68.4	54.7	50	27	23	13	—	12.4	7	1.2	3	9	4	2
OCTACUT1006AR	●	6	100	88.5	74.7	50	32	32	45	—	14.4	8	1.6	3	9	4	2
OCTACUT1257BR	●	7	125	113.5	99.8	50	40	32	—	56	16.4	9	1.8	3	9	4	3
OCTACUT1608CR	●	8	160	148.5	134.8	50	40	29	—	88.7	16.4	9	3.6	3	9	4	4

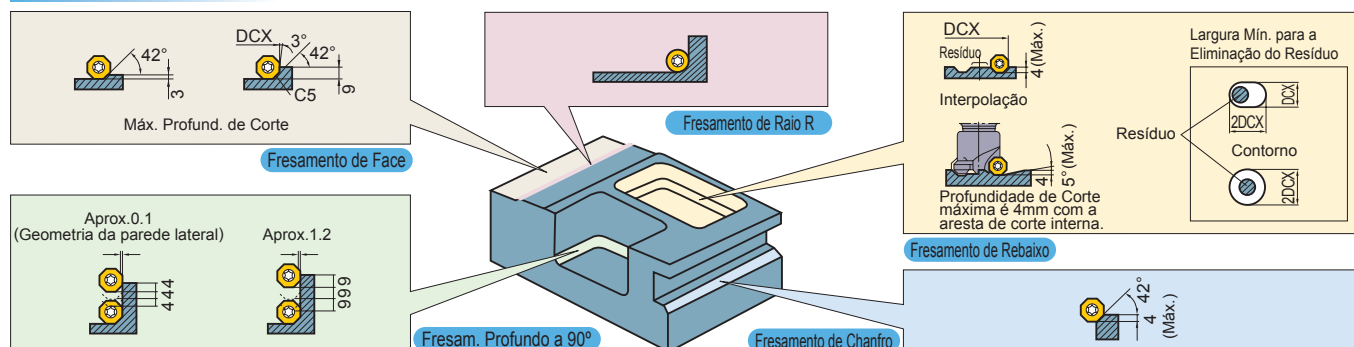
* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	① OEMX12T3 ② REMX12T3
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB				—	—	
OCTACUT0805ARB				—	—	
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	① OEMX1705 ② REMX1705
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805AR				—	—	
OCTACUT1608CR				—	—	

* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

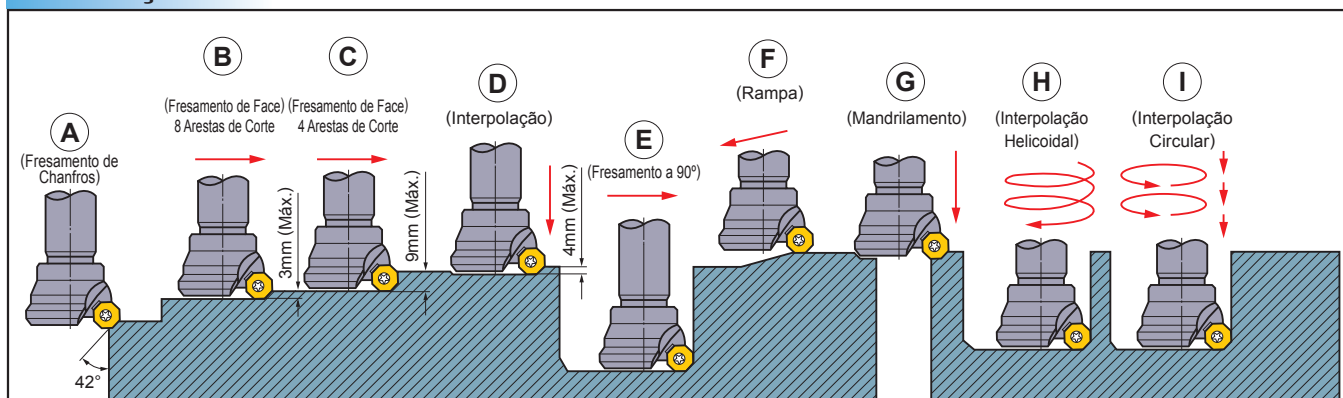
APLICAÇÃO



Tamanhos acima são para OEMX1705.

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



Estas condições de corte são recomendadas para fresas com diâmetro $\leq \phi 80$. Para fresas com diâmetro $> \phi 80$, aumente em 10% a velocidade de corte. As dimensões acima referem-se à OEMX1705.

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Método de Usinagem	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	F7030	240 (180–300)	A	0.2 (0.15–0.25)
					B	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	180 (100–250)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	F7030	200 (140–240)	A	0.2 (0.15–0.25)
					B	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	180 (100–250)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)
		280–380HB	F7030	150 (100–170)	A	0.2 (0.15–0.25)
					B	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	120 (80–160)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)
	Aço Pré-Endurecido	35–45HRC	F7030	130 (90–160)	A	0.15 (0.1–0.2)
					B	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	120 (80–160)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
	Aços Alta Liga	$\leq 300\text{HB}$	F7030	150 (100–170)	A	0.15 (0.1–0.2)
					B	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	120 (80–160)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
M	Aço Inoxidável	$\leq 270\text{HB}$	F7030	200 (140–240)	A	0.15 (0.1–0.2)
					B	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	150 (100–200)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	VP15TF	160 (100–220)	A	0.3 (0.25–0.35)
					B	0.25 (0.2–0.3)
			MB730	1500 (1000–3000)	C,E,F	0.15 (0.1–0.2)
					D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 360–500MPa	VP15TF	160 (100–220)	A	0.25 (0.2–0.3)
					B	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	160 (100–220)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500–800MPa	VP15TF	140 (90–190)	A	0.25 (0.2–0.3)
					B	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	140 (90–190)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
H	Aço Endurecido	45–60HRC	VP15TF	80 (50–100)	A	0.15 (0.1–0.2)
					B	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	80 (50–100)	C,E,F	0.1 (0.05–0.12)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.06)
			MB730	150 (100–200)	B (D.O.C 0.1–0.3mm)	0.15 (0.1–0.2)

● Rotações (min^{-1}) = $(1000 \times \text{Vel. Corte}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotações da Fresa.

(Nota 1) As condições de corte recomendadas acima têm como referência um desgaste frontal de 0.3mm com tempo de corte de 30 min.

(Nota 2) Insira pelo menos 50mm do comprimento da haste para a fixação no adaptador.

(Nota 3) Na furação, use sempre com avanço em etapas (a cada 0.5mm é o recomendado).

(Nota 4) Quando ocorrerem vibrações, reduza a velocidade de corte em 20–30%

(Nota 5) Quando utilizar insertos redondos, certifique-se de que a face plana do inserto está apoiada firmemente contra a parede do alojamento do inserto.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



Desbaste



Incluindo Faces Planas

ARX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido



- Insertos 15° positivos, classe M de alta tolerância.
- Efetivas para diversas aplicações de usinagem.
- Com refrigeração central de lubrificante e ar.

Fig.1

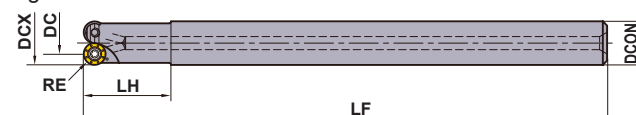


Fig.2 (Tipo Aresta de Corte Central)

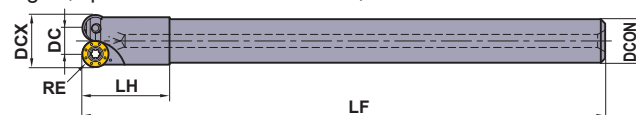
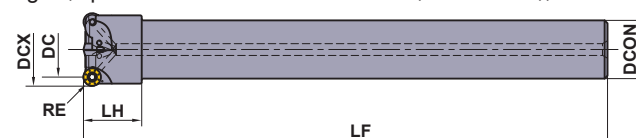


Fig.3 (Tipo sem Aresta de Corte Central (Multidentes))



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE DE AÇO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Tipo (Fig.)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
		R			RE	DCX	DCON	DC	LF	LH				
Corte Central	ARX25R102SA10S	●	○	2	2.5	10	10	5	120	20	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10S	●	○	2	3.0	12	10	6	120	20	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12S	●	○	2	3.5	14	12	7	140	20	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sem Corte Central (Multi-dentes)	ARX25R122SA10S	●	○	2	2.5	12	10	7	120	20	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX25R163SA16S	●	○	3	2.5	16	16	11	180	20	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R163SA16S	●	○	3	3.0	16	16	10	180	20	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R173SA16S	●	○	3	2.5	17	16	12	180	20	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R173SA16S	●	○	3	3.0	17	16	11	180	20	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R204SA20S	●	○	4	2.5	20	20	15	180	20	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R203SA20S	●	○	3	3.0	20	20	14	180	20	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R224SA20S	●	○	4	2.5	22	20	17	180	20	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R224SA20S	●	○	4	3.0	22	20	16	180	20	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R255SA20S	●	○	5	2.5	25	20	20	180	20	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R254SA20S	●	○	4	3.0	25	20	19	180	20	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.6, TPS22S=0.6, TPS22=0.6

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Cl. Cobert.		Dimensões (mm)		Geometria
		MP8010	VP15TF	IC	S	
	RDMW0517M0E	●	●	5.0	1.70	
	RDMW0620M0E	●	●	6.0	1.99	
	RDMW0724M0E	●	●	7.0	2.38	

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



Fig.1

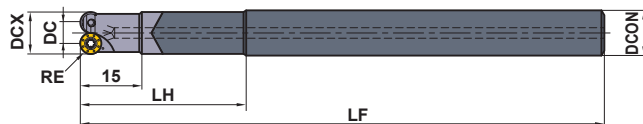


Fig.2

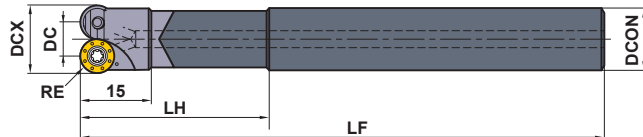
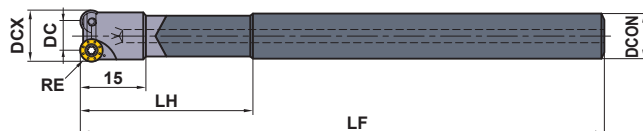


Fig.3

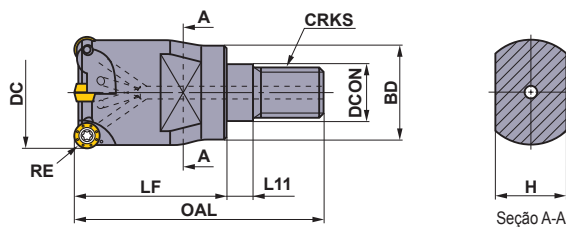
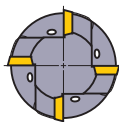


TIPO HASTE DE METAL DURO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Tipo (Fig.)	* Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
		R			RE	DCX	DCON	DC	LF	LH				
Corte Central	ARX25R102SA10LW	●	○	2	2.5	10	10	5	150	40	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10LW	●	○	2	3.0	12	10	6	150	40	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12LW	●	○	2	3.5	14	12	7	170	40	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sem Corte Central (Multi-dentes)	ARX25R122SA10LW	●	○	2	2.5	12	10	7	150	40	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E

* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.6, TPS22S=0.6, TPS22=0.6



Seção A-A

CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									*2 WT (kg)	*1 		
	R			RE	DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
ARX25R163M08A30	●	○	3	2.5	16	8.5	14.7	48	30	6	10	M8	0.1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R173M08A30	●	○	3	2.5	17	8.5	14.5	48	30	6	10	M8	0.1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R204M10A30	●	○	4	2.5	20	10.5	18.6	49	30	6	14	M10	0.2	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R224M10A30	●	○	4	2.5	22	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	0.2	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R255M12A35	●	○	5	2.5	25	12.5	23.6	57	35	6	19	M12	0.2	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX30R163M08A30	●	○	3	3.0	16	8.5	14.6	48	30	6	10	M8	0.1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R173M08A30	●	○	3	3.0	17	8.5	14.5	48	30	6	10	M8	0.1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R203M10A30	●	○	3	3.0	20	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	0.2	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R224M10A30	●	○	4	3.0	22	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	0.2	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R254M12A35	●	○	4	3.0	25	12.5	23.4	57	35	6	19	M12	0.2	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

(Nota) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.6, TPS22=0.6

*2 WT : Peso da Ferramenta

ADAPTADORES PARA CABEÇAS ROSCADAS > L 145
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

- * Os parâmetros de corte abaixo são apenas uma orientação. Favor efetuar os ajustes necessários de acordo com as condições do processo.
- * Favor seguir as observações abaixo quando usar aço endurecido usando a classe MP8010.
 - Reduzir o balanço o máximo possível.
 - Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
 - Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.
 - A primeira recomendação para usinagem de aços endurecidos abaixo de 50HRC é a classe VP15TF.

FRESAMENTO A 90° • FRESAMENTO DE REBAIXO • RAMPA • CÓPIA

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R  S ARX25R  A		ARX30R  S ARX30R  A		ARX35R  S	
					Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5	≤0.5
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.3	≤0.9	≤0.3	≤1.2	≤0.3
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.3	≤0.9	≤0.3	≤1.2	≤0.3
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5	≤0.5
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5	≤0.5
H	Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.2	≤0.7	≤0.2	≤1.0	≤0.2
		≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.2	≤0.4	≤0.2	≤0.5	≤0.2

(Nota) Para usinagem de rampas, consulte as capacidades máximas na página L101.

FRESAMENTO DE RASGOS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R  S ARX25R  A		ARX30R  S ARX30R  A		ARX35R  S	
					Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5	≤0.4
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.2	≤0.2
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.2	≤0.2
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5	≤0.4
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5	≤0.4
H	Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.1	≤0.7	≤0.1	≤1.0	≤0.1
		≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.1	≤0.4	≤0.1	≤0.5	≤0.1

MERGULHO

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R  S ARX25R  A		ARX30R  S ARX30R  A		ARX35R  S	
					Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5	≤0.3
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤2.5	≤0.2	≤3.0	≤0.2	≤3.5	≤0.2
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤2.5	≤0.2	≤3.0	≤0.2	≤3.5	≤0.2
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5	≤0.3
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5	≤0.3
H	Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤2.5	≤0.1	≤3.0	≤0.1	≤3.5	≤0.1
		≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤2.5	≤0.1	≤3.0	≤0.1	≤3.5	≤0.1

INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL

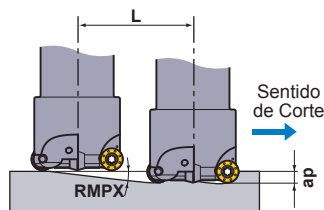
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R  S ARX25R  A		ARX30R  S ARX30R  A		ARX35R  S	
					APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.0	≤0.2
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.0	≤0.2
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3
H	Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.1	≤0.7	≤0.1	≤1.0	≤0.1
		≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.1	≤0.4	≤0.1	≤0.5	≤0.1

(Nota) Para interpolação helicoidal, consulte as capacidades máximas na página L101.

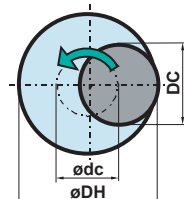
CAPACIDADE MÁXIMA DE MÉTODO DE USINAGEM

RAMPA

Encontrando a distância "L" percorrida pela fresa quando a profundidade de corte atingir "ap" em ângulo de rampa de "α".
 $L = ap / \tan \alpha$ (mm)



INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\phi_{dc} = \phi_{DH} - DC$$

Trajétoria do centro da ferramenta Diâmetro do furo desejado Diâmetro da aresta de corte

● Para a profundidade de corte por passe, consulte os parâmetros de corte para interpolação helicoidal na página L100.

● Usine com corte concordante.

Tipo	Referência para Pedido	Diâmetro de corte DC (mm)	Raio RE (mm)	Número de Dentes	Rampa			Interpolação Helicoidal	
					RMPX *1	APMX (mm) *2	Distância L em Profund. de Corte ap L (mm)	Diâmetro Mín. do Furo DH min. (mm)	Diâmetro Máx. do Furo DH max. (mm)
Corte Central	ARX25R102SA10S	10	2.5	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX25R102SA10LW	10	2.5	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX30R122SA10S	12	3.0	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX30R122SA10LW	12	3.0	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX35R142SA12S	14	3.5	2	90°	3.5	0	21	27
	ARX35R142SA12LW	14	3.5	2	90°	3.5	0	21	27
Sem Corte Central (Multidentes)	ARX25R122SA10S	12	2.5	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R122SA10LW	12	2.5	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R163M08A30	16	2.5	3	13.70°	2.5	10.76	27	31
	ARX25R163SA16S	16	2.5	3	13.70°	2.5	10.26	27	31
	ARX30R163M08A30	16	3.0	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX30R163SA16S	16	3.0	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX25R173M08A30	17	2.5	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX25R173SA16S	17	2.5	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX30R173M08A30	17	3.0	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R173SA16S	17	3.0	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R203M10A30	20	3.0	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX30R203SA20S	20	3.0	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX25R204M10A30	20	2.5	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R204SA20S	20	2.5	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R224M10A30	22	2.5	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX25R224SA20S	22	2.5	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX30R224M10A30	22	3.0	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R224SA20S	22	3.0	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R254M12A35	25	3.0	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
	ARX30R254SA20S	25	3.0	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
	ARX25R255M12A35	25	2.5	5	6.57°	2.5	21.71	45	49
	ARX25R255SA20S	25	2.5	5	6.57°	2.5	21.71	45	49

*1 RMPX : Máx. Ângulo de Rampa

*2 APMX : Máx. Ângulo de Corte

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



Desbaste



Incluindo Faces Planas

BRP

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

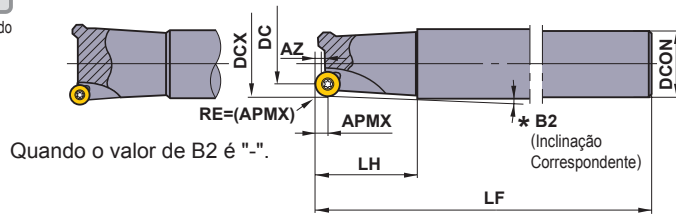
N

Ligas Resist. ao Calor

S

Aço Endurecido

H



Quando o valor de B2 é "-".

- Insertos 11° positivos.
- Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente.
- Fresamento multifuncional.
- Aplicável para desbastes de moldes.

*Por segurança, adicione 1° ao ângulo de inclinação B2.

TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Aresta de Corte R (APMX)	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						 *		 	
			R		DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ	B2	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
4	R	BRP4NR121S12	●	1	12	3.8	85	12	25	0.2	3°00'	CS250560T	TKY08F	 RPMW08T2M0  RPMT08T2M0E-JS
		BRP4NR161S16	●	1	16	7.8	85	16	25	1.0	3°00'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR202S20	●	2	20	11.8	100	20	30	2.0	2°25'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253S25	●	3	25	16.8	115	25	35	2.0	2°02'	CS250560T	TKY08F	
	L	BRP4NR121LS12	●	1	12	3.8	150	12	70	0.2	0°57'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR161LS16	●	1	16	7.8	150	16	70	1.0	0°57'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR202LS20	●	2	20	11.8	180	20	100	2.0	0°39'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253LS25	●	3	25	16.8	180	25	100	2.0	0°39'	CS250560T	TKY08F	
	EL	BRP4NR202ELS20	●	2	20	11.8	250	20	130	2.0	0°30'	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253ELS25	●	3	25	16.8	250	25	130	2.0	0°30'	CS250560T	TKY08F	
5	R	BRP5NR161S16	●	1	16	5.8	85	16	25	0.3	3°09'	CS350760T	TKY15F	 RPMW10T3M0  RPMT10T3M0E-JS
		BRP5NR201S20	●	1	20	9.8	100	20	30	1.2	2°31'	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR252S25	●	2	25	14.8	115	25	35	2.5	2°06'	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323S32	●	3	32	21.8	125	32	45	2.5	1°34'	CS350860T	TKY15F	
	L	BRP5NR161LS16	●	1	16	5.8	150	16	70	0.3	0°58'	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR201LS20	●	1	20	9.8	180	20	100	1.2	0°40'	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR252LS25	●	2	25	14.8	180	25	100	2.5	0°40'	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323LS32	●	3	32	21.8	200	32	120	2.5	0°33'	CS350860T	TKY15F	
	EL	BRP5NR252ELS25	●	2	25	14.8	250	25	130	2.5	0°30'	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323ELS32	●	3	32	21.8	300	32	180	2.5	0°22'	CS350860T	TKY15F	

(Nota) R: Tipo regular L: Tipo longo EL: Tipo extralongo

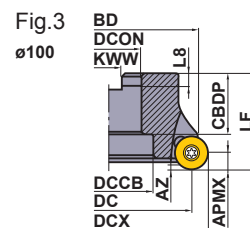
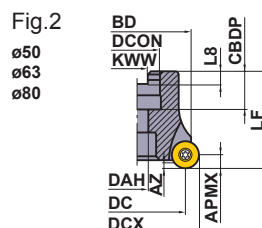
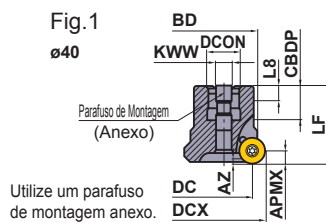
* Torque de Fixação (N • m) : CS250560T=1.0, CS350760T=3.5, CS350860T=3.5

● : Estoque mantido.

Aresta de Corte R (APMX)	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						 *		 	
			R		DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ	B2	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
		6	R	BRP6PR322S32	●	2	32	19.8	125	32	45	4	1°37'	TS43
BRP6PR403S32	●			3	40	27.9	125	32	45	4	—	TS43	TKY15D	
BRP6PR504S32	●			4	50	37.8	150	32	50	4	—	TS43	TKY15D	
BRP6PR504S42	●			4	50	37.8	150	42	50	4	—	TS43	TKY15D	
L	BRP6PR322LS32		●	2	32	19.8	200	32	120	4	0°33'	TS43	TKY15D	
	BRP6PR403LS32		●	3	40	27.9	200	32	120	4	—	TS43	TKY15D	
	BRP6PR504LS32		●	4	50	37.8	250	32	150	4	—	TS43	TKY15D	
	BRP6PR504LS42		●	4	50	37.8	250	42	150	4	—	TS43	TKY15D	
EL	BRP6PR322ELS32		●	2	32	19.8	300	32	50	4	1°26'	TS43	TKY15D	
	BRP6PR403ELS32		●	3	40	27.9	300	32	50	4	—	TS43	TKY15D	
	BRP6PR403ELS42		●	3	40	27.9	300	42	50	4	2°44'	TS43	TKY15D	
	BRP6PR504ELS42		●	4	50	37.8	300	42	50	4	—	TS43	TKY15D	
8	R	BRP8PR402S32	●	2	40	23.8	125	32	45	5.5	—	TS54	TKY25D	 
		BRP8PR503S32	●	3	50	33.8	150	32	50	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503S42	●	3	50	33.8	150	42	50	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634S32	●	4	63	46.8	150	32	50	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634S42	●	4	63	46.8	150	42	50	5.5	—	TS54	TKY25D	
	L	BRP8PR402LS32	●	2	40	23.8	200	32	120	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503LS32	●	3	50	33.8	250	32	150	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503LS42	●	3	50	33.8	250	42	150	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634LS32	●	4	63	46.8	250	32	150	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634LS42	●	4	63	46.8	250	42	150	5.5	—	TS54	TKY25D	
	EL	BRP8PR402ELS32	●	2	40	23.8	300	32	50	5.5	—	TS54	TKY25D	
		BRP8PR402ELS42	●	2	40	23.8	300	42	50	5.5	2°52'	TS54	TKY25D	
BRP8PR503ELS42		●	3	50	33.8	300	42	50	5.5	—	TS54	TKY25D		
BRP8PR634ELS42		●	4	63	46.8	300	42	50	5.5	—	TS54	TKY25D		

(Nota) R: Tipo regular L: Tipo longo EL: Tipo extralongo

* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

GAMP: -7° — +5°
GAMF: -15° — 0°

Aresta de Corte R (APMX)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										WT* (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		Tipo (Fig.)
				DCX	DC	BD	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8		APMX	AZ	
6	BRP6P-040A03R	●	3	40	27.9	33.3	40	16	18	—	—	8.4	5.6	0.4	6	4	1
	BRP6P-050A04R	●	4	50	37.8	43.1	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.5	6	4	2
	BRP6PR05004B	●	4	50	37.8	43.1	63	22.225	29	11	—	8.4	5	0.5	6	4	2
	BRP6P-063A05R	●	5	63	50.8	56.1	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	6	4	2
	BRP6PR06305B	●	5	63	50.8	56.1	63	22.225	29	11	—	8.4	5	0.7	6	4	2
	BRP6PR08006C	●	6	80	67.8	72.8	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.2	6	4	2
8	BRP8P-063A04R	●	4	63	46.8	54.5	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR06304B	●	4	63	46.8	54.5	63	22.225	29	11	—	8.4	5	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR08005C	●	5	80	63.8	70.9	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.2	8	5.5	2
	BRP8PR10006D	●	6	100	83.8	90.6	50	31.75	32	—	45	12.7	8	1.6	8	5.5	3

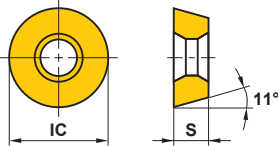
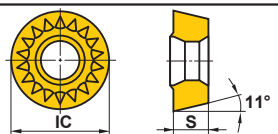
* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*			
	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
BRP6P-040A03R	TS43	TKY15D	HDS08030	①RPMW1204M0 ②RPMT1204M0E-JS
BRP6P-050A04R BRP6P-R08006C	TS43	TKY15D	—	
BRP8P	TS54	TKY25D	—	

* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5

INSERTOS

Material	P	Aço	●	●			●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável				
	M	Aço Inoxidável	●	●			●	●					
	K	Ferro Fundido		✖				✖					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		●									
	H	Aço Endurecido		●									
Formato	Referência para Pedido		Tolerância	Preparação	C/ Cobert.		Cermet		S/ Cob.		Dimensões (mm)		Geometria
					F7030	VP15TF		NX4545		UT120T		IC	
	RPMW08T2M0T		M	T	●						8	2.78	
	RPMW10T3M0E		M	E	●			●			10	3.97	
	RPMW10T3M0T		M	T	●						10	3.97	
	RPMW1204M0E		M	E	●			●	●		12	4.76	
	RPMW1204M0T		M	T	●						12	4.76	
	RPMW1606M0E		M	E	●				●		16	6.35	
	RPMW1606M0T		M	T	●						16	6.35	
	RPMT08T2M0E-JS		M	E	●	●					8	2.78	
	RPMT10T3M0E-JS		M	E	●	●					10	3.97	
	RPMT1204M0E-JS		M	E	●	●			●		12	4.76	
	RPMT1606M0E-JS		M	E	●	●					16	6.35	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VELOCIDADE DE CORTE (m/min)

	Material	Dureza	Com Cobertura		Sem Cobertura
			F7030	VP15TF	UTi20T
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	250 (200—300)	250 (200—300)	150 (100—200)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	180 (130—220)	180 (130—220)	140 (100—170)
		280—380HB	160 (110—190)	160 (110—190)	100 (70—120)
	Aço Pré-Endurecido	35—45HRC	120 (80—140)	120 (80—140)	90 (60—100)
	Aços Alta Liga	300HB	130 (90—160)	130 (90—160)	100 (70—120)
M	Aço Inoxidável	≤ 260HB	180 (130—220)	180 (130—220)	140 (100—170)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤ 350MPa	—	170 (130—220)	140 (100—170)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 360—500MPa	—	140 (100—180)	120 (80—140)
		Resistência à Tração 500—800MPa	—	110 (80—140)	90 (70—110)
H	Aço Endurecido	45—60HRC	—	60 (50—100)	60 (40—70)

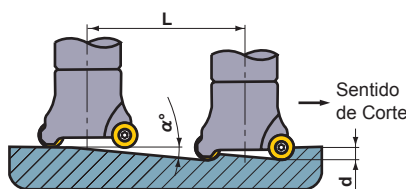
(Nota) As velocidades de corte mostradas em negrito são para as primeiras classes recomendadas.

AVANÇO POR DENTE (mm/dente)

Tipo	Profundidade de Corte (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
BRP4	0.40	0.30	0.20	0.10	—	—	—	—
BRP5	0.40	0.35	0.30	0.20	0.10	—	—	—
BRP6	0.50	0.40	0.30	0.25	0.23	0.20	—	—
BRP8	0.60	0.50	0.45	0.40	0.33	0.30	0.25	0.20

RAMPA

ÂNGULO DE RAMPA E COMPRIMENTO DE USINAGEM



Fórmula para encontrar o comprimento "L" no ângulo máximo da rampa.

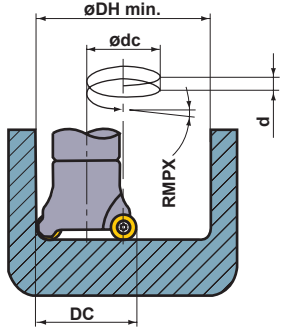
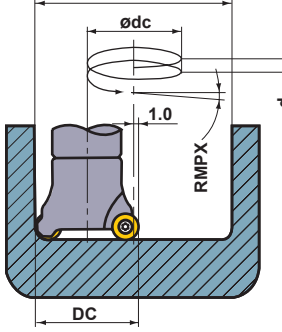
$$L = \frac{d}{\tan \alpha} \text{ (mm)}$$

Tipo	Diâmetro de Corte (φ)	Ângulo Máx. da Rampa RMPX	tan α	Comprimento L no Ângulo Máximo da Rampa L(mm)*				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm (max.)	d=8mm (max.)
BRP4	12	5.02°	0.088	22	45	—	—	—
	16	12.2°	0.216	9	18	—	—	—
	20	14.52°	0.259	7	15	—	—	—
	25	8.8°	0.155	12	25	—	—	—
BRP5	16	4.52°	0.079	25	50	63	—	—
	20	11.4°	0.202	9	19	24	—	—
	25	14.4°	0.257	7	15	19	—	—
	32	8.37°	0.147	13	27	33	—	—
BRP6	32	15.91°	0.285	7	14	17	21	—
	40	10.29°	0.181	11	22	27	33	—
	50	7.12°	0.125	16	32	40	48	—
	63	5.08°	0.089	22	44	56	67	—
BRP8	80	3.69°	0.064	31	62	77	93	—
	40	18.86°	0.342	5	11	14	17	23
	50	11.91°	0.211	9	18	23	28	37
	63	8.01°	0.141	14	28	35	42	56
	80	5.60°	0.098	20	40	50	61	81
	100	4.13°	0.072	27	55	69	83	110

* O valor de "L" é aproximado.

INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL

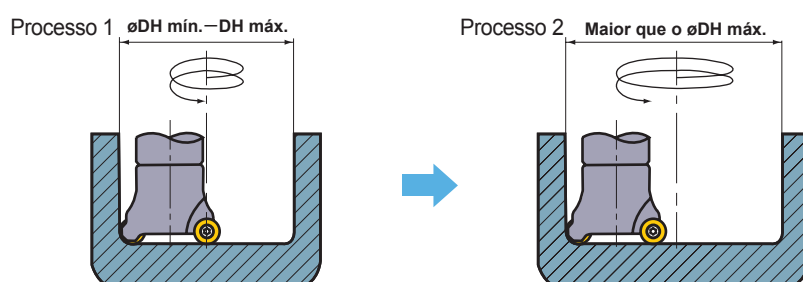
RELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO DO FURO E A PROFUNDIDADE DE CORTE

Tipo	Diâm. de Corte DC (mm)	Diâmetro Mínimo do Furo							Diâmetro Máximo do Furo						
															
		*1 ØDH min.	*2 Ødc	Ângulo da Rampa RMPX					*1 ØDH máx	*2 Ødc	Ângulo da Rampa RMPX				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm			d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm
BRP4	12	16	4	d=1mm, RMPX=4.55°					22	10	3.64°	—	—	—	—
	16	24	8	4.55°	9.10°	—	—	—	30	14	2.60°	5.20°	—	—	—
	20	32	12	3.04°	6.08°	—	—	—	38	18	2.03°	4.05°	—	—	—
	25	42	17	2.15°	4.29°	—	—	—	48	23	1.59°	3.17°	—	—	—
BRP5	16	22	6	d=1mm, RMPX=3.04°					30	14	2.60°	5.20°	6.50°	—	—
	20	30	10	3.64°	7.26°	9.10°	—	—	38	18	2.03°	4.05°	5.08°	—	—
	25	40	15	2.43°	4.85°	6.08°	—	—	48	23	1.59°	3.17°	3.98°	—	—
	32	54	22	1.66°	3.31°	4.15°	—	—	62	30	1.22°	2.43°	3.04°	—	—
BRP6	32	52	20	1.82°	3.64°	4.55°	5.45°	—	62	30	1.22°	2.43°	3.04°	3.64°	—
	40	68	28	1.30°	2.60°	3.25°	3.90°	—	78	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	—
	50	88	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	—	98	48	0.78°	1.52°	1.90°	2.28°	—
	63	114	51	0.72°	1.43°	1.79°	2.14°	—	124	61	0.60°	1.20°	1.49°	1.79°	—
	80	148	68	0.54°	1.07°	1.34°	1.61°	—	158	78	0.47°	0.94°	1.17°	1.40°	—
BRP8	40	64	24	1.52°	3.04°	3.79°	4.55°	6.06°	78	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	3.38°
	50	84	34	1.07°	2.14°	2.68°	3.22°	4.28°	98	48	0.76°	1.52°	1.90°	2.28°	3.04°
	63	110	47	0.78°	1.55°	1.94°	2.33°	3.10°	124	61	0.60°	1.20°	1.49°	1.79°	2.39°
	80	144	64	0.57°	1.14°	1.42°	1.71°	2.28°	158	78	0.47°	0.94°	1.17°	1.40°	1.87°
	100	184	84	0.43°	0.87°	1.09°	1.30°	1.74°	198	98	0.37°	0.74°	0.93°	1.12°	1.49°

*1 DH=Diâmetro do Furo : ϕ (mm) *2 dc=Passo da Ferramenta : ϕ (mm)

BRP4 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 4)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=4(mm)
BRP5 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 5)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=5(mm)
BRP6 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 6)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=6(mm)
BRP8 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 8)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=8(mm)
dc=(Passo da Ferramenta)=DH-D

◀ Nota ▶ Quando usar um furo maior do que o DH máx., primeiro use um furo piloto menor do que o DH máx. antes de alargá-lo ao tamanho desejado, como mostrado abaixo.



FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



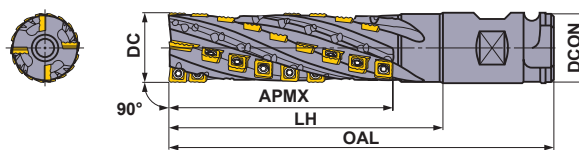
SPX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	

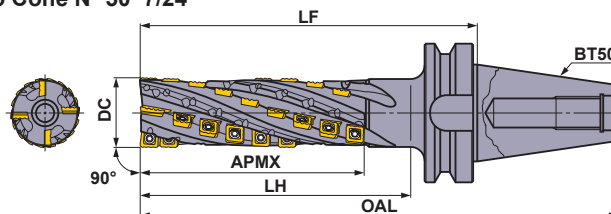


- Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos inserts.
- Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.

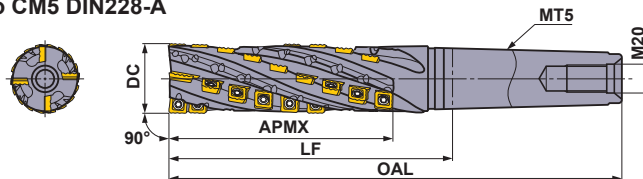
● Tipo Haste Reta (Haste Combinada)



● Tipo Cone N° 50 7/24



● Tipo CM5 DIN228-A



TIPO INTEGRAL

Somente ferramentas corte à direita.

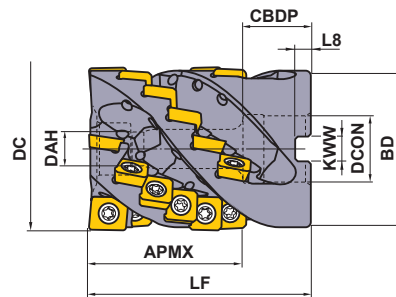
Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	N° de Dentes		Dimensões (mm)						Número de Inserts		
			Cortes	Total	DC	OAL	DCON	LH	LF	APMX	Topo A JPMX 190412-00	Topo B MPMX 120412-00	Periférico SPMX 120408-00
Haste reta (Haste Combinada)	Curta	●	2	16	50	180	50.8	100	—	72	2	2	12
	Passo Largo	●	2	24	50	220	50.8	140	—	110	2	2	20
		●	2	34	50	270	50.8	190	—	157	2	2	30
		●	2	44	50	320	50.8	240	—	205	2	2	40
Cone 7/24 (N° 50)	Curta	●	2	16	50	249.8	—	100	148	72	2	2	12
	Passo Largo	●	2	24	50	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		●	2	34	50	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		●	2	44	50	389.8	—	240	288	205	2	2	40
		●	2	24	63	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		●	2	34	63	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		●	2	44	63	389.8	—	240	288	205	2	2	40
		●	2	56	63	439.8	—	290	338	261	2	2	52
CM5 DIN228-A	SPX4R05024MT5NS	●	2	24	50	279.5	—	—	150	110	2	2	20
	SPX4R05034MT5NM	●	2	34	50	329.5	—	—	200	157	2	2	30
	SPX4R05044MT5NL	●	2	44	50	379.5	—	—	250	205	2	2	40

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto		
SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	Topo A	Topo B	Periférico
				JPMX190412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX190412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM

* Torque de Fixação (N • m) : TS55=7.5

● : Estoque mantido.



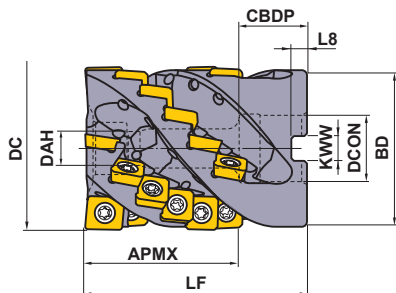
Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ 63	HSC12070	
φ 80	16065	

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes		Dimensões (mm)									Número de Insertos		
													Topo A	Topo B	Periférico
		Cortes	Total	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	JPMX 140412-00	MPMX 120412-00	SPMX 120408-00
SPX4R06324CA058A	●	4	24	63	85	25.4	26	13	60	9.5	6	58	2	2	20
SPX4R08024DA058A	●	4	24	80	85	31.75	38	17	76.8	12.7	8	58	2	2	20

(Nota) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Diâmetro da Fresa DC	Parafuso de Montagem	Geometria
φ 63	HSC12070	
φ 80	16065	

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes		Dimensões (mm)									Número de Insertos		
													Topo A	Topo B	Periférico
		Cortes	Total	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	JPMX 140412-00	MPMX 120412-00	SPMX 120408-00
SPX4-063A24A058RA	●	4	24	63	85	27	28	13	60	12.4	7	58	2	2	20
SPX4-080A24A058RA	●	4	24	80	85	32	40	17	76.8	14.4	8	58	2	2	20

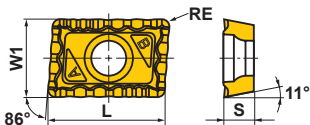
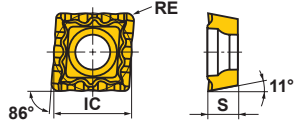
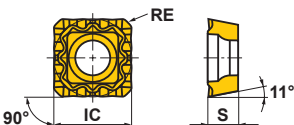
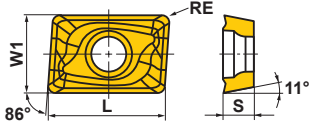
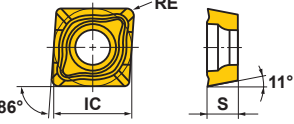
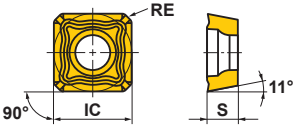
(Nota) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *			 	 	 
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto		
				Aresta de Topo no Diâmetro A	Aresta de Topo no Diâmetro B	Periférico
SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX140412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX140412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM

* Torque de Fixação (N • m) : TS55=7.5

INSERTOS

Tipo	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobert.				Dimensões(mm)					Geometria
				VP15TF	VP20RT			L	W1	IC	S	RE	
Aresta de corte curva (Quebra-cavaco WH)	Topo A	JPMX190412-WH	M	●	●			19.05	12.7	—	4.76	1.2	
		JPMX140412-WH	M	●	●			14.3	12.7	—	4.76	1.2	
	Topo B	MPMX120412-WH	M	●	●			—	—	12.7	4.76	1.2	
	Periférico	SPMX120408-WH	M	●	●			—	—	12.7	4.76	0.8	
Aresta de corte reta (Quebra-cavaco JM)	Topo A	JPMX190412-JM	M	●	●			19.05	12.7	—	4.76	1.2	
		* JPMX140412-JM	M	●	●			14.3	12.7	—	4.76	1.2	
	Topo B	MPMX120412-JM	M	●	●			—	—	12.7	4.76	1.2	
	Periférico	SPMX120408-JM	M	●	●			—	—	12.7	4.76	0.8	

* Apenas para uso com suporte tipo árvore.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (TIPO HASTE)

CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Largura de Corte : ae (mm) Avanço por Dente : fz (mm/dente)								
				φ 50 (última letra da referência da fresa)			φ 63 (última letra da referência da fresa)					
				S (APMX≤110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)		
P	Aço Baixo Carbono	VP15TF	WH	120 (100–140)	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.15–0.25	≤2.5 0.10–0.20	≤12.5 0.15–0.25	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.15–0.25	≤2.5 0.10–0.20	
			JM	120 (100–140)	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	≤10.0 0.10–0.20	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	
	Aço Carbono Aço Liga		WH	80 (70–120)	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.15–0.25	≤2.5 0.10–0.20	≤12.5 0.15–0.25	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.15–0.25	≤2.5 0.10–0.20	
			JM	80 (70–120)	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	≤10.0 0.10–0.20	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	
	Aço Ferramenta Liga		≤300HB	WH	80 (60–100)	≤10.0 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	≤12.5 0.10–0.20	≤10.0 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15
				JM	80 (60–100)	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.05–0.10	≤10.0 0.10–0.15	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.05–0.10
M	Aço Inoxidável	VP20RT	WH	80 (60–100)	≤7.5 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	≤10.0 0.08–0.15	≤7.5 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	
			JM	80 (60–100)	≤5.0 0.08–0.15	≤3.5 0.08–0.15	≤2.0 0.05–0.10	≤7.5 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤3.5 0.08–0.15	≤2.0 0.05–0.10	
K	Ferro Fundido Cinzento	VP15TF	WH	100 (80–120)	≤10.0 0.15–0.40	≤5.0 0.15–0.35	≤2.5 0.10–0.30	≤12.5 0.15–0.40	≤10.0 0.15–0.40	≤5.0 0.15–0.35	≤2.5 0.10–0.30	
			JM	100 (80–120)	≤7.5 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.05–0.20	≤10.0 0.10–0.25	≤7.5 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.05–0.20	
	Ferro Fundido Nodular		Resistência à Tração ≤800MPa	WH	80 (60–100)	≤10.0 0.15–0.35	≤5.0 0.15–0.30	≤2.5 0.10–0.25	≤12.5 0.15–0.35	≤10.0 0.15–0.35	≤5.0 0.15–0.30	≤2.5 0.10–0.25
				JM	80 (60–100)	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15	≤10.0 0.10–0.20	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.05–0.15
S	Ligas de Titânio	VP20RT	WH	40 (35–50)	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	≤7.5 0.05–0.10	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	
			JM	40 (35–50)	≤3.5 0.05–0.10	≤2.5 0.05–0.10	≤1.5 0.05–0.10	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.5 0.05–0.10	≤1.5 0.05–0.10	

(Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

(Nota 2) Se o ângulo de engajamento entre a ferramenta e a peça exceder 90% na usinagem de cantos, reduza a velocidade e o avanço 10-20% e a largura fresada ae por 50%. Se possível, ajuste o programa para realizar um percurso radial nos cantos.

FRESAMENTO DE RASGOS

Material		Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte : ap (mm) Avanço por Dente : fz (mm/dente)								
					φ 50 (última letra da referência da fresa)			φ 63 (última letra da referência da fresa)					
					S (APMX≤110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)		
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	WH	60 (50–120)	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15	≤12.5 0.10–0.25	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15	
				JM	60 (50–120)	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15	≤10.0 0.10–0.15	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15	
	Aço Carbono Aço Liga			180–350HB	WH	60 (50–100)	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15	≤12.5 0.10–0.25	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15
					JM	60 (50–100)	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15	≤10.0 0.10–0.15	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15
	Aço Ferramenta Liga			≤300HB	WH	50 (40–80)	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15	≤12.5 0.10–0.25	≤10.0 0.10–0.25	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.15
					JM	50 (40–80)	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15	≤10.0 0.10–0.15	≤7.5 0.10–0.15	≤5.0 0.10–0.15	≤2.5 0.10–0.15
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20RT	WH	40 (35–80)	≤10.0 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	≤12.5 0.08–0.15	≤10.0 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	
				JM	40 (35–80)	≤7.5 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	≤10.0 0.08–0.15	≤7.5 0.08–0.15	≤5.0 0.08–0.15	≤2.5 0.05–0.10	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	WH	50 (40–80)	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.10–0.20	≤12.5 0.15–0.25	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.10–0.20	
				JM	50 (40–80)	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.20	≤10.0 0.10–0.20	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.20	
	Ferro Fundido Nodular			Resistência à Tração ≤800MPa	WH	40 (35–80)	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.10–0.20	≤12.5 0.15–0.25	≤10.0 0.15–0.25	≤5.0 0.10–0.25	≤2.5 0.10–0.20
					JM	40 (35–80)	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.20	≤10.0 0.10–0.20	≤7.5 0.10–0.20	≤5.0 0.10–0.20	≤2.5 0.10–0.20
S	Ligas de Titânio	≤350HB	VP20RT	WH	35 (30–50)	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	≤7.5 0.05–0.10	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	
				JM	35 (30–50)	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	≤7.5 0.05–0.10	≤5.0 0.05–0.10	≤3.5 0.05–0.10	≤2.0 0.05–0.10	

(Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

(Nota 2) Para fresamento de rasgos, use ferramentas de alta rigidez como SPX4R05016WNES/BT50NES.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (TIPO ÁRVORE)

CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

	Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF JM	120 (100–140)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
				120 (100–140)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP15TF JM	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
				100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
	Aço Ferramenta Liga	≤300HB	VP15TF JM	100 (60–110)	–0.5DC	–10	0.10–0.20
				80 (60–100)	0.5DC–	–10	0.10–0.15
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20RT JM	140 (100–150)	–0.5DC	–10	0.10–0.25
				120 (100–140)	0.5DC–	–10	0.10–0.20
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF WH	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.25–0.40
				100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.25–0.40
			VP15TF JM	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
				100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	VP15TF WH	100 (60–110)	–0.5DC	–10	0.20–0.35
				80 (60–110)	0.5DC–	–10	0.20–0.35
			VP15TF JM	100 (60–120)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
				80 (60–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.30
S	Ligas de Titânio	≤350HB	VP20RT JM	45 (35–50)	–0.5DC	–10	0.08–0.10
				40 (35–50)	0.5DC–	–10	0.08–0.10

(Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

FRESAMENTO DE RASGOS

	Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF JM	120 (100–140)	–10	DC	0.15–0.25
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP15TF JM	100 (80–120)	–0.25DC	DC	0.15–0.25
	Aço Ferramenta Liga	≤300HB	VP15TF JM	80 (60–100)	–10	DC	0.10–0.20
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20RT JM	100 (80–140)	–10	DC	0.10–0.15
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF WH	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.25
				60 (50–100)	–0.6DC	DC	0.10–0.20
			VP15TF JM	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.20
				60 (50–100)	–0.6DC	DC	0.10–0.15
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	VP15TF WH	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.25
				60 (50–100)	–0.5DC	DC	0.10–0.20
			VP15TF JM	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.20
				60 (50–100)	–0.5DC	DC	0.10–0.15
S	Ligas de Titânio	≤350HB	VP20RT JM	40 (35–50)	–0.25DC	DC	0.06–0.10

(Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

FRESAMENTO DE CHANFRO

45°



CESP, CFSP, CGSP

P

M

K

N

S

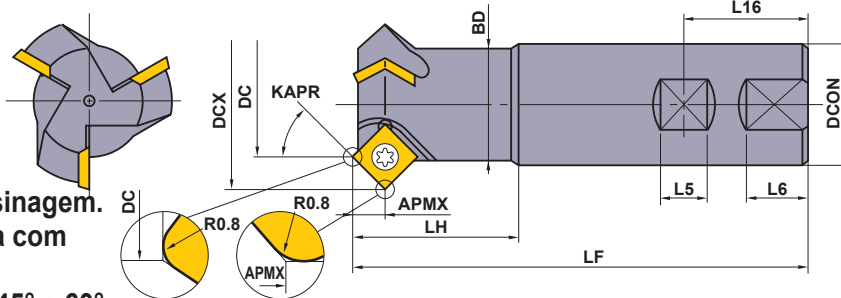
H

Aço

Ferro Fundido



- Cobre 5 métodos de usinagem.
- Excelente aresta aguda com inserts 11° positivos.
- Série de chanfros 30°, 45° e 60°.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)											* Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
			R	Nº	KAPR	DC	DCX	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6	APMX	
CESPR081S20	●	1	30°	8	19.6	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS52	①TKY25R	SPMW1203
CESPR161S20	●	1	30°	16	27.8	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CESPR323S32	●	3	30°	32	43.8	125	32	31.5	45	36	14	19	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CFSPR041S16S	●	1	45°	4	15.7	85	16	14.4	25	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903
CFSPR041S16L	●	1	45°	4	15.7	110	16	14.4	50	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903
CFSPR081S20	●	1	45°	8	24.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CFSPR161S20	●	1	45°	16	32.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CFSPR323S32	●	3	45°	32	48.6	125	32	31.5	45	36	14	19	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CGSPR081S20	●	1	60°	8	28.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CGSPR161S20	●	1	60°	16	36.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203
CGSPR323S32	●	3	60°	32	52.4	125	32	31.5	45	36	14	19	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203

* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5, TS52=7.5

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Cermet				S/ Cobert.				Dimensões (mm)			Geometria
				VP15TF	UP20M			NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10					IC	S	RE	
	SPMW090304	M	E*	●	●			●	●	●	●					9.525	3.18	0.4	
	SPMW090308	M	E*	●	●			●	●	●	●					9.525	3.18	0.8	
	SPMW120304	M	E*	●	●			●	●	●	●					12.7	3.18	0.4	
	SPMW120308	M	E*	●	●			●	●	●	●					12.7	3.18	0.8	

* A preparação dos inserts NX2525 e NX4545 é o tipo "T".

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	
					Fresamento de Chanfro	Faceamento
P	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	UTi20T	80 (60—100)	0.4	0.15
			UP20M	130 (100—160)	0.4	0.2
			NX4545	130 (100—160)	0.4	0.2
		280—350HB	UTi20T	80 (60—100)	0.3	0.15
K	Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	UTi20T	100 (85—120)	0.5	0.25
			HTi10	100 (85—120)	0.5	0.25

● Rotações (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 inserts por embalagem)

ACESSÓRIOS

> P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

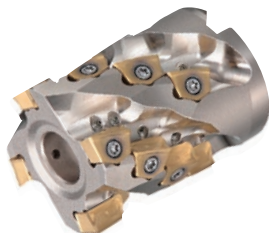
<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



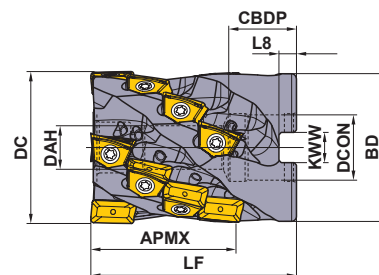
VFX5

P M K N **S** H

Ligas Resist. ao Calor



- Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.
- Tipo fixação por parafuso.
- Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões (mm)									WT* (kg)
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	
VFX5-040A03A026R	●	3	6	40	50	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	26	0.3
VFX5-040A03A038R	●	3	9	40	60	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	38	0.4
VFX5-050X03A026R	●	3	6	50	50	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	26	0.4
VFX5-050X03A038R	●	3	9	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A026R	●	4	8	50	50	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	26	0.5
VFX5-050A04A038R	●	4	12	50	60	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	38	0.6
VFX5-050X04A038R	●	4	12	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A050R	●	4	16	50	70	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	50	0.7
VFX5-063A05A026R	●	5	10	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7.0	26	1.0
VFX5-063A05A063R	●	5	25	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7.0	63	1.4
VFX5-080A06A075R	●	6	36	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8.0	75	2.8

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	*2		Arruela de vedação	Chave	*3		Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Qtd.			Bocal de refrigeração	Qtd.			Aresta de corte	Aresta de corte periférica *1
VFX5-040A03A026R	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
VFX5-040A03A038R	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
VFX5-050X03A026R	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
VFX5-050X03A038R	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
VFX5-050A04A026R	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
VFX5-050A04A038R	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
VFX5-050X04A038R	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
VFX5-050A04A050R	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
VFX5-063A05A026R	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
VFX5-063A05A063R	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
VFX5-080A06A075R	TS352	36	W16-S1	TKY10D	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC16080	6	30

*1 Somente os insertos com raio de ponta R0.8 devem ser usados na periferia.

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS352=2.5

*3 Os bocais padrão são de 0.8mm. Selecione e utilize os seguintes bocais alternativos conforme a pressão disponível.

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Referência para Pedido	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○=1.5

*4 Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

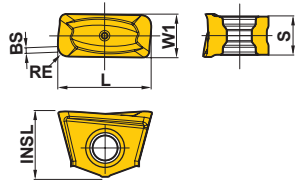
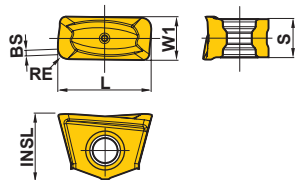
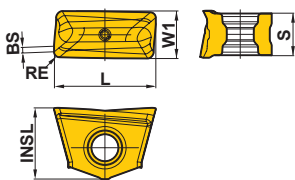
*5 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)						Geometria
		C/ Cobertura			L	W1	INSL	S	BS	RE	
		MP9030	MP9130								
	XNMU160708R-MS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	XNMU160712R-MS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
	XNMU160716R-MS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
	XNMU160724R-MS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
	*1 XNMU160732R-MS	●			17.3	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
	*1 XNMU160740R-MS	●			18.9	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
	XNMU160708R-HS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	XNMU160708R-LS	●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	

*1 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VFX5

Material	Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte vc (m/min)	Rotação n (min ⁻¹)	Prof. de corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Avanço de Mesa vf (mm/min)	Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm³/min)	Potência de corte estimada (kW)	Torque esperado (Nm)	Vida da ferramenta (%)	
S	Ligas de Titânio (Ti-Al-4V)	φ40	3	LS	40	318	38	40	0.10	95	145	6.5	194	40
			3	MS	50	398	38	24	0.10	119	109	4.5	109	60
			3	MS	60	477	38	16	0.10	143	87	3.5	69	80
			3	HS	60	477	38	8	0.12	172	52	2.3	45	100
	Ligas de Titânio (Ti-Al-4V)	φ50	3	LS	40	255	38	50	0.10	76	145	6.5	242	40
			4	MS	50	318	50	30	0.10	127	191	7.9	237	60
			4	MS	60	382	50	20	0.10	153	153	6.0	151	80
			4	HS	60	382	50	10	0.12	183	92	3.9	98	100
	Ligas de Titânio (Ti-Al-4V)	φ63	5	LS	40	202	60	63	0.10	101	382	16.8	793	40
			5	MS	50	253	60	38	0.10	126	286	11.8	447	60
			5	MS	60	303	60	25	0.10	152	229	9.0	285	80
			5	HS	60	303	60	13	0.12	182	138	5.9	185	100
	Ligas de Titânio (Ti-Al-4V)	φ80	6	LS	40	159	75	80	0.10	95	573	25.0	1500	40
			6	MS	50	199	75	48	0.10	119	430	17.6	846	60
			6	MS	60	239	75	32	0.10	143	344	13.5	539	80
			6	HS	60	239	75	16	0.12	172	206	8.7	350	100
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ40	3	LS	25	199	38	40	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	38	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	38	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	38	8	0.10	72	22	1.0	41	90
		φ50	4	LS	25	159	50	50	0.08	51	127	5.8	350	30
			4	MS	25	159	50	30	0.08	51	76	3.4	201	50
			4	MS	30	191	50	20	0.10	76	76	3.2	160	70
			4	HS	30	191	50	10	0.10	76	38	1.8	89	90
		φ63	5	LS	25	126	60	63	0.08	51	191	8.7	658	30
			5	MS	25	126	60	38	0.08	51	115	5.0	378	50
			5	MS	30	152	60	25	0.10	76	115	4.8	301	70
			5	HS	30	152	60	13	0.10	76	57	2.6	167	90
		φ80	6	LS	25	99	75	80	0.08	48	286	13.0	1246	30
			6	MS	25	99	75	48	0.08	48	172	7.5	716	50
			6	MS	30	119	75	32	0.10	72	172	7.1	570	70
			6	HS	30	119	75	16	0.10	72	86	3.9	316	90

(Nota 1) Favor notar que o desempenho de usinagem pode variar conforme as condições de rigidez da máquina e peça, além da pressão e vazão do suprimento de fluido refrigerante.

(Nota 2) Recomenda-se refrigeração interna. Utilize um adaptador porta-fresa tipo FMH, com refrigeração pela face do piloto. O uso de refrigeração externa também é eficiente.

(Nota 3) A vida da ferramenta é igual a 100% no fresamento a 90° com largura de corte (ae) = 20% de diâmetro.

(Nota 4) A máxima profundidade de corte (ap) varia de acordo com a rigidez e potência da máquina.

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



Desbaste



VFX6

P

M

K

N

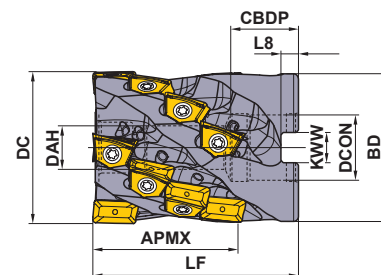
S

H

Ligas Resist. ao Calor



- Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.
- Tipo fixação por parafuso.
- Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões (mm)									WT* (kg)
	R			DC	LF	DCON	CDBP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	
VFX6-063A04A031R	●	4	8	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7	31	0.9
VFX6-063A04A060R	●	4	16	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7	60	1.3
VFX6-080A05A031R	●	5	10	80	60	32	28	16.5	77.3	14.4	8	31	1.5
VFX6-080A05A075R	●	5	25	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8	75	2.6
VFX6-100A06A031R	●	6	12	100	65	40	30	20.5	96.6	16.4	9	31	2.7
VFX6-100A06A090R	●	6	36	100	115	40	30	20.5	96.6	16.4	9	90	4.8

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	*2		Arruela de vedação	Chave	*3		Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Qtd.			Bocal de refrigeração	Qtd.			Aresta de corte	Aresta de corte periférica *1
VFX6-063A04A031R	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
VFX6-063A04A060R	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
VFX6-080A05A031R	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
VFX6-080A05A075R	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
VFX6-100A06A031R	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
VFX6-100A06A090R	TS450	36	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC20090	6	30

*1 Somente os insertos com raio de ponta R1.2 devem ser usados na periferia.

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS450=5.0

*3 Os bocais padrão são de 0.8mm. Selecione e utilize os seguintes bocais alternativos conforme a pressão disponível.

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Referência para Pedido	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○=1.5

*4 Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

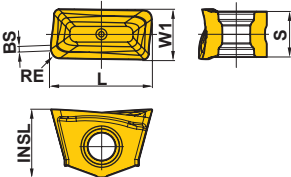
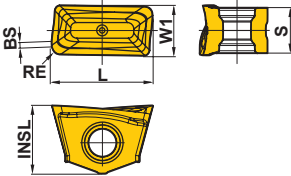
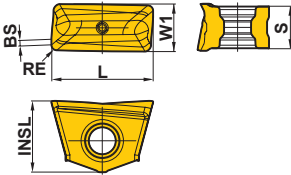
*5 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm, Raio de ponta 5.0: LF+1.5mm

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)						Geometria
		C/ Cobertura			L	W1	INSL	S	BS	RE	
		MP9030	MP9130								
	XNMU190912R-MS	●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	XNMU190916R-MS	●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
	XNMU190924R-MS	●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
	*1XNMU190932R-MS	●			20.2	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
	*1XNMU190940R-MS	●			21.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
	*1XNMU190950R-MS	●			21.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
	XNMU190912R-HS	●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	XNMU190912R-LS	●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	

*1 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm, Raio de ponta 5.0: LF+1.5mm



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VFX6

Material	Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte vc (m/min)	Rotação n (min ⁻¹)	Prof. de corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Avanço de Mesa vf (mm/min)	Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm ³ /min)	Potência de corte estimada (kW)	Torque esperado (Nm)	Vida da ferramenta (%)
S	φ63	4	LS	40	202	60	63	0.10	81	306	13.4	634	40
		4	MS	50	253	60	38	0.10	101	229	9.5	357	60
		4	MS	60	303	60	25	0.10	121	183	7.2	228	80
		4	HS	60	303	60	13	0.12	146	110	4.7	148	100
	φ80	5	LS	40	159	75	80	0.10	80	477	20.8	1250	40
		5	MS	50	199	75	48	0.10	99	358	14.7	705	60
		5	MS	60	239	75	32	0.10	119	286	11.2	449	80
		5	HS	60	239	75	16	0.12	143	172	7.3	291	100
	φ100	6	LS	40	127	90	100	0.10	76	688	29.6	2218	40
		6	MS	50	159	90	60	0.10	95	516	20.9	1252	60
		6	MS	60	191	90	40	0.10	115	413	16.0	798	80
		6	HS	60	191	90	20	0.12	138	248	10.3	517	100
	Ligas de Titânio (Ti-Al-4V)	φ63	4	LS	25	126	60	0.08	40	153	7.0	527	30
			4	MS	25	126	60	0.08	40	92	4.0	303	50
			4	MS	30	152	60	0.10	61	92	3.8	241	70
			4	HS	30	152	60	0.10	61	46	2.1	133	80
		φ80	5	LS	25	99	75	0.08	40	239	10.8	1038	30
			5	MS	25	99	75	0.08	40	143	6.2	597	50
			5	MS	30	119	75	0.10	60	143	5.9	475	70
			5	HS	30	119	75	0.10	60	72	3.3	263	80
		φ100	6	LS	25	80	90	0.08	38	344	15.3	1841	30
			6	MS	25	80	90	0.08	38	206	8.8	1059	50
			6	MS	30	95	90	0.10	57	206	8.4	844	70
			6	HS	30	95	90	0.10	57	103	4.7	466	80
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ63	4	LS	25	126	60	0.08	40	153	7.0	527	30
			4	MS	25	126	60	0.08	40	92	4.0	303	50
			4	MS	30	152	60	0.10	61	92	3.8	241	70
			4	HS	30	152	60	0.10	61	46	2.1	133	80
		φ80	5	LS	25	99	75	0.08	40	239	10.8	1038	30
			5	MS	25	99	75	0.08	40	143	6.2	597	50
			5	MS	30	119	75	0.10	60	143	5.9	475	70
			5	HS	30	119	75	0.10	60	72	3.3	263	80
		φ100	6	LS	25	80	90	0.08	38	344	15.3	1841	30
			6	MS	25	80	90	0.08	38	206	8.8	1059	50
			6	MS	30	95	90	0.10	57	206	8.4	844	70
			6	HS	30	95	90	0.10	57	103	4.7	466	80

(Nota 1) Favor notar que o desempenho de usinagem pode variar conforme as condições de rigidez da máquina e peça, além da pressão e vazão do suprimento de fluido refrigerante.

(Nota 2) Recomenda-se refrigeração interna. Utilize um adaptador porta-fresa tipo FMH, com refrigeração pela face do piloto. O uso de refrigeração externa também é eficiente.

(Nota 3) A vida da ferramenta é igual a 100% no fresamento a 90° com largura de corte (ae) = 20% de diâmetro.

(Nota 4) A máxima profundidade de corte (ap) varia de acordo com a rigidez e potência da máquina.

FRESAMENTO

FREŠAS DE TOPO ESFÉRICO



SRF, SRB



- Aresta de corte com formato em S proporciona aresta aguda similar às das fresas topo esférico interiaças.
- Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento.
- Haste tipo metal duro disponível.

Fig.1

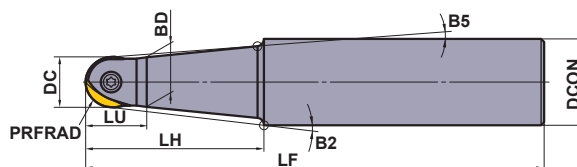


Fig.2

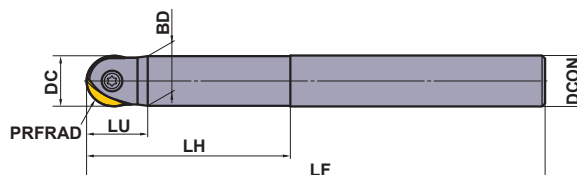
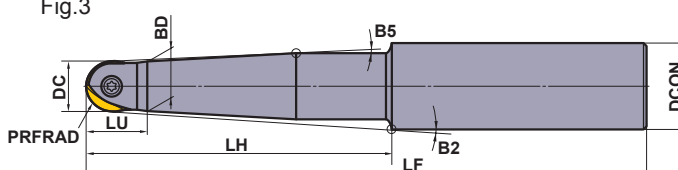


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE DE AÇO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Tipo (Fig.)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				PRFRAD	DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	B5				
Standard	SRFH10S12M	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1°38'	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16M	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	2°36'	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20M	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	2°44'	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25M	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	2°23'	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32M	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	2°58'	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32M	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
	SRFH32S32M	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT32 SRBT32
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1°30'	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16L	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1°47'	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20L	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1°51'	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25L	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	2°03'	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20L80	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32L	●	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	2°17'	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25L100	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32L	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
Longa	SRFH20S25E	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1°30'	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20E120	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32E	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1°30'	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25E150	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32E	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30

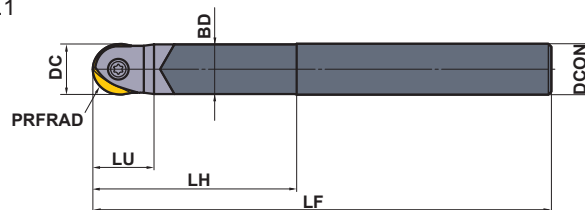
(Nota) Garanta que os inserts sejam montados da maneira correta. (Consulte a página L123.)

* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Estoque mantido.



Fig.1



Somente ferramentas corte à direita.

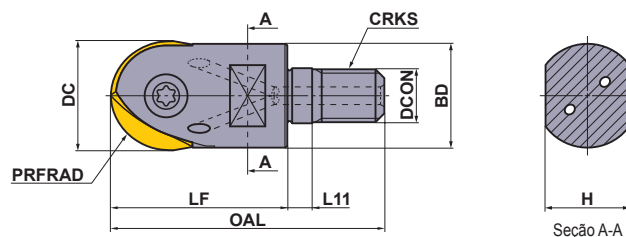
TIPO HASTE DE METAL DURO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Tipo (Fig.)	 *	 ①②	
				PRFRAD	DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32MW	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	231	29.5	131	36	SRFT32 SRBT32				
Longa	SRFH10S10LW	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25LW	●	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32LW	●	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	351	29.5	251	36	SRFT32 SRBT32				

(Nota 1) Os suportes SRFH30S32MW e SRFH30S32LW permitem a montagem tanto do inserto SRFT30 quanto SRFT32. Porém, o comprimento total LF será diferente.

(Nota 2) Garanta que os insertos sejam montados da maneira correta. (Consulte a página L123.)

* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									*2 WT (kg)	*1 		
				PRFRAD	DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
SRFH20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
SRFH25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	6	24	16	0.2			SRFT32 SRBT32

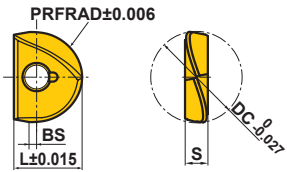
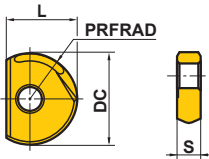
(Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 pode utilizar tanto insertos SRFT30 como SRFT32. Contudo, o comprimento total OAL será diferente.

(Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145 – L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura			Dimensões (mm)					Geometria
		EP6120	VP15TF	MP8010	DC	PRFRAD	L	BS	S	
	SRFT10	●	●	●	10	5	8.5	0.5	2.6	
	SRFT12	●	●	●	12	6	10	0.5	3	
	SRFT16	●	●	●	16	8	12	1	4	
	SRFT20	●	●	●	20	10	15	1	5	
	SRFT25	●	●	●	25	12.5	18.5	1	6	
	SRFT30	●	●	●	30	15	22.5	1	7	
	SRFT32	●	●	●	32	16	23.5	1	7	
	SRBT10		●		10	5	8.5	—	2.6	
	SRBT12		●		12	6	10	—	3	
	SRBT16		●		16	8	12	—	4	
	SRBT20		●		20	10	15	—	5	
	SRBT25		●		25	12.5	18.5	—	6	
	SRBT30		●		30	15	22.5	—	7	
	SRBT32		●		32	16	23.5	—	7	



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte vc (m/min)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	EP6120	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180—280HB	EP6120	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
			VP15TF	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280—350HB	EP6120	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Aço Pré-Endurecido (AISI P21, AISI P20 etc)	35—45HRC	EP6120	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
			VP15TF	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
K	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	EP6120	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
			VP15TF	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Tensile Strength ≤350MPa	MP8010	250 (80—450)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Tensile Strength ≤450MPa	MP8010	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular	Tensile Strength ≤800MPa	MP8010	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Cobre, Ligas de cobre		EP6120	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
H	Aço Endurecido	45—55HRC	MP8010	100 (60—120)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Aço Endurecido	55—65HRC	MP8010	80 (60—120)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.01DC

(Nota 1) Os valores acima podem variar de acordo com as condições de rigidez da máquina e o sistema de fixação.

(Nota 2) Para fresa de topo com haste de metal duro, é possível aumentar as condições de corte em 20%.

(Nota 3) Favor seguir as observações abaixo quando usar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.

● : Estoque mantido. (Nota: 2 insertos por embalagem)

FÓRMULA PARA VELOCIDADE DE CORTE

1. Empregado θ° ➡ Calcula a velocidade de corte no ponto P.
(Velocidade de corte na borda da profundidade de corte para usinagem oblíqua)

$$\text{Fórmula : Velocidade de Corte} = \frac{\pi \cdot DC \cdot \sin \theta \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\theta^\circ = \cos^{-1} \left(\frac{DC - 2ap}{DC} \right) + 90 - \alpha$$

n : Rotação (min⁻¹)

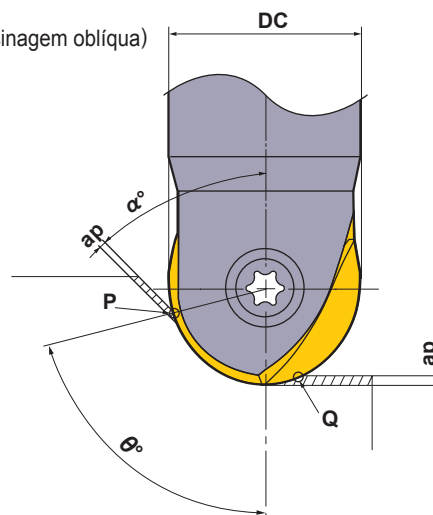
2. Empregando ap ➡ Calcule a velocidade de corte do ponto Q.
(velocidade de corte na borda da profundidade de corte)

$$\text{Fórmula : Vel. de Corte} = \frac{2\pi n \sqrt{ap(DC - ap)}}{1000} \text{ (m/min)}$$

n : Rotação (min⁻¹)

DC : Diâm. da Aresta de Corte (mm)

ap : Prof. de Corte (mm)



MONTAGEM DOS INSERTOS NOS SUPORTES

1. Limpe o alojamento do inserto

Limpe o alojamento do inserto no suporte com ar comprimido ou com pincel.

2. Monte o inserto

Posicione a marcação côncava do inserto na parte do parafuso de fixação rápida do suporte (apenas inserts tipo SRF). Aperte o parafuso de fixação enquanto pressiona o inserto firmemente de encontro com a parede do alojamento. Recomendamos utilizar o lubrificante antitravante MK1KS, que previne o travamento do parafuso, e aplicar o torque recomendado.



FRESA DE TOPO COM RAIO



Acabamento



Incluindo Faces Planas

SUF

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H

Aço Endurecido



- Raio da ponta com altíssima precisão de tolerância que permite precisão em acabamento.
- Retífica periférica contínua.

Fig.1

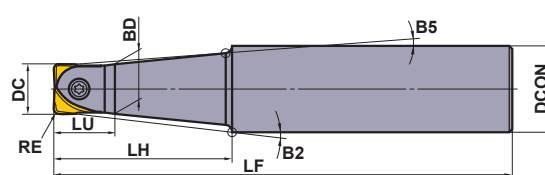


Fig.2

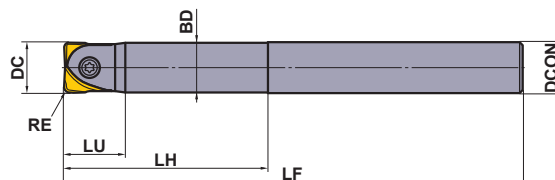
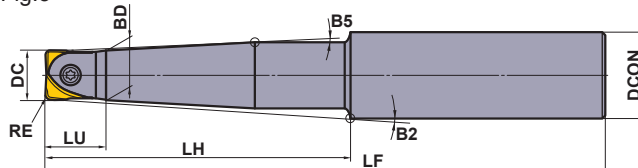


Fig.3



TIPO HASTE DE AÇO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)								Tipo (Fig.)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	B5				
Standard	SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1°38'	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	2°36'	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	2°44'	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	2°23'	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	2°58'	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
	SRFH32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT32R
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1°30'	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1°47'	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1°51'	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	2°03'	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32L	●	1	25	32	200	24.5	100	30	2°17'	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32L	●	1	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
Longa	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1°30'	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1°30'	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R

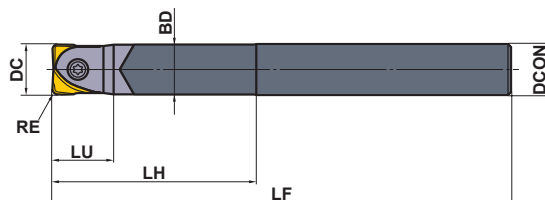
(Nota) Garanta que os inserts sejam montados da maneira correta. (Consulte a página L126.)

* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Estoque mantido.



Fig.1



TIPO HASTE DE METAL DURO

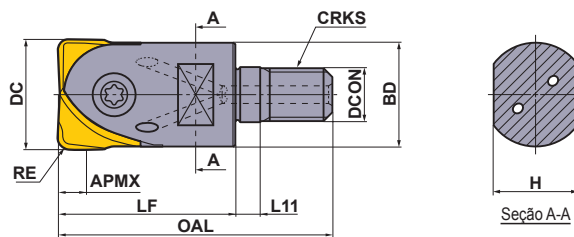
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Number of Teeth	Dimensões (mm)						Tipo (Fig.)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
		R		DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32MW	●	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
Longa	SRFH10S10LW	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25LW	●	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32LW	●	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
				32	32	351	29.5	251	36				SUFT32R

(Nota 1) Os suportes SRFH30S32MW e SRFH30S32LW permitem a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R. Porém, o comprimento total LF será diferente.

(Nota 2) Garanta que os insertos sejam montados da maneira correta. (Consulte a página L126.)

* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								*2 WT (kg)	Parafuso de Fixação *1	Chave	Inserto
	R			DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS				
SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
SRFH20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
SRFH25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
SRFH30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
				32	17	28.1	69	46	6	24	16				SUFT32R

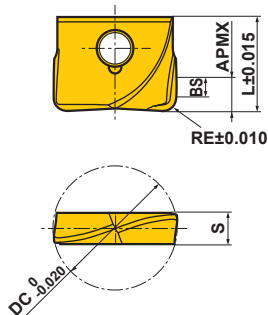
(Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 permite a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R. Porém, o comprimento total OAL será diferente.

(Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura			Dimensões (mm)						Geometria
		MP8010	VP15TF		DC	RE	BS	APMX	L	S	
	SUFT10R05	●	●		10	0.5	1	1.5	8.5	2.6	
	SUFT10R10	●	●		10	1	1	2	8.5	2.6	
	SUFT10R20	●	●		10	2	1	3	8.5	2.6	
	SUFT12R05	●	●		12	0.5	1.2	1.7	10	3	
	SUFT12R10	●	●		12	1	1.2	2.2	10	3	
	SUFT12R20	●	●		12	2	1.2	3.2	10	3	
	SUFT12R30	●	●		12	3	1.2	4.2	10	3	
	SUFT16R05	●	●		16	0.5	1.6	2.1	12	4	
	SUFT16R10	●	●		16	1	1.6	2.6	12	4	
	SUFT16R15	●	●		16	1.5	1.6	3.1	12	4	
	SUFT16R20	●	●		16	2	1.6	3.6	12	4	
	SUFT16R30	●	●		16	3	1.6	4.6	12	4	
	SUFT20R05	●	●		20	0.5	2	2.5	15	5	
	SUFT20R10	●	●		20	1	2	3	15	5	
	SUFT20R15	●	●		20	1.5	2	3.5	15	5	
	SUFT20R20	●	●		20	2	2	4	15	5	
	SUFT20R30	●	●		20	3	2	5	15	5	
	SUFT25R05	●	●		25	0.5	2.5	3	18.5	6	
	SUFT25R10	●	●		25	1	2.5	3.5	18.5	6	
	SUFT25R20	●	●		25	2	2.5	4.5	18.5	6	
	SUFT25R30	●	●		25	3	2.5	5.5	18.5	6	
	SUFT30R05	●	●		30	0.5	3	3.5	22.5	7	
	SUFT30R10	●	●		30	1	3	4	22.5	7	
	SUFT30R20	●	●		30	2	3	5	22.5	7	
	SUFT30R30	●	●		30	3	3	6	22.5	7	
	SUFT32R05	●	●		32	0.5	3.2	3.7	23.5	7	
	SUFT32R10	●	●		32	1	3.2	4.2	23.5	7	
	SUFT32R20	●	●		32	2	3.2	5.2	23.5	7	

MONTAGEM DOS INSERTOS NOS SUPORTES

1. Limpe o alojamento do inserto

Limpe o alojamento do inserto no suporte com ar comprimido ou com pincel.

2. Monte o inserto

Posicione a marcação côncava do inserto na parte do parafuso de fixação rápida do suporte (apenas insertos tipo SRF). Aperte o parafuso de fixação enquanto pressiona o inserto firmemente de encontro com a parede do alojamento. Recomendamos utilizar o lubrificante antitravante MK1KS, que previne o travamento do parafuso, e aplicar o torque recomendado.



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

FRESAMENTO A 90°(Para pequenas larguras fresadas.*)

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
	Aço Pré-Endurecido	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
	Aço Ferramenta Liga	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
K	Ferro Fundido Cinzento	Tensile Strength ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Tensile Strength ≤800MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)
	Aço Endurecido	55–65HRC	MP8010	80 (60–100)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)

* Quando o avanço de pico é axial, como no acabamento de paredes.

RASGO • FRESAMENTO A 90°(Para grandes larguras fresadas.*)

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
	Aço Pré-Endurecido	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
	Aço Ferramenta Liga	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
K	Ferro Fundido Cinzento	Tensile Strength ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Tensile Strength ≤800MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)
	Aço Endurecido	55–65HRC	MP8010	70 (60–80)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)

* Quando o avanço de pico é radial, como no acabamento de fundo plano.

(Nota 1) Estes parâmetros são a condição padrão para haste de aço standard. Se ocorrerem vibrações, favor reduzir os parâmetros como largura de corte, avanço de pico e avanço por dente conforme a situação.

(Nota 2) O valor da velocidade de corte é definido no diâmetro periférico da ferramenta. Favor calcular a rotação do eixo-árvore pela seguinte expressão:

$$\text{Rotação do eixo-árvore } n(\text{min}^{-1}) = 1000 \times \text{Veloc. corte } vc \div \text{Diâmetro da ferramenta } DC \div 3.14$$

(Nota 3) Favor seguir as observações abaixo quando usar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.

FRESAMENTO

FREŠAS DE TOPO ESFÉRICO



Desbaste

- Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios.
- Insertos de baixo esforço de usinagem.
- Corpo com design de alta rigidez.
- Série de ferramentas com furo de refrigeração.



Corte

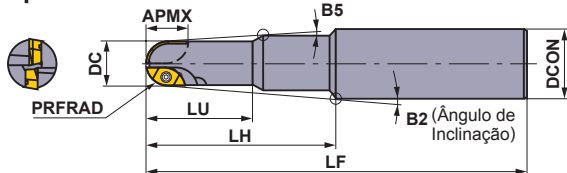


Acabamento

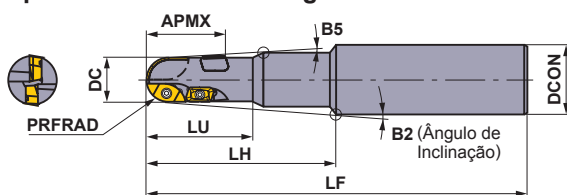
SRM2

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

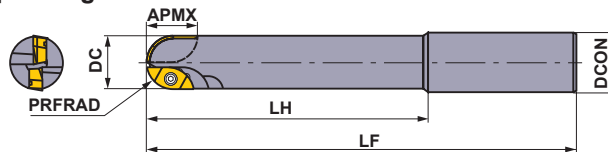
● Tipo Standard



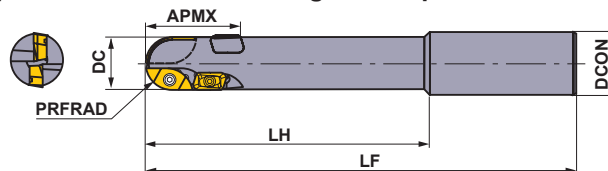
● Tipo Aresta de Corte Longa



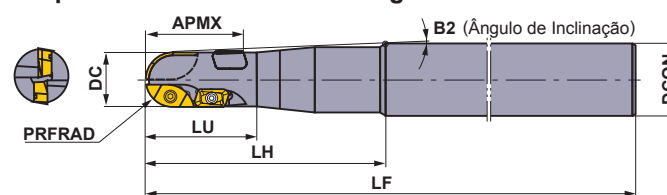
● Tipo Longa



● Tipo Aresta de Corte Prolongamento paralelo



● Tipo Aresta de Corte Extralonga



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)															
					PRFRAD	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
														Parafuso de Fixação	Chave		Inserto			
Standard	SRM2160SNM	●	—	2	8	16	20	130	50	25	12	2°48'	1°30'	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2°48'	1°30'	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2200SNM	●	—	2	10	20	25	150	70	35	14	2°27'	1°30'	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2°27'	1°30'	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2250SNM	●	—	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3°13'	1°30'	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3°13'	1°30'	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2300SNM	●	—	2	15	30	32	200	100	50	24	0°44'	0°30'	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
	SRM2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0°44'	0°30'	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
Aresta de Corte Longa	SRM2200SNL	●	—	4	10	20	25	150	70	35	30	2°27'	1°30'	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2°27'	1°30'	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNL	●	—	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3°13'	1°30'	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3°13'	1°30'	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNL	●	—	4	15	30	32	200	100	50	44	0°44'	0°30'	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SAL	●	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0°44'	0°30'	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
Longa	SRM2160SNF	●	—	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2160SAF	●	○	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2200SNF	●	—	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2200SAF	●	○	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2250SNF	●	—	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2250SAF	●	○	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2300SNF	●	—	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
	SRM2300SAF	●	○	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—

* Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.0, TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)															
					PRFRAD	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
														Parafuso de Fixação	Chave	Inserto				
Aresta de Corte Prolongamento paralelo	SRM2200SNLF	●	—	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SALF	●	○	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNLF	●	—	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SALF	●	○	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNLF	●	—	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SALF	●	○	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
Aresta de Corte Extralonga	SRM2200SNLL	●	—	4	10	20	25	250	120	35	30	1°30'	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SALL	●	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1°30'	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNLL	●	—	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1°30'	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SALL	●	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1°30'	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNLL	●	—	4	15	30	32	350	100	50	44	1°30'	—	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SALL	●	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1°30'	—	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02

* Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.0, TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

INSERTOS

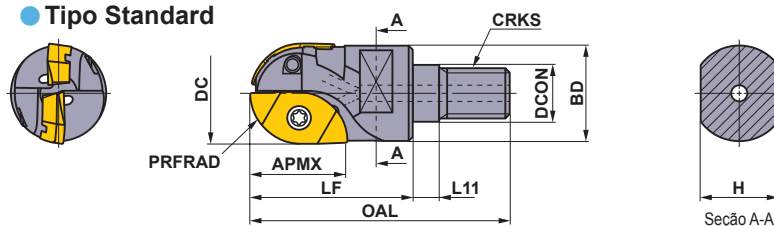
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobert.			Dimensões(mm)								Geometria				
				F7030	VP15TF		PRFRAD	L	W1	S	BS	RE	AN	B9					
Interna	Aresta de Corte Reforçada	SRG16C	G	●			8	16	8.2	3.5	—	—	11°	—					
		SRG20C	G	●			10	19	10.2	4.6	—	—	10°	18°					
		SRG25C	G	●			12.5	24	12.8	5.5	—	—	10°	18°					
		SRG30C	G	●			15	28	15.3	7	—	—	10°	18°					
		SRG32C	G	●			16	28	16.3	7	—	—	10°	18°					
Externa	Aresta de Corte Reforçada	SRG16E	G	●			8	13.5	6.7	3.5	—	—	11°	—					
		SRG20E	G	●			10	15.5	8.5	4.6	—	—	9°	—					
		SRG25E	G	●			12.5	20.5	10.2	5.5	—	—	9°	—					
		SRG30E	G	●			15	25.2	12.2	7	—	—	9°	—					
		SRG32E	G	●			16	26.1	13.1	7	—	—	9°	—					
Interna	Baixo esforço de corte	SRM16C-M	M	●			8	16	8.2	3.5	—	—	11°	—					
		SRM20C-M	M	●			10	19	10.2	4.6	—	—	10°	18°					
		SRM25C-M	M	●			12.5	24	12.8	5.5	—	—	10°	18°					
		SRM30C-M	M	●			15	28	15.3	7	—	—	10°	18°					
		SRM32C-M	M	●			16	28	16.3	7	—	—	10°	18°					
Externa	Baixo esforço de corte	SRM16E-M	M	●			8	13.5	6.7	3.5	—	—	11°	—					
		SRM20E-M	M	●			10	15.5	8.5	4.6	—	—	9°	—					
		SRM25E-M	M	●			12.5	20.5	10.2	5.5	—	—	9°	—					
		SRM30E-M	M	●			15	25.2	12.2	7	—	—	9°	—					
		SRM32E-M	M	●			16	26.1	13.1	7	—	—	9°	—					
* Periférico	Aresta de Corte Reforçada	APMT1135PDER-H2	M	●	●		—	11	6.35	3.5	1.2	0.8	11°	—					
		APMT1604PDER-H2	M	●	●		—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	11°	—					
	Baixo esforço de corte	APMT1135PDER-M2	M	●	●		—	11	6.35	3.5	1.2	0.8	11°	—					
		APMT1604PDER-M2	M	●	●		—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	11°	—					

* Guia de seleção para aresta de corte tipo : A primeira recomendação é um quebra-cavaco superpositivo (APMT...PDER-M2).

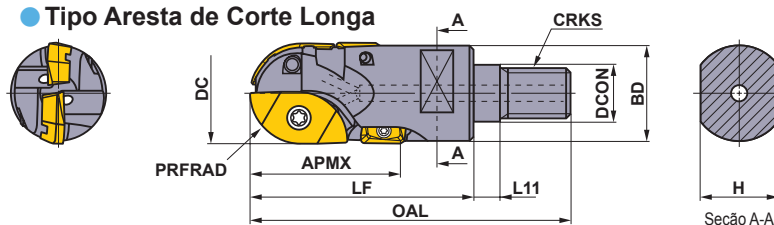
Quando a força da aresta de corte é particularmente essencial, utilize o quebra-cavaco tipo H (APMT...PDER-H2).



● Tipo Standard



● Tipo Aresta de Corte Longa



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

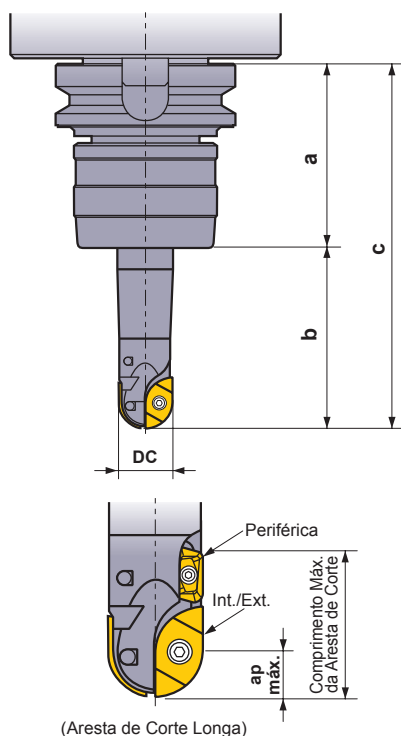
Tipo	Referência para Pedido	R	Estoque	Furo de Refrigeração	Dimensões (mm)									*2 WT (kg)	*1													
					PRFRAD	DC	DCON	BD	OAL	LF	L11	H	CRKS		APMX	Int., Ext.							Periférico					
																								Parafuso de Fixação	Chave	Interno	Externo	Periférico
Standard	SRM2160AM08S30	●	○	8	16	8.5	14.6	48	30	6	10	M8	12	0.1	TS25H	—	①TKY08D	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—								
	SRM2200AM10S35	●	○	10	20	10.5	18.6	54	35	6	14	M10	14	0.1	TS32	—	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—								
	SRM2250AM12S40	●	○	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	M12	19	0.2	TS43	—	②TKY15T	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—								
	SRM2300AM16S45	●	○	15	30	17	28.3	68	45	6	24	M16	24	0.2	TS55	—	②TKY25T	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—								
	SRM2320AM16S45	●	○	16	32	17	30.0	68	45	6	24	M16	28	0.2	TS55	—	②TKY25T	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	—								
Aresta de Corte Longa	SRM2200AM10L45	●	○	10	20	10.5	18.6	64	45	6	14	M10	30	0.2	TS32	TS25	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-2								
	SRM2250AM12L55	●	○	12.5	25	12.5	23.5	77	55	6	19	M12	37	0.3	TS43	TS25	②TKY15T ③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-2								
	SRM2300AM16L60	●	○	15	30	17	28.3	83	60	6	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY25T ③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-2								
	SRM2320AM16L60	●	○	16	32	17	29.0	83	60	6	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY25T ③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-2								

(Nota) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L145—L146.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.0, TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

*2 WT : Peso da Ferramenta

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



(Aresta de Corte Longa)

Balanço da Ferramenta

As condições de corte recomendadas são encontradas baseadas na deflexão e acabamento superficial quando utilizado um mandril BT50 sob as condições abaixo "a", um comprimento da face da flange do mandril até a face da árvore e "b", um comprimento da ferramenta (balanço a partir da árvore).

Diâm. da Aresta de Corte:DC	Tipo	a	b	c
16	Standard	105	50	155
	Longa		70	175
	Extralonga		—	—
20	Standard		70	175
	Longa		100	205
	Extralonga		150	255
25	Standard		80	185
	Longa		120	225
	Extralonga		200	305
30	Standard		100	205
	Longa		150	255
	Extralonga		250	355

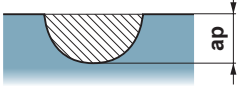
Profundidade de Corte Recomendada para Aresta de Corte Tipo Longa

O comprimento máximo da aresta de corte de um tipo longo com um inserto periférico é 1.4-1.5DC. O principal objetivo do inserto periférico é remover pequenas áreas não usináveis da superfície pré-usinada da aresta de corte principal.

Profundidade de corte: **Máximo ap** é 0.5DC ou abaixo.

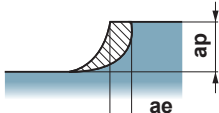
● : Estoque mantido.

FRESAMENTO DE RASGOS

Método de Usinagem	 N : Rotação (min⁻¹) F : Avanço da Mesa (mm/min)
--------------------	---

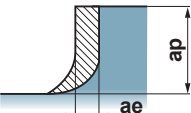
	Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	Ø16			Ø20			Ø25			Ø30		
						N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	160 (120–200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	6	2546	306	8	2037	489	12.5	1698	407	15
					Longa	3183	382	4	2546	306	4	2037	489	6	1698	407	7.5
					Extralonga	—	—	—	2546	306	2	2037	489	4	1698	407	3
		280–350HB	140 (120–160)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	428	12.5	1485	357	15
					Longa	2785	334	4	2228	267	4	1783	428	6	1485	357	7.5
					Extralonga	—	—	—	2228	267	2	1783	428	4	1485	357	3
	Aço Pré-Endurecido	35–45HRC	120 (100–160)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2387	286	6	1910	229	8	1528	367	12.5	1273	306	15
					Longa	2387	286	4	1910	229	4	1528	367	6	1273	306	7.5
					Extralonga	—	—	—	1910	229	2	1528	367	4	1273	306	3
M	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	140 (120–160)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	535	10	1485	594	12
					Longa	2785	334	4	2228	267	4	1783	535	5	1485	594	4.5
					Extralonga	—	—	—	2228	267	2	1783	535	2.5	1485	594	1.5
	Aço Inoxidável	≤270HB	200 (100–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	4	3183	382	5	2546	764	6	2122	849	7.5
					Longa	3979	477	3	3183	382	3	2546	611	4	2122	637	4.5
					Extralonga	—	—	—	3183	382	1.5	2546	509	1.5	2122	509	1.5
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	200 (150–300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	796	6	3183	637	8	2546	1019	12.5	2122	849	15
					Longa	3979	796	4	3183	637	4	2546	1019	7.5	2122	849	4.5
					Extralonga	—	—	—	3183	637	2	2546	1019	4	2122	849	3
	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa	180 (150–240)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	716	6	2865	573	8	2292	917	12.5	1910	764	15
					Longa	3581	716	4	2865	573	4	2292	917	7.5	1910	764	4.5
					Extralonga	—	—	—	2865	573	2	2292	917	4	1910	764	1.5
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	160 (150–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	637	6	2546	509	8	2037	815	12.5	1698	679	15
					Longa	3183	637	4	2546	509	4	2037	815	7.5	1698	679	4.5
					Extralonga	—	—	—	2546	509	2	2037	815	4	1698	679	1.5
H	Aço Endurecido	45–50HRC	100 (60–120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	4	1591	191	4	1273	255	6	1061	212	7.5
					Longa	1989	239	2	1591	191	2	1273	255	4	1061	212	3
					Extralonga	—	—	—	1591	191	1	1273	255	2.5	1061	212	1.5
	Aço Endurecido	50–60HRC	60 (40–100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	4	955	115	4	764	153	6	637	127	7.5
					Longa	1194	143	2	955	115	2	764	153	4	637	127	3
					Extralonga	—	—	—	955	115	1	764	153	2.5	637	127	1.5

FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Baixa)

Método de Usinagem	 N : Rotação (min⁻¹) F : Avanço da Mesa (mm/min)
--------------------	---

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16				φ20				φ25				φ30			
					N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB 200 (160–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	796	4	6	3183	955	5	8	2546	1273	6	10	2122	1273	7.5	10
				Longa	3979	637	4	4	3183	637	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1273	7.5	7.5
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	1019	6	5	2122	637	7.5	3
	Aço Pré-Endurecido	280–350HB 160 (120–200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Longa	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	407	7.5	3
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB 160 (120–200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Longa	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	2.5	1698	407	7.5	1.5
M	Aço Inoxidável	≤270HB 200 (100–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	4	6	3183	509	5	8	2546	764	6	10	2122	849	7.5	10
				Longa	3979	477	4	4	3183	382	5	6	2546	611	6	7.5	2122	849	7.5	7.5
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	509	6	5	2122	424	7.5	1.5
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa 200 (150–300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	10
				Longa	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	6
				Extralonga	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa 200 (150–280)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	10
				Longa	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	6
				Extralonga	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa 180 (150–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	1432	4	8	2865	1433	5	10	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	10
				Longa	3581	1074	4	6	2865	1146	5	8	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	6
				Extralonga	—	—	—	—	2865	860	5	6	2292	1146	6	7.5	1910	955	7.5	3
H	Aço Endurecido	45–50HRC 100 (60–120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	4	4	1591	191	5	5	1273	255	6	7.5	1061	212	7.5	3
				Longa	1989	239	4	2	1591	191	5	3	1273	255	6	4	1061	212	7.5	1.5
				Extralonga	—	—	—	—	1591	191	5	2	1273	204	6	1.5	1061	170	7.5	1
	Aço Endurecido	50–60HRC 60 (40–100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	4	4	955	115	5	5	764	153	6	7.5	637	127	7.5	3
				Longa	1194	143	4	2	955	115	5	3	764	153	6	4	637	127	7.5	1.5
				Extralonga	—	—	—	—	955	115	5	2	764	122	6	1.5	637	102	7.5	1

FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Alta)

Método de Usinagem	 N : Rotação (min⁻¹) F : Avanço da Mesa (mm/min)
--------------------	---

(Nota) Usinando Aços Inoxidáveis

Quando usinar aço inoxidável em corte concordante em grandes profundidades e larguras de corte, a superfície usinada estará sujeita a ressalto no núcleo e encrustamento devido aos cavacos. Para aço inoxidável, a usinagem para baixo (fresamento de descidas) é recomendado.

	Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16				φ20				φ25				φ30			
						N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae
P	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	200 (160—250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	637	8	4	3183	764	10	4	2546	1273	12.5	5	2122	1273	15	4.5
					Longa	3979	477	8	3	3183	509	10	3	2546	1019	12.5	4	2122	849	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	764	12.5	2.5	2122	849	15	1.5
		280—350HB	160 (120—200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
	Aço Pré-Endurecido	35—45HRC	160 (120—200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
M	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	160 (120—200)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	2.5	1698	509	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	1.5	1698	407	15	1.5
	Aço Inoxidável	≤270HB	200 (100—250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	8	4	3183	509	10	4	2546	764	12.5	10	2122	849	15	10
					Longa	3979	477	8	3	3183	382	10	3	2546	611	12.5	4	2122	509	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	489	12.5	1.5	2122	340	15	1.5
	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	200 (150—300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1485	15	10
					Longa	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	1061	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	1.5	2122	849	15	3
K	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa	200 (150—280)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1273	15	10
					Longa	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	849	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	5	2122	849	15	1.5
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	180 (150—250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	1074	8	8	2865	1146	10	8	2292	1146	12.5	10	1910	1146	15	10
					Longa	3581	859	8	5	2865	860	10	4	2292	1146	12.5	7.5	1910	764	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	2865	688	10	2	2292	917	12.5	5	1910	764	15	1.5
H	Aço Endurecido	45—50HRC	100 (60—120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	8	2	1591	191	10	3	1273	255	12.5	4	1061	212	15	3
					Longa	1989	239	8	1	1591	191	10	2	1273	204	12.5	1.5	1061	106	15	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	1591	191	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aço Endurecido	50—60HRC	60 (40—100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	8	2	955	115	10	3	764	153	12.5	4	637	127	15	3
					Longa	1194	143	8	1	955	115	10	2	764	122	12.5	1.5	637	64	15	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	955	115	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—

FRESAMENTO

FREŠAS DE TOPO ESFÉRICO



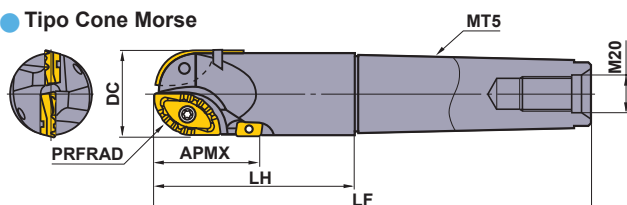
- A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes.
- Quebra-cavacos com baixa resistência.
- Corpo altamente rígido.



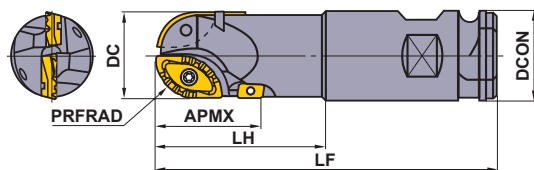
SRM2 $\frac{\phi 40}{\phi 50}$



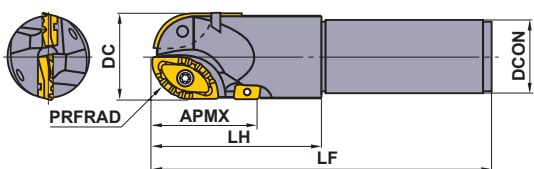
Tipo Cone Morse



Tipo Combinada



Tipo Cilíndrica



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque Nº de Cortes	Dimensões (mm)						* Int., Ext.	* Periférica	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
			PRFRAD	DC	DCON	LF	LH	APMX							
Combinada	SRM2400WNLS	● 2	20	40	50.8	200	120	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500WNLS	● 2	25	50	50.8	200	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	SRM2400WNLM	● 2	20	40	50.8	250	170	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500WNLM	● 2	25	50	50.8	250	170	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500WNLL	● 2	25	50	50.8	300	220	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500WNLX	● 2	25	50	50.8	350	270	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
Cilíndrica	SRM2400SNLS	● 2	20	40	42	200	100	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500SNLS	● 2	25	50	42	200	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	SRM2400SNLM	● 2	20	40	42	250	150	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500SNLM	● 2	25	50	42	250	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
Cone Morse	SRM2500MNLS	● 2	25	50	—	256	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	SRM2500MNLM	● 2	25	50	—	286	150	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2

* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS6=10.0, TS6S=10.0

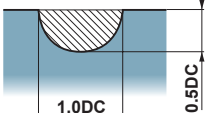
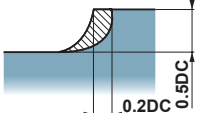
INSERTOS

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			Dimensões (mm)						Geometria	
				VP15TF	VP20RT	VP30RT	PRFRAD	L	W1	S	BS	RE		
Interno		* SRG40C	G	●	●	●	20	36	20.5	8.0	—	—		11°
		* SRG50C	G	●	●	●	25	40	26	8.5	—	—		
Externo		* SRG40E	G	●	●	●	20	32	16.6	8.0	—	—		11°
		* SRG50E	G	●	●	●	25	35.8	20	8.5	—	—		
Periférico		APMT1604PDER-M2	M	●			—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8		11°
		APMT1604PDER-H2	M	●			—	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8		

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)(Insertos com asterisco (*) estão disponíveis em embalagens com 2 peças.)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Método de Usinagem	A : Fresamento de Rasgos	B : Fresamento a 90° (Tipo Standard)	C : Fresamento a 90° (Aresta de Corte Tipo Longa)
			

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Método de Usinagem
P	Aço Ferramenta Liga	≤250HB	VP20RT VP30RT	160 (120—200)	0.12 (0.08—0.2)	A
					0.2 (0.1—0.4)	B
					0.15 (0.1—0.3)	C
	Aço Ferramenta Liga	≤250HB	VP20RT VP30RT	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.4)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
	Aço Ferramenta Fundido	≤235HB	VP20RT	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.4)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
	Aço Ferramenta Fundido	≤230HB	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.45)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
K	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤540MPa	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.25 (0.1—0.4)	A
					0.35 (0.1—0.45)	B
					0.25 (0.1—0.45)	C
	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.25 (0.1—0.4)	A
					0.35 (0.1—0.45)	B
					0.25 (0.1—0.4)	C

GUIA DE APLICAÇÃO DE CLASSE

Ferro Fundido Cinzento • Ferro Fundido Nodular	Aço Ferramenta Fundido	Aço Ferramenta Liga
FC250 FCD540	GM241 GM190	SX-105V SKD11
VP15TF		
VP20RT		
		VP30RT
Resistência ao Desgaste		Tenacidade

FRESAMENTO



TSMP

P

Aço

M

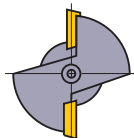
K

Ferro Fundido

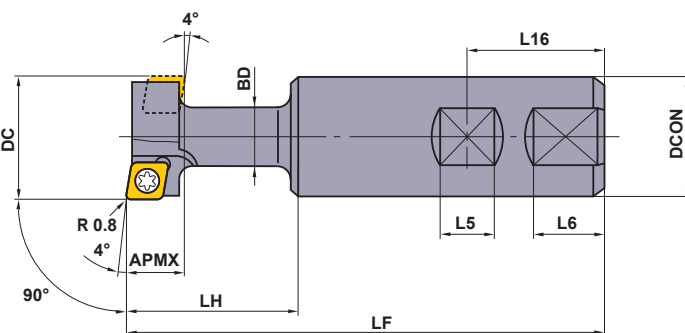
N

S

H



- Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22.
- Inserto rômbo 86° com 11° positivos.
- Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Nomenclatura do Rasgo T	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									 *	 ①  ②	
				DC	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
TSMPR252S25	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	①TKY08D	MPMW070308
TSMPR322S32	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	②TKY15R	MPMW090308
TSMPR402S32	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	②TKY25R	MPMW120408

* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobert.	Dimensões (mm)			Geometria
				IC	S	RE	
	MPMW070308	M	●	7.94	3.18	0.8	
	MPMW090308	M	●	9.525	3.18	0.8	
	MPMW120408	M	●	12.7	4.76	0.8	

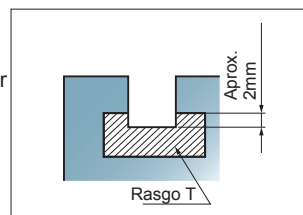
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	UTi20T	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)
	280—350HB	UTi20T	80 (60—100)	0.1 (0.05—0.15)
K Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	UTi20T	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

ATENÇÃO AO UTILIZAR

- Quando usar rasgo T em aço, a peça deve ser usinada como mostrada no desenho, para garantir o escoamento suave de cavacos.
- Rasgos a serem usinados devem estar livres de cavacos para uma usinagem suave.



FRESAMENTO DE REBAIXO

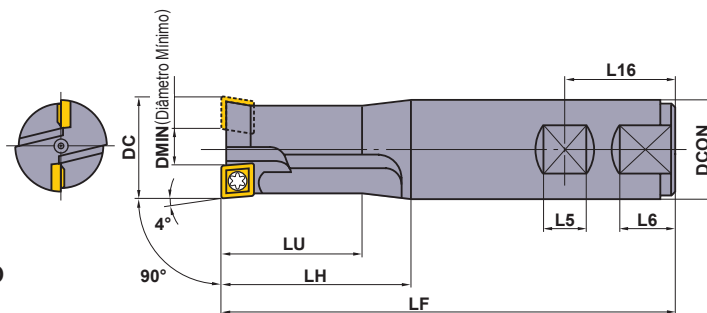


CBJP, CBMP

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			



- Capacidade de usinagem de rebaiço, mandrilamento e interpolação.
- Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30).
- Inserto formato romboidal 86° com 11° positivos.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Parafuso Correspondente	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)									 *		
				DC	DMIN	LF	DCON	LH	LU	L16	L5	L6	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
CBJPR141S25	M8	●	1	14	3.1	108	25	28	21	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR172S25	M10	●	2	17.5	5.3	115	25	35	26	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR202S25	M12	●	2	20	7.8	120	25	40	30	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR232S25	M14	●	2	23	10.8	126	25	46	34.5	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
CBMPR262S32	M16	●	2	26	8.5	132	32	52	39	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR292S32	M18	●	2	29	11.5	138	32	58	43.5	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR322S32	M20	●	2	32	14.5	144	32	64	59	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR352S32	M22	●	2	35	17.5	150	32	70	70	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR392S32	M24	●	2	39	21.5	158	32	78	78	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR432S32	M27	●	2	43	25.5	166	32	86	86	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
CBMPR482S32	M30	●	2	48	30.5	176	32	96	96	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308

* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5

INSERTOS

Tipo da Fresa	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				S/ Cobert.	Dimensões (mm)				Geometria
				VP15TF	UP20M			UT120T	L	IC	S	RE	
CBJP		JPMT060204-E	M	●	●			●	6.5	—	2.38	0.4	
CBMP		MPMT090308	M	●	●			●	—	9.525	3.18	0.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	CBJP		CBMP	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	VP15TF	180 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	180 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
	Aço Carbono	VP15TF	180 (100—200)	0.2 (0.15—0.25)	180 (100—200)	0.275 (0.2—0.35)
	Aço Liga	VP15TF	120 (80—160)	0.16 (0.12—0.2)	120 (80—160)	0.225 (0.15—0.3)
M	Aço Inoxidável	VP15TF	150 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	150 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
K	Ferro Fundido	VP15TF	160 (100—220)	0.3 (0.2—0.4)	160 (100—220)	0.35 (0.2—0.5)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)/(3.14 x DC) ● Avanço de mesa (mm/min) = Avanço por dente x Número de dentes x Rotação da fresa
(Nota) Para CBJP141S25 utilize avanço por rotação 50 % desta tabela, porque possui somente 1 dente.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO DE RASGO



KSMG

P

Aço

M

K

Ferro Fundido

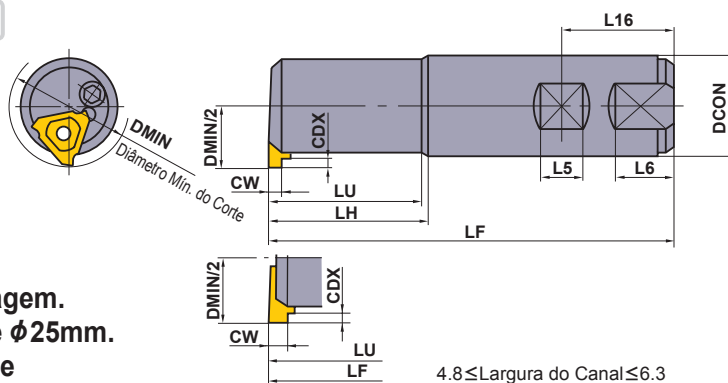
N

S

H



- Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem.
- O menor diâmetro usinado é $\phi 25\text{mm}$.
- A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm.



4.8 ≤ Largura do Canal ≤ 6.3

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Geometria de Canal		DMIN (mm)	Referência do Inserto
			LF	DCON	LH	LU	L16	L5	L6	CW	CDX		
KSMGR25S25	●	1	115	25	40	36.5	32	12	17	1.25	1.2	25	MGTL33○○○○
										1.45	1.5		
										1.5 ≤ CW ≤ 4.0	3.0		
KSMGR40S32	●	1	130	32	50	49	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○○
										1.45	1.5		
										1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0		
										2.5 ≤ CW ≤ 4.7	4.5		
KSMGR40S32L	●	1	131.6	32	51.6	50.6	36	14	19	4.8 ≤ CW ≤ 6.0	4.5	40	MGTL44○○○○
										1.25	1.2		
										1.45	1.5		
										1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0		
										2.5 ≤ CW ≤ 4.7	4.5		
KSMGR40S32L	●	1	180	32	100	99	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○○
										1.45	1.5		
										1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0		
										2.5 ≤ CW ≤ 4.7	4.5		
										4.8 ≤ CW ≤ 6.0	4.5		
KSMGR40S32L	●	1	181.6	32	101.6	100.6	36	14	19	4.8 ≤ CW ≤ 6.0	4.5	40	MGTL44○○○○
										1.25	1.2		
										1.45	1.5		
										1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0		
										2.5 ≤ CW ≤ 4.7	4.5		

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Alavanca de Fixação	Mola	Grampo da Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
KSMGR25S25	LLCL13S	HLS2	—	LLCS105	①HKY20F
KSMGR40S32	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	②HKY30R
KSMGR40S32L	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	②HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS108=3.3

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	NX2525 UTI20T	130 (120—150)	0.225 (0.1—0.35)
		VP20MF	160 (120—200)	0.225 (0.1—0.35)
	180—280HB	NX2525 UTI20T	110 (100—120)	0.2 (0.1—0.30)
		VP20MF	120 (100—140)	0.2 (0.1—0.30)
	280—350HB	UTI20T	110 (100—120)	0.175 (0.1—0.25)
		UTI20T	100 (80—125)	0.225 (0.1—0.35)
K Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	UTI20T	100 (80—125)	0.225 (0.1—0.35)

● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

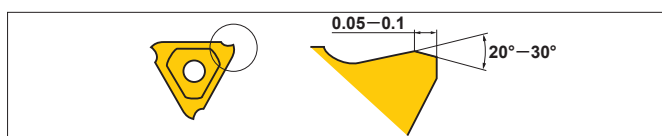
● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

● : Estoque mantido.

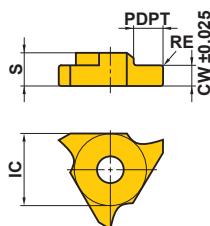
(Nota: 10 insertos por embalagem)

PREPARAÇÃO DA ARESTA DE CORTE

Uma preparação suplementar proporciona uma vida mais longa da ferramenta na usinagem de aço.
Utilize uma lima de diamante para melhores resultados.



INSERTOS

Referência para Pedido	Largura do Canal	Estoque			Dimensões (mm)				Geometria
		C/ Cobert.	Cermet	S/ Cobert.	IC	S	RE	PDPT	
		VP20MF	NX2525	UT120T					
	CW	L	L	L					
MGTL33125	1.25	●		●	9.525	4.76	0.2	1.2	MGTL...
MGTL33145	1.45	●		●	9.525	4.76	0.2	1.5	
MGTL33150	1.5	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3	
MGTL33175	1.75	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3	
MGTL33200	2	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3	
MGTL33230	2.3	●		●	9.525	4.76	0.2	3	
MGTL33250	2.5	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33270	2.7	●		●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33280	2.8	●		●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33300	3	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33320	3.2	●			9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33330	3.3	●		●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33350	3.5	●		●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL33400	4	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL43125	1.25	●	●	●	12.7	4.76	0.2	1.2	
MGTL43145	1.45	●	●	●	12.7	4.76	0.2	1.5	
MGTL43150	1.5	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
MGTL43175	1.75	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
MGTL43200	2	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
MGTL43230	2.3	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
MGTL43250	2.5	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43260	2.6	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43270	2.7	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43280	2.8	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43300	3	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43320	3.2			●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43330	3.3	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43350	3.5	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43400	4	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5	
MGTL43420	4.2	●		●	12.7	4.76	0.4	4.5	
MGTL43430	4.3	●		●	12.7	4.76	0.4	4.5	
MGTL43450	4.5	●	●	●	12.7	4.76	0.4	4.5	
MGTL43470	4.7	●	●	●	12.7	4.76	0.4	4.5	
MGTL44500	5	●		●	12.7	6.35	0.4	4.5	
MGTL44600	6			●	12.7	6.35	0.4	4.5	

FRESAMENTO

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



Desbaste



PMC

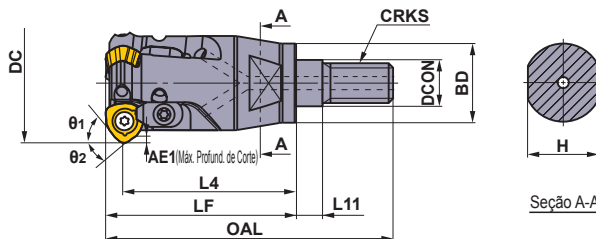
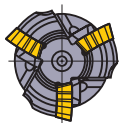


Aço

Ferro Fundido



- Para cortes negativos em moldes de rebarbação.
- Corte bi-direcional em longo balanço.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de Dentes	Dimensões (mm)												WT [*] (kg)		Haste rosçada
				DC	DCON	BD	OAL	LF	L4	L11	H	CRKS	AE1	θ1	θ2			
PMC08R252AM1035	●	○	2	25	10.5	18	58.7	39.7	35	6	14	M10	1.5	40.5°	35°	0.1	JOM  080320 ZZSR 	SC20M10S     W
PMC09R323AM1245	●	○	3	32	12.5	21	72.5	50.5	45	6	19	M12	3	40.5°	35°	0.2	JDM  09T320 ZDSR 	SC25M12S     W
PMC12R403AM1645	●	○	3	40	17	29	74.4	51.4	45	6	24	M16	3.5	42°	35°	0.3	JDM  120420 ZDSR 	SC32M16S     W

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso do Grampo de Fixação	Mola	Chave	Lubrificante Antitravante
PMC08R252AM1035	TS33	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY08D ①TKY10R	MK1KS
PMC09R323AM1245	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	MK1KS
PMC12R403AM1645	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			Dimensões (mm)					Suporte PMC	Geometria
			FH7020	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S	BS	RE		
Uso Geral Quebra-cavaco FT	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	JDMW120420ZDSR-FT	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco ST	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Quebra-cavaco JM	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	JDMT120420ZDSR-JM	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavacos	Diâmetro (mm)	Número de Dentes	Veloc. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte (mm)	Avanço Lateral (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	≤ 180HB	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
					ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
					ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5
	Aço Ferramenta Liga Aço endurecido para matrizes para trabalho a frio	≤ 300HB	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.55	–1.5	–5
					ø32	3	180 (150–200)	–0.5	–1.2	–3
					ø25	2	180 (150–200)	–0.5	–1.0	–3
K	Aço Ferramenta Liga	≤ 300HB	VP15TF	FT	ø40	3	200 (100–300)	–0.55	–1.5	–5
					ø32	3	150 (80–200)	–0.5	–1.2	–3
					ø25	2	150 (80–200)	–0.5	–1.0	–3
	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤ 350MPa	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
					ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
					ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤ 800MPa	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
					ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
					ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5

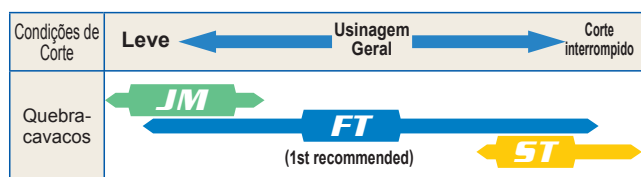
● Rotações (min⁻¹) = (1000 x Velocidade de Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número por Dentes x Rotações da Ferramenta.

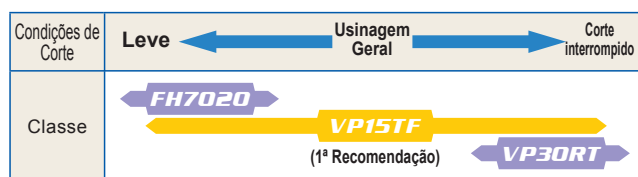
(Nota 1) Os parâmetros acima são recomendações gerais. Podem ser necessários ajustes dependendo da rigidez da máquina, geometria da peça e conforme a fixação.

(Nota 2) Recomenda-se utilizar haste de metal duro para prevenir vibrações.

Aplicação dos quebra-cavacos



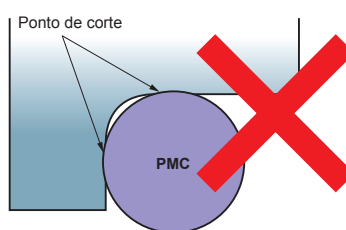
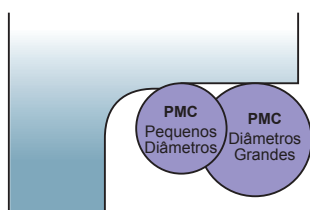
Guia de Aplicação de Classe



NOTAS SOBRE MÉTODOS DE USINAGEM

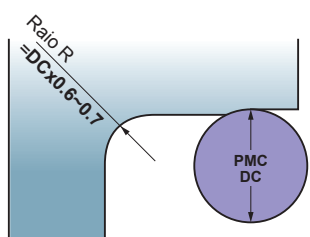
● Como escolher o diâmetro adequado das ferramentas.

Use superfícies planas com fresas maiores e os raios de canto com fresas menores.



● Relação entre o diâmetro da fresa e o tamanho do raio R da peça

Como referência, o menor raio que pode ser usinado é de 0.6–0.7 x diâmetro da fresa.



Diâmetro da Ferramenta DC (mm)	Raio R (mm)
ø 25	R ≥ 17.5
ø 32	R ≥ 22
ø 40	R ≥ 24

*Corrija os parâmetros adequadamente.

*Em alguns casos, é possível usinar raios da peça (apenas >0.5 x diâmetro da fresa) menores que a tabela acima, reduzindo parâmetros como largura fresada, avanço e avanço de pico.

FRESAMENTO

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



Acabamento



PMF



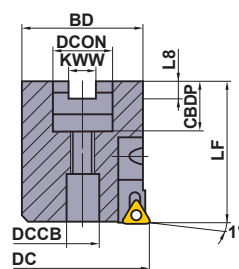
Aço

Ferro Fundido

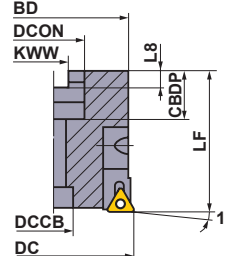


- Corte bidirecional em longo balanço.
- Excelente paralelismo.
- Excelente precisão lateral.

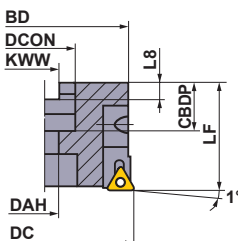
ø50



ø63



ø80



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										 *		 *				
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	BD	Cápsula	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso de Montagem (Caps.)	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
	R																		
PMF05004A22R	●	4	50	63	22	20	—	12	10.4	6.3	48	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R HKY50R	①HDS10031	TPEW
PMF06306A22R	●	6	63	63	22	20	—	18	10.4	6.3	60	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC10050	1303
PMF08008A27R	●	8	80	50	27	23	13.5	—	12.4	7	75	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC12035	ZP•R2

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, HBH06012=8.5

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				CBN	Dimensões (mm)			Geometria
			VP15TF	AP10H				IC	S	BS	
	TPEW1303ZPER2	E	●	●				7.94	3.18	2	
	* TPEW1303ZPTR2	E					●	7.94	3.18	2	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	VP15TF	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
	280—380HB	VP15TF	200 (100—300)	
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	AP10H	350 (200—500)	0.1 (0.05—0.15)
		MB710	1500 (1000—2000)	

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 360—500MPa	AP10H	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
		MB710	1000 (800—1200)	
K Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 500—800MPa	AP10H	200 (100—300)	0.1 (0.05—0.15)
		MB710	1000 (800—1200)	

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

(Nota 1) Profundidade de corte radial recomendada é 0.1mm.

(Nota 2) Corte bidirecional permite aumento de produtividade.

(Nota 3) Para usinagem com avanço cruzado, o avanço por dente deve ser reduzido para menos do que 0.05(mm/dente).

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

ACESSÓRIOS

> P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



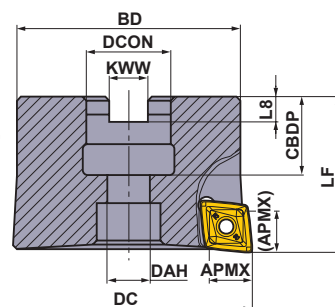
Desbaste



PMR



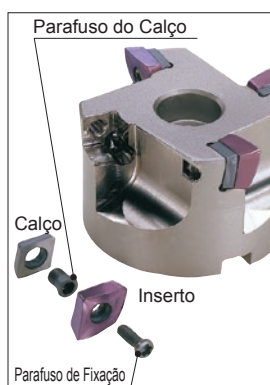
- Corte monodirecional com grandes balanços.
- Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis.
- Aresta em hélice de formato único proporciona alta rigidez e baixa resistência.



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Inserto
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	BD	KWW	L8	APMX	
Métrico	PMR405003A22R	●	3	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304A22R	●	4	63	40	22	20	11	57	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR408005A27R	●	5	80	50	27	23	13	73	12.4	7	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR608004A27R	●	4	80	50	27	23	13	72	12.4	7	17	CPMT1906ZPEN-M2/3
Polegada	PMR405003BR	●	3	50	40	22.225	19	11	45	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304BR	●	4	63	40	22.225	19	11	57	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR408005DR	●	5	80	63	31.75	32	17	73	12.7	8	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR608004DR	●	4	80	63	31.75	32	17	72	12.7	8	17	CPMT1906ZPEN-M2/3

ACESSÓRIOS



Referência da Ferramenta		 *	 *			
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)	Paraf. de Montagem
PMR405003A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005A27R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC12035
PMR405003BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005DR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC16040
PMR608004A27R	STPMR6N	WCS604010H	②CSF401260T	②TKY20D	HKY40R	HSC12035
PMR608004DR	STPMR6N	WCS604010H	②CSF401260T	②TKY20D	HKY40R	HSC16040

* Torque de Fixação (N • m) : TPS35=3.5, CSF401260T=5.0, WCS503507H=5.0, WCS604010H=7.0

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura		Dimensões (mm)				Geometria
			VP15TF		IC	S	BS	RE	
	CPMT1205ZPEN-M2	M	●		12.7	5.56	1.4	0.8	
	CPMT1205ZPEN-M3	M	●		12.7	5.56	1.4	1.2	
	CPMT1906ZPEN-M2	M	●		19.05	6.35	1.4	0.8	
	CPMT1906ZPEN-M3	M	●		19.05	6.35	1.4	1.2	

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	pf (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	F7030	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
		280—380HB				
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 360—500MPa	VP15TF	150 (120—170)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
		Resist. à Tração 500—800MPa	VP15TF	120 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC

● Rotação (min^{-1}) = $(1000 \times \text{Vel. Corte}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

(Nota 1) Os parâmetros acima são recomendações para usinagem geral, mas é possível regular os parâmetros conforme a estabilidade da operação.

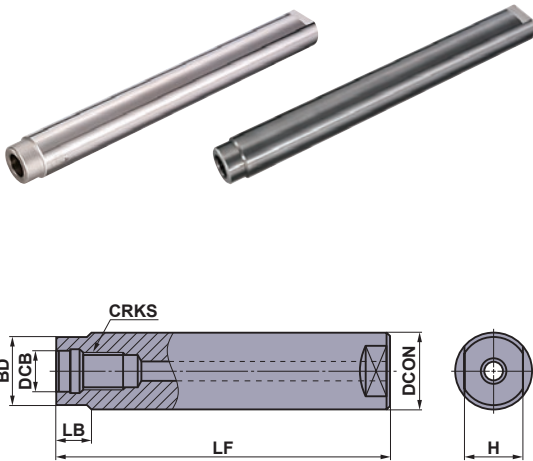
(Nota 2) Para usinagem transversal, reduza o avanço em 20—40%.

(Nota 3) Se ocorrer vibração durante a usinagem, reduza a profundidade de corte e a velocidade de corte em 20—50%.

ADAPTADORES

ADAPTADORES PARA CABEÇAS ROSCADAS

HASTE CILÍNDRICA

	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						
				DCB	DCON	BD	LF	LB	H	CRKS
	TIPO HASTE DE AÇO	SC16M08S100S	●	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
		SC16M08S200L	●	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
		SC20M10S120S	●	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
		SC20M10S220L	●	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
		SC25M12S125S	●	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
		SC25M12S245L	●	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
		SC32M16S140S	●	17	32	28.5	140	15	24	M16
		SC32M16S280L	●	17	32	28.5	280	15	24	M16
	TIPO HASTE DE METAL DURO	SC16M08S100SW	●	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
		SC16M08S200LW	●	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
		SC20M10S120SW	●	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
		SC20M10S220LW	●	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
		SC25M12S125SW	●	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
		SC25M12S245LW	●	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
		SC32M16S140SW	●	17	32	28.5	140	15	24	M16
		SC32M16S280LW	●	17	32	28.5	280	15	24	M16

COMO FIXAR A CABEÇA ROSCADA

- ① Limpe completamente a área de fixação da cabeça e do adaptador com ar comprimido ou escova antes da fixação.
- ② Aperte a cabeça com o torque recomendado e certifique-se de que não há folga entre a cabeça e o adaptador.

Tamanho da rosca	Torque recomendado (N • m)	Tamanho da chave (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24



- As ferramentas de corte tornam-se extremamente quentes durante a usinagem. Nunca as toque logo após uma operação, pois há riscos de ferimentos ou queimaduras.
- Não manuseie ferramentas de corte sem luvas de proteção, pois isto pode causar ferimentos.

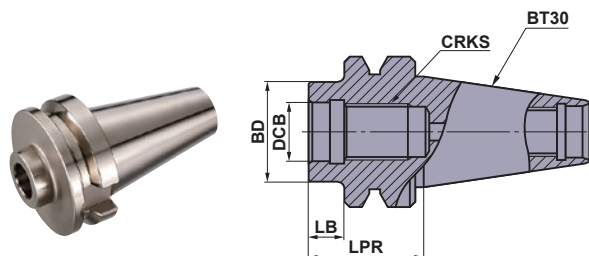
TIPO DA FRESA

ASX400	↻ L042	ARX	↻ L099
APX3000	↻ L048	SRF	↻ L121
APX4000	↻ L054	SUF	↻ L125
AQX	↻ L078	SRM2	↻ L130
AJX	↻ L088	PMC	↻ L140

● : Estoque mantido.

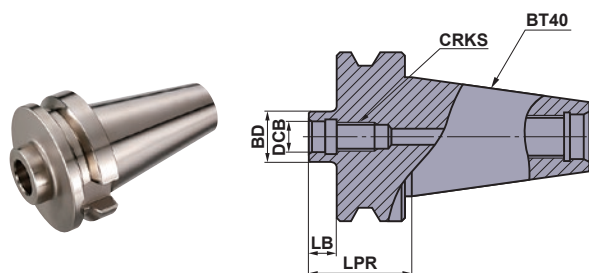
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

CONE BT30



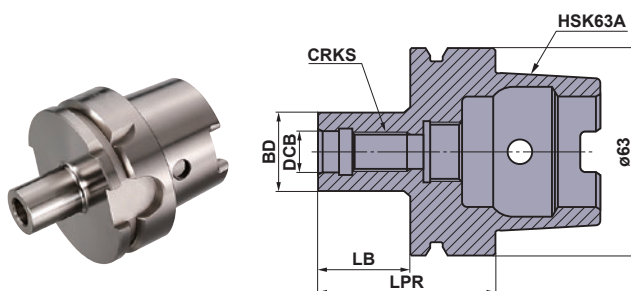
Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCB	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT30	●	8.5	14.5	32	10	M8
SC20M10S10-BT30	●	10.5	18.5	32	10	M10
SC25M12S10-BT30	●	12.5	23.5	32	10	M12
SC32M16S10-BT30	●	17.0	28.5	32	10	M16

CONE BT40



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCB	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT40	●	8.5	14.5	37	10	M8
SC20M10S10-BT40	●	10.5	18.5	37	10	M10
SC25M12S10-BT40	●	12.5	23.5	37	10	M12
SC32M16S10-BT40	●	17.0	28.5	37	10	M16

CONE HSK63A



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCB	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S22-HSK63A	●	8.5	14.5	48	22	M8
SC20M10S24-HSK63A	●	10.5	18.5	50	24	M10
SC25M12S27-HSK63A	●	12.5	23.5	53	27	M12
SC32M16S28-HSK63A	●	17.0	28.5	54	28	M16

TIPO DA FRESA

ASX400	⊕ L042	ARX	⊕ L099
APX3000	⊕ L048	SRF	⊕ L121
APX4000	⊕ L054	SUF	⊕ L125
AQX	⊕ L078	SRM2	⊕ L130
AJX	⊕ L088	PMC	⊕ L140

● : Estoque mantido.

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAS DE FACEAR

ACABAMENTO DE LIGAS DE ALUMÍNIO EM ALTOS AVANÇOS



V10000

P M K **N** S H

Metais Não Ferrosos



- Inserto com PCD.
- Leve, corpo da fresa em liga resistente de alumínio.
- Mecanismo Anti-Fly do inserto permite fresamento *high speed*.
- Mecanismo de regulagem da altura da aresta.

Fig.1
ø63

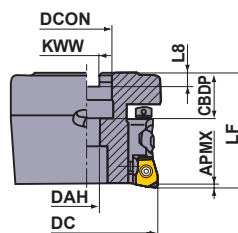
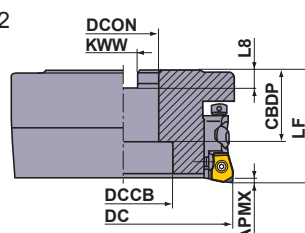


Fig.2
ø80
ø100
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

KAPR :0°
GAMP :+8°
GAMF :+8°

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)								WT* (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8				
V10000-063A04R	●	4	63	50	22	20	11	—	10.4	6.3	0.5	1.5	25000	1
V10000R0305C	●	5	80	50	25.4	26	—	38	9.5	6	0.6	1.5	22300	2
V10000R0406D	●	6	100	50	31.75	32	—	45	12.7	8	0.9	1.5	20000	2
V10000R0508E	●	8	125	63	38.1	35	—	60	15.9	10	1.8	1.5	17800	2

* WT : Peso da Ferramenta

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cápsula	Parafuso de Fixação da Cápsula - A	Parafuso de Fixação da Cápsula - B	Parafuso de Fixação do Inserto	Parafuso de Ajuste Axial	Parafuso de Ajuste do Balanceamento	Chave	Chave
V10000-063A04R V10000R0508E	VCT13R	HBH06016	HBH04008	CS350790T	KS1	HSS05005	HKY25R HKY40R	TKY10R

* Torque de Fixação (N • m) : CS350790T=3.5, HBH06016=8.0, HBH04008=4.0

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	PCD MD220	Geometria
NP-GDCW1240PDFR2	C	●	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

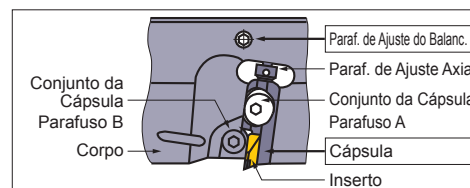
Material	Silício (%)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Profund. de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	≤ 16	—6500	—0.2	—0.5
	≥ 16	—1000		

NOTA SOBRE BALANCEAMENTO ROTATIVO

- O corpo da fresa é balanceado pela utilização de um inserto master especial de alta precisão, garantindo que a qualidade do balanceamento seja G6.3 baseado na norma ISO 1940/1 (valor aproximado da rotação máxima de cada diâmetro de fresa). Para que o bom balanceamento seja mantido, não ajuste o parafuso de regulagem (HSS05005) localizado na superfície externa do corpo da fresa.
- O balanceamento sofrerá alterações após a troca das cápsulas. Se você utilizar a fresa com a mesma rotação da tabela ou maior, o rebalanceamento é necessário após a troca das cápsulas. Entre em contato com a Mitsubishi Materials para rebalancear a fresa.

(Nota 1) Se a rotação for a mesma ou menor do que indicada na tabela acima, a fresa pode ser utilizada com uma árvore standard. Não utilize árvores com haste longa ou árvores especiais, pois o balanço pode se danificar ao utilizá-las.

(Nota 2) Se a rotação for maior do que a indicada na tabela acima, monte o balanço como segue: (árvore + fresa) ≤ G6.3



Diâm. da fresa(mm)	Rotação necessária para rebalanceamento(min ⁻¹)
63	17000
80	14500
100	14000
125	Rebalanceamento não necessita ir até a rotação máxima.

● : Estoque mantido. (Nota: 1 inserto por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

Para ligas de alumínio e ferro fundido / Altos avanços e acabamento



Acabamento



NF10000

P M **K** N S H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



- Para acabamento com altos avanços de ligas de alumínio e ferro fundido.
- Possui sistema de ajuste do batimento axial.

KAPR : 0°
GAMP : +10°
GAMF : +5°

Fig.1
ø80
ø100

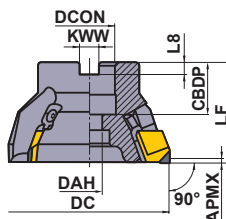
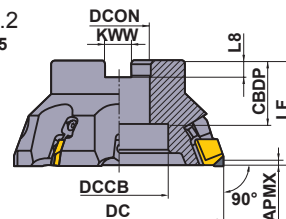


Fig.2
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

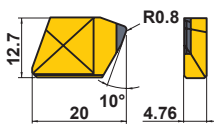
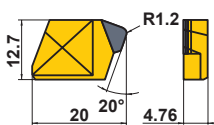
Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	APMX (mm)		Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8		PCD	CBN		
Passo Largo	NF10000R0305C	●	5	80	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0406D	●	6	100	63	31.75	32	17	—	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0508E	●	8	125	63	38.1	38	—	60	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2
Passo Fino	NF10000R0306C	●	6	80	50	25.4	26	13	—	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0408D	●	8	100	63	31.75	32	17	—	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0510E	●	10	125	63	38.1	38	—	60	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2

*1 Certifique-se de que a rotação máxima seja atingida com uma força de fixação de ao menos 18kN para arbor standard (HSK 63A-FMA-60). Os valores podem variar de acordo com as condições de usinagem, como o balanço da ferramenta ou se a força de fixação do cone for insuficiente.

*2 WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	Geometria	
		PCD	CBN
GDCN2004PDRF3	C	●	●
NP-GDCN2004PDSR3	C	●	●



ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
NF10000R0305C I NF10000R0510E	CWAF10R1	LS10T	TKY25T

* Torque de Fixação (N • m) : LS10T=8.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
N Ligas de Alumínio	MD220	3500 (1000—4500)	0.12 (0.05—0.20)
K Ferro Fundido Cinzento	MB730	1000 (800—1500)	0.15 (0.05—0.5)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

● : Estoque mantido. (Nota: 1 inserto por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAS DE FACEAR

ACABAMENTO EM GERAL COM ALTOS AVANÇOS



Acabamento



FF3000



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



- Insertos 11° positivos.
- Usinagem com altos avanços (1000–3000mm/min).
- Acabamento de aços.
- Possui sistema de ajuste do batimento axial.

Fig.1

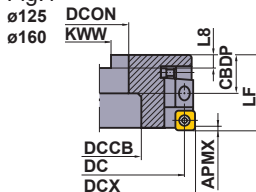
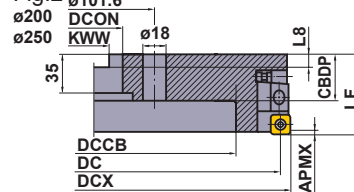


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

KAPR :0°
GAMP :+5° T :+15°
GAMF :-15° I :+5°

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)								WT* (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
			DC	DCX	LF	DCON	CDBP	DCCB	KWW	L8			
FF3000R0502E	●	2	125	140.4	75	38.1	38	60	15.9	10	5.8	0.3	1
FF3000R0602F	●	2	160	175.4	75	50.8	38	80	19.1	11	9.0	0.3	1
FF3000R0802K	●	2	200	215.4	75	47.625	45	134	25.4	14	12.6	0.3	2
FF3000R1002K	●	2	250	265.4	75	47.625	45	182	25.4	14	19.5	0.3	2

★ WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Geometria	Tolerância	Referência para Pedido	Cermet		Si/Coert.
			NX2525	HT105T	
	C	SPCA53Z	●		
		Aço	○		
		Aço Inoxidável	○		
		Ferro Fundido	○		
		Ligas de Alumínio	—		
	C	SPCG53Z	●	●	
		Aço	○	—	
		Aço Inoxidável	○	—	
		Ferro Fundido	○	○	
		Ligas de Alumínio	—	○	

◎ : 1ª recomendação, ○ : 2ª recomendação, — : Não recomendado

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	NX2525 (SPCG)	280 (250–300)	2.25 (2–2.5)
	Aço Carbono	180–280HB	NX2525 (SPCG)	180 (150–220)	2.25 (2–2.5)
	Aço Liga Leve	200–280HB	NX2525 (SPCA)	120 (80–150)	2.25 (2–2.5)
M	Aço Inoxidável	≤ 200HB	NX2525 (SPCA)	250 (230–280)	3.0 (2.5–3.5)
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤ 450MPa	NX2525 (SPCG)	180 (130–200)	2.25 (2–2.5)
			HT105T	120 (100–150)	
N	Ligas de Alumínio	—	HT105T	≤ 500	0.85 (0.7–1.0)

● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cápsula	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação da Cápsula	Arruela	Mola de Ajuste Radial
FF3000R0502E FF3000R1002K	FFCSR	FFSS	FFP	HBH08040	FFW	FFRP
Referência da Ferramenta	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Alavanca	Parafuso da Alavanca	Mola de Ajuste Axial	Chave
FF3000R0502E FF3000R1002K	FFAWR	LS3	FFL	FFLB	HP3	①HKY25L ②HKY40T

★ Torque de Fixação (N • m) : FFP=2.2, HBH08040=9.5

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



FP490

P M **K** N S H

Ferro Fundido



- Insertos 11° positivos.
- Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.
- Design multi-inserto.
- Para usinagem com altos avanços.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q

(Diâmetro Pequeno)

ø80

ø100

ø125

ø160

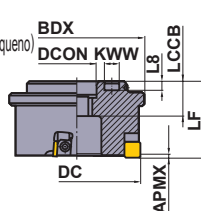


Fig.2

Tipo Q

(Diâmetro Grande)

ø200

ø250

ø315

ø355

ø400

ø500

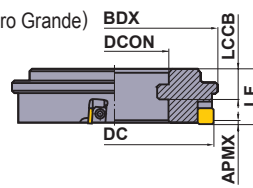


Fig.3

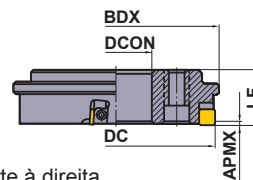
Tipo T

ø250

ø315

ø355

ø400



Somente ferramentas corte à direita.

KAPR : 0°

GAMP : +5° T : +5°

GAMF : +0° I : 0°

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões (mm)							WT* (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Tipo (Fig.)
			DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	FP490R/L0308Q	8	80	85	50	25.4	26	10.8	7	1.5	0.5	Ref. à pág. M014. (Tipo Q ø80—ø160)	1
	FP490R/L0410Q	10	100	105	63	31.75	29	12.8	7	2.8	0.5		1
	FP490R/L0514Q	14	125	130	63	38.1	29	15.8	7	4.2	0.5		1
	FP490R/L0618Q	18	160	165	63	50.8	29	18.8	7	6.7	0.5		1
	FP490R/L0822Q	22	200	205	45	125	25	—	—	5.5	0.5	Ref. à pág. M015. (Tipo Q ø200—ø500)	2
	FP490R/L1028Q	28	250	255	45	175	25	—	—	8.0	0.5		2
	FP490R/L1236Q	36	315	320	45	240	25	—	—	10.7	0.5		2
	FP490R/L1440Q	40	355	360	45	280	25	—	—	12.2	0.5		2
	FP490R/L1646Q	46	400	405	45	325	25	—	—	13.8	0.5		2
	FP490R/L2056Q	56	500	505	45	425	25	—	—	17.8	0.5		2
Troca Rápida Tipo T	FP490R/L1028T	28	250	260	45	110	—	—	—	9.8	0.5	Ref. à pág. M015. (Tipo T ø250—ø400)	3
	FP490R/L1236T	36	315	325	45	175	—	—	—	12.1	0.5		3
	FP490R/L1440T	40	355	365	45	215	—	—	—	14.1	0.5		3
	FP490R/L1646T	46	400	410	45	260	—	—	—	15.4	0.5		3

(Nota) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

* WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	Si Cobert.		Geometria
		HT10	HT10T	
SPEN424A	E	●	●	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	HT105T	125 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)

● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
FP490R/L0308Q I FP490R/L1646T	CWS42SPR/L	LS14	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

* Torque de Fixação (N · m) : LS14=8.2

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS

> P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



FP590



- Insertos 11° positivos.
- Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.
- Design multi-inserto.
- Para usinagem com altos avanços.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø125
ø160

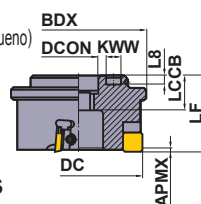


Fig.2

Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

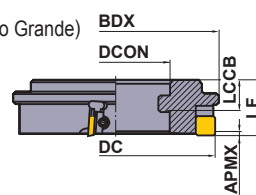
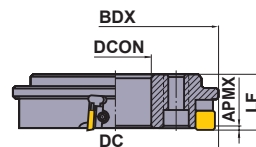


Fig.3

Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400



KAPR :0°
GAMP :+5° T :+5°
GAMF :+0° I :0°

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT* (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Tipo (Fig.)
			DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	FP590R/L0514Q	14	125	135	63	38.1	29	15.8	7	4.2	0.5	Ref. à pág. M014. (Tipo Q ø125—ø160)	1
	FP590R/L0618Q	18	160	170	63	50.8	29	18.8	7	6.7	0.5		1
	FP590R/L0822Q	22	200	210	45	125	25	—	—	5.5	0.5	Ref. à pág. M015. (Tipo Q ø200—ø500)	2
	FP590R/L1028Q	28	250	260	45	175	25	—	—	8.0	0.5		2
	FP590R/L1236Q	36	315	325	45	240	25	—	—	10.7	0.5		2
	FP590R/L1440Q	40	355	365	45	280	25	—	—	12.2	0.5		2
	FP590R/L1646Q	46	400	410	45	325	25	—	—	13.8	0.5		2
	FP590R/L2056Q	56	500	510	45	425	25	—	—	17.8	0.5		2
Troca Rápida Tipo T	FP590R/L1028T	28	250	260	45	110	—	—	—	9.8	0.5	Ref. à pág. M015. (Tipo T ø250—ø400)	3
	FP590R/L1236T	36	315	325	45	175	—	—	—	12.1	0.5		3
	FP590R/L1440T	40	355	365	45	215	—	—	—	14.1	0.5		3
	FP590R/L1646T	46	400	410	45	260	—	—	—	15.4	0.5		3

(Nota) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

* WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert.	Geometria
SPEN535A	E	●	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	HT105T	125 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
FP590R/L0514Q I FP590R/L1646T	CWS5	LS14	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

* Torque de Fixação (N • m) : LS14=8.2

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO

TIPO TROCA RÁPIDA

ACABAMENTO DE LIGAS DE ALUMÍNIO



Acabamento



FE404



Metais Não Ferrosos



- Insertos 21° positivos.
- Geometria extremamente positiva.
- Aplicação de usinagem de ligas leves.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø100
ø125
ø160

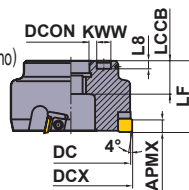


Fig.2

Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

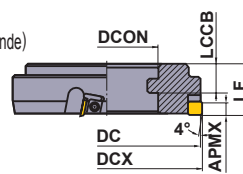
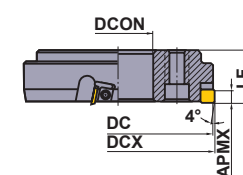


Fig.3

Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400



KAPR :4°
GAMP: +11° T :+10°
GAMF: +9° I :+10°

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT* (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Tipo (Fig.)
			DC	DCX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	FE404R/L0408Q	8	100	102	63	31.75	29	12.8	7	3.2	9	Ref. à pág. M014. (Tipo Q ø100—ø160)	1
	FE404R/L0510Q	10	125	127	63	38.1	29	15.8	7	4.7	9		1
	FE404R/L0612Q	12	160	162	63	50.8	29	18.8	7	7.6	9		1
	FE404R/L0816Q	16	200	202	45	125	25	—	—	6.1	9	Ref. à pág. M015. (Tipo Q ø200—ø500)	2
	FE404R/L1020Q	20	250	252	45	175	25	—	—	7.8	9		2
	FE404R/L1224Q	24	315	317	45	240	25	—	—	10.2	9		2
	FE404R/L1428Q	28	355	357	45	280	25	—	—	11.8	9		2
	FE404R/L1632Q	32	400	402	45	325	25	—	—	13.3	9		2
	FE404R/L2040Q	40	500	502	45	425	25	—	—	16.2	9		2
Troca Rápida Tipo T	FE404R/L1020T	20	250	251	45	110	—	—	—	9.9	9	Ref. à pág. M015. (Tipo T ø250—ø400)	3
	FE404R/L1224T	24	315	316	45	175	—	—	—	12.2	9		3
	FE404R/L1428T	28	335	356	45	215	—	—	—	13.7	9		3
	FE404R/L1632T	32	400	401	45	260	—	—	—	16.2	9		3

(Nota) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

* WT : Peso da Ferramenta

INSERTOS

Referência para Pedido	Tolerância	Sem Cobertura	Geometria
SEA42C10GR	A	▲	
SEA42C10GL	A	▲	

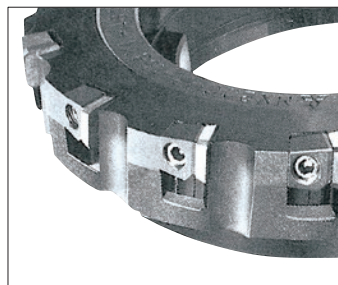
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Silício (%)	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
N Ligas de Alumínio	≤10	HTi10	700 (400—1000)	0.15 (0.05—0.25)
	≥10	HTi10	400 (200—600)	0.15 (0.05—0.25)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

(Nota) Use R para ferramenta corte à direita e L para ferramenta corte à esquerda.



ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
FE404R/L0408Q I FE404R/L1632T	CWS42SER/L	LS10	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

* Torque de Fixação (N • m) : LS10=8.2

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FRESAMENTO A 90°

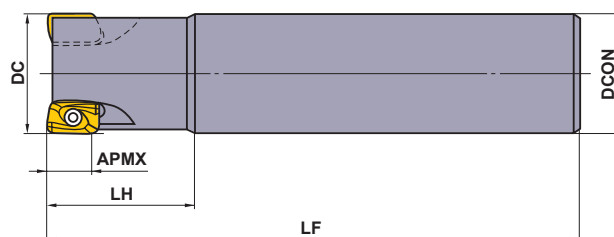
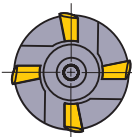


Desbaste



BAP300

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Insertos 11° positivos.
- Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial.
- Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.

TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

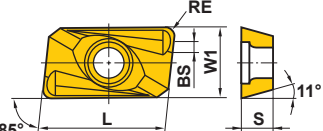
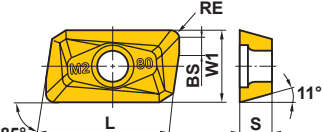
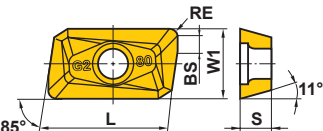
Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	N° de Dentes	Dimensões(mm)					Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	APMX			
Standard	BAP300R101S16	●	1	10	85	16	25	9	TS25	TKY08F	APG/MT1135PD-R-○○
	BAP300R121S16	●	1	12	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R141S16	●	1	14	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R162S16	●	2	16	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R182S16	●	2	18	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R203S20	●	3	20	100	20	30	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R223S20	●	3	22	100	20	30	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R254S25	●	4	25	115	25	35	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R284S25	●	4	28	115	25	35	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R304S32	●	4	30	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R325S32	●	5	32	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R406S32	●	6	40	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R507S32	●	7	50	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R638S32	●	8	63	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
Longa	BAP300R202LS20	●	2	20	150	20	60	9	TS25	TKY08F	APG/MT1135PD-R-○○
	BAP300R253LS25	●	3	25	170	25	70	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R323LS32	●	3	32	190	32	90	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R403LS32	●	3	40	190	32	90	9	TS25	TKY08F	

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

INSERTOS

Material	P	Aço	  			 						Condições de Corte (Guia) :					
	M	Aço Inoxidável	  			 						● : Corte Estável  : Usinagem Geral  : Corte Instável					
	K	Ferro Fundido				 											
	N	Metais Não Ferrosos															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio															
H	Aço Endurecido										Preparação : E : Arredondada F : Aguda						
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.			Cermet		S/ Cob.	Dimensões(mm)					Geometria		
				F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	HTi10	L	W1	S	BS	RE			
	APMT1135PDER-H1	M	E	●	●			●	●	●		11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	APMT1135PDER-H2	M	E	●	●	▲		●	●	●		11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	APMT1135PDER-H3	M	E	●								11	6.35	3.5	0.8	1.2	
	APMT1135PDER-H4	M	E	●								11	6.35	3.5	0.4	1.6	
	APMT1135PDER-H6	M	E	●								11	6.35	3.5	0.4	2.4	
	APMT1135PDER-M0	M	E	●								11	6.35	3.5	1.8	0.2	
	APMT1135PDER-M1	M	E	●								11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	APMT1135PDER-M2	M	E	●	●			●				11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	APGT1135PDFR-G2	G	F							●		11	6.35	3.5	1.2	0.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Quebra-Cavacos	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Corte (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	NX4545	H	Acabamento	160 (120—180)	0.1 (0.05—0.15)
			F7030	M	Usinagem Geral	180 (150—200)	0.15 (0.1—0.2)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	NX4545	H	Acabamento	120 (100—160)	0.08 (0.05—0.1)
			F7030	M	Usinagem Geral	150 (120—200)	0.15 (0.1—0.2)
			UTi20T • UP20M	H	Usinagem Geral	120 (100—160)	0.2 (0.1—0.25)
			F7030	H	Corte Instável	120 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)
			NX4545	H	Acabamento	100 (80—120)	0.08 (0.05—0.1)
		F7030	M	Usinagem Geral	140 (120—160)	0.15 (0.1—0.2)	
		F7030	H	Corte Instável	100 (80—120)	0.2 (0.1—0.25)	
	M	Aço Inoxidável	≤200HB	F7030	M	Usinagem Geral	140 (120—160)
UTi20T • UP20M				H	Usinagem Geral	120 (80—140)	0.1 (0.05—0.15)
F7030				H	Corte Instável	120 (80—140)	0.2 (0.1—0.25)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	140 (120—160)	0.15 (0.1—0.2)
			HTi10 • UTi20T	H	Usinagem Geral	120 (100—140)	0.2 (0.1—0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	120 (100—140)	0.15 (0.1—0.2)
			HTi10 • UTi20T	H	Usinagem Geral	100 (80—120)	0.2 (0.1—0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500—800MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	100 (80—120)	0.1 (0.05—0.15)
			HTi10 • UTi20T	H	Usinagem Geral	80 (60—100)	0.15 (0.1—0.2)
N	Ligas de Alumínio	—	HTi10	G	Usinagem Geral	500 (200—1000)	0.2 (0.1—0.3)
S	Ligas de Titânio	≥350HB	HTi10	G	Usinagem Geral	40 (30—60)	0.2 (0.1—0.3)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	F7030	M	Usinagem Geral	30 (20—40)	0.15 (0.1—0.2)
H	Aço Endurecido	≥40HRC	VP15TF	M	Usinagem Geral	70 (50—100)	0.1 (0.05—0.15)

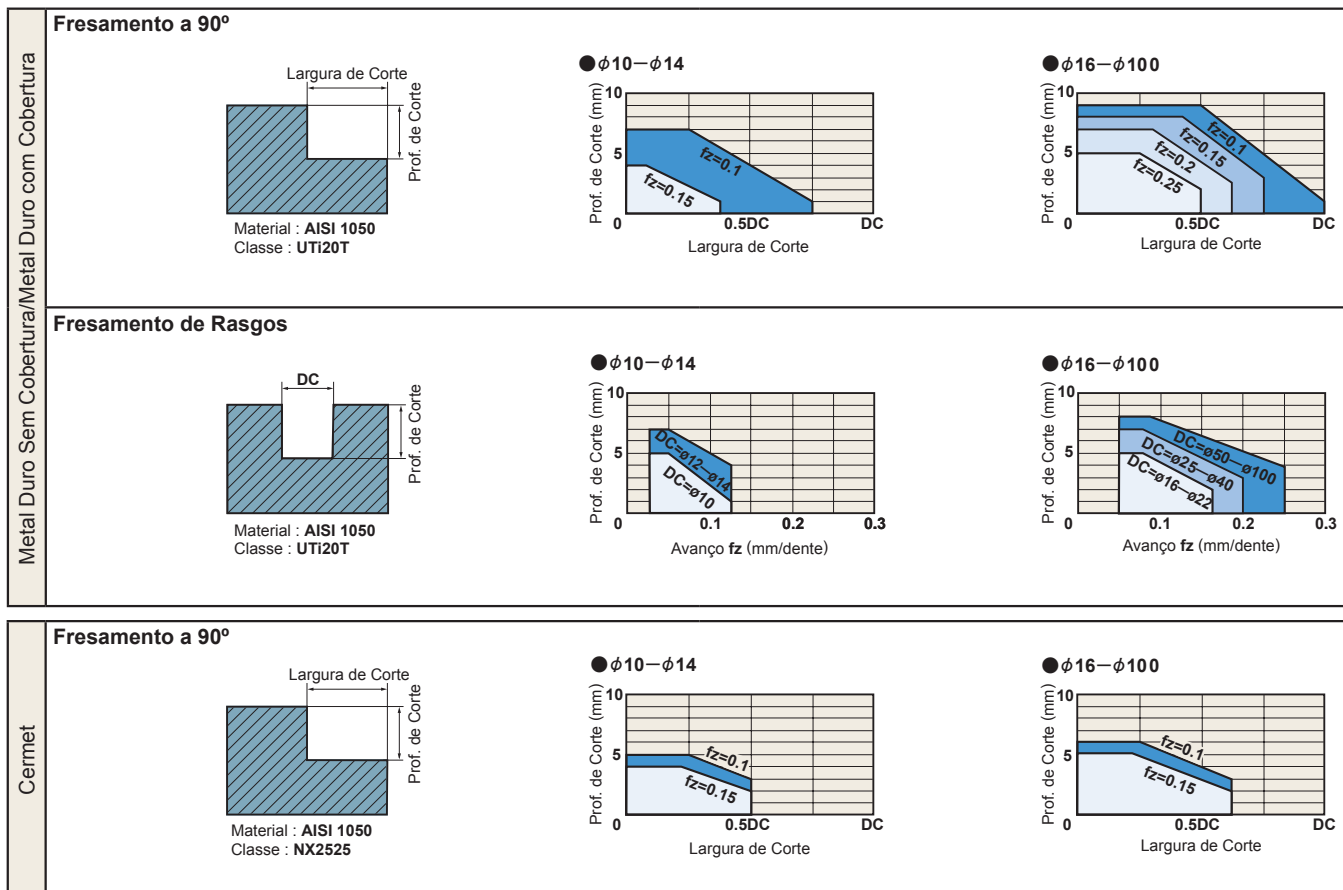
● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Velocidade de Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

DESEMPENHO DE CORTE



(Nota 1) Em cada gráfico acima mostrado, o desempenho de corte é para aço carbono (AISI 1050).

No caso de aço liga, reduza as condições em 20—30%.

(Nota 2) No caso de fresamento profundo de rasgos, um fluxo de ar comprimido deve ser utilizado.

(Nota 3) O diâmetro "DC" é obtido da aresta de corte periférica das ferramentas.

FRESAMENTO

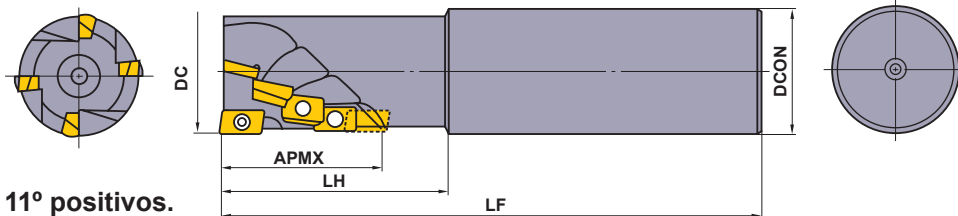
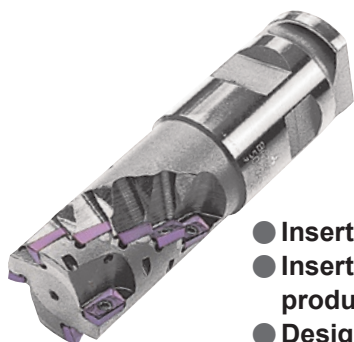
FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



BAP300

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Insertos 11° positivos.
- Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial.
- Design multi-inserto para usinagem de alto avanço.

TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões(mm)					Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	APMX			
BAP300R2004ES20	●	1	4	20	120	20	40	25	TS25	TKY08F	APG/MT1135 PDOR-M0/01/02
BAP300R2508ES25	●	2	8	25	130	25	50	34	TS25	TKY08F	
BAP300R3212ES32	●	2	12	32	140	32	60	43	TS25	TKY08F	
BAP300R4014ES42	●	2	14	40	150	42	70	51	TS25	TKY08F	

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Cermet			Dimensões(mm)					Geometria
				F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	HT110	L	W1	S	BS	RE	
	APMT1135PDER-H1	M	E	●	●		●	●	●	11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	APMT1135PDER-H2	M	E	●	●	▲	●	●	●	11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	APMT1135PDER-M0	M	E	●						11	6.35	3.5	1.8	0.2	
	APMT1135PDER-M1	M	E	●						11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	APMT1135PDER-M2	M	E	●	●		●			11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	APGT1135PDFR-G2	G	F						●	11	6.35	3.5	1.2	0.8	

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

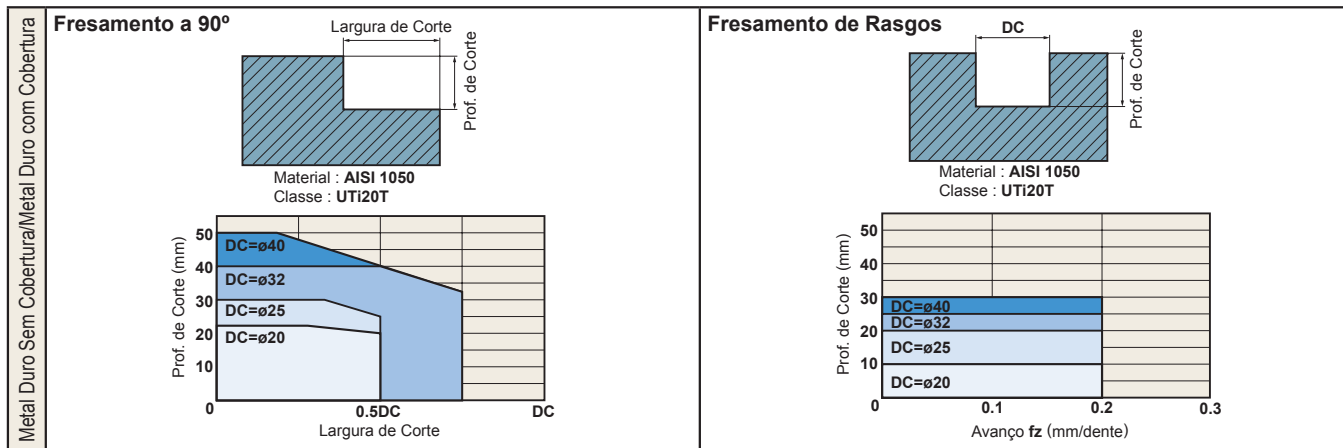
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	M	Usinagem Geral	180 (150–200)	0.15 (0.08–0.2)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	F7030	M	Usinagem Geral	150 (120–280)	0.15 (0.08–0.2)
			UTi20T • UP20M	H	Usinagem Geral	120 (100–160)	0.15 (0.08–0.2)
			F7030	H	Corte Instável	120 (100–160)	0.2 (0.1–0.25)
			F7030	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.1 (0.05–0.15)
		280–350HB	F7030	H	Corte Instável	100 (80–120)	0.15 (0.08–0.2)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	F7030	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.1 (0.08–0.15)
			UTi20T • UP20M	H	Usinagem Geral	120 (80–140)	0.1 (0.08–0.15)
			F7030	H	Corte Instável	120 (80–140)	0.15 (0.08–0.2)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.15 (0.08–0.2)
			HTi10 • UTi20T	H	Usinagem Geral	120 (100–140)	0.1 (0.05–0.15)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	120 (100–140)	0.1 (0.05–0.15)
			UTi20T	H	Usinagem Geral	100 (80–120)	0.15 (0.08–0.2)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500–800MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	100 (80–120)	0.08 (0.05–0.1)
			HTi10 • UTi20T	H	Usinagem Geral	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)
N	Ligas de Alumínio	—	HTi10	G	Usinagem Geral	500 (200–1000)	0.15 (0.05–0.25)
S	Ligas de Titânio	≥350HB	HTi10	G	Usinagem Geral	40 (30–60)	0.15 (0.05–0.25)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	F7030	M	Usinagem Geral	30 (20–40)	0.1 (0.05–0.15)
H	Aço Endurecido	≥40HRC	VP15TF	M	Usinagem Geral	70 (50–100)	0.08 (0.05–0.1)

● Rotação (min⁻¹)=(1000 x Velocidade de Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

DESEMPENHO DE CORTE



(Nota 1) Em cada gráfico acima mostrado, o desempenho de corte é para aço carbono (AISI 1050).

No caso de aço liga, reduza as condições em 20—30%.

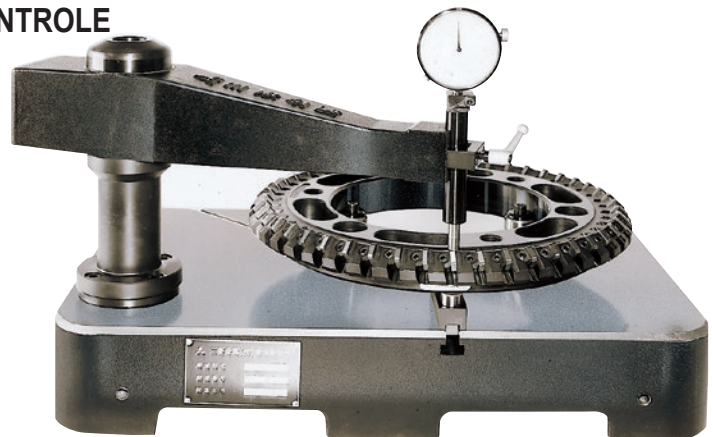
(Nota 2) No caso de fresamento profundo de rasgos, um fluxo de ar comprimido deve ser utilizado.

(Nota 3) O diâmetro "DC" é obtido da aresta de corte periférica das ferramentas.

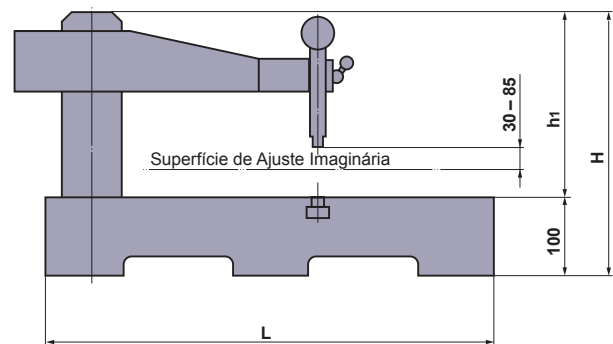
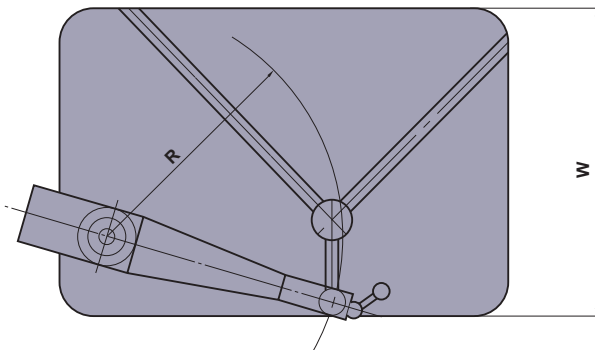
DISPOSITIVOS DE CONTROLE

CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO DE CONTROLE

- Design compacto.
- Fácil operação.
- O ponto de ajuste do inserto é a aresta de corte, portanto a precisão de batimento é alta.



DISPOSITIVO DE CONTROLE STANDARD



Referência para Pedido	R	L	W	H	h1	Diâm. da Ferramenta
SEF500	315	600	400	347	247	— ϕ 500
SEF700	400	800	500	360	260	ϕ 315— ϕ 700

(Nota 1) Especifique em sua ordem de compra a referência para pedido.
(Nota 2) Entre em contato para a compra de componentes especiais.

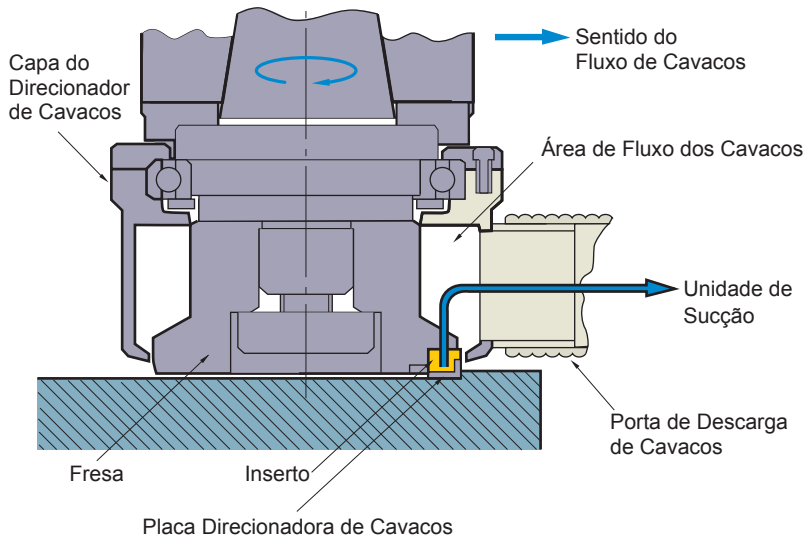
Tipo de Mét. de Ajuste do Inserto p/ Um Apoio	Indicador Padrão de Altura Ferramenta	① Ajuste o indicador utilizando o padrão de altura que deve ter a mesma altura da ferramenta. ② Movimente o indicador até um inserto. ③ Deslize o inserto até o ponto onde toque o indicador. Aperte todos os insertos suavemente. (Utilize uma chave de aperto). (1—2 N • m) ★ Apertar os insertos com muita força resulta em baixa precisão.	2 4 3 1 Chave de Aperto Relógio Comparador	④ Após o aperto temporário, utilize uma chave de aperto para fixar firmemente os insertos. (Utilize uma chave de aperto) (8 N • m). ⑤ Aperte firmemente os insertos de acordo com a figura da esquerda. ⑥ Verifique o batimento de todos os insertos de acordo com a figura da esquerda. ★ Para fresamento em geral, $\leq 10 \mu\text{m}$ é padrão. Para acabamento, o batimento do inserto deve estar em $\leq 5 \mu\text{m}$.
	Padrão de Altura Apoio para Deslizar	① Ponha o padrão de altura, que deve ter a mesma altura da ferramenta, alinhando sobre os apoios para deslizar, então ajuste o indicador. ② Coloque a ferramenta alinhada sobre os apoios para deslizar e mova os roletes dos apoios até tocar a parede dos furos de instalação. ③ Tenha certeza de que os roletes estão deslizando, então fixe os apoios. ★ O processo de aperto dos insertos é o mesmo que a fixação de uma peça.	● Nota 1. Depois da usinagem limpe a sujeira da ferramenta, proveniente dos cavacos, antes de soltar os insertos. 2. Quando for soltar os parafusos evite usar chaves danificadas. 3. Substâncias estranhas presas ao inserto diminuem a precisão de batimento e danificam o corpo da ferramenta. Portanto elas devem ser eliminadas. 4. Após retirar todos os insertos, limpe os alojamentos com cuidado e ar comprimido para eliminar substâncias estranhas. 5. Utilize chave torquímetro ou chave específica para apertar os parafusos de fixação.	

SISTEMA Quing

ESTRUTURA MÉTODO DE EXTRAÇÃO DOS CAVACOS

ESTRUTURA

- Extração contínua de cavacos durante a usinagem.
- Soluciona problemas de manuseio de cavacos.



1

Usinagem com fresa de facear.

2

Os cavacos são direcionados para a capa através da placa direcionadora de cavacos.

3

Os cavacos são expelidos através da porta de descarga de cavacos.

MÉTODO DE EXTRAÇÃO DOS CAVACOS

Tipo QMC - Extração Automática

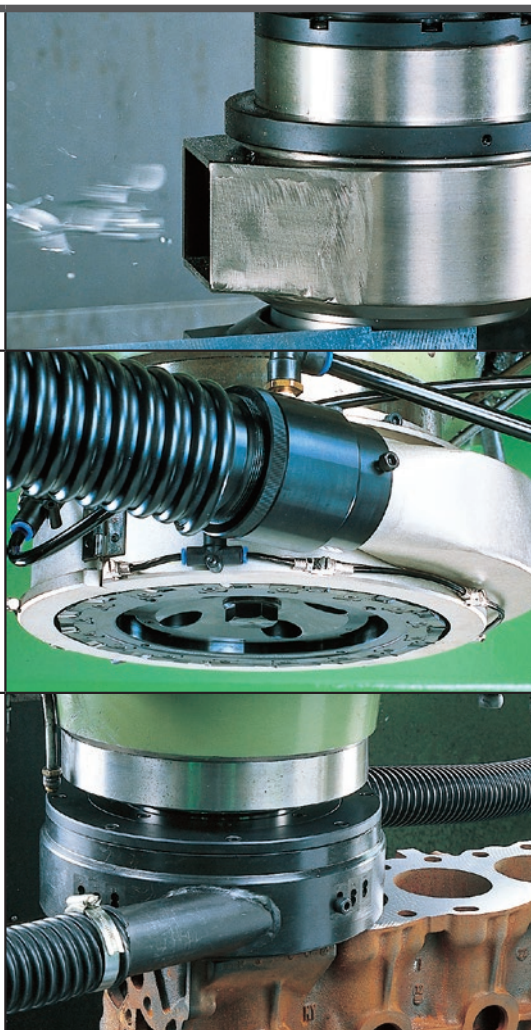
- ① Os cavacos são expelidos na direção do transportador de cavacos devido à força centrífuga criada pela fresa.
- ② É possível instalação em centros de usinagem com ATC (trocaador automático de ferramentas).
- ③ Menor investimento inicial por não necessitar de coletor de pó nem de ar comprimido.
- ④ O transporte de cavacos é limitado a curtas distâncias.
- ⑤ São necessários rolamentos especiais para usinagem em altas velocidades.

Tipo QWA - Double Air

- ① Extração dos cavacos utilizando ar comprimido (da fábrica).
- ② Usinagem com refrigeração também é possível, devido à presença de ar comprimido no sistema.
- ③ Apresenta a mesma sucção do coletor de pó, permitindo baixos custos do equipamento de sucção.
- ④ Não recomendado para usinagem com refrigeração.

Tipo QSV - Bomba de Vácuo

- ① Utiliza uma bomba de vácuo para sucção dos cavacos.
- ② Alta eficiência na sucção dos cavacos.
- ③ Requer equipamento especial, como um coletor de névoa de óleo para a usinagem com refrigeração.



ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR

Diâmetro (mm)	WSX445		ASX445	
	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
40	19000	3.5	—	—
50	17000	3.5	18000	3.5
63	15000	3.5	16000	3.5
80	14000	3.5	14000	3.5
100	12000	3.5	13000	3.5
125	11000	3.5	12000	3.5
160	9500	3.5	10000	3.5
200	8500	3.5	9000	3.5
250	—	—	8000	3.5
315	—	—	6500	3.5

Diâmetro (mm)	SE515		AHX640S		AHX640W		AOX445		ASX400	
	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	13000	8	18000	3.5
63	—	—	12000	5	—	—	12000	8	16000	3.5
80	—	—	10000	5	8900	6	11000	8	14000	3.5
100	9300	8	8700	5	7800	6	9300	8	13000	3.5
125	8100	8	7500	5	6600	6	8300	8	12000	3.5
160	7000	8	6100	5	5300	6	7200	8	10000	3.5
200	—	—	5100	5	4100	6	6400	8	9000	3.5
250	—	—	—	—	2900	6	—	—	8000	3.5
315	—	—	—	—	1700	6	—	—	—	—

Diâmetro (mm)	AXD4000		AXD7000		BXD4000		V10000		SG20	
	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
20	15000	1.5	—	—	15000	4	—	—	—	—
25	49000	1.5	—	—	38000	4	—	—	—	—
28	48500	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—
32	48000	1.5	41000	3.5	33000	4	—	—	—	—
35	45000	1.5	—	—	31000	4	—	—	—	—
40	41000	1.5	36000	3.5	29000	4	—	—	—	—
50	35000	1.5	30000	3.5	24000	4	—	—	—	—
63	30000	1.5	25000	3.5	21000	4	25000	3.5	—	—
80	27000	1.5	23000	3.5	19000	4	22300	3.5	8200	8
100	23000	1.5	19000	3.5	16000	4	20000	3.5	7000	8
125	20000	1.5	16000	3.5	14000	4	17800	3.5	6100	8
160	—	—	—	—	—	—	—	—	5300	8

(Nota) Os valores apresentados nesta tabela supõe insertos adequadamente montados nos alojamentos e parafusos apertados com torque especificado.

● Para APX3000, consulte as páginas L046 e L047.

● Para APX4000, consulte as páginas L052 e L053.

LISTA DE TOLERÂNCIAS DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE

Referência da Ferramenta	Lista de tolerâncias do diâmetro da aresta de corte (mm)	Referência da Ferramenta	Lista de tolerâncias do diâmetro da aresta de corte (mm)
APX3000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	VOX400 Tipo Árvore	-0.1 -0.4
APX3000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	ASX400	0 -0.3
APX4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	AJX	-0.1 -0.4
APX4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	AQX	-0.1 -0.3
AXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	SPX	-0.1 -0.3
AXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	OCTACUT	0 -0.3
AXD7000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	BRP	-0.1 -0.3
AXD7000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	ARX	-0.05 -0.15
BXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	SRM	-0.05 -0.15
BXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	SRF	0 -0.027
VFX5 Tipo Árvore	-0.1 -0.3	PMR	0 -0.3
VFX6 Tipo Árvore	-0.1 -0.3	PMF	0 -0.3

(Nota 1) Tolerância do diâmetro da aresta de corte quando é usado o inserto de referência.

(Nota 2) Quando usar um inserto comum, a tolerância do inserto é adicionada à tolerância acima. (Tolerância quando usar o inserto para SRF.)

CÁPSULA TIPO LL	M002
CÁPSULA TIPO BC	M004
CÁPSULA TIPO SS	M006
MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO	M008
BARRAS DE MANDRILAR TIPO MI	M011

CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO TROCA-RÁPIDA.....	M012
FRESAS DE FACEAR.....	M013
ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR	M014
FRESAS TANGENCIAIS.....	M016
FERRAMENTAS DE MANDRILAR.....	M017

ABS® License **KOMET**M018

SISTEMA HSK.....M022

M020	ABS	-ES-M
M020	ABS	-ES-M1
M020	ABS	-ES-M3
M021	ABS	-ES-M4
M019	ABS	-FS-W
M020	ABS	-ES-M
M020	ABS	-ES-M1
M020	ABS	-ES-M3
M021	ABS	-ES-M4
M019	ABS	-FS-W
M004	CSKPR	CA
M004	CSSPR	CA
M004	CTGPR	CA
M008	FA	-FA
M008	FA	-FA
M008	FV	-FV
M008	FV	-FV
M002	PCLNR/L	CA
M002	PSKNR/L	CA
M002	PSSNR/L	CA
M002	PSYNR	CA
M002	PTFNR/L	CA
M002	PTGNR/L	CA
M002	PTTNR	CA
M021	SBA	-ES-M
M021	SBA	-ES-M1
M021	SBA	-ES-M
M021	SBA	-ES-M1
M011	SBR	
M006	SSKPR	CA
M006	SSSPR	CA
M006	SSYPR	CA
M006	STFPR/L	CA
M006	STGPR	CA
M006	STTPR	CA

CÁPSULA

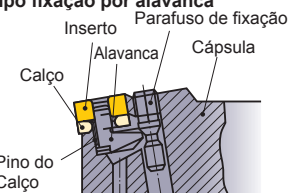
Tipo ISO **LL**

Fixação por alavanca

- Inserto negativo.
- Ampla seleção de quebra-cavacos.
- Indicado para aço e ferro fundido.



Tipo fixação por alavanca



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inserto	
		R	L			
PTFN	PTFNR/L10CA11	●	●	Corte à direita.	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1103○○○
	PTFNR/L 12CA16	●	●			1604○○○
	PTFNR/L16CA16	●	●			1604○○○
	PTFNR/L20CA22	●				2204○○○
PTGN	PTGNR/L12CA16	●	●	Corte à direita.	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○○
	PTGNR/L16CA16	●	●			1604○○○
PSKN	PSKNR/L10CA09	●	●	Corte à direita.	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○○
	PSKNR/L12CA12	●	●			1204○○○
	PSKNR/L16CA12	●	●			1204○○○
PCLN	PCLNR/L12CA12	●	●	Corte à direita.	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204○○○
	PCLNR/L16CA12	●	●			1204○○○
	PCLNR/L20CA12	●				1204○○○
PSSN	PSSNR/L10CA09	●	●	Corte à direita.	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○○
	PSSNR/L 12CA12	●	●			1204○○○
	PSSNR/L16CA12	●	●			1204○○○
PTTN	PTTNR12CA16	●		Somente ferramentas corte à direita.	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○○
	PTTNR16CA16	●				1604○○○
PSYN	PSYNR10CA09	●		Somente ferramentas corte à direita.	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○○
	PSYNR12CA12	●				1204○○○
	PSYNR16CA12	●				1204○○○

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS106S=2.2, LLCS108S=3.3

● : Estoque mantido.

IDENTIFICAÇÃO

P T F N R 10 CA 11

Estrutura da Fixação	Formato do Inserto	Ângulo de Corte	Ângulo de Folha do Inserto	Sentido de Corte	Altura da Aresta de Corte (mm)	Tipo da Ferramenta	Comp. da Aresta de Corte (mm)
P Alavanca	C Romboidal 80° S Quadrado T Triangular	F 90° G 90°(Offset) K 75° L 95° S 45° T 60° Y 85°	N 0°	R Direito L Esquerdo	10 10 12 12 16 16 20 20	CA Cápsula ISO Tipo A	Formato do Inserto Romboidal 80° Quadrado Triangular Círculo Inscrito — — 11 6.35 — 09 16 9.525 12 12 22 12.7

	Dimensões(mm)											 LLSCN	 LLSSN	 LLSTN								
	H	B	LF	MHD	ASP	S10	MHH	HF	WF	RE	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Mola da Alavanca	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Chave	Parafuso para Fixação		
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.4	40	—	—	LLCL12S	HLS1	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06016		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	①HKY25R ②HKY20F	HBH08025		
	20	19	70	30	10	2.5	—	20	25	0.8	70	LLSTN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08030		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	①HKY25R ②HKY20F	HBH08025		
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY20R ①HKY25R ①HKY25R ②HKY20F	HSC06016		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08025		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08025		
	20	19	70	30	10	2.5	—	20	25	0.8	70	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08030		
	12.5	11	44	20	8	2	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY20R ①HKY25R ①HKY25R ②HKY20F	HSC06016		
	15.5	16	47	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	53	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08025		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	13	0.8	50	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	15	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	①HKY25R ②HKY20F	HBH08025		
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	①HKY20R ①HKY25R ①HKY25R ②HKY20F	HSC06016		
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	①HKY25R ②HKY20F	HSC06020		
	16	17	63	25	8	2.5	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	①HKY30R	HBH08025		

Insertos tipo CN ➤ A092—A097
Insertos tipo SN ➤ A105—A109
Insertos tipo TN ➤ A110—A115
ACESSÓRIOS ➤ P001

CÁPSULA

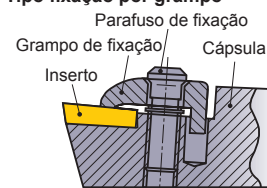
Tipo ISO **BC**

Fixação por grampo

- Inserto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.



Tipo fixação por grampo



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inserto	
		R	L			
CTGP	CTGPR10CA11	●		Somente ferramentas corte à direita.	TPMN TPMR TPGN	1103○○○
	CTGPR12CA16	●				1603○○○
	CTGPR16CA16	●				1603○○○
CSKP	CSKPR10CA09	●		Somente ferramentas corte à direita.	SPMN SPMR SPGN	0903○○○
	CSKPR16CA12	●				1203○○○
CSSP	CSSPR10CA09	●		Somente ferramentas corte à direita.	SPMN SPMR SPGN	0903○○○

* Torque de Fixação (N • m) : BC4=2.5, BC4L=2.5, BC5=5.0, BC6=5.0

IDENTIFICAÇÃO

C T G P R 10 CA 11

Estrutura da Fixação	Formato do Inserto	Ângulo de Corte	Ângulo de Folga do Inserto	Sentido de Corte	Altura da Aresta de Corte (mm)	Tipo da Ferramenta	Comp. da Aresta de Corte (mm)
C Grampo	S Quadrado T Triangular	F 90° G 90°(Offset) K 75° S 45° T 60° Y 85°	P 11°	R Direito L Esquerdo	10 10 12 12 16 16	CA Cápsula ISO Tipo A	Formato do Inserto Quadrado Triangular Círculo Inscrito
							— 11 6.35 09 16 9.525 12 22 12.7

Dimensões(mm)												PS PT				*		
H	B	LF	MHD	ASP	S10	MHH	HF	WF	RE	DMIN		Calço	Pino do Calço	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Conjunto de Fixação	Chave	Parafuso para Fixação
12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.4	38	—	—	—	TSS05006	KS1	BC4	TKY10R	HSC06016
15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	—	—	—	TSS06010	KS1	BC5	TKY20R	HSC06020
16	17	63	25	8	2	—	16	25	0.8	55	PT32	BCP201	TSS06010	KS2	BC6	TKY20R	HBH08025	
12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.8	38	—	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016
16	17	63	25	8	2	—	16	25	0.8	55	PS42	BCP251	TSS06010	KS2	BC6	TKY20R	HBH08025	
12.5	11	44	20	8	2	5	10	14	0.8	38	—	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016

CÁPSULA

Tipo ISO **55**

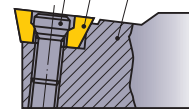
Fixação por parafuso

- Inserto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.



Tipo fixação por parafuso

Parafuso de fixação
Inserto
Cápsula



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inserto	
		R	L			
STFP	STFPR/L10CA11	●	●		TPMX TPGX	1103○○ 1603○○
	STFPR/L12CA16	●	●		TPMT TPGX	
STGP	STGPR10CA11	●			TPMX TPGX	1103○○ 1603○○ 1603○○
	STGPR12CA16	●			TPMT TPGX	
	STGPR16CA16	●			TPMT TPGX	
SSKP	SSKPR10CA09	●			SPMT SPGX	0903○○ 1203○○
	SSKPR12CA12	●			SPMT SPGX	
SSSP	SSSPR10CA09	●			SPMT SPGX	0903○○ 1203○○
	SSSPR12CA12	●			SPMT SPGX	
STTP	STTPR10CA11	●			TPMX TPGX	1103○○ 1603○○ 1603○○
	STTPR12CA16	●			TPMT TPGX	
	STTPR16CA16	●			TPMT TPGX	
SSYP	SSYPR10CA09	●			SPMT SPGX	0903○○ 1203○○
	SSYPR12CA12	●			SPMT SPGX	

* Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

IDENTIFICAÇÃO

S T F P R 10 CA 11

Estrutura da Fixação	
S	Parafuso

Formato do Inserto	
S	Quadrado
T	Triangular

Cutting Angle	
F	90°
G	90°(Offset)
K	75°
S	45°
T	60°
Y	85°

Ângulo de Folga do Inserto	
P	11°

Sentido de Corte	
R	Direito
L	Esquerdo

Altura da Aresta de Corte (mm)	
10	10
12	12
16	16

Tipo da Ferramenta	
CA	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)		
Formato do Inserto		Círculo Inscrito
Quadrado	Triangular	
—	11	6.35
09	16	9.525
12	22	12.7

	Dimensões(mm)															
	H	B	LF	MHD	ASP	S10	MHH	HF	WF	RE	DMIN					
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020
	16	17	63	25	8	2	—	16	25	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020
	12.5	11	44	20	8	2	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016
	15.5	16	47	20	8	2	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	9	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	13	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020
	16	17	63	25	8	2	—	16	15	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025
	12.5	11	50	20	8	2	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016
	15.5	16	55	20	8	2	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020

FIXAÇÃO

Insertos tipo SP  > A140
Insertos tipo TP  > A146, A147
ACESSÓRIOS > P001

M007

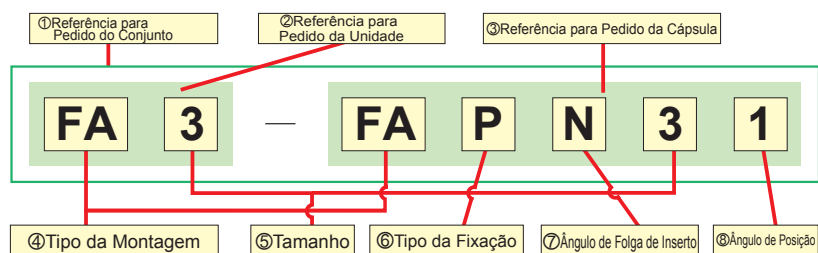
UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

FA, FV



- Unidade micrométrica de mandrilamento para acabamento.
- Facilita ajuste de precisão.
- Alta precisão.

IDENTIFICAÇÃO



* Conjuntos são fornecidos com unidade e cápsula montados.

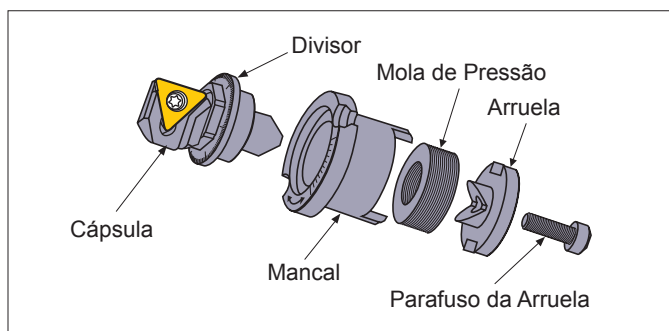
④Tipo da Montagem	Método de Usinagem	①Referência * para Pedido do Conjunto	Estoque	②Referência para Pedido da Unidade	Estoque	③Referência para Pedido da Cápsula	Estoque	⑤Tamanho		⑥Tipo da Fixação		⑦Ângulo de Folga do Inserto	
								Símbolo	Diâm. Mín. de Corte (mm)	Símbolo	Tipo	Símbolo	Ângulo
Tipo FA (Tipo Angular)		FA0-FASC01	●	FA0	●	FASC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA0-FASC01S	●	FA0	●	FASC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA1-FASP11	●	FA1	●	FASP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA1-FASP11S	●	FA1	●	FASP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21	●	FA2	●	FASP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21S	●	FA2	●	FASP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FAPN21	●	FA2	●	FAPN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FA3-FASP31	●	FA3	●	FASP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FASP31S	●	FA3	●	FASP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FAPN31	●	FA3	●	FAPN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
Tipo FV (Tipo Vertical)		FA4-FAPN41	●	FA4	●	FAPN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0
		FV0-FVSC01	●	FV0	●	FVSC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV0-FVSC01S	●	FV0	●	FVSC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV1-FVSP11	●	FV1	●	FVSP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV1-FVSP11S	●	FV1	●	FVSP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21	●	FV2	●	FVSP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21S	●	FV2	●	FVSP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVPN21	●	FV2	●	FVPN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FV3-FVSP31	●	FV3	●	FVSP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVSP31S	●	FV3	●	FVSP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVPN31	●	FV3	●	FVPN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
		FV4-FVPN41	●	FV4	●	FVPN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0

* "S" no fim da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

©Estrutura da Fixação da Cápsula

S (Fixação por Parafuso)	P (Fixação por Alavanca)	P (Fixação por Parafuso com Calço)	©Ângulo de Posição	
Tamanho Aplicável : 0,1,2,3	Tamanho Aplicável : 2,3	Tamanho Aplicável : 4	FA	FV
Parafuso de Fixação Inserto	Inserto Parafuso de Fixação Alavanca	Alavanca Inserto Parafuso de Fixação Calço	Ângulo de Posição1 : 0°	Tamanho Aplicável1 : 0°

● : Estoque mantido.



ACESSÓRIOS DA UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

Referência para Pedido de Unidade						
	Parafuso da Arruela	Parafuso da Unidade	Chave	Mancal	Arruela	Mola de Pressão
FA0	HSC02006	S1	HKY15R	As peças acima não podem ser vendidas separadamente pois a precisão só pode ser garantida com o conjunto completo. Por favor entre em contato para esclarecimentos em caso de reposição.		
FV0	HSC02006	S1	HKY15R			
FA1	HSC02506	HY-A1	HKY20R			
FV1	HSC02506	HY-V1	HKY20R			
FA2	HSC03010	HY2	HKY20R.HKY25R			
FV2	HSC03010	HY2	HS-N2.HKY25R			
FA3	HSC04012	HY3	HKY20R.HKY30R			
FV3	HSC04012	HY3	HKY20R.HKY30R			
FA4	HSC05016	HY4	HKY30R.HKY40R			
FV4	HSC05016	HY4	HKY30R.HKY40R			

ACESSÓRIOS DA CÁPSULA

							Inserto Correspondente	
Cápsula *1	Alavanca	Parafuso de Fixação *3	Calço	Pino do Calço	Chave Reguladora *2	Chave		
FASC01(S)	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGT..L-F	060102
FVSC01(S)	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGW	060104
FASP11(S)	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	090204
FVSP11(S)	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F		
FASP21(S)	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F		
FVSP21(S)	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F	TNGA TNGG..L/R	110304 110308
FAPN21	LLCL12S	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F		
FVPN21	LLCL12S	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F		
FASP31(S)	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	110304 110308
FVSP31(S)	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F		
FAPN31	LLCL12S	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F		
FVPN31	LLCL12S	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F	TNGA TNGG..L/R	110304 110308
FAPN41	LLCL13	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F		
FVPN41	LLCL13	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F		

(Nota) Utilize insertos esquerdos na cápsula direita e vice-versa.

*1 "S" no fim da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

*2 A chave de regulação só é fornecida na compra do conjunto.

*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0, LLCS103=1.5, LLCS106=2.2

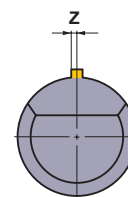
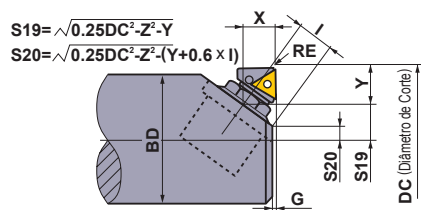
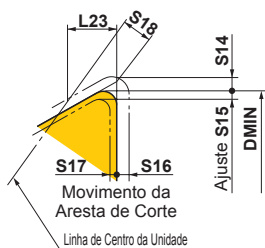
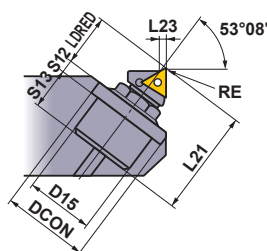
INSERTOS

Acabamento			Usinagem Média	Face Plana	
TCGT..L/R-F	TPGX..L/R	TPMX..L	TNGG..L/R	TPGX	TNGA
(06) A141	(09,11) A146	(09,11) A146	(11,16) A114	(09,11) A147	(11,16) A115

UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

DIMENSÕES PRINCIPAIS

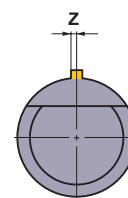
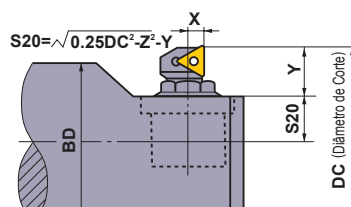
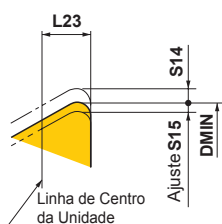
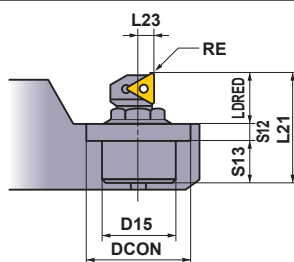
● TIPO FA (TIPO ANGULAR)



Ferramenta sentido horário é mostrada.
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1—4).
Unidade : mm

Referência para Pedido do Conjunto *	RE	DMIN	Ajuste		LDRED	L21	S16	S17	L23	D15	DCON	S12	S13	S18	Z	X	Y	G	I	BD
			S14	S15																Máx.
FA0-FASC01(S)	0.2	19	0.32	0.16	9.0	19.9	0.30	0.12	1.5	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.5	1.0	6.8	DC-2
	0.4	19	0.32	0.16	8.8	19.7	0.30	0.12	1.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.4	1.0	6.8	DC-2
FA1-FASP11(S)	0.4	25	0.5	0.3	11.7	23.9	0.38	0.23	0.8	15.08	19.05	3.2	9.0	0.46	1.0	7.6	9.1	0.9	8.4	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
FA2-FASP21(S)	0.4	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
FA2-FAPN21	0.4	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
FA3-FASP31(S)	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA3-FAPN31	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA4-FAPN41	0.4	73	1.5	0.7	28.0	65.4	1.13	0.53	1.3	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.9	1.3	20.5	DC-3
	0.8	73	1.5	0.7	27.6	65.0	1.13	0.53	1.5	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.6	1.3	20.5	DC-3
	1.2	73	1.5	0.7	27.2	64.6	1.13	0.53	1.7	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.3	1.3	20.5	DC-3

● TIPO FV (TIPO VERTICAL)



Ferramenta sentido horário é mostrada.
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1—4).
Unidade : mm

Referência para Pedido do Conjunto *	RE	DMIN	Ajuste		LDRED	L21	L23	D15	DCON	S12	S13	Z	X	Y	BD
			S14	S15											Máx.
FV0-FVSC01(S)	0.2	19	0.4	0.2	7.6	18.5	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.6	DC-2
	0.4	19	0.4	0.2	7.4	18.3	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.4	DC-2
FV1-FVSP11(S)	0.4	25	0.7	0.3	10.8	23.0	3.6	15.08	20.62	3.2	9.0	1.0	3.6	10.8	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.8	DC-2
FV2-FVSP21(S)	0.4	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.5	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.8	DC-2
FV2-FVPN21	0.4	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.5	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.5	DC-2
FV3-FVSP31(S)	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.4	DC-3
FV3-FVPN31	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.4	DC-3
FV4-FVPN41	0.4	73	1.8	1.0	25.0	62.4	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	25.0	DC-3
	0.8	73	1.8	1.0	24.7	62.1	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.7	DC-3
	1.2	73	1.8	1.0	24.4	61.8	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.4	DC-3

* "S" no fim da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

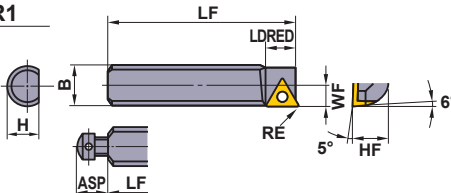
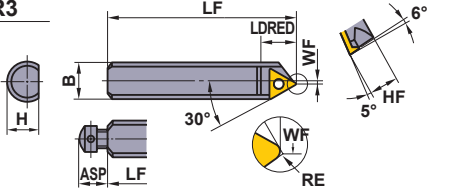
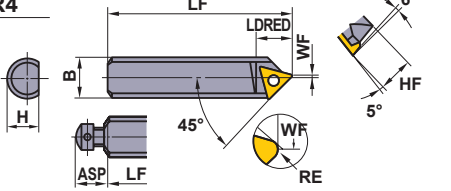
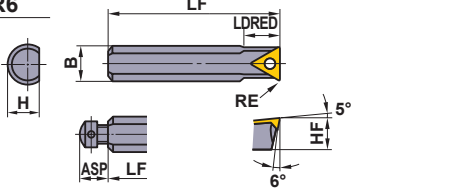
BARRAS DE MANDRILAR MI



IDENTIFICAÇÃO

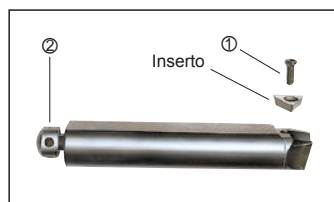
① Tipo da Fixação	② Nome da Barra de Mandrilar	③ Formato da Haste	④ Ângulo de Posição	⑤ Tamanho da Haste (mm)
S Parafuso	SBR	R Redondo	1 0° 3 30° 4 45° 6 90°	08 8 10 10 12 12 16 16

SUPORTE STANDARD

Geometria	Referência para Pedido	Estoque	* Inseto Correspondente		Dimensões (mm)							
		Sentido Horário			H	B	LF	LDRED	ASP	HF	WF	RE
SBR1 	SBR108	●	TPGX	0802	7	8	35	9	—	7	3.5	0.4
	SBR110	●	TPGX...L	0902	9	10	50	11	—	8	4.5	0.4
	SBR112	●	TPMX...L	1103	10	12	60	12	7	10	5.0	0.4
SBR3 	SBR308	●	TPGX	0802	7	8	35	10	—	7	0.7	0.4
	SBR310	●	TPGX...L	0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	SBR312	●	TPMX...L	1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
SBR4 	SBR408	●	TPGX	0802	7	8	35	10	—	7	0.5	0.4
	SBR410	●	TPGX...L	0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	SBR412	●	TPMX...L	1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
	SBR416	●	TPMX...L	1103	14	16	80	13	9	14	0	0.8
SBR6 	SBR608	●	TPGX	0802	7	8	35	8.5	—	7	—	0.4
	SBR610	●	TPGX...L	0902	8	10	50	10	—	8	—	0.4
	SBR612	●	TPMX...L	1103	10	12	60	11	7	10	—	0.4

(Nota) Quando utilizar inserto com quebra-cavaco, utilize um inserto esquerdo.

ACESSÓRIOS



Referência para Pedido		* ① Parafuso de Fixação	② Parafuso de Ajuste	Chave
SBR1 SBR6	08	CS200T	—	TKY06F
	10	CS250T	—	TKY08F
	12	CS300890T	KS1S	TKY08F
	16	CS300890T	KS2S	TKY08F

* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

● : Estoque mantido.

Insertos tipo TP... > A146, A147
ACESSÓRIOS > P001

M011

FIXAÇÃO

FIXAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO TROCA-RÁPIDA

O sistema de fixação troca-rápida da Mitsubishi é responsável pelo aumento da eficiência em linha de produção em massa.

- Diminui o número de trocas da ferramenta e aumenta a eficiência da máquina.
- Reduz o peso da ferramenta. Dessa maneira a troca da ferramenta é mais segura e mais fácil.
- Melhora a precisão da aresta de corte.

		
QF1000 (Duas Peças)	QF2000 (Pequenos Diâmetros)	QF2000 (Diâmetros Grandes)
		
ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS (Comando de Válvulas, Virabrequim)		QS2000 (Mandril para Usinagem Lateral)
Fresa de Facear e Aplicações Especiais da Indústria Automobilística		

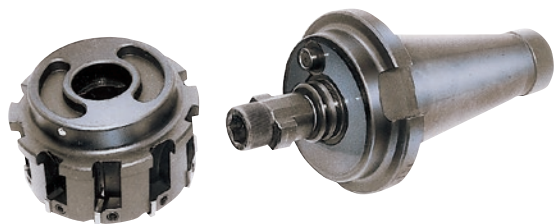


Sistemas Especiais	
	
SPQH (Mola)	SPQS (Mola + Sistema Hidráulico)
	
Dispositivo para Montagem	Dispositivo para Aferição

FRESAS DE FACEAR

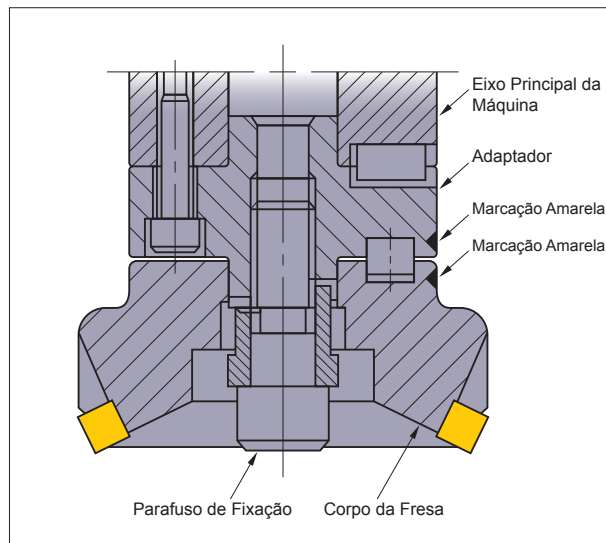
QF2000 (TIPO MONTAGEM SIMPLES POR ENCAIXE E PARAFUSO)

● Tipo Peça Única ($\leq \phi 160$)

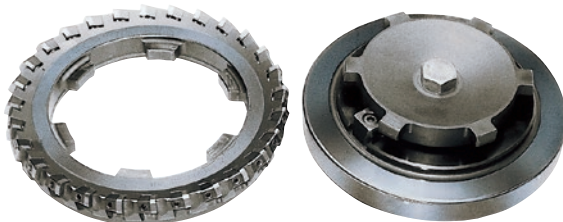


■ CARACTERÍSTICAS

1. Simplesmente gire o parafuso de encaixe fixado no adaptador algumas vezes para possibilitar a troca da fresa.
2. A fresa precisa ser girada 90° antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. Aplicável tanto para fresa de facear quanto para barras de mandrilar.
4. O tempo de troca da fresa é menor do que 1 min.

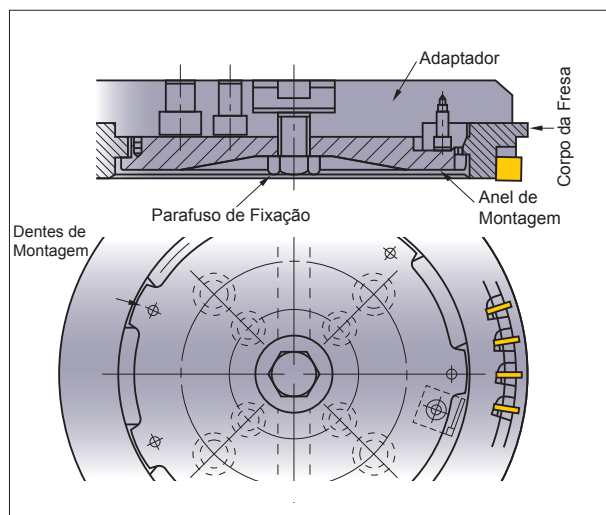


● Tipo Duas Peças ($\geq \phi 200$)



■ CARACTERÍSTICAS

1. O diâmetro interno do corpo da fresa possui 4—6 dentes de montagem. O adaptador possui os mesmos dentes de montagem e um simples parafuso de fixação para instalação.
2. A fresa precisa ser girada 15° antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.



QF1000 (TIPO COM FURO OBLONGO)

● Tipo Peça Única (Tipo O $\phi 200$)



■ CARACTERÍSTICAS

1. O furo com oblongo é utilizado. Girar o encaixe 4—6 vezes possibilita a troca da fresa.
2. A fresa precisa ser girada 15° antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. Fresas com $\geq \phi 250$ são fabricadas em 2 partes. Deste modo o peso no momento da instalação é reduzido e a segurança é aumentada.
4. Adaptadores standard facilitam a instalação de fresas com mesmo diâmetro e diferentes formatos de insertos.
5. O tempo da troca da fresa é menor do que 3—5 min.

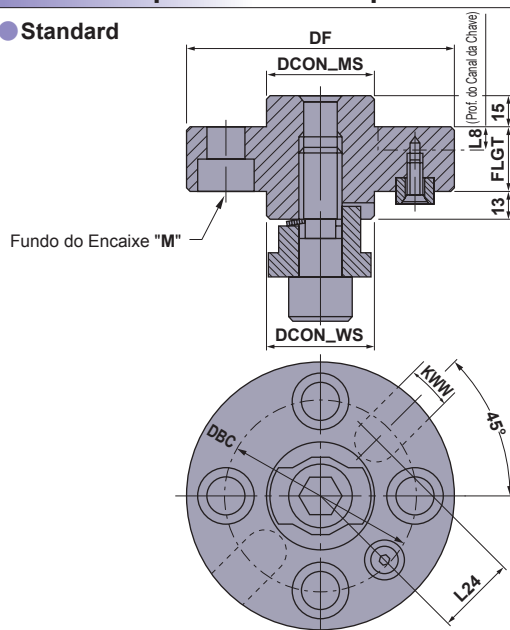
● Tipo Duas Peças (Tipo T $\geq \phi 250$)



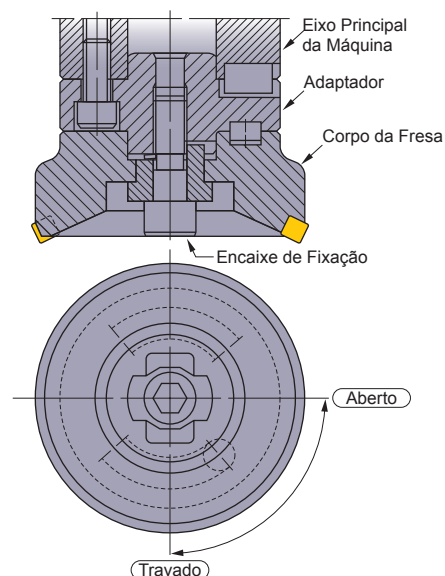
ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR

TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 80$ — $\phi 160$

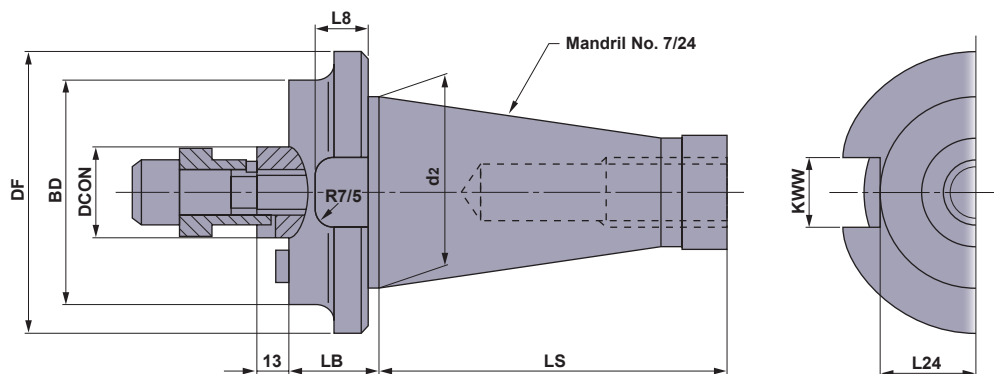
Standard



Condição Instalada



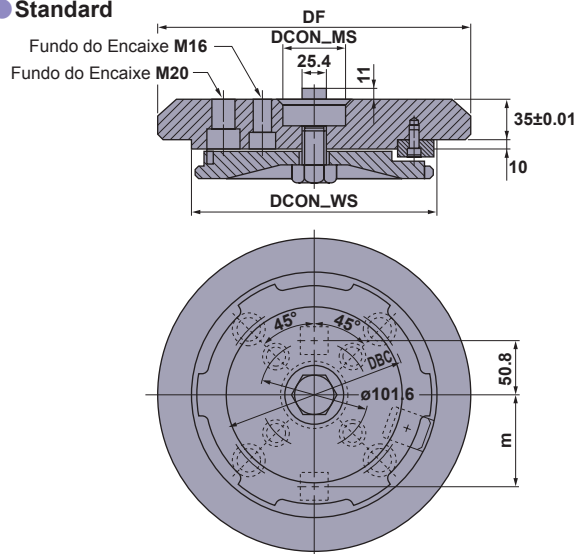
Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)						Peso da Ferram. (kg)
		DF	DCON_WS	FLGT	DCON_MS	DBC	M	KWW	L8	L24	
QFA08025BCR/L	80	70	25.4	25	25.4	45	M12	9.5	7	18.4	0.8
QFA10025BDR/L	100	80	31.75	25	31.75	55	M16	12.7	8	23.2	1.2
QFA12530BER/L	125	100	38.1	30	38.1	70	M20	15.9	10	28	2.1
QFA16030BFR/L	160	125	50.8	30	50.8	85	M20	19	11	36	3.2



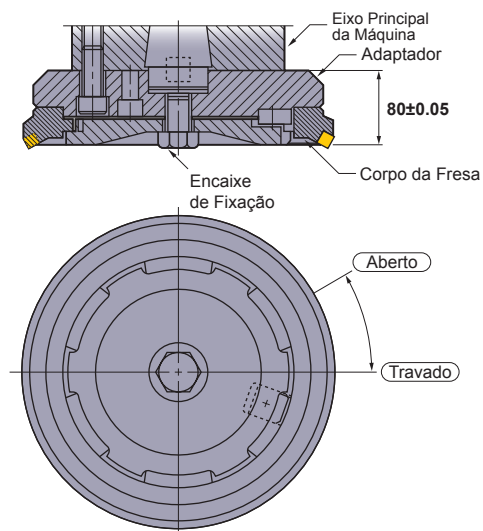
Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)							Peso da Ferram. (kg)
		BD	DCON	LB	DF	No.	d2	LS	KWW	L8	L24	
QFA08025N4R/L	80	70	25.4	25	70	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	1.4
QFA10025N4R/L	100	80	31.75	25	80	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	1.7
QFA12530N4R/L	125	100	38.1	30	100	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	2.7
QFA16030N4R/L	160	125	50.8	30	125	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	3.8
QFA08025N5R/L	80	70	25.4	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	3.2
QFA10025N5R/L	100	80	31.75	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	3.4
QFA12530N5R/L	125	100	38.1	30	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	4.0
QFA16030N5R/L	160	125	50.8	30	125	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	5.1

TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 200$ — $\phi 500$

Standard



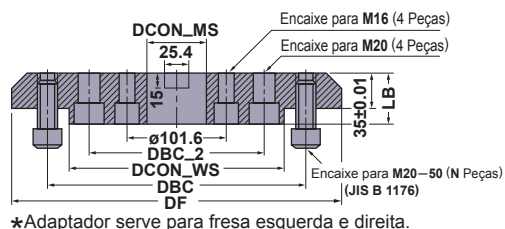
Condição Instalada



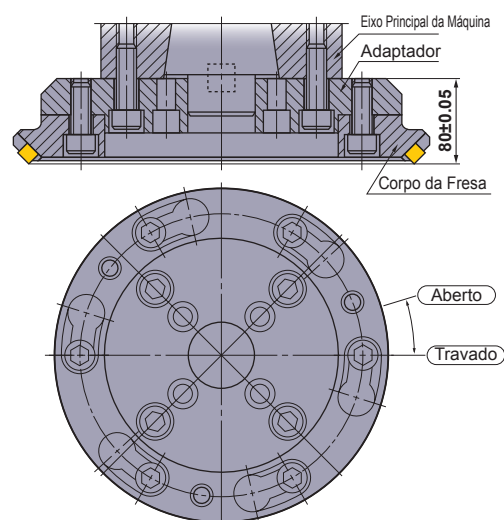
Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)		Dimensões da Máquina (mm)			Peso da Ferram. (kg)
		DCON_WS	DF	DCON_MS	DBC	m	
QFB20035KR/L	200	125	190	47.625	—	—	9
QFB25035KR/L	250	175	240	47.625	—	—	16
QFB31535PR/L	315	240	305	47.625	177.8	88.9	28
QFB35535PR/L	355	280	345	47.625	177.8	88.9	37
QFB40035PR/L	400	325	390	47.625	177.8	88.9	49
QFB50035PR/L	500	425	490	47.625	177.8	88.9	83

TIPO T (Tipo Seis Encaixes) $\phi 250$ — $\phi 400$

Standard



Condição Instalada



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)					Dimensões da Máquina (mm)		Peso da Ferram. (kg)
		DCON_WS	DBC	DF	LB	N	DCON_MS	DBC_2	
QFA25035K	250	110	155	230	45	4	47.625	—	9
QFA31535P	315	175	220	295	50	6	47.625	177.8	16
QFA35535P	355	215	260	335	50	6	47.625	177.8	22
QFA40035P	400	260	305	380	50	6	47.625	177.8	29

FRESAS TANGENCIAIS

ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS (Comando de Válvulas, Virabrequim)

● Corpo da Fresa



● Corpo do Adaptador



■ CARACTERÍSTICAS

1. Instalação da fresa é fácil, rápida e precisa.
2. A fixação de toda a periferia da fresa melhora a rigidez e o batimento radial das arestas.
3. Torna mais fácil e estável as operações de desbaste (p. ex. Contrapesos) e previne quebras inesperadas de insertos.

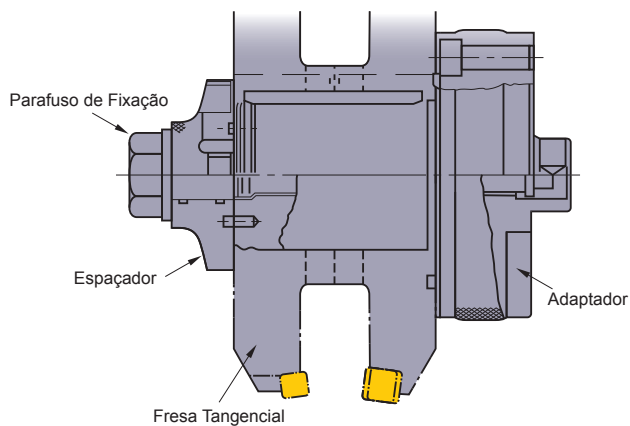
QS2000 (MÉTODO DE INSTALAÇÃO PARA FRESA TANGENCIAL)

● Aparência



■ CARACTERÍSTICAS

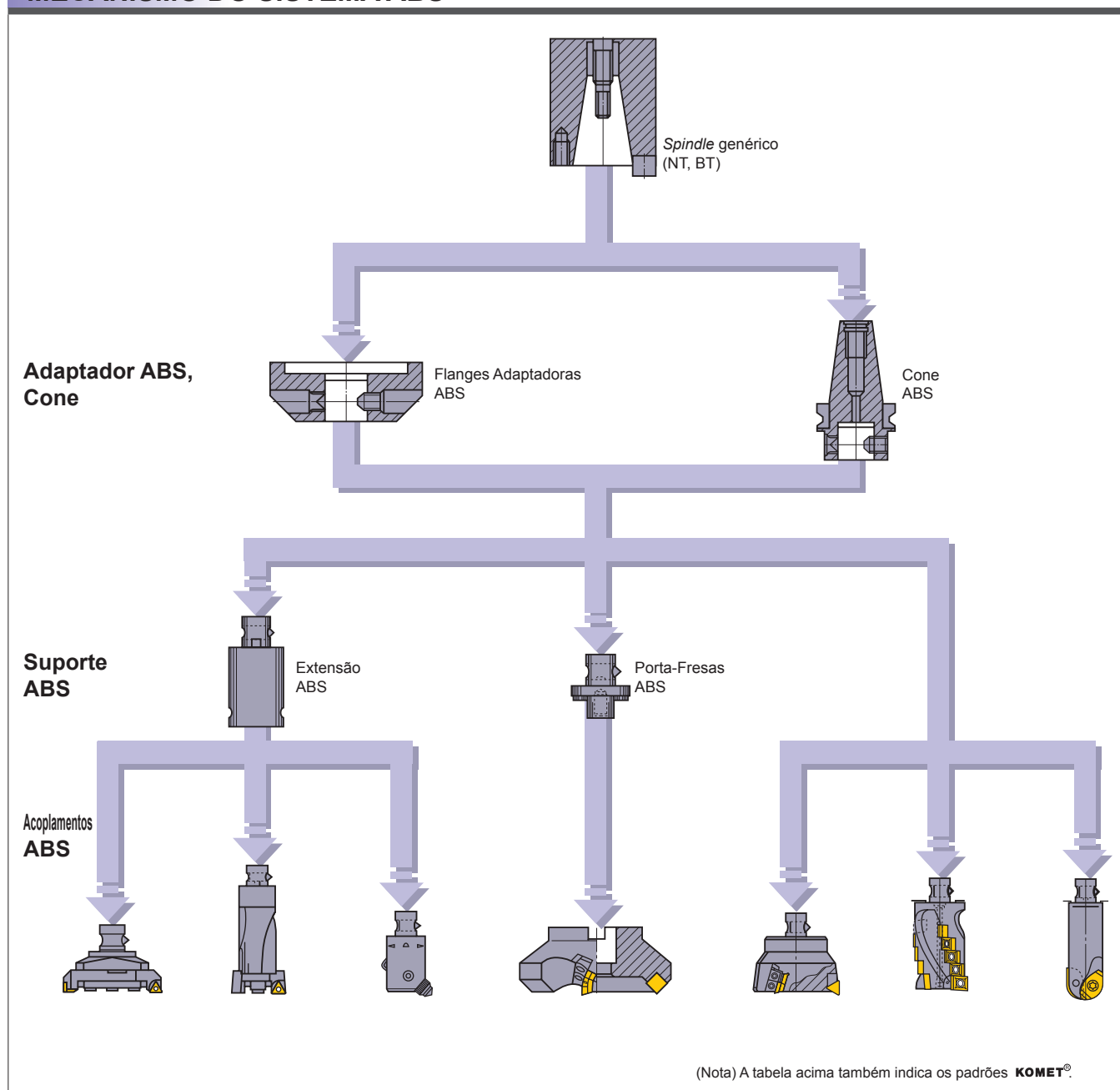
1. Gire o parafuso algumas vezes até que o espaçador atinja 45°, o que possibilita a instalação e a desmontagem da fresa.
2. A instalação e a desmontagem da fresa é possível sem a retirada do espaçador e do parafuso do adaptador.
3. A fresa é um único bloco. Dessa maneira, a rigidez é alta.
4. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.



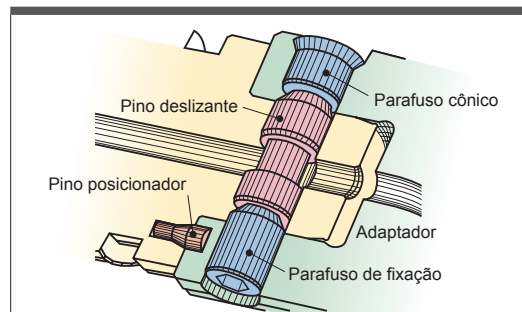
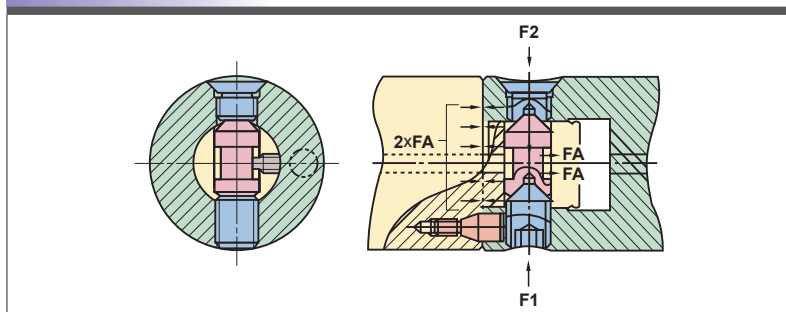
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ABS

- Elevadas rigidez e força de acoplamento. O efeito de cunha produzido pelo parafuso de fixação, parafuso cônico e pino deslizante garante acoplamento rígido entre o acoplamento e o adaptador.
- O torque gerado durante o corte atua como torção no eixo, aumentando de 50%—80% a força de fixação do acoplamento na direção axial.
- Garantia de alta precisão. A repetibilidade do acoplamento é constantemente mantida de 2—3μm.
- Ampla variedade de ferramentas disponíveis desde diâmetros pequenos ($\phi 20$) a diâmetros grandes ($\phi 200$).
- Passagem interna de refrigerante (ar) é possível sem alterações no maquinário *standard*.
- Extensões dos acoplamentos são obtidas usando extensões modulares.
- Através de reduções, os diâmetros dos acoplamentos são facilmente ajustados.

MECANISMO DO SISTEMA ABS



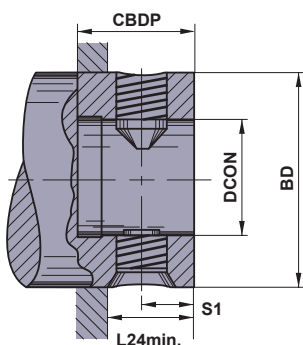
COMPONENTES DO SISTEMA ABS



* Este sistema é licenciado da **KOMET**® da Alemanha.
(Patente no Japão = 1328669)

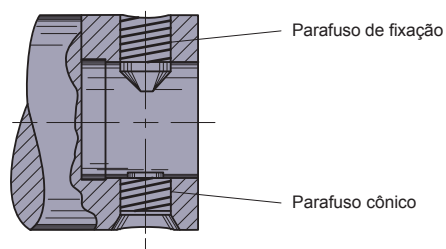
Quando a força F1 comprime o parafuso de fixação, o pino deslizante se move na direção radial e comprime o parafuso cônico, gerando a força de reação F2. Como os centros do parafuso de fixação, do parafuso cônico e do pino deslizante não coincidem, os contatos em ambos os lados do pino deslizante ocorrem nos planos inclinados. De um lado, o contato é entre o parafuso de fixação e o pino deslizante. Do outro, ocorre contato entre o pino deslizante e o parafuso cônico. O resultado, conforme a análise de forças mostrada no diagrama, é que o pino deslizante sofre a ação de duas forças de mesma direção e sentido aplicadas em suas extremidades. Além disso, a resistência gerada durante o corte transforma-se num momento torsor aplicado ao conjunto. As forças F1 e F2 geradas pelo parafuso de fixação e parafuso cônico são aumentadas e a força de acoplamento FA torna-se ainda maior.

PADRÕES DO SISTEMA ABS Dimensões do adaptador



Referência para Pedido	Dimensões(mm)				
	BD	DCON	CBDP	L24	S1
ABS25W	25	13	22	13	8.3
ABS32W	32	16	25	16	10.3
ABS40W	40	20	30	18.5	11.3
ABS50W	50	28	34	22	13.3
ABS63W	63	34	41	28	17.4
ABS80W	80	46	48	34	20.4
ABS100W	100	56	58	40.5	24.4
ABS125W	125	70	76	51	30.5

Componentes do adaptador

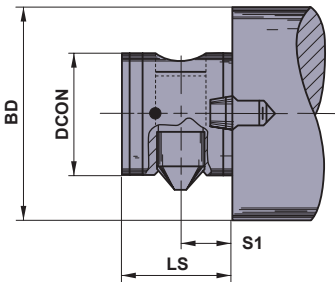


Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Parafuso de Fixação	Parafuso cônico
ABS25-FS-W	●	ABS25-F1	ABS25-F2
ABS32-FS-W	●	ABS32-F1	ABS32-F2
ABS40-FS-W	●	ABS40-F1	ABS40-F2
ABS50-FS-W	●	ABS50-F1	ABS50-F2
ABS63-FS-W	●	ABS63-F1	ABS63-F2
ABS80-FS-W	●	ABS80-F1	ABS80-F2
ABS100-FS-W	●	ABS100-F1	ABS100-F2
ABS125-FS-W	●	ABS125-F1	ABS125-F2

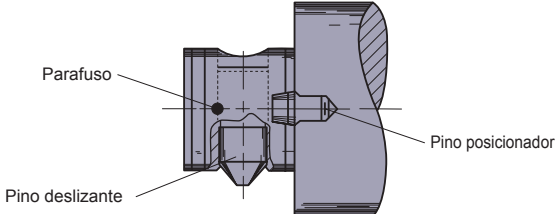
* É necessário incluir pedido dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

● : Estoque mantido.

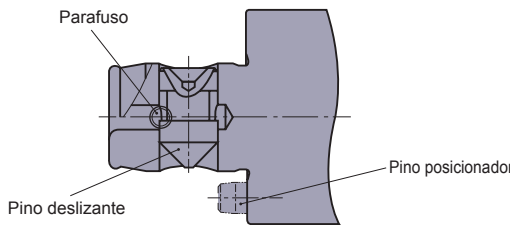
● Dimensões do acoplamento

	Referência para Pedido	Dimensões(mm)			
		BD	DCON	LS	S1
	ABS25M	25	13	20	8
	ABS32M	32	16	23	10
	ABS40M	40	20	26	11
	ABS50M	50	28	31	13
	ABS63M	63	34	38	17
	ABS80M	80	46	43	20
	ABS100M	100	56	55	24
	ABS125M	125	70	70	30

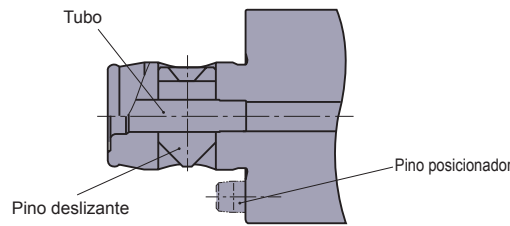
● Componentes do acoplamento

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
	ABS25-ES-M	●	ABS25-E3	ABS25-E4	ABS25-E5
	ABS32-ES-M	●	ABS32-E3	ABS32-E4	ABS32-E5
	ABS40-ES-M	●	ABS40-E3	ABS40-E4	ABS40-E5
	ABS50-ES-M	●	ABS50-E3	ABS50-E4	ABS50-E5
	ABS63-ES-M	●	ABS63-E3	ABS63-E4	ABS63-E5
	ABS80-ES-M	●	ABS80-E3	ABS80-E4	ABS80-E5
	ABS100-ES-M	●	ABS100-E3	ABS100-E4	ABS100-E5
	ABS125-ES-M	●	ABS125-E3	ABS125-E4	ABS125-E5

● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento]

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
	ABS25-ES-M1	●	ABS25-E3	ABS25-E4.1	ABS25-E5
	ABS32-ES-M1	●	ABS32-E3	ABS32-E4.1	ABS32-E5
	ABS40-ES-M1	●	ABS40-E3	ABS40-E4.1	ABS40-E5
	ABS50-ES-M1	●	ABS50-E3	ABS50-E4.1	ABS50-E5
	ABS63-ES-M1	●	ABS63-E3	ABS63-E4.1	ABS63-E5
	ABS80-ES-M1	●	ABS80-E3	ABS80-E4.1	ABS80-E5
	ABS100-ES-M1	●	ABS100-E3	ABS100-E4.1	ABS100-E5

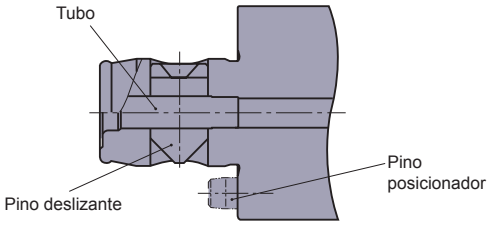
● Componentes do acoplamento [com furo de refrigeração]

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
	ABS25-ES-M3	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4	ABS25-E6
	ABS32-ES-M3	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4	ABS32-E6
	ABS40-ES-M3	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4	ABS40-E6
	ABS50-ES-M3	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4	ABS50-E6
	ABS63-ES-M3	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4	ABS63-E6
	ABS80-ES-M3	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4	ABS80-E6
	ABS100-ES-M3	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4	ABS100-E6
	ABS125-ES-M3	●	ABS125-E3.2	ABS125-E4	ABS125-E6

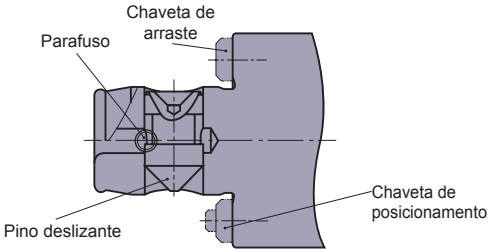
* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

● : Estoque mantido.

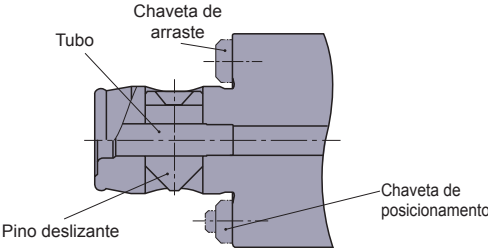
● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento com furo de refrigeração]

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
	ABS25-ES-M4	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4.1	ABS25-E6
	ABS32-ES-M4	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4.1	ABS32-E6
	ABS40-ES-M4	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4.1	ABS40-E6
	ABS50-ES-M4	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4.1	ABS50-E6
	ABS63-ES-M4	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4.1	ABS63-E6
	ABS80-ES-M4	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4.1	ABS80-E6
	ABS100-ES-M4	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4.1	ABS100-E6

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste]

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Parafuso
	SBA25-ES-M	●	ABS25-E3	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E5
	SBA32-ES-M	●	ABS32-E3	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E5
	SBA40-ES-M	●	ABS40-E3	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E5
	SBA50-ES-M	●	ABS50-E3	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E5
	SBA63-ES-M	●	ABS63-E3	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E5
	SBA80-ES-M	●	ABS80-E3	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E5
	SBA100-ES-M	●	ABS100-E3	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E5
	SBA125-ES-M	●	ABS125-E3	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E5

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste e furo de refrigeração]

	Referência para * Pedido do Conjunto	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Tubo
	SBA25-ES-M1	●	ABS25-E3.2	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E6
	SBA32-ES-M1	●	ABS32-E3.2	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E6
	SBA40-ES-M1	●	ABS40-E3.2	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E6
	SBA50-ES-M1	●	ABS50-E3.2	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E6
	SBA63-ES-M1	●	ABS63-E3.2	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E6
	SBA80-ES-M1	●	ABS80-E3.2	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E6
	SBA100-ES-M1	●	ABS100-E3.2	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E6
	SBA125-ES-M1	●	ABS125-E3.2	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E6

* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

SISTEMA HSK

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA HSK

●Indicado para usinagem em altas velocidades.

Durante a usinagem em altas velocidades, a força centrífuga tende a expandir o cone da máquina, gerando folga em relação ao cone da ferramenta. Entretanto, no sistema HSK, o cone da ferramenta é oco, permitindo que a expansão do cone da máquina seja acompanhada pela deformação elástica do cone da ferramenta. Dessa maneira, as 2 faces permanecem seguras uma à outra.

●Alta precisão garantida.

Repetibilidade de instalação é garantida em 2μ .

●Alta rigidez.

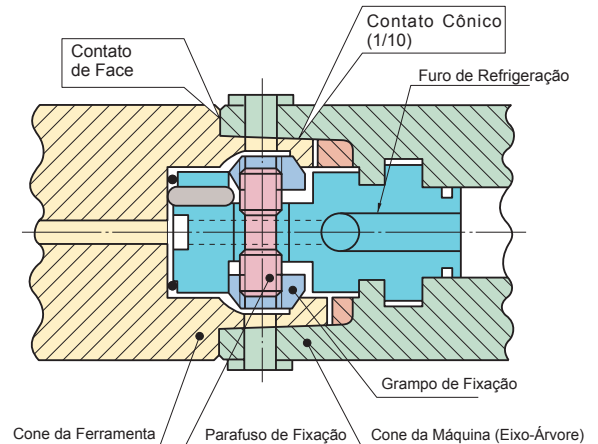
Alta rigidez nas direções radial e axial, própria às 2 faces do sistema de fixação.

●Fácil instalação.

Paralelamente, a estrutura de suporte garante a separação da ferramenta mesmo quando está sob expansão térmica.

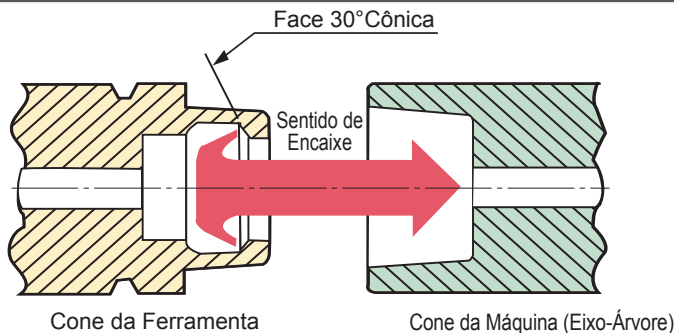
●Seleção do sistema de refrigeração.

Refrigeração central e refrigeração tipo direcionada.



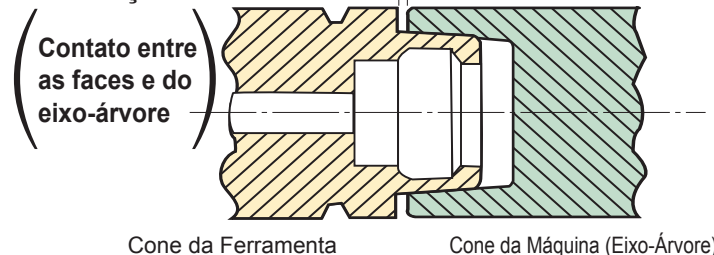
★ Em Alemão, HSK é a sigla para **H**ole ("oco") **S**chaft ("eixo") **K**egel ("cone").

MÉTODO DE FIXAÇÃO HSK



● A face 30° do cone da ferramenta é puxada na direção do cone da máquina para a fixação.

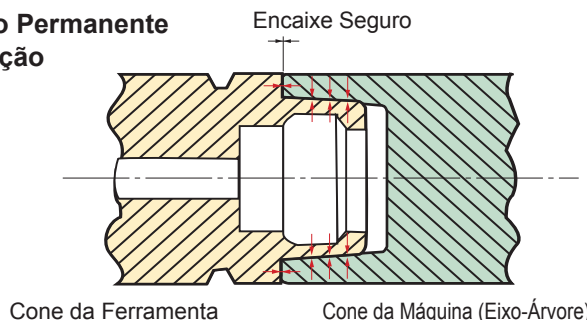
●Posição Temporária de Fixação



● A posição temporária da fixação possui uma folga entre as faces de contato do eixo-árvore e da ferramenta.

● A força de fixação aumenta de acordo com o aumento do diâmetro do cone.

●Posição Permanente de Fixação



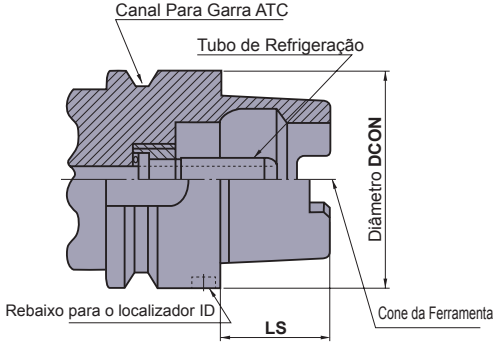
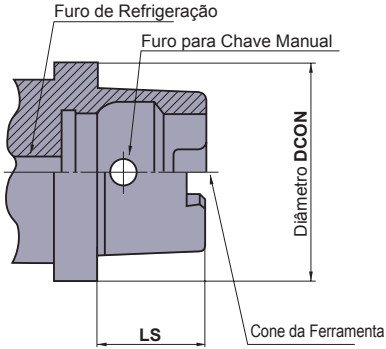
● O contato de cone e de face é garantido por uma tração axial constante.

FORMAS DO SISTEMA HSK

Existem diversos tipos de HSK.
A Mitsubishi Materials produz os tipos A, B, C e D de cone da ferramenta e os tipos C e D (operação manual) de cone da máquina.

Tipo	Aplicação	Cone da Ferramenta	Cone da máquina
Tipo A	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	☐	
Tipo B	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	☐	
Tipo C	Troca manual da ferramenta, refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	☐	☐
Tipo D	Troca manual da ferramenta, refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	☐	☐

☐ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Troca Automática da Ferramenta	Tipo A (Tipo Refrigeração Central)	Fresamento		Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				HSK-A32M	32	16
				HSK-A40M	40	20
				HSK-A50M	50	25
				HSK-A63M	63	32
				HSK-A80M	80	40
				HSK-A100M	100	50
Troca Manual da Ferramenta	Tipo C (Tipo Refrigeração Central)	Fresamento		Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				HSK-C32M	32	16
				HSK-C40M	40	20
				HSK-C50M	50	25
				HSK-C63M	63	32
				HSK-C80M	80	40
				HSK-C100M	100	50

COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

● Como esta seção está organizada

① Organizada em ordem de brocas inteiriças de metal duro, brocas soldadas e brocas tipo intercambiáveis.

FOTO DO PRODUTO

TÍTULO DO PRODUTO

CÓDIGO DO PRODUTO

SEÇÃO DO PRODUTO

TIPO DO PRODUTO

TOLERÂNCIA DO DIÂMETRO GEOMETRIA

RECOMENDAÇÃO POR MATERIAL DA PEÇA

DRILLING(SOLID CARBIDE)
MVS for small diameter

● Linear tooth profile improves both chip discharge and cutting edge strength.
● Double margin specifications offer optimum balance and high precision with small drills.

Product Code: 1-DC-S2-9

MVS-X02: +0.014
Other than MVS-X02: -0.014
Product Code: DC00N
MVS: -0.008

Material: Steel, Stainless Steel, Cast Iron, Titanium Alloy, Inconel, Hastelloy

Internal Coolant

DC (mm)	Order Number	LF (mm)	LH (mm)	OL (mm)	LF (mm)	PL (mm)	DC00N (mm)	Type
1.6	MVS0100X25030	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
1.8	MVS0100X25030	5.2	14.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0100X25030	5.2	19.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0100X25030	5.2	24.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0100X25030	5.2	32.2	55.2	55	0.2	3	3
3.0	MVS0100X25030	5.2	37.2	72.2	72	0.2	3	3
1.5	MVS0110X25030	5.6	8.1	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0110X25030	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0110X25030	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0110X25030	23.2	25.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0110X25030	29.2	31.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0110X25030	35.2	37.2	55.2	55	0.2	3	3
3.0	MVS0110X25030	41.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3
1.5	MVS0120X25030	5.6	8.1	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0120X25030	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0120X25030	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0120X25030	23.2	25.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0120X25030	29.2	31.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0120X25030	35.2	37.2	55.2	55	0.2	3	3
3.0	MVS0120X25030	41.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3
1.5	MVS0130X25030	5.6	8.1	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0130X25030	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0130X25030	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0130X25030	23.2	25.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0130X25030	29.2	31.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0130X25030	35.2	37.2	55.2	55	0.2	3	3
3.0	MVS0130X25030	41.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3

Internal Coolant

DC (mm)	Order Number	LF (mm)	LH (mm)	OL (mm)	LF (mm)	PL (mm)	DC00N (mm)	Type
1.4	MVS0140X25030	7.2	10.2	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0140X25030	14.2	17.2	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0140X25030	21.2	24.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0140X25030	28.2	31.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0140X25030	35.2	38.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0140X25030	42.2	45.2	72.2	72	0.2	3	3
3.0	MVS0140X25030	49.2	52.2	89.2	89	0.2	3	3
1.5	MVS0150X25030	7.6	10.4	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0150X25030	15.2	18.2	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0150X25030	22.2	25.2	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0150X25030	29.2	32.2	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0150X25030	36.2	39.2	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0150X25030	43.2	46.2	72.2	72	0.2	3	3
3.0	MVS0150X25030	50.2	53.2	89.2	89	0.2	3	3
1.5	MVS0160X25030	8.3	10.9	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0160X25030	16.3	19.3	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0160X25030	24.3	27.3	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0160X25030	32.3	35.3	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0160X25030	40.3	43.3	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0160X25030	48.3	51.3	72.2	72	0.2	3	3
3.0	MVS0160X25030	56.3	59.3	89.2	89	0.2	3	3
1.5	MVS0170X25030	8.7	11.1	55.2	55	0.2	3	1
1.7	MVS0170X25030	17.3	19.3	55.2	55	0.2	3	3
1.8	MVS0170X25030	25.3	27.3	55.2	55	0.2	3	3
2.0	MVS0170X25030	33.3	35.3	55.2	55	0.2	3	3
2.2	MVS0170X25030	41.3	43.3	55.2	55	0.2	3	3
2.5	MVS0170X25030	49.3	51.3	72.2	72	0.2	3	3
3.0	MVS0170X25030	57.3	59.3	89.2	89	0.2	3	3

● : Inventory maintained in Japan.

TAW

● Wavy cutting edge design for good chip control.
● Insertion geometry for accurate insert location.

Material: Steel, Stainless Steel, Cast Iron

(General Use)

HOLDERS

DC (mm)	Holder	Order Number	LF (mm)	LH (mm)	OL (mm)	LF (mm)	PL (mm)	DC00N (mm)	Clamp Screw	Wrench	Plate	Anti-seize Lubricant	Insert	DC (mm)	Order Number	Stock
3	TAWSN1900525	●	71.4	102.4	158.4	155	3.4	25	WS3040177	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	18.5	TAWNHS00T	●
18.5	TAWMN1900525	●	110.4	157.4	183.4	190	3.4	25	WS3040177	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	18.6	TAWNHS00T	●
19.4	TAWLN1900525	●	155.5	188.5	244.5	241	3.5	25	WS3040177	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	18.7	TAWNHS00T	●
3	TAWSN2000525	●	75.5	102.5	158.5	155	3.5	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	18.8	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	18.9	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.0	TAWNHS00T	●
8	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.1	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.2	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.3	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.4	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.5	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.6	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.7	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.8	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	19.9	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	20.0	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	20.1	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	20.2	TAWNHS00T	●
20.4	TAWLN2000525	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	20.3	TAWNHS00T	●
19.5	TAWMN2000525	●	116.6	142.6	188.6	195	3.6	25	WS304018T	TKY10T	WPT4405	MKIKS	TAWNHS00T	20.4	TAWNHS00T	●

(Note 1) The dimensions in brackets represent the sizes when TAWN-U type inserts are used.
(Note 2) Please contact us for any geometry that is not in this catalogue (e.g. different diameter and length).

● : Inventory maintained in Japan.
* : New stock, produced to order only.

INSERT DESCRIPTION > N234 USAGE NOTE > N238
CUTTING CONDITIONS > N236 TECHNICAL DATA > Q001

PRODUTOS STANDARD

indica diâmetros, referências para pedidos, estoque, número de cortes, dimensões e acessórios para o título do produto.

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

● Para pedidos : Para brocas inteiriças ou soldadas, por favor especifique ① referência para pedido e ② classe.
Para brocas tipo intercambiáveis, por favor especifique ① referência para pedido para a broca.
Para inserts intercambiáveis, por favor especifique ① referência do inserto e ② classe.

FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO N002

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS N003

QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS N004

BROCAS STANDARD

METAL DURO

BROCAS WSTAR	N012
BROCAS WSTAR (PARA USINAGEM DE AÇO E FERRO FUNDIDO) ...	N063
BROCAS WSTAR (PARA AÇO INOXIDÁVEL) ...	N070
BROCAS WSTAR (PARA USINAGEM DE LIGAS DE ALUMÍNIO) ...	N077
BROCAS WSTAR (PARA MOLDES E MATRIZES) ...	N085
BROCAS MZE/MZS	N097
BROCAS MSE	N120
BROCA CANHÃO INTEIRIÇA ...	N124
BROCAS MIRACLE	N127
BROCAS MAE/MAS	N129

Aço rápido inteiriço

Brocas de precisão com cobertura ...	N137
BROCAS VIOLET	N162
BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO ...	N135
BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA ...	N166
BROCAS DE HASTE CÔNICA ...	N184
BROCAS DE HASTE TRIANGULAR ...	N197

TIPO SOLDADA

BROCAS BRS/BRM/BRK	N200
BROCAS BRB/BRB (PARA CONSTRUÇÃO DE PONTE)	N204
BROCAS BRA/BRL	N206

PONTA INTERCAMBIÁVEL

BROCAS TAW	N220
-------------------------	------

TIPO INTERCAMBIÁVEL

BROCAS TIPO MVX	N212
BROCAS TIPO TAF	N240

BROCA CANHÃO • ALARGADOR CANHÃO ... N249

Brocas c/ cobertura de diamante ... N252

*Classificadas em ordem alfabética

N197 **3KD**
N206 **BRA**
N205 **BRB**
N208 **BRL**
N202 **BRM**
N204 **BRMB**
N200 **BRS**
N204 **BRSB**
N256 **DCBSS**
N254 **DCSSM**
N254 **DCSSS**
N183 **EPSS**
N166 **GSD**
N184 **GTD**
N195 **GTTD**
N178 **GWSL**
N176 **GWSS**
N191 **GWTS**
N246 **JFS**
N174 **KSD**
N189 **KTD**
N180 **LSD**
N192 **LTD**
N129 **MAE**
N129 **MAS**
N252 **MCS**

N125 **MGD**
N124 **MGS**
N085 **MHS**
N070 **MMS**
N077 **MNS**
N063 **MQS**
N120 **MSE**
N123 **MSP**
N024 **MVE**
N012 **MVS**
N212 **MVX**
N054 **MWE**
N032 **MWS**
N096 **MZE**
N096 **MZS**
N168 **SD**
N171 **SDLS**
N135 **SEPDM**
N220 **STAW**
N240 **TAF**
N229 **TAW**
N185 **TD**
N196 **TTD**
N142 **VAPDM**
N152 **VAPDMSUS**
N137 **VAPDS**

N159 **VAPDSCB**
N146 **VAPDSSUS**
N128 **VCHSM**
N127 **VCSSS**
N162 **VSD**
N164 **VTDS**

IDENTIFICAÇÃO

CÓDIGO DE PRODUTO DE BROCAS

MW

E

0300

S

A

Nome do produto

MV : Nova geração para uso geral
MW : Furação em Geral
MZ : Brocas MZE/MZS
MA : Brocas MAE/MAS
MS : Brocas MSE
MN : Para usinagem de ligas de alumínio
MH : Para moldes e matrizes
MM : Para aço inoxidável
MQ : Aço • Para usinagem de ferros fundidos

Refrigeração

E : Refrigeração
Externa
S : Refrigeração
Interna

Diâmetro

ex.
0050 → ϕ 0.5
0300 → ϕ 3.0

l/d

S : 2D
M : 3D
L : 5D (MAE, MAS : 6D)
X : 12D
XD : **D**

Tipo da haste

A : Haste com diâmetro
≤ ϕ de corte;
B : Haste com diâmetro
≥ ao ϕ de corte
S*** : Diâm. da Haste
(Série MV)

*Outros tipos especiais podem ser pedidos.

VC

S

S

S

D0300

Nome do produto

VC : Brocas MIRACLE
DC : Brocas c/ cobertura de diamante
VA : Brocas de precisão com cobertura
VIOLET (Alta Classe, Aço Rápido)
SE : Brocas de alta precisão linha SE
(Aço-rápido)
V : Brocas VIOLET
G : Brocas com cobertura TiN (Aço Rápido)
E : Brocas HSS - Co
B : Embalagem plástica
Nenhum: Aço-Rápido

Aplicações

SD : Broca cilíndrica de
uso geral
TD : Broca cônica de
uso geral
S : Para aço
H : Para alta dureza
N : Para CN
PD : Para usinagem de
alta precisão
U : Para inox
T : Para chapas
sobrepostas
W : Para furação
profunda

Tipo da haste

S : Cilíndrica
T : Cônica
3K : Triangular
6K : Hexagonal

Comprimento
de corte

S : Curto
M : Médio
L : Longo

Diâmetro

ex.
D0050 → ϕ 0.5
D0300 → ϕ 3.0

Outros

A*** : Comp. Total
S** : Diâm. da Haste
M* : Cone Morse N°

*Outros tipos especiais podem ser pedidos.

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

Material da ferramenta



Metal duro ultramicrogrão

Metal duro ultramicrogrão é utilizado como substrato.



HSS alta classe para alta liga

HSS alta classe para alta liga é utilizado como substrato.



Aço-rápido cobalto

Aço-rápido cobalto é utilizado como substrato.



Aço-rápido cobalto D-STH

Aço-rápido cobalto com tratamento superficial D-STH.



Aço-rápido

Aço-rápido é utilizado como substrato.

Adegalçamento do núcleo



Tipo X

Adegalçamento tipo X é utilizado na ponta da broca.



Tipo XR

Adegalçamento tipo XR é utilizado na ponta da broca.



Tipo C

Adegalçamento tipo C é utilizado na ponta da broca.



Tipo S

Adegalçamento tipo S é utilizado na ponta da broca.



Tipo N

Adegalçamento tipo N é utilizado na ponta da broca.

Cobertura



Cobertura de Diamante

Cobertura de diamante puro para alto desempenho.



Cobertura VIOLET

Aumenta a vida útil da ferramenta em 2–3 vezes comparada com a cobertura TiN.



Cobertura TiN

Aumenta a vida útil da ferramenta em 2–3 vezes comparada aos produtos sem cobertura.

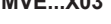
Ângulo e formato da aresta de corte



Ângulo da ponta

Indica o ângulo da ponta da broca.

QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

Material da Ferramenta	Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
								P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
								Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Brocas Interiores	SÉRIES DE BROCAS WSTAR	Nova geração para diâmetros pequenos	MVS...X02 	φ 1.0 - φ 2.9	*S	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐		N012	N022
			MVS...X07 		7	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐			
			MVS...X12 		12	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐			
			MVS...X20 		20	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐			
			MVS...X25 		25	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐			
			MVS...X30 		30	Interna	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐			
		Nova geração para uso geral	MVE...X02 	φ 3.0 - φ 20.0	2	Externa	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐		N024	N030
			MVE...X03 		3	Externa	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐			
			MVS...X03 		3	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐		N012	N022
			MVS...X05 		5	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐			
			MVS...X08 		8	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐			
		Diâmetros pequenos	MWS...SB	φ 0.5 - φ 2.95	1	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐		N032	N047
			MWS...LB		5	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐		N032	N048 N050
			MWS...XB		12	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐			
			MWS...X20DB	φ 1.0 - φ 2.95	20	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐		N032	N049
			MWS...X25DB		25	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐			
			MWS...X30DB		30	Interna	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐			

*S=Broca para furo de guia Dimensões = 0+0.014, Profundidade do furo=2DC

Material da Ferramenta	Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
								P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
								Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Brocas Interiores	SÉRIES DE BROCAS WSTAR	Furação em Geral	MWE...SA/SB	$\phi 3.0$ — $\phi 20.0$	2	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○		N054	N061
			MWE...MA/MB		3	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○			
			MWS...MB	$\phi 3.0$ — $\phi 25.0$	3	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○			N032	N047
			MWS...LB		5	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
			MWS...X8DB	$\phi 3.0$ — $\phi 16.0$	8	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
		Furação profunda	MWS...X10DB		10	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○			N032	N050
			MWS...X15DB	$\phi 3.0$ — $\phi 14.0$	15	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
			MWS...X20DB		20	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
			MWS...X25DB	$\phi 3.0$ — $\phi 12.0$	25	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
			MWS...X30DB	$\phi 3.0$ — $\phi 10.0$	30	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
		Aço e Ferro Fundido	MQS...X3DB	$\phi 3.0$ — $\phi 20.0$	3	Interna	○	⊙		⊙					N063	N067
			MQS...X5DB		5	Interna	○	⊙		⊙						
			MQS...X8DB	$\phi 3.0$ — $\phi 16.0$	8	Interna	○	⊙		⊙						
		Aço Inoxidável	MMS...X3DB	$\phi 3.0$ — $\phi 20.0$	3	Interna	○		⊙						N070	N074
			MMS...X5DB		5	Interna	○		⊙							

QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

Material da Ferramenta	Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
								P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
								Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Brocas Interiores	SÉRIES DE BROCAS WSTAR	Ligas de Alumínio	MNS...LB		5	Interna	—				⊙				N077	N082
			MNS...X10DB	φ3.0 —φ14.0	10	Interna	—				⊙					
			MNS...X20DB		20	Interna	—				⊙					
			MNS...X30DB	φ3.0 —φ10.0	30	Interna	—				⊙					
		Moldes e Matrizes	MHS...L020B -L300B	φ0.95 —φ12.0	1 —30	Interna	○	○	○			○	⊙		N085	N093
	BROCAS COM COBERTURA DE DIAMANTE	PRFC	MCS	φ4.366 —φ12.725	3	Interna	○	Para PRFC							N252	N253
		Materiais não ferrosos	DCSSS	φ0.2 —φ2.0	—	Externa	—				○				N254	N255
			DCSSM	φ2.1 —φ3.0	—	Externa	—				○				N254	N255
		Materiais duros e ligas	DCBSS	φ0.05 —φ3.0	—	Externa	—	Materiais duros e quebradiços tais como as cerâmicas							N256	N257
	SÉRIES DE BROCAS ZET1	Furação em Geral	MZE...SA/SB	φ1.0 —φ20.0	2	Externa	○/—	⊙	○	⊙	○	○	○		N096	N115
			MZE...MA	φ3.0 —φ20.0	3	Externa	○/—	⊙	○	⊙	○	○	○			
			MZS...MB	φ2.0 —φ20.0	3	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○			N096	N115
			MZS...LB	φ1.0 —φ20.0	5	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
			MZS...XB	φ1.0 —φ2.9	12	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				
		Escalonadas para Chanfrar	MZE...SM	φ3.4 —φ10.3	2	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○		N113	N115
			MZE...MM		3	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○			
			MZS...SM	φ3.4 —φ10.3	2	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○			N113	N115
			MZS...MM		3	Interna	○	⊙	⊙	⊙	○	○				

Material da Ferramenta	Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
								P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
								Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Brocas Inteiriças	SÉRIES DE BROCAS MIRACLE MINI STAR	Pequenos diâmetros	MSE...SB	φ0.1 —φ0.99	5 —12	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○		N120	N121
			MSP0300SB	—	—	Externa	○	⊙	○	⊙	○	○	○		N123	N123
	SÉRIES DE MGS BROCA CANHÃO	Furação Profunda	MGS...SB	φ0.7 —φ3.0	—100	Interna	—	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○		N124	N125
	SÉRIES DE BROCAS MIRACLE	Aço Endurecido	VCSSS (haste 3mm)	φ0.3 —φ2.4	5	Externa	○	○	○	○	○	○	⊙		N127	N127
			VCHSM	φ2.5 —φ16.0	3	Externa	○					○	⊙		N128	N128
	SÉRIES DE BROCAS MAE/MAS	Ligas de Alumínio, Ferro Fundido	MAE...MB	φ3.0 —φ16.0	3	Externa	—			○	⊙				N129	N134
			MAS...MB		3	Interna	—			○	⊙					
			MAS...LB		6	Interna	—			○	⊙					
Brocas com ponta intercambiável	Broca intercambiável WSTAR	Furação em Geral	STAWSS	φ10.0 —φ18.4	1.5	Interna	—	⊙	○	⊙	○				N220	N227
			STAWSN		3	Interna	—	⊙	○	⊙	○					
			STAWMN		5	Interna	—	⊙	○	⊙	○					
			STAWLN		8	Interna	—	⊙	○	⊙	○					
		Usinagem de Ponte	TAWSN(H)	φ14.0 —φ30.4	3	Interna	—	⊙	○	⊙					N229	N238
			TAWMN(H)		5	Interna	—	⊙	○	⊙						
			TAWLN(H)		8	Interna	—	⊙	○	⊙						
			TAWSB		3	Interna	—	⊙							N239	N239
			TAWMB	φ24.5 —φ26.7	5	Interna	—	⊙								

QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

Material da Ferramenta	Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
								P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
								Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Brocas Soldadas	BROCAS BRS/BRM	Furação em Geral	BRS	φ14.0 -φ30.0	3	Interna	-	⊙	⊙	○					N200	N201
			BRM		5	Interna	-	⊙	⊙	○					N202	N203
	BROCAS BRA/BRL	Usinagem de Ponte	BRSB	φ24.5 -φ26.7	3	Interna	-	⊙							N204	N205
			BRMB		5	Interna	-	⊙							N204	N205
		Furação em Geral	BRA	φ8.0 -φ40.0	3	Interna	-	⊙	○	○					N206	N210
			BRL		3	Interna	-	⊙	○	○					N208	N210
		Usinagem de Ponte	BRB	φ24.5 -φ26.7	3	Interna	-	⊙							N205	N205
	BROCA CANHÃO	Furação Profunda	-	φ2.0 -φ30.3	-	Interna	-	⊙	○	○	○				N249	-
	ALARGADOR CANHÃO	Furação Profunda	-	φ6.0 -φ30.0	-	Interna	-	○	○	○	○				N250	-
	ALARGADOR CANHÃO com Diamante Composto	Furação Profunda	-	φ6.0 -φ30.3	-	Interna	-			⊙	⊙				N251	-
Brocas Intercambiáveis	SÉRIES DE BROCAS MVX	Nova geração para uso geral	MVX...X2	φ17.0 -φ63.0	2	Interna	-	⊙	○	⊙					N212	N219
			MVX...X3		3	Interna	-	⊙	○	⊙						
			MVX...X4		4	Interna	-	⊙	○	⊙						
			MVX...X5		5	Interna	-	⊙	○	⊙						
			MVX...X6	φ17.0 -φ43.0	6	Interna	-	⊙	○	⊙						
	SÉRIES DE BROCAS TAF	Furação em Geral	TAFS	φ12.0 -φ56.0	2	Interna	-	⊙	⊙	⊙					N240	N245
			TAFM		3	Interna	-	⊙	⊙	⊙						
			T AFL	φ16.0 -φ34.0	4	Interna	-	⊙	⊙	⊙						

SÉRIES DE BROCAS WSTAR

INTEIIRÇA DE METAL DURO

INTEIIRÇA DE METAL DURO (Para diâmetros pequenos e furos profundos)

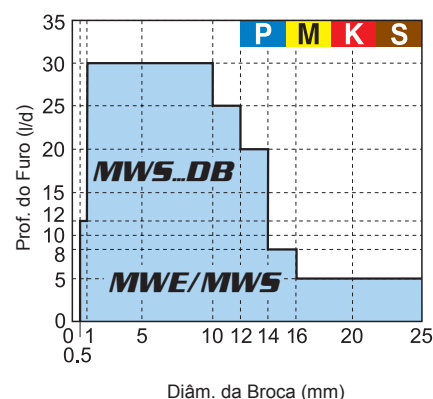
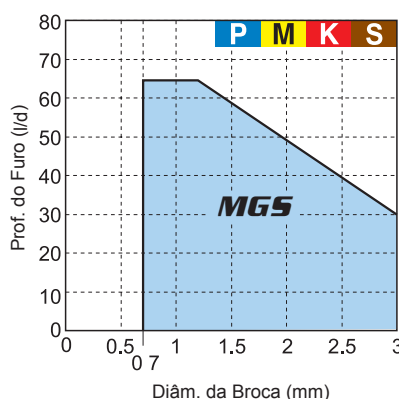
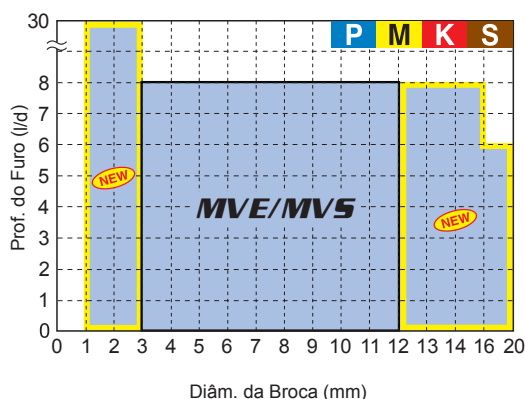
INTEIIRÇA DE METAL DURO

(Furação em Geral)

MVE/MVS Nova geração para uso geral

MGS

MWE/MWS, MWS...DB (SUPERLONGAS)



INTEIIRÇA DE METAL DURO

INTEIIRÇA DE METAL DURO

INTEIIRÇA DE METAL DURO

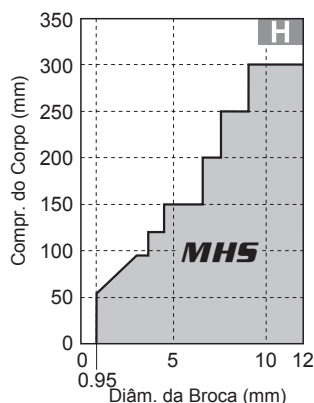
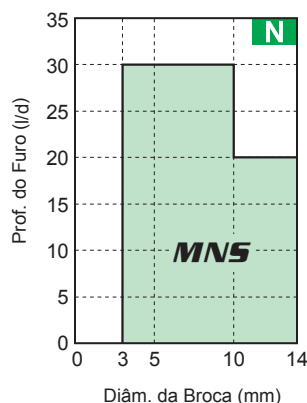
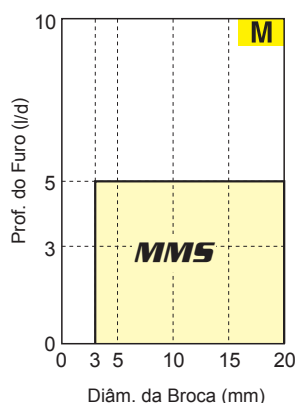
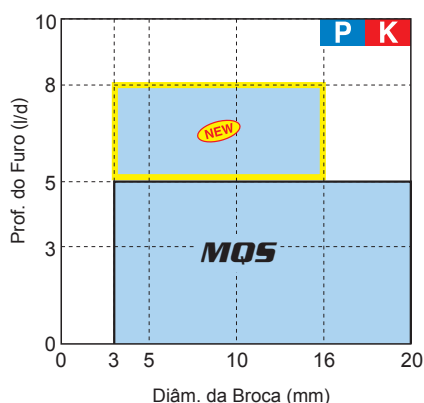
INTEIIRÇA DE METAL DURO

MQS Alta eficiência, Alta precisão
Aço • Para usinagem de ferros fundidos

MMS Alta eficiência, Alta durabilidade
Para aço inoxidável

MNS Alta eficiência
Para usinagem de ligas de alumínio

MHS Furos profundos de alta precisão
Para moldes e matrizes



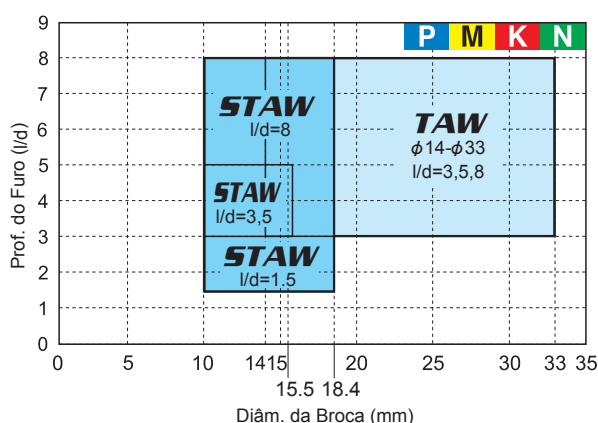
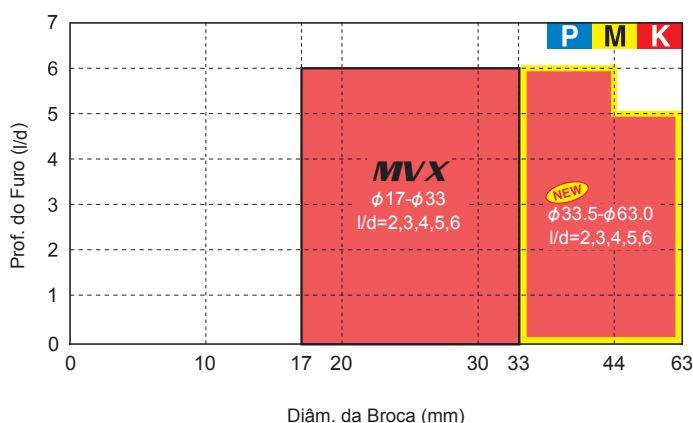
Brocas intercambiáveis

TIPO INTERCAMBIÁVEL

PONTA INTERCAMBIÁVEL

MVX

STAW, TAW



FURAÇÃO

QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS HSS

Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Material da Ferramenta	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
							P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
Brocas com cobertura VIOLET	Geral, Alta Precisão	VAPDS	φ0.5 -φ13.0	Alta Classe, Aço-rápido	Externa	V	○	○	○		○			N137	N141
		VAPDM	φ0.5 -φ32.0		Externa	V	○	○	○		○			N142	N145
	Geral, Aço Inoxidável	VAPDSSUS	φ0.5 -φ20.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	V	○	○	○	○				N146	N158
		VAPDMSUS	φ0.5 -φ13.0		Externa	V	○	○	○	○				N152	N158
	Rebaxo	VAPDSCB	φ3.0 -φ32.0	Alta Classe, Aço-rápido	Externa	V	○	○	○	○				N159	N161
Linha VIOLET	Furação em Geral	VSD	φ0.5 -φ13.0	Aço-rápido	Externa	V	○	○	○					N162	N163
		VTDS	φ6.0 -φ32.0		Externa	V	○	○	○					N164	N165
Brocas de alta precisão linha SE	Furação em Geral	SEPD ^{NEW}	φ0.5 -φ4.0	Aço-rápido	Externa	-	○		○	○	○			N135	N136
Linha HASTE CILÍNDRICA	Furação em Geral	GSD	φ0.5 -φ13.0	Aço-rápido	Externa	G	○	○	○	○				N166	N198
		SD	φ0.2 -φ17.5		Externa	-	○	○	○	○				N168	N199
		SD (Cilíndrica 1/100)	φ0.25 -φ5.95		Externa	-	○	○	○	○				N170	N199
	Furação Profunda	SDLS ^{NEW}	φ1.0 -φ10.0	Aço-rápido	Externa	-	○		○	○	○			N171	N173
	Furação em Geral	KSD	φ1.0 -φ13.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	-	○	○		○				N174	N199

Tipo Da Broca (Nome da linha)	Aplicações	Código do Produto	Diâmetros Disponíveis	Material da Ferramenta	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Nº da Página	
							P	M	K	N	S	H		Dimensões	Condições de Corte
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Linha HASTE CILÍNDRICA	Furação Profunda	GWSS	φ1.0 -φ13.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	G	⊙	○	○	○				N176	N198
		GWSL	φ2.0 -φ13.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	G	⊙	○	○	○				N178	N198
		LSD	φ1.0 -φ13.0	Aço-rápido	Externa	-	○		○	○				N180	N199
	Chapas de Aço	EPSS	φ2.0 -φ13.0	Aço-rápido	Externa	-	○	○	○	○				N183	-
Linha HASTE CÔNICA	Furação em Geral	GTD	φ6.0 -φ40.0	Aço-rápido	Externa	G	⊙	○	○	○				N184	N198
		TD	φ3.0 -φ75.0	Aço-rápido	Externa	-	⊙	○	○	○				N185	N199
		KTD	φ5.0 -φ50.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	-	⊙	○	○	○				N189	N199
	Furação Profunda	GWTS	φ6.0 -φ32.0	Aço-rápido Cobalto	Externa	G	⊙	○	○	○				N191	N198
		LTD	φ6.0 -φ40.0	Aço-rápido	Externa	-	○		○	○				N192	-
	Para Chapas Sobrepostas	GTDD	φ17.0 -φ32.0	Aço-rápido	Externa	G	⊙							N195	N198
		TTD	φ17.0 -φ32.0	Aço-rápido	Externa	-	○							N196	N199
Linha HASTE TRIANGULAR	Furadeiras Elétricas	3KD	φ7.0 -φ26.0	Aço-rápido	Externa	-	○		○	○				N197	-

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVS

Diâmetros pequenos

BROCAS WSTAR

- Aresta de corte reta com excelente equilíbrio entre expulsão de cavacos e resistência da aresta de corte.
- Brocas de diâmetros pequenos com ótimo balanceamento e alta precisão devido à dupla guia.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Metais Não Ferrosos

S

Ligas Resist. ao Calor

H

Código do Produto 1 ≤ DC ≤ 2.9

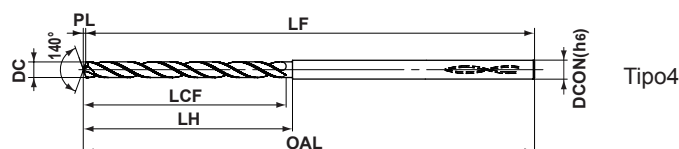
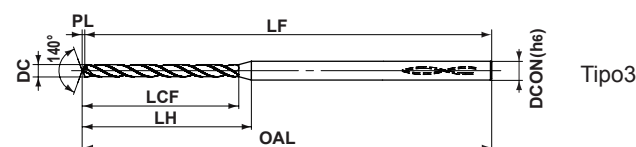
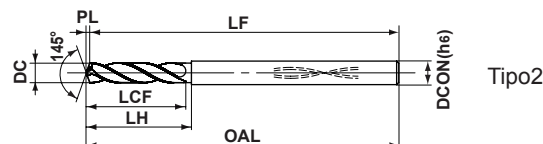
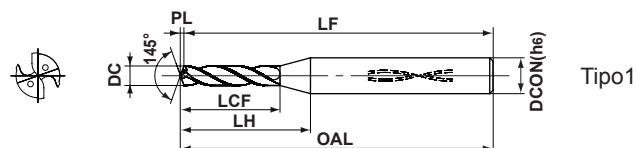
MVS-X02- +0.014

Exceto MVS-X02 0

Código do Produto DCON

MVS 0

-0.006



Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	*S	●	MVS0100X02S030	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0100X07S030	10.2	14.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0100X12S030	15.2	19.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0100X20S030	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0100X25S030	28.2	32.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0100X30S030	33.2	37.2	72.2	72	0.2	3	3
1.1	*S	●	MVS0110X02S030	5.6	9.1	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0110X07S030	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0110X12S030	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0110X20S030	25.2	29.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0110X25S030	31.2	34.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0110X30S030	36.2	40.2	72.2	72	0.2	3	3
1.2	*S	●	MVS0120X02S030	6.2	9.6	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0120X07S030	12.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0120X12S030	18.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0120X20S030	28.2	31.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0120X25S030	34.2	37.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0120X30S030	40.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3
1.3	*S	●	MVS0130X02S030	6.6	9.8	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0130X07S030	13.2	16.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0130X12S030	20.2	23.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0130X20S030	30.2	33.2	68.2	68	0.2	3	3
	25	●	MVS0130X25S030	36.2	40.2	74.2	74	0.2	3	3
	30	●	MVS0130X30S030	43.2	46.2	82.2	82	0.2	3	3

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.4	*S	●	MVS0140X02S030	7.2	10.2	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0140X07S030	14.3	17.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MVS0140X12S030	21.3	24.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MVS0140X20S030	32.3	35.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MVS0140X25S030	39.3	42.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	●	MVS0140X30S030	46.3	49.3	82.3	82	0.3	3	3
1.5	*S	●	MVS0150X02S030	7.6	10.4	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0150X07S030	15.3	18.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MVS0150X12S030	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MVS0150X20S030	35.3	37.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MVS0150X25S030	42.3	45.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	●	MVS0150X30S030	50.3	52.3	82.3	82	0.3	3	3
1.6	*S	●	MVS0160X02S030	8.3	10.9	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0160X07S030	16.3	19.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0160X12S030	24.3	27.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0160X20S030	37.3	39.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	●	MVS0160X25S030	45.3	47.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	●	MVS0160X30S030	53.3	55.3	95.3	95	0.3	3	3
1.7	*S	●	MVS0170X02S030	8.7	11.1	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0170X07S030	17.3	19.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0170X12S030	26.3	28.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0170X20S030	39.3	42.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	●	MVS0170X25S030	48.3	50.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	●	MVS0170X30S030	56.3	59.3	95.3	95	0.3	3	3

*S=Broca para furo de guia Dimensões = 0+0.014, Profundidade do furo=2DC

(Nota) Os furos de refrigeração em brocas até ø5.9mm possuem seção circular.

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.8	*S	●	MVS0180X02S030	9.3	11.5	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0180X07S030	18.3	20.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0180X12S030	27.3	29.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0180X20S030	41.3	44.3	84.3	84	0.3	3	3
	25	●	MVS0180X25S030	50.3	53.3	94.3	94	0.3	3	3
	30	●	MVS0180X30S030	59.3	62.3	102.3	102	0.3	3	3
1.9	*S	●	MVS0190X02S030	9.7	11.8	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0190X07S030	19.3	21.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0190X12S030	29.3	31.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0190X20S030	44.3	46.3	84.3	84	0.3	3	3
	25	●	MVS0190X25S030	53.3	55.3	94.3	94	0.3	3	3
	30	●	MVS0190X30S030	63.3	65.3	102.3	102	0.3	3	3
2.0	*S	●	MVS0200X02S030	10.3	12.2	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0200X07S030	20.4	22.4	68.4	68	0.4	3	3
	12	●	MVS0200X12S030	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3
	20	●	MVS0200X20S030	46.4	48.4	84.4	84	0.4	3	3
	25	●	MVS0200X25S030	56.4	58.4	94.4	94	0.4	3	3
	30	●	MVS0200X30S030	66.4	68.4	102.4	102	0.4	3	3
2.1	*S	●	MVS0210X02S030	10.7	12.4	74.3	74	0.3	3	1
	7	●	MVS0210X07S030	21.4	23.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0210X12S030	32.4	34.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0210X20S030	48.4	50.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0210X25S030	59.4	60.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0210X30S030	69.4	71.4	118.4	118	0.4	3	3
2.2	*S	●	MVS0220X02S030	11.3	12.8	74.3	74	0.3	3	1
	7	●	MVS0220X07S030	22.4	23.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0220X12S030	33.4	34.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0220X20S030	51.4	52.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0220X25S030	62.4	63.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0220X30S030	73.4	74.4	118.4	118	0.4	3	3
2.3	*S	●	MVS0230X02S030	11.8	13.1	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0230X07S030	23.4	24.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0230X12S030	35.4	36.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0230X20S030	53.4	54.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0230X25S030	64.4	66.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0230X30S030	76.4	77.4	118.4	118	0.4	3	3
2.4	*S	●	MVS0240X02S030	12.4	13.5	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0240X07S030	24.4	25.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0240X12S030	36.4	37.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0240X20S030	55.4	56.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0240X25S030	67.4	68.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0240X30S030	79.4	80.4	118.4	118	0.4	3	3
2.5	*S	●	MVS0250X02S030	12.8	13.7	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0250X07S030	25.5	26.5	74.5	74	0.5	3	3
	12	●	MVS0250X12S030	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3	3
	20	●	MVS0250X20S030	58.5	59.5	94.5	94	0.5	3	3
	25	●	MVS0250X25S030	70.5	71.5	107.5	107	0.5	3	3
	30	●	MVS0250X30S030	83.5	84.5	118.5	118	0.5	3	3

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.6	*S	●	MVS0260X02S030	13.4	13.4	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0260X07S030	26.5	26.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0260X12S030	39.5	39.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0260X20S030	60.5	60.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0260X25S030	73.5	73.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0260X30S030	86.5	86.5	132.5	132	0.5	3	4
2.7	*S	●	MVS0270X02S030	13.8	13.8	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0270X07S030	27.5	27.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0270X12S030	41.5	41.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0270X20S030	62.5	62.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0270X25S030	76.5	76.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0270X30S030	89.5	89.5	132.5	132	0.5	3	4
2.8	*S	●	MVS0280X02S030	14.4	14.4	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0280X07S030	28.5	28.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0280X12S030	42.5	42.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0280X20S030	64.5	64.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0280X25S030	78.5	78.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0280X30S030	92.5	92.5	132.5	132	0.5	3	4
2.9	*S	●	MVS0290X02S030	14.9	14.9	81.5	81	0.5	3	2
	7	●	MVS0290X07S030	29.5	29.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0290X12S030	44.5	44.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0290X20S030	67.5	67.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0290X25S030	81.5	81.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0290X30S030	96.5	96.5	132.5	132	0.5	3	4

*S=Broca para furo de guia Dimensões = 0+0.014, Profundidade do furo=2DC
(Nota) Os furos de refrigeração em brocas até ø5.9mm possuem seção circular.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

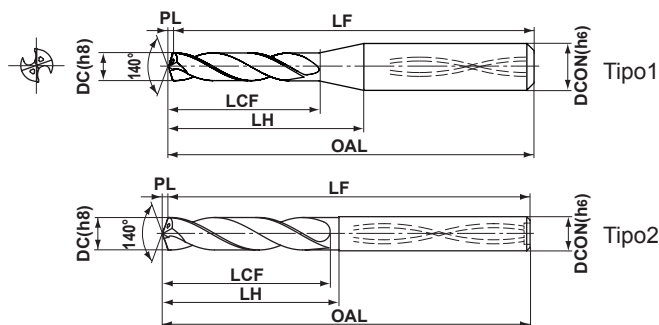
MVS

BROCAS WSTAR

- A nova classe DP1020 oferece ampla vida útil na usinagem de diversos tipos de materiais.
- A exclusiva tecnologia de refrigeração TRI-cooling proporciona alta eficiência da usinagem (para diâmetros a partir de ø6 mm).

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013



Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	●	MVS0300X03S030	21.5	21.5	72.5	72	0.5	3	2
	3	●	MVS0300X03S060	21.5	24.7	72.5	72	0.5	6	1
	5	●	MVS0300X05S030	28.5	28.5	81.5	81	0.5	3	2
	5	●	MVS0300X05S060	28.5	31.7	81.5	81	0.5	6	1
	8	●	MVS0300X08S030	35.5	35.5	81.5	81	0.5	3	2
	8	●	MVS0300X08S060	35.5	38.7	81.5	81	0.5	6	1
3.1	3	●	MVS0310X03S040	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
	3	●	MVS0310X03S060	21.6	24.7	76.6	76	0.6	6	1
	5	●	MVS0310X05S040	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
	5	●	MVS0310X05S060	32.6	35.7	87.6	87	0.6	6	1
	8	●	MVS0310X08S040	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
	8	●	MVS0310X08S060	41.6	44.7	87.6	87	0.6	6	1
3.2	3	●	MVS0320X03S040	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
	3	●	MVS0320X03S060	21.6	24.6	76.6	76	0.6	6	1
	5	●	MVS0320X05S040	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
	5	●	MVS0320X05S060	32.6	35.6	87.6	87	0.6	6	1
	8	●	MVS0320X08S040	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
	8	●	MVS0320X08S060	41.6	44.6	87.6	87	0.6	6	1
3.3	3	●	MVS0330X03S040	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
	3	●	MVS0330X03S060	21.6	24.5	76.6	76	0.6	6	1
	5	●	MVS0330X05S040	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
	5	●	MVS0330X05S060	32.6	35.5	87.6	87	0.6	6	1
	8	●	MVS0330X08S040	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
	8	●	MVS0330X08S060	41.6	44.5	87.6	87	0.6	6	1
3.4	3	●	MVS0340X03S040	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
	3	●	MVS0340X03S060	21.6	24.4	76.6	76	0.6	6	1
	5	●	MVS0340X05S040	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
	5	●	MVS0340X05S060	32.6	35.4	87.6	87	0.6	6	1
	8	●	MVS0340X08S040	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
	8	●	MVS0340X08S060	41.6	44.4	87.6	87	0.6	6	1
3.5	3	●	MVS0350X03S040	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
	3	●	MVS0350X03S060	21.6	24.3	76.6	76	0.6	6	1
	5	●	MVS0350X05S040	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
	5	●	MVS0350X05S060	32.6	35.3	87.6	87	0.6	6	1
	8	●	MVS0350X08S040	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
	8	●	MVS0350X08S060	41.6	44.3	87.6	87	0.6	6	1

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	Tipo
3.6	3	●	MVS0360X03S040	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
	3	●	MVS0360X03S060	23.7	26.3	80.7	80	0.7	6	1
	5	●	MVS0360X05S040	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
	5	●	MVS0360X05S060	36.7	39.3	92.7	92	0.7	6	1
	8	●	MVS0360X08S040	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
	8	●	MVS0360X08S060	46.7	49.3	92.7	92	0.7	6	1
3.7	3	●	MVS0370X03S040	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
	3	●	MVS0370X03S060	23.7	26.2	80.7	80	0.7	6	1
	5	●	MVS0370X05S040	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
	5	●	MVS0370X05S060	36.7	39.2	92.7	92	0.7	6	1
	8	●	MVS0370X08S040	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
	8	●	MVS0370X08S060	46.7	49.2	92.7	92	0.7	6	1
3.8	3	●	MVS0380X03S040	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
	3	●	MVS0380X03S060	23.7	26.1	80.7	80	0.7	6	1
	5	●	MVS0380X05S040	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
	5	●	MVS0380X05S060	36.7	39.1	92.7	92	0.7	6	1
	8	●	MVS0380X08S040	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
	8	●	MVS0380X08S060	46.7	49.1	92.7	92	0.7	6	1
3.9	3	●	MVS0390X03S040	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
	3	●	MVS0390X03S060	23.7	26.0	80.7	80	0.7	6	1
	5	●	MVS0390X05S040	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
	5	●	MVS0390X05S060	36.7	39.0	92.7	92	0.7	6	1
	8	●	MVS0390X08S040	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
	8	●	MVS0390X08S060	46.7	49.0	92.7	92	0.7	6	1
4.0	3	●	MVS0400X03S040	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
	3	●	MVS0400X03S060	23.7	25.8	80.7	80	0.7	6	1
	5	●	MVS0400X05S040	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
	5	●	MVS0400X05S060	36.7	38.8	92.7	92	0.7	6	1
	8	●	MVS0400X08S040	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
	8	●	MVS0400X08S060	46.7	48.8	92.7	92	0.7	6	1
4.1	3	●	MVS0410X03S050	25.7	25.7	86.7	86	0.7	5	2
	3	●	MVS0410X03S060	25.7	27.7	86.7	86	0.7	6	1
	5	●	MVS0410X05S050	40.7	40.7	100.7	100	0.7	5	2
	5	●	MVS0410X05S060	40.7	42.7	100.7	100	0.7	6	1
	8	●	MVS0410X08S050	52.7	52.7	100.7	100	0.7	5	2
	8	●	MVS0410X08S060	52.7	54.7	100.7	100	0.7	6	1

(Nota) Os furos de refrigeração em brocas até ø5.9mm possuem seção circular.

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.2	3	●	MVS0420X03S050	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
	3	●	MVS0420X03S060	25.8	27.7	86.8	86	0.8	6	1
	5	●	MVS0420X05S050	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
	5	●	MVS0420X05S060	40.8	42.7	100.8	100	0.8	6	1
	8	●	MVS0420X08S050	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
	8	●	MVS0420X08S060	52.8	54.7	100.8	100	0.8	6	1
4.3	3	●	MVS0430X03S050	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
	3	●	MVS0430X03S060	25.8	27.6	86.8	86	0.8	6	1
	5	●	MVS0430X05S050	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
	5	●	MVS0430X05S060	40.8	42.6	100.8	100	0.8	6	1
	8	●	MVS0430X08S050	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
	8	●	MVS0430X08S060	52.8	54.6	100.8	100	0.8	6	1
4.4	3	●	MVS0440X03S050	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
	3	●	MVS0440X03S060	25.8	27.5	86.8	86	0.8	6	1
	5	●	MVS0440X05S050	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
	5	●	MVS0440X05S060	40.8	42.5	100.8	100	0.8	6	1
	8	●	MVS0440X08S050	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
	8	●	MVS0440X08S060	52.8	54.5	100.8	100	0.8	6	1
4.5	3	●	MVS0450X03S050	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
	3	●	MVS0450X03S060	25.8	27.4	86.8	86	0.8	6	1
	5	●	MVS0450X05S050	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
	5	●	MVS0450X05S060	40.8	42.4	100.8	100	0.8	6	1
	8	●	MVS0450X08S050	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
	8	●	MVS0450X08S060	52.8	54.4	100.8	100	0.8	6	1
4.6	3	●	MVS0460X03S050	28.3	28.3	90.8	90	0.8	5	2
	3	●	MVS0460X03S060	28.3	31.3	90.8	90	0.8	6	2
	5	●	MVS0460X05S050	44.8	44.8	105.8	105	0.8	5	2
	5	●	MVS0460X05S060	44.8	47.8	105.8	105	0.8	6	2
	8	●	MVS0460X08S050	57.8	57.8	105.8	105	0.8	5	2
	8	●	MVS0460X08S060	57.8	60.8	105.8	105	0.8	6	2
4.7	3	●	MVS0470X03S050	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
	3	●	MVS0470X03S060	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
	5	●	MVS0470X05S050	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
	5	●	MVS0470X05S060	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
	8	●	MVS0470X08S050	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
	8	●	MVS0470X08S060	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
4.8	3	●	MVS0480X03S050	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
	3	●	MVS0480X03S060	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
	5	●	MVS0480X05S050	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
	5	●	MVS0480X05S060	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
	8	●	MVS0480X08S050	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
	8	●	MVS0480X08S060	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
4.9	3	●	MVS0490X03S050	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
	3	●	MVS0490X03S060	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
	5	●	MVS0490X05S050	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
	5	●	MVS0490X05S060	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
	8	●	MVS0490X08S050	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
	8	●	MVS0490X08S060	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.0	3	●	MVS0500X03S050	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
	3	●	MVS0500X03S060	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
	5	●	MVS0500X05S050	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
	5	●	MVS0500X05S060	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
	8	●	MVS0500X08S050	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
	8	●	MVS0500X08S060	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
5.1	3	●	MVS0510X03S060	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	2
	5	●	MVS0510X05S060	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	2
	8	●	MVS0510X08S060	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	2
5.2	3	●	MVS0520X03S060	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	2
	5	●	MVS0520X05S060	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	2
	8	●	MVS0520X08S060	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	2
5.3	3	●	MVS0530X03S060	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
	5	●	MVS0530X05S060	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
	8	●	MVS0530X08S060	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.4	3	●	MVS0540X03S060	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
	5	●	MVS0540X05S060	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
	8	●	MVS0540X08S060	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.5	3	●	MVS0550X03S060	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
	5	●	MVS0550X05S060	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
	8	●	MVS0550X08S060	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.6	3	●	MVS0560X03S060	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	2
	5	●	MVS0560X05S060	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
	8	●	MVS0560X08S060	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.7	3	●	MVS0570X03S060	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	2
	5	●	MVS0570X05S060	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
	8	●	MVS0570X08S060	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.8	3	●	MVS0580X03S060	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
	5	●	MVS0580X05S060	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
	8	●	MVS0580X08S060	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
5.9	3	●	MVS0590X03S060	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
	5	●	MVS0590X05S060	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
	8	●	MVS0590X08S060	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
6.0	3	●	MVS0600X03S060	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
	5	●	MVS0600X05S060	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
	8	●	MVS0600X08S060	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
6.1	3	●	MVS0610X03S070	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
	3	●	MVS0610X03S080	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
	5	●	MVS0610X05S070	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
	5	●	MVS0610X05S080	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
	8	●	MVS0610X08S070	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
	8	●	MVS0610X08S080	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2
6.2	3	●	MVS0620X03S070	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
	3	●	MVS0620X03S080	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
	5	●	MVS0620X05S070	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
	5	●	MVS0620X05S080	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
	8	●	MVS0620X08S070	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
	8	●	MVS0620X08S080	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.3	3	●	MVS0630X03S070	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
	3	●	MVS0630X03S080	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
	5	●	MVS0630X05S070	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
	5	●	MVS0630X05S080	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
	8	●	MVS0630X08S070	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
	8	●	MVS0630X08S080	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2
6.4	3	●	MVS0640X03S070	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	2
	3	●	MVS0640X03S080	33.7	36.2	89.2	88	1.2	8	2
	5	●	MVS0640X05S070	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
	5	●	MVS0640X05S080	53.2	57.2	110.2	109	1.2	8	2
	8	●	MVS0640X08S070	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
	8	●	MVS0640X08S080	73.2	78.2	131.2	130	1.2	8	2
6.5	3	●	MVS0650X03S070	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	2
	3	●	MVS0650X03S080	33.7	36.2	89.2	88	1.2	8	2
	5	●	MVS0650X05S070	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
	5	●	MVS0650X05S080	53.2	57.2	110.2	109	1.2	8	2
	8	●	MVS0650X08S070	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
	8	●	MVS0650X08S080	73.2	78.2	131.2	130	1.2	8	2
6.6	3	●	MVS0660X03S070	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2
	3	●	MVS0660X03S080	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2
	5	●	MVS0660X05S070	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
	5	●	MVS0660X05S080	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2
	8	●	MVS0660X08S070	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
	8	●	MVS0660X08S080	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2
6.7	3	●	MVS0670X03S070	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2
	3	●	MVS0670X03S080	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2
	5	●	MVS0670X05S070	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
	5	●	MVS0670X05S080	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2
	8	●	MVS0670X08S070	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
	8	●	MVS0670X08S080	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2
6.8	3	●	MVS0680X03S070	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2
	3	●	MVS0680X03S080	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2
	5	●	MVS0680X05S070	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
	5	●	MVS0680X05S080	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2
	8	●	MVS0680X08S070	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
	8	●	MVS0680X08S080	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2
6.9	3	●	MVS0690X03S070	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	2
	3	●	MVS0690X03S080	36.3	38.3	89.3	88	1.3	8	2
	5	●	MVS0690X05S070	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	2
	5	●	MVS0690X05S080	57.3	59.3	110.3	109	1.3	8	2
	8	●	MVS0690X08S070	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	2
	8	●	MVS0690X08S080	78.3	80.3	131.3	130	1.3	8	2
7.0	3	●	MVS0700X03S070	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	2
	3	●	MVS0700X03S080	36.3	38.3	89.3	88	1.3	8	2
	5	●	MVS0700X05S070	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	2
	5	●	MVS0700X05S080	57.3	59.3	110.3	109	1.3	8	2
	8	●	MVS0700X08S070	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	2
	8	●	MVS0700X08S080	78.3	80.3	131.3	130	1.3	8	2

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.1	3	●	MVS0710X03S080	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2
	5	●	MVS0710X05S080	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2
	8	●	MVS0710X08S080	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2
7.2	3	●	MVS0720X03S080	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2
	5	●	MVS0720X05S080	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2
	8	●	MVS0720X08S080	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2
7.3	3	●	MVS0730X03S080	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2
	5	●	MVS0730X05S080	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2
	8	●	MVS0730X08S080	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2
7.4	3	●	MVS0740X03S080	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2
	5	●	MVS0740X05S080	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2
	8	●	MVS0740X08S080	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2
7.5	3	●	MVS0750X03S080	38.9	41.4	95.4	94	1.4	8	2
	5	●	MVS0750X05S080	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2
	8	●	MVS0750X08S080	84.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2
7.6	3	●	MVS0760X03S080	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2
	5	●	MVS0760X05S080	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2
	8	●	MVS0760X08S080	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2
7.7	3	●	MVS0770X03S080	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2
	5	●	MVS0770X05S080	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2
	8	●	MVS0770X08S080	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2
7.8	3	●	MVS0780X03S080	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2
	5	●	MVS0780X05S080	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2
	8	●	MVS0780X08S080	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2
7.9	3	●	MVS0790X03S080	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2
	5	●	MVS0790X05S080	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2
	8	●	MVS0790X08S080	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2
8.0	3	●	MVS0800X03S080	41.5	41.5	95.5	94	1.5	8	2
	5	●	MVS0800X05S080	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8	2
	8	●	MVS0800X08S080	89.5	89.5	143.5	142	1.5	8	2
8.1	3	●	MVS0810X03S090	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
	3	●	MVS0810X03S100	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
	5	●	MVS0810X05S090	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
	5	●	MVS0810X05S100	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
	8	●	MVS0810X08S090	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
	8	●	MVS0810X08S100	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.2	3	●	MVS0820X03S090	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
	3	●	MVS0820X03S100	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
	5	●	MVS0820X05S090	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
	5	●	MVS0820X05S100	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
	8	●	MVS0820X08S090	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
	8	●	MVS0820X08S100	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.3	3	●	MVS0830X03S090	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
	3	●	MVS0830X03S100	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
	5	●	MVS0830X05S090	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
	5	●	MVS0830X05S100	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
	8	●	MVS0830X08S090	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
	8	●	MVS0830X08S100	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.4	3	●	MVS0840X03S090	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
	3	●	MVS0840X03S100	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
	5	●	MVS0840X05S090	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
	5	●	MVS0840X05S100	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
	8	●	MVS0840X08S090	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
	8	●	MVS0840X08S100	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.5	3	●	MVS0850X03S090	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
	3	●	MVS0850X03S100	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
	5	●	MVS0850X05S090	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
	5	●	MVS0850X05S100	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
	8	●	MVS0850X08S090	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
	8	●	MVS0850X08S100	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.6	3	●	MVS0860X03S090	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
	3	●	MVS0860X03S100	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
	5	●	MVS0860X05S090	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
	5	●	MVS0860X05S100	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
	8	●	MVS0860X08S090	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
	8	●	MVS0860X08S100	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.7	3	●	MVS0870X03S090	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
	3	●	MVS0870X03S100	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
	5	●	MVS0870X05S090	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
	5	●	MVS0870X05S100	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
	8	●	MVS0870X08S090	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
	8	●	MVS0870X08S100	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.8	3	●	MVS0880X03S090	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
	3	●	MVS0880X03S100	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
	5	●	MVS0880X05S090	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
	5	●	MVS0880X05S100	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
	8	●	MVS0880X08S090	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
	8	●	MVS0880X08S100	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.9	3	●	MVS0890X03S090	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
	3	●	MVS0890X03S100	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
	5	●	MVS0890X05S090	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
	5	●	MVS0890X05S100	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
	8	●	MVS0890X08S090	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
	8	●	MVS0890X08S100	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
9.0	3	●	MVS0900X03S090	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
	3	●	MVS0900X03S100	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
	5	●	MVS0900X05S090	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
	5	●	MVS0900X05S100	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
	8	●	MVS0900X08S090	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
	8	●	MVS0900X08S100	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
9.1	3	●	MVS0910X03S100	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0910X05S100	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0910X08S100	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.2	3	●	MVS0920X03S100	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0920X05S100	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0920X08S100	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.3	3	●	MVS0930X03S100	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0930X05S100	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0930X08S100	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.4	3	●	MVS0940X03S100	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0940X05S100	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0940X08S100	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.5	3	●	MVS0950X03S100	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0950X05S100	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0950X08S100	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.6	3	●	MVS0960X03S100	51.7	51.7	107.7	106	1.7	10	2
	5	●	MVS0960X05S100	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
	8	●	MVS0960X08S100	111.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.7	3	●	MVS0970X03S100	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
	5	●	MVS0970X05S100	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
	8	●	MVS0970X08S100	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
9.8	3	●	MVS0980X03S100	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
	5	●	MVS0980X05S100	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
	8	●	MVS0980X08S100	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
9.9	3	●	MVS0990X03S100	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
	5	●	MVS0990X05S100	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
	8	●	MVS0990X08S100	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
10.0	3	●	MVS1000X03S100	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
	5	●	MVS1000X05S100	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
	8	●	MVS1000X08S100	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
10.1	3	●	MVS1010X03S110	54.3	56.8	117.8	116	1.8	11	2
	3	●	MVS1010X03S120	54.3	56.8	117.8	116	1.8	12	2
	5	●	MVS1010X05S110	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11	2
	5	●	MVS1010X05S120	85.8	89.8	150.8	149	1.8	12	2
	8	●	MVS1010X08S110	117.8	122.8	183.8	182	1.8	11	2
	8	●	MVS1010X08S120	117.8	122.8	183.8	182	1.8	12	2
10.2	3	●	MVS1020X03S110	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1020X03S120	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1020X05S110	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1020X05S120	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1020X08S110	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1020X08S120	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.3	3	●	MVS1030X03S110	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1030X03S120	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1030X05S110	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1030X05S120	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1030X08S110	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1030X08S120	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.4	3	●	MVS1040X03S110	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1040X03S120	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1040X05S110	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1040X05S120	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1040X08S110	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1040X08S120	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.5	3	●	MVS1050X03S110	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1050X03S120	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1050X05S110	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1050X05S120	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1050X08S110	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1050X08S120	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.6	3	●	MVS1060X03S110	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1060X03S120	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1060X05S110	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1060X05S120	89.9	90.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1060X08S110	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1060X08S120	122.9	123.9	183.9	182	1.9	12	2
10.7	3	●	MVS1070X03S110	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	2
	3	●	MVS1070X03S120	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	2
	5	●	MVS1070X05S110	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
	5	●	MVS1070X05S120	89.9	90.9	150.9	149	1.9	12	2
	8	●	MVS1070X08S110	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
	8	●	MVS1070X08S120	122.9	123.9	183.9	182	1.9	12	2
10.8	3	●	MVS1080X03S110	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
	3	●	MVS1080X03S120	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
	5	●	MVS1080X05S110	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
	5	●	MVS1080X05S120	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
	8	●	MVS1080X08S110	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2
	8	●	MVS1080X08S120	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
10.9	3	●	MVS1090X03S110	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
	3	●	MVS1090X03S120	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
	5	●	MVS1090X05S110	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
	5	●	MVS1090X05S120	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
	8	●	MVS1090X08S110	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2
	8	●	MVS1090X08S120	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
11.0	3	●	MVS1100X03S110	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
	3	●	MVS1100X03S120	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
	5	●	MVS1100X05S110	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
	5	●	MVS1100X05S120	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
	8	●	MVS1100X08S110	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2
	8	●	MVS1100X08S120	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
11.1	3	●	MVS1110X03S120	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	2
	5	●	MVS1110X05S120	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	2
	8	●	MVS1110X08S120	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	2
11.2	3	●	MVS1120X03S120	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	2
	5	●	MVS1120X05S120	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	2
	8	●	MVS1120X08S120	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	2
11.3	3	●	MVS1130X03S120	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1130X05S120	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1130X08S120	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.4	3	●	MVS1140X03S120	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1140X05S120	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1140X08S120	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.5	3	●	MVS1150X03S120	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1150X05S120	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1150X08S120	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.6	3	●	MVS1160X03S120	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1160X05S120	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1160X08S120	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.7	3	●	MVS1170X03S120	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1170X05S120	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1170X08S120	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.8	3	●	MVS1180X03S120	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
	5	●	MVS1180X05S120	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
	8	●	MVS1180X08S120	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.9	3	●	MVS1190X03S120	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	2
	5	●	MVS1190X05S120	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	2
	8	●	MVS1190X08S120	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	2
12.0	3	●	MVS1200X03S120	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	2
	5	●	MVS1200X05S120	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	2
	8	●	MVS1200X08S120	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	2
12.1	3	●	MVS1210X03S130	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
	3	□	MVS1210X03S140	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2
	5	●	MVS1210X05S130	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
	5	□	MVS1210X05S140	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
	8	□	MVS1210X08S130	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
	8	□	MVS1210X08S140	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.2	3	●	MVS1220X03S130	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
	3	□	MVS1220X03S140	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2
	5	●	MVS1220X05S130	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
	5	□	MVS1220X05S140	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
	8	□	MVS1220X08S130	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
	8	□	MVS1220X08S140	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.3	3	●	MVS1230X03S130	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
	3	□	MVS1230X03S140	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2
	5	●	MVS1230X05S130	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
	5	□	MVS1230X05S140	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
	8	□	MVS1230X08S130	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
	8	□	MVS1230X08S140	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.4	3	●	MVS1240X03S130	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	MVS1240X03S140	64.8	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	MVS1240X05S130	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	MVS1240X05S140	102.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	□	MVS1240X08S130	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	MVS1240X08S140	140.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.5	3	●	MVS1250X03S130	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	MVS1250X03S140	64.8	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	MVS1250X05S130	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	MVS1250X05S140	102.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	●	MVS1250X08S130	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	MVS1250X08S140	140.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.6	3	●	●	MVS1260X03S130	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	●	MVS1260X03S140	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	●	MVS1260X05S130	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	●	MVS1260X05S140	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	□	●	MVS1260X08S130	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	●	MVS1260X08S140	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.7	3	●	●	MVS1270X03S130	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	●	MVS1270X03S140	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	●	MVS1270X05S130	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	●	MVS1270X05S140	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	□	●	MVS1270X08S130	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	●	MVS1270X08S140	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.8	3	●	●	MVS1280X03S130	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	●	MVS1280X03S140	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	●	MVS1280X05S130	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	●	MVS1280X05S140	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	□	●	MVS1280X08S130	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	●	MVS1280X08S140	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.9	3	●	●	MVS1290X03S130	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
	3	□	●	MVS1290X03S140	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
	5	●	●	MVS1290X05S130	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
	5	□	●	MVS1290X05S140	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
	8	□	●	MVS1290X08S130	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
	8	□	●	MVS1290X08S140	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
13.0	3	●	●	MVS1300X03S130	67.4	67.4	130.4	128	2.4	13	2
	3	□	●	MVS1300X03S140	67.4	67.4	130.4	128	2.4	14	2
	5	●	●	MVS1300X05S130	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13	2
	5	□	●	MVS1300X05S140	106.4	106.4	169.4	167	2.4	14	2
	8	●	●	MVS1300X08S130	145.4	145.4	208.4	206	2.4	13	2
	8	□	●	MVS1300X08S140	145.4	145.4	208.4	206	2.4	14	2
13.1	3	●	●	MVS1310X03S140	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
	5	●	●	MVS1310X05S140	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
	8	□	●	MVS1310X08S140	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.2	3	●	●	MVS1320X03S140	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
	5	●	●	MVS1320X05S140	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
	8	□	●	MVS1320X08S140	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.3	3	●	●	MVS1330X03S140	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
	5	●	●	MVS1330X05S140	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
	8	□	●	MVS1330X08S140	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.4	3	●	●	MVS1340X03S140	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
	5	●	●	MVS1340X05S140	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
	8	□	●	MVS1340X08S140	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.5	3	●	●	MVS1350X03S140	70.0	72.5	136.5	134	2.5	14	2
	5	●	●	MVS1350X05S140	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	●	●	MVS1350X08S140	151.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.6	3	●	●	MVS1360X03S140	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
	5	●	●	MVS1360X05S140	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	□	●	MVS1360X08S140	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.7	3	●	●	MVS1370X03S140	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
	5	●	●	MVS1370X05S140	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	□	●	MVS1370X08S140	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.8	3	●	●	MVS1380X03S140	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	22
	5	●	●	MVS1380X05S140	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	□	●	MVS1380X08S140	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.9	3	●	●	MVS1390X03S140	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
	5	●	●	MVS1390X05S140	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	□	●	MVS1390X08S140	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
14.0	3	●	●	MVS1400X03S140	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
	5	●	●	MVS1400X05S140	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
	8	●	●	MVS1400X08S140	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
14.1	3	●	●	MVS1410X03S150	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
	3	□	●	MVS1410X03S160	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
	5	●	●	MVS1410X05S150	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
	5	□	●	MVS1410X05S160	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
	8	□	●	MVS1410X08S150	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.2	3	●	●	MVS1420X03S150	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
	3	□	●	MVS1420X03S160	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
	5	●	●	MVS1420X05S150	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
	5	□	●	MVS1420X05S160	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
	8	●	●	MVS1420X08S150	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.3	3	●	●	MVS1430X03S150	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
	3	□	●	MVS1430X03S160	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
	5	●	●	MVS1430X05S150	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
	5	□	●	MVS1430X05S160	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
	8	□	●	MVS1430X08S150	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.4	3	●	●	MVS1440X03S150	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
	3	□	●	MVS1440X03S160	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
	5	●	●	MVS1440X05S150	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
	5	□	●	MVS1440X05S160	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
	8	□	●	MVS1440X08S150	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.5	3	●	●	MVS1450X03S150	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
	3	□	●	MVS1450X03S160	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
	5	●	●	MVS1450X05S150	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
	5	□	●	MVS1450X05S160	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
	8	●	●	MVS1450X08S150	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.6	3	●	●	MVS1460X03S150	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
	3	□	●	MVS1460X03S160	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
	5	●	●	MVS1460X05S150	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
	5	□	●	MVS1460X05S160	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
	8	□	●	MVS1460X08S150	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
	8	□	●	MVS1460X08S160	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.7	3	●		MVS1470X03S150	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
	3	□		MVS1470X03S160	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
	5	●		MVS1470X05S150	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
	5	□		MVS1470X05S160	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
	8	□		MVS1470X08S150	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
	8	□		MVS1470X08S160	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
14.8	3	●		MVS1480X03S150	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
	3	□		MVS1480X03S160	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
	5	●		MVS1480X05S150	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
	5	□		MVS1480X05S160	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
	8	□		MVS1480X08S150	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
	8	□		MVS1480X08S160	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
14.9	3	●		MVS1490X03S150	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
	3	□		MVS1490X03S160	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
	5	●		MVS1490X05S150	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
	5	□		MVS1490X05S160	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
	8	□		MVS1490X08S150	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
	8	□		MVS1490X08S160	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
15.0	3	●		MVS1500X03S150	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
	3	□		MVS1500X03S160	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
	5	●		MVS1500X05S150	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
	5	□		MVS1500X05S160	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
	8	●		MVS1500X08S150	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
	8	□		MVS1500X08S160	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
15.1	3	●		MVS1510X03S160	80.2	82.7	147.7	145	2.7	16	2
	5	●		MVS1510X05S160	126.7	130.7	195.7	193	2.7	16	2
	8	□		MVS1510X08S160	173.7	183.7	243.7	241	2.7	16	2
15.2	3	●		MVS1520X03S160	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
	5	●		MVS1520X05S160	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
	8	□		MVS1520X08S160	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.3	3	●		MVS1530X03S160	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
	5	●		MVS1530X05S160	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
	8	□		MVS1530X08S160	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.4	3	●		MVS1540X03S160	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
	5	●		MVS1540X05S160	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
	8	□		MVS1540X08S160	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.5	3	●		MVS1550X03S160	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
	5	●		MVS1550X05S160	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
	8	●		MVS1550X08S160	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.6	3	●		MVS1560X03S160	82.8	82.8	147.8	145	2.8	16	2
	5	●		MVS1560X05S160	130.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
	8	□		MVS1560X08S160	178.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.7	3	●		MVS1570X03S160	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
	5	●		MVS1570X05S160	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
	8	□		MVS1570X08S160	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
15.8	3	●		MVS1580X03S160	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
	5	●		MVS1580X05S160	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
	8	□		MVS1580X08S160	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.9	3	●		MVS1590X03S160	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
	5	●		MVS1590X05S160	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
	8	□		MVS1590X08S160	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
16.0	3	●		MVS1600X03S160	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
	5	●		MVS1600X05S160	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
	8	●		MVS1600X08S160	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
16.1	3	□		MVS1610X03S170	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	2
	3	□		MVS1610X03S180	85.4	87.9	152.9	150	2.9	18	2
	5	□		MVS1610X05S170	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	2
	5	□		MVS1610X05S180	134.9	138.9	203.9	201	2.9	18	2
16.2	3	□		MVS1620X03S170	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	2
	3	□		MVS1620X03S180	85.4	87.9	152.9	150	2.9	18	2
	5	□		MVS1620X05S170	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	2
16.3	3	□		MVS1630X03S170	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
	3	□		MVS1630X03S180	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
	5	□		MVS1630X05S170	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.4	3	□		MVS1640X03S170	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
	3	□		MVS1640X03S180	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
	5	□		MVS1640X05S170	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.5	3	●		MVS1650X03S170	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
	3	□		MVS1650X03S180	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
	5	●		MVS1650X05S170	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.6	3	□		MVS1660X03S170	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	2
	3	□		MVS1660X03S180	88.0	88.0	153.0	150	3.0	18	2
	5	□		MVS1660X05S170	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.7	3	□		MVS1670X03S170	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	2
	3	□		MVS1670X03S180	88.0	88.0	153.0	150	3.0	18	2
	5	□		MVS1670X05S170	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.8	3	□		MVS1680X03S170	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
	3	□		MVS1680X03S180	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
	5	□		MVS1680X05S170	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
16.9	3	□		MVS1690X03S170	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
	3	□		MVS1690X03S180	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
	5	□		MVS1690X05S170	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
17.0	3	●		MVS1700X03S170	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
	3	□		MVS1700X03S180	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
	5	●		MVS1700X05S170	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
17.1	5	□		MVS1700X05S180	139.1	139.1	204.1	201	3.1	18	2
	3	□		MVS1710X03S180	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
	5	□		MVS1710X05S180	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
17.2	3	□	□	MVS1720X03S180	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
				MVS1720X05S180	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2
17.3	3	□	□	MVS1730X03S180	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
				MVS1730X05S180	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2
17.4	3	□	□	MVS1740X03S180	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	2
				MVS1740X05S180	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.5	3	●	●	MVS1750X03S180	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	2
				MVS1750X05S180	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.6	3	□	□	MVS1760X03S180	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
				MVS1760X05S180	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.7	3	□	□	MVS1770X03S180	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
				MVS1770X05S180	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.8	3	□	□	MVS1780X03S180	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
				MVS1780X05S180	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.9	3	□	□	MVS1790X03S180	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	2
				MVS1790X05S180	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	2
18.0	3	●	●	MVS1800X03S180	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	2
				MVS1800X05S180	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	2
18.1	3	□	□	MVS1810X03S190	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
	3	□	□	MVS1810X03S200	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
	5	□	□	MVS1810X05S190	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
	5	□	□	MVS1810X05S200	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.2	3	□	□	MVS1820X03S190	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
	3	□	□	MVS1820X03S200	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
	5	□	□	MVS1820X05S190	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
	5	□	□	MVS1820X05S200	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.3	3	□	□	MVS1830X03S190	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
	3	□	□	MVS1830X03S200	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
	5	□	□	MVS1830X05S190	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
	5	□	□	MVS1830X05S200	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.4	3	□	□	MVS1840X03S190	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
	3	□	□	MVS1840X03S200	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
	5	□	□	MVS1840X05S190	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
	5	□	□	MVS1840X05S200	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.5	3	●	●	MVS1850X03S190	95.9	98.4	163.4	160	3.4	19	2
	3	□	□	MVS1850X03S200	95.9	98.4	163.4	160	3.4	20	2
	5	●	●	MVS1850X05S190	151.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
	5	□	□	MVS1850X05S200	151.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.6	3	□	□	MVS1860X03S190	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
	3	□	□	MVS1860X03S200	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
	5	□	□	MVS1860X05S190	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
	5	□	□	MVS1860X05S200	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.7	3	□	□	MVS1870X03S190	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
	3	□	□	MVS1870X03S200	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
	5	□	□	MVS1870X05S190	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
	5	□	□	MVS1870X05S200	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2

Refrigeração Interna

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020 (l/d)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.8	3	□	□	MVS1880X03S190	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
	3	□	□	MVS1880X03S200	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
	5	□	□	MVS1880X05S190	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
	5	□	□	MVS1880X05S200	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.9	3	□	□	MVS1890X03S190	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
	3	□	□	MVS1890X03S200	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
	5	□	□	MVS1890X05S190	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
	5	□	□	MVS1890X05S200	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
19.0	3	●	●	MVS1900X03S190	98.5	98.5	163.5	160	3.5	19	2
	3	□	□	MVS1900X03S200	98.5	98.5	163.5	160	3.5	20	2
	5	●	●	MVS1900X05S190	155.5	155.5	220.5	217	3.5	19	2
	5	□	□	MVS1900X05S200	155.5	155.5	220.5	217	3.5	20	2
19.1	3	□	□	MVS1910X03S200	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
	5	□	□	MVS1910X05S200	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.2	3	□	□	MVS1920X03S200	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
	5	□	□	MVS1920X05S200	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.3	3	□	□	MVS1930X03S200	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
	5	□	□	MVS1930X05S200	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.4	3	□	□	MVS1940X03S200	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
	5	□	□	MVS1940X05S200	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.5	3	●	●	MVS1950X03S200	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
	5	●	●	MVS1950X05S200	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.6	3	□	□	MVS1960X03S200	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
	5	□	□	MVS1960X05S200	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.7	3	□	□	MVS1970X03S200	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
	5	□	□	MVS1970X05S200	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.8	3	□	□	MVS1980X03S200	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
	5	□	□	MVS1980X05S200	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.9	3	□	□	MVS1990X03S200	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
	5	□	□	MVS1990X05S200	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
20.0	3	●	●	MVS2000X03S200	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
	5	●	●	MVS2000X05S200	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVS

BROCAS WSTAR

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)	
		AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	S*,7DC	15900	0.04 (0.02—0.05)	15900	0.04 (0.02—0.05)	12700	0.04 (0.02—0.05)
	≥12D	15900	0.02 (0.01—0.03)	12700	0.02 (0.01—0.03)	9500	0.02 (0.01—0.03)
1.5	S*,7DC	10600	0.05 (0.03—0.08)	10600	0.05 (0.03—0.08)	8400	0.05 (0.03—0.08)
	≥12D	10600	0.05 (0.02—0.08)	8400	0.05 (0.03—0.08)	6300	0.05 (0.02—0.08)
2.0	S*,7DC	7900	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)	6300	0.07 (0.04—0.10)
	≥12D	7900	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)
2.5	S*,7DC	7600	0.09 (0.05—0.13)	7600	0.09 (0.05—0.13)	6300	0.09 (0.05—0.13)
	≥12D	7600	0.09 (0.06—0.13)	6300	0.09 (0.06—0.13)	6300	0.08 (0.05—0.13)
3.2	3DC,5DC,8DC	8900	0.1 (0.06—0.13)	7900	0.1 (0.06—0.13)	6900	0.1 (0.06—0.13)
4.0	3DC,5DC,8DC	7900	0.12 (0.08—0.16)	7100	0.12 (0.08—0.16)	6300	0.11 (0.07—0.14)
5.0	3DC,5DC,8DC	6300	0.15 (0.10—0.20)	5700	0.15 (0.10—0.20)	5000	0.14 (0.09—0.18)
6.3	3DC,5DC,8DC	5500	0.2 (0.13—0.26)	5000	0.2 (0.13—0.26)	4500	0.18 (0.11—0.24)
8.0	3DC,5DC,8DC	4700	0.23 (0.18—0.28)	4300	0.23 (0.18—0.28)	3900	0.21 (0.16—0.25)
10.0	3DC,5DC,8DC	4100	0.27 (0.22—0.32)	3800	0.27 (0.22—0.32)	3500	0.23 (0.19—0.27)
12.0	3DC,5DC,8DC	3700	0.3 (0.26—0.34)	3400	0.3 (0.26—0.34)	3100	0.26 (0.22—0.29)
16.0	3DC,5DC,8DC	3100	0.33 (0.27—0.38)	2700	0.33 (0.27—0.38)	2500	0.28 (0.23—0.33)
20.0	3DC,5DC,8DC	2500	0.35 (0.30—0.40)	2200	0.35 (0.30—0.40)	2000	0.3 (0.26—0.34)

Material		Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)		Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)		Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)	
		AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	S*,7DC	9500	0.03 (0.02—0.05)	15900	0.04 (0.02—0.05)	12700	0.04 (0.02—0.05)
	≥12D	9500	0.02 (0.01—0.03)	12700	0.02 (0.01—0.03)	9500	0.02 (0.01—0.03)
1.5	S*,7DC	6300	0.05 (0.03—0.07)	10600	0.05 (0.03—0.08)	8400	0.05 (0.03—0.08)
	≥12D	6300	0.05 (0.02—0.08)	8400	0.05 (0.03—0.08)	6300	0.05 (0.02—0.08)
2.0	S*,7DC	4700	0.06 (0.04—0.08)	7900	0.07 (0.04—0.10)	6300	0.07 (0.04—0.10)
	≥12D	4700	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)
2.5	S*,7DC	5000	0.08 (0.05—0.10)	7600	0.09 (0.05—0.13)	6300	0.09 (0.05—0.13)
	≥12D	3800	0.08 (0.05—0.12)	6300	0.09 (0.06—0.13)	6300	0.08 (0.05—0.12)
3.2	3DC,5DC,8DC	3900	0.08 (0.06—0.10)	8900	0.1 (0.06—0.13)	6400	0.1 (0.06—0.13)
4.0	3DC,5DC,8DC	3100	0.09 (0.06—0.11)	7900	0.12 (0.08—0.16)	5100	0.12 (0.08—0.16)
5.0	3DC,5DC,8DC	2500	0.11 (0.08—0.14)	6300	0.15 (0.10—0.20)	4100	0.15 (0.10—0.20)
6.3	3DC,5DC,8DC	2500	0.14 (0.09—0.18)	5500	0.2 (0.13—0.26)	3500	0.2 (0.13—0.26)
8.0	3DC,5DC,8DC	1900	0.15 (0.10—0.19)	4700	0.25 (0.18—0.31)	2700	0.23 (0.18—0.28)
10.0	3DC,5DC,8DC	1500	0.16 (0.12—0.20)	4100	0.29 (0.22—0.35)	2200	0.27 (0.22—0.32)
12.0	3DC,5DC,8DC	1500	0.18 (0.15—0.21)	3700	0.32 (0.26—0.37)	2300	0.3 (0.26—0.34)
16.0	3DC,5DC,8DC	1100	0.19 (0.14—0.24)	3100	0.35 (0.28—0.42)	1700	0.33 (0.28—0.38)
20.0	3DC,5DC,8DC	900	0.21 (0.15—0.26)	2500	0.37 (0.30—0.44)	1500	0.35 (0.30—0.40)

S*=Para usinagem de furo de guia 2DC

Material		Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor	
		Inconel718 etc			
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	S*,7DC	19000	0.05 (0.03—0.08)	3100	0.02 (0.01—0.03)
	≥12DC	15900	0.05 (0.03—0.08)	3100	0.02 (0.01—0.03)
1.5	S*,7DC	16900	0.07 (0.05—0.12)	2100	0.03 (0.02—0.04)
	≥12DC	14800	0.08 (0.05—0.12)	2100	0.03 (0.02—0.04)
2.0	S*,7DC	14300	0.1 (0.06—0.15)	2300	0.04 (0.03—0.05)
	≥12DC	12700	0.11 (0.06—0.15)	2300	0.04 (0.03—0.05)
2.5	S*,7DC	12700	0.13 (0.08—0.20)	1900	0.05 (0.04—0.06)
	≥12DC	11400	0.14 (0.08—0.20)	1900	0.05 (0.04—0.06)
3.2	3DC,5DC,8DC	11900	0.23 (0.10—0.35)	1900	0.07 (0.05—0.09)
4.0	3DC,5DC,8DC	9500	0.24 (0.12—0.35)	1500	0.09 (0.06—0.11)
5.0	3DC,5DC,8DC	7600	0.25 (0.15—0.35)	1200	0.11 (0.08—0.14)
6.3	3DC,5DC,8DC	7500	0.35 (0.20—0.50)	1200	0.13 (0.09—0.16)
8.0	3DC,5DC,8DC	5900	0.35 (0.20—0.50)	900	0.14 (0.11—0.17)
10.0	3DC,5DC,8DC	4700	0.5 (0.20—0.80)	700	0.15 (0.12—0.17)
12.0	3DC,5DC,8DC	4200	0.5 (0.20—0.80)	600	0.16 (0.13—0.18)
16.0	3DC,5DC,8DC	3100	0.6 (0.20—1.00)	400	0.18 (0.14—0.21)
20.0	3DC,5DC,8DC	2700	0.6 (0.20—1.00)	400	0.19 (0.15—0.22)

S*=Para usinagem de furo de guia 2DC

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVE

BROCAS WSTAR

- A nova classe DP1020 oferece ampla vida útil na usinagem de diversos tipos de materiais.
- O novo perfil ondulado da aresta proporciona excelente agudez e resistência, melhorando o controle do desgaste periférico.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Metais Não Ferrosos

S

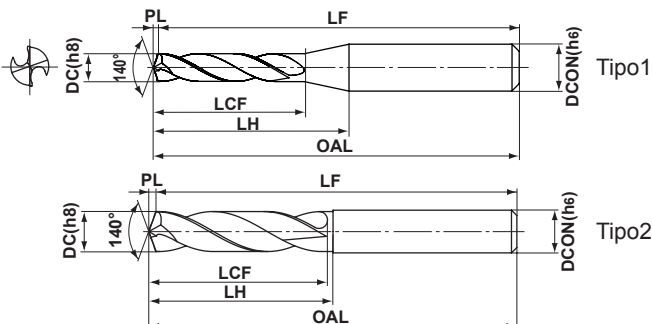
Ligas Resist. ao Calor

H

Aço Endurecido



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013



Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	2	●	MVE0300X02S030	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3	2
	2	●	MVE0300X02S060	16.5	19.7	55.5	55	0.5	6	1
	3	●	MVE0300X03S030	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3	2
	3	●	MVE0300X03S060	21.5	24.7	60.5	60	0.5	6	1
3.1	2	●	MVE0310X02S040	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
	2	●	MVE0310X02S060	18.6	21.7	55.6	55	0.6	6	1
	3	●	MVE0310X03S040	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
	3	●	MVE0310X03S060	24.6	27.7	60.6	60	0.6	6	1
3.2	2	●	MVE0320X02S040	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
	2	●	MVE0320X02S060	18.6	21.6	55.6	55	0.6	6	1
	3	●	MVE0320X03S040	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
	3	●	MVE0320X03S060	24.6	27.6	60.6	60	0.6	6	1
3.3	2	●	MVE0330X02S040	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
	2	●	MVE0330X02S060	18.6	21.5	55.6	55	0.6	6	1
	3	●	MVE0330X03S040	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
	3	●	MVE0330X03S060	24.6	27.5	60.6	60	0.6	6	1
3.4	2	●	MVE0340X02S040	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
	2	●	MVE0340X02S060	18.6	21.4	55.6	55	0.6	6	1
	3	●	MVE0340X03S040	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
	3	●	MVE0340X03S060	24.6	27.4	60.6	60	0.6	6	1
3.5	2	●	MVE0350X02S040	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
	2	●	MVE0350X02S060	18.6	21.3	55.6	55	0.6	6	1
	3	●	MVE0350X03S040	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
	3	●	MVE0350X03S060	24.6	27.3	60.6	60	0.6	6	1
3.6	2	●	MVE0360X02S040	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
	2	●	MVE0360X02S060	20.7	23.3	55.7	55	0.7	6	1
	3	●	MVE0360X03S040	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
	3	●	MVE0360X03S060	27.7	30.3	60.7	60	0.7	6	1
3.7	2	●	MVE0370X02S040	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
	2	●	MVE0370X02S060	20.7	23.2	55.7	55	0.7	6	1
	3	●	MVE0370X03S040	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
	3	●	MVE0370X03S060	27.7	30.2	60.7	60	0.7	6	1
3.8	2	●	MVE0380X02S040	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
	2	●	MVE0380X02S060	20.7	23.1	55.7	55	0.7	6	1
	3	●	MVE0380X03S040	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
	3	●	MVE0380X03S060	27.7	30.1	60.7	60	0.7	6	1
3.9	2	●	MVE0390X02S040	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
	2	●	MVE0390X02S060	20.7	23.0	55.7	55	0.7	6	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
		DP1020		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.9	3	●	MVE0390X03S040	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
	3	●	MVE0390X03S060	27.7	30.0	60.7	60	0.7	6	1
4.0	2	●	MVE0400X02S040	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
	2	●	MVE0400X02S060	20.7	22.8	55.7	55	0.7	6	1
	3	●	MVE0400X03S040	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
	3	●	MVE0400X03S060	27.7	29.8	60.7	60	0.7	6	1
4.1	2	●	MVE0410X02S050	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	2
	2	●	MVE0410X02S060	22.7	24.7	62.7	62	0.7	6	1
	3	●	MVE0410X03S050	29.7	31.7	68.7	68	0.7	5	2
	3	●	MVE0410X03S060	29.7	31.7	68.7	68	0.7	6	1
4.2	2	●	MVE0420X02S050	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
	2	●	MVE0420X02S060	22.8	24.7	62.8	62	0.8	6	1
	3	●	MVE0420X03S050	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
	3	●	MVE0420X03S060	29.8	31.7	68.8	68	0.8	6	1
4.3	2	●	MVE0430X02S050	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
	2	●	MVE0430X02S060	22.8	24.6	62.8	62	0.8	6	1
	3	●	MVE0430X03S050	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
	3	●	MVE0430X03S060	29.8	31.6	68.8	68	0.8	6	1
4.4	2	●	MVE0440X02S050	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
	2	●	MVE0440X02S060	22.8	24.5	62.8	62	0.8	6	1
	3	●	MVE0440X03S050	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
	3	●	MVE0440X03S060	29.8	31.5	68.8	68	0.8	6	1
4.5	2	●	MVE0450X02S050	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
	2	●	MVE0450X02S060	22.8	24.4	62.8	62	0.8	6	1
	3	●	MVE0450X03S050	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
	3	●	MVE0450X03S060	29.8	31.4	68.8	68	0.8	6	1
4.6	2	●	MVE0460X02S050	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
	2	●	MVE0460X02S060	24.8	27.8	62.8	62	0.8	6	2
	3	●	MVE0460X03S050	32.8	32.8	68.8	68	0.8	5	2
	3	●	MVE0460X03S060	32.8	35.8	68.8	68	0.8	6	2
4.7	2	●	MVE0470X02S050	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
	2	●	MVE0470X02S060	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
	3	●	MVE0470X03S050	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
	3	●	MVE0470X03S060	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
4.8	2	●	MVE0480X02S050	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
	2	●	MVE0480X02S060	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
	3	●	MVE0480X03S050	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
	3	●	MVE0480X03S060	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2

● : Estoque mantido.

Refrigeração Externa

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.9	2	●	MVE0490X02S050	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
	2	●	MVE0490X02S060	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
	3	●	MVE0490X03S050	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
	3	●	MVE0490X03S060	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
5.0	2	●	MVE0500X02S050	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
	2	●	MVE0500X02S060	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
	3	●	MVE0500X03S050	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
	3	●	MVE0500X03S060	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
5.1	2	●	MVE0510X02S060	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
	3	●	MVE0510X03S060	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6	2
5.2	2	●	MVE0520X02S060	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
	3	●	MVE0520X03S060	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6	2
5.3	2	●	MVE0530X02S060	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
	3	●	MVE0530X03S060	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.4	2	●	MVE0540X02S060	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
	3	●	MVE0540X03S060	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.5	2	●	MVE0550X02S060	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
	3	●	MVE0550X03S060	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.6	2	●	MVE0560X02S060	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
	3	●	MVE0560X03S060	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.7	2	●	MVE0570X02S060	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
	3	●	MVE0570X03S060	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.8	2	●	MVE0580X02S060	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
	3	●	MVE0580X03S060	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
5.9	2	●	MVE0590X02S060	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
	3	●	MVE0590X03S060	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
6.0	2	●	MVE0600X02S060	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
	3	●	MVE0600X03S060	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
6.1	2	●	MVE0610X02S070	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
	2	●	MVE0610X02S080	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
	3	●	MVE0610X03S070	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
	3	●	MVE0610X03S080	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2
6.2	2	●	MVE0620X02S070	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
	2	●	MVE0620X02S080	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
	3	●	MVE0620X03S070	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
	3	●	MVE0620X03S080	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2
6.3	2	●	MVE0630X02S070	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
	2	●	MVE0630X02S080	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
	3	●	MVE0630X03S070	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
	3	●	MVE0630X03S080	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2
6.4	2	●	MVE0640X02S070	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
	2	●	MVE0640X02S080	32.2	35.2	75.2	74	1.2	8	2
	3	●	MVE0640X03S070	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7	2
	3	●	MVE0640X03S080	42.2	45.2	84.2	83	1.2	8	2
6.5	2	●	MVE0650X02S070	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
	2	●	MVE0650X02S080	32.2	35.2	75.2	74	1.2	8	2
	3	●	MVE0650X03S070	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7	2
	3	●	MVE0650X03S080	42.2	45.2	84.2	83	1.2	8	2
6.6	2	●	MVE0660X02S070	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
	2	●	MVE0660X02S080	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
	3	●	MVE0660X03S070	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
	3	●	MVE0660X03S080	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2

Refrigeração Externa

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.7	2	●	MVE0670X02S070	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
	2	●	MVE0670X02S080	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
	3	●	MVE0670X03S070	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
	3	●	MVE0670X03S080	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2
6.8	2	●	MVE0680X02S070	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
	2	●	MVE0680X02S080	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
	3	●	MVE0680X03S070	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
	3	●	MVE0680X03S080	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2
6.9	2	●	MVE0690X02S070	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7	2
	2	●	MVE0690X02S080	35.3	37.3	75.3	74	1.3	8	2
	3	●	MVE0690X03S070	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7	2
	3	●	MVE0690X03S080	44.3	46.3	84.3	83	1.3	8	2
7.0	2	●	MVE0700X02S070	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7	2
	2	●	MVE0700X02S080	35.3	37.3	75.3	74	1.3	8	2
	3	●	MVE0700X03S070	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7	2
	3	●	MVE0700X03S080	44.3	46.3	84.3	83	1.3	8	2
7.1	2	●	MVE0710X02S080	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
	3	●	MVE0710X03S080	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.2	2	●	MVE0720X02S080	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
	3	●	MVE0720X03S080	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.3	2	●	MVE0730X02S080	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
	3	●	MVE0730X03S080	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.4	2	●	MVE0740X02S080	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
	3	●	MVE0740X03S080	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.5	2	●	MVE0750X02S080	35.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
	3	●	MVE0750X03S080	46.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.6	2	●	MVE0760X02S080	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
	3	●	MVE0760X03S080	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.7	2	●	MVE0770X02S080	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
	3	●	MVE0770X03S080	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.8	2	●	MVE0780X02S080	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
	3	●	MVE0780X03S080	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.9	2	●	MVE0790X02S080	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
	3	●	MVE0790X03S080	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
8.0	2	●	MVE0800X02S080	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8	2
	3	●	MVE0800X03S080	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8	2
8.1	2	●	MVE0810X02S090	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
	2	●	MVE0810X02S100	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
	3	●	MVE0810X03S090	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
	3	●	MVE0810X03S100	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.2	2	●	MVE0820X02S090	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
	2	●	MVE0820X02S100	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
	3	●	MVE0820X03S090	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
	3	●	MVE0820X03S100	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.3	2	●	MVE0830X02S090	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
	2	●	MVE0830X02S100	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
	3	●	MVE0830X03S090	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
	3	●	MVE0830X03S100	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.4	2	●	MVE0840X02S090	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
	2	●	MVE0840X02S100	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
	3	●	MVE0840X03S090	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
	3	●	MVE0840X03S100	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVE

BROCAS WSTAR

Refrigeração Externa

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.5	2	●	MVE0850X02S090	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
	2	●	MVE0850X02S100	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
	3	●	MVE0850X03S090	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
	3	●	MVE0850X03S100	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.6	2	●	MVE0860X02S090	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
	2	●	MVE0860X02S100	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
	3	●	MVE0860X03S090	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
	3	●	MVE0860X03S100	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.7	2	●	MVE0870X02S090	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
	2	●	MVE0870X02S100	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
	3	●	MVE0870X03S090	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
	3	●	MVE0870X03S100	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.8	2	●	MVE0880X02S090	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
	2	●	MVE0880X02S100	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
	3	●	MVE0880X03S090	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
	3	●	MVE0880X03S100	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.9	2	●	MVE0890X02S090	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
	2	●	MVE0890X02S100	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
	3	●	MVE0890X03S090	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
	3	●	MVE0890X03S100	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
9.0	2	●	MVE0900X02S090	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
	2	●	MVE0900X02S100	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
	3	●	MVE0900X03S090	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
	3	●	MVE0900X03S100	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
9.1	2	●	MVE0910X02S100	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0910X03S100	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.2	2	●	MVE0920X02S100	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0920X03S100	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.3	2	●	MVE0930X02S100	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0930X03S100	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.4	2	●	MVE0940X02S100	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0940X03S100	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.5	2	●	MVE0950X02S100	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0950X03S100	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.6	2	●	MVE0960X02S100	44.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
	3	●	MVE0960X03S100	61.7	61.7	106.7	105	1.7	10	2
9.7	2	●	MVE0970X02S100	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
	3	●	MVE0970X03S100	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
9.8	2	●	MVE0980X02S100	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
	3	●	MVE0980X03S100	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
9.9	2	●	MVE0990X02S100	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
	3	●	MVE0990X03S100	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
10.0	2	●	MVE1000X02S100	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
	3	●	MVE1000X03S100	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
10.1	2	●	MVE1010X02S110	44.8	47.8	96.8	95	1.8	11	2
	2	●	MVE1010X02S120	44.8	47.8	96.8	95	1.8	12	2
	3	●	MVE1010X03S110	67.8	70.8	115.8	114	1.8	11	2
	3	●	MVE1010X03S120	67.8	70.8	115.8	114	1.8	12	2
10.2	2	●	MVE1020X02S110	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1020X02S120	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1020X03S110	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1020X03S120	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2

Refrigeração Externa

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.3	2	●	MVE1030X02S110	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1030X02S120	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1030X03S110	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1030X03S120	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.4	2	●	MVE1040X02S110	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1040X02S120	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1040X03S110	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1040X03S120	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.5	2	●	MVE1050X02S110	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1050X02S120	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1050X03S110	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1050X03S120	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.6	2	●	MVE1060X02S110	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1060X02S120	48.9	49.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1060X03S110	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1060X03S120	69.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.7	2	●	MVE1070X02S110	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11	2
	2	●	MVE1070X02S120	48.9	49.9	96.9	95	1.9	12	2
	3	●	MVE1070X03S110	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11	2
	3	●	MVE1070X03S120	69.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.8	2	●	MVE1080X02S110	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2
	2	●	MVE1080X02S120	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2
	3	●	MVE1080X03S110	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2
	3	●	MVE1080X03S120	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2
10.9	2	●	MVE1090X02S110	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2
	2	●	MVE1090X02S120	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2
	3	●	MVE1090X03S110	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2
	3	●	MVE1090X03S120	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2
11.0	2	●	MVE1100X02S110	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2
	2	●	MVE1100X02S120	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2
	3	●	MVE1100X03S110	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2
	3	●	MVE1100X03S120	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2
11.1	2	●	MVE1110X02S120	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12	2
	3	●	MVE1110X03S120	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12	2
11.2	2	●	MVE1120X02S120	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12	2
	3	●	MVE1120X03S120	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12	2
11.3	2	●	MVE1130X02S120	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1130X03S120	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2
11.4	2	●	MVE1140X02S120	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1140X03S120	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2
11.5	2	●	MVE1150X02S120	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1150X03S120	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2
11.6	2	●	MVE1160X02S120	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1160X03S120	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2
11.7	2	●	MVE1170X02S120	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1170X03S120	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2
11.8	2	●	MVE1180X02S120	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2
	3	●	MVE1180X03S120	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2
11.9	2	●	MVE1190X02S120	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12	2
	3	●	MVE1190X03S120	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12	2
12.0	2	●	MVE1200X02S120	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12	2
	3	●	MVE1200X03S120	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Externa

NEW	DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.1	2	●		MVE1210X02S130	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2
	2	□		MVE1210X02S140	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2
	3	●		MVE1210X03S130	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2
	3	□		MVE1210X03S140	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2
12.2	2	●		MVE1220X02S130	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2
	2	□		MVE1220X02S140	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2
	3	●		MVE1220X03S130	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2
	3	□		MVE1220X03S140	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2
12.3	2	●		MVE1230X02S130	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2
	2	□		MVE1230X02S140	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2
	3	●		MVE1230X03S130	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2
	3	□		MVE1230X03S140	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2
12.4	2	●		MVE1240X02S130	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1240X02S140	53.3	56.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1240X03S130	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1240X03S140	78.3	81.3	139.3	137	2.3	14	2
12.5	2	●		MVE1250X02S130	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1250X02S140	53.3	56.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1250X03S130	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1250X03S140	78.3	81.3	139.3	137	2.3	14	2
12.6	2	●		MVE1260X02S130	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1260X02S140	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1260X03S130	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1260X03S140	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2
12.7	2	●		MVE1270X02S130	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1270X02S140	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1270X03S130	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1270X03S140	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2
12.8	2	●		MVE1280X02S130	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1280X02S140	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1280X03S130	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1280X03S140	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2
12.9	2	●		MVE1290X02S130	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2
	2	□		MVE1290X02S140	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2
	3	●		MVE1290X03S130	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2
	3	□		MVE1290X03S140	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2
13.0	2	●		MVE1300X02S130	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13	2
	2	□		MVE1300X02S140	53.4	53.4	104.4	102	2.4	14	2
	3	●		MVE1300X03S130	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13	2
	3	□		MVE1300X03S140	80.4	80.4	139.4	137	2.4	14	2
13.1	2	●		MVE1310X02S140	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2
	3	●		MVE1310X03S140	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2
13.2	2	●		MVE1320X02S140	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2
	3	●		MVE1320X03S140	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2
13.3	2	●		MVE1330X02S140	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2
	3	●		MVE1330X03S140	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2
13.4	2	●		MVE1340X02S140	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2
	3	●		MVE1340X03S140	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2
13.5	2	●		MVE1350X02S140	56.5	59.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1350X03S140	86.5	89.5	149.5	147	2.5	14	2
13.6	2	●		MVE1360X02S140	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1360X03S140	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2

Refrigeração Externa

NEW	DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.7	2	●		MVE1370X02S140	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1370X03S140	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2
13.8	2	●		MVE1380X02S140	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1380X03S140	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2
13.9	2	●		MVE1390X02S140	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1390X03S140	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2
14.0	2	●		MVE1400X02S140	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2
	3	●		MVE1400X03S140	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2
14.1	2	●		MVE1410X02S150	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
	2	□		MVE1410X02S160	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
	3	●		MVE1410X03S150	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
	3	□		MVE1410X03S160	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.2	2	●		MVE1420X02S150	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
	2	□		MVE1420X02S160	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
	3	●		MVE1420X03S150	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
	3	□		MVE1420X03S160	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.3	2	□		MVE1430X02S150	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
	2	□		MVE1430X02S160	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
	3	●		MVE1430X03S150	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
	3	□		MVE1430X03S160	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.4	2	□		MVE1440X02S150	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
	2	□		MVE1440X02S160	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
	3	●		MVE1440X03S150	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
	3	□		MVE1440X03S160	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.5	2	●		MVE1450X02S150	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
	2	□		MVE1450X02S160	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
	3	●		MVE1450X03S150	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
	3	□		MVE1450X03S160	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.6	2	□		MVE1460X02S150	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
	2	□		MVE1460X02S160	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
	3	●		MVE1460X03S150	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
	3	□		MVE1460X03S160	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.7	2	□		MVE1470X02S150	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
	2	□		MVE1470X02S160	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
	3	●		MVE1470X03S150	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
	3	□		MVE1470X03S160	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.8	2	□		MVE1480X02S150	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
	2	□		MVE1480X02S160	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
	3	●		MVE1480X03S150	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
	3	□		MVE1480X03S160	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.9	2	□		MVE1490X02S150	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
	2	□		MVE1490X02S160	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
	3	●		MVE1490X03S150	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
	3	□		MVE1490X03S160	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
15.0	2	●		MVE1500X02S150	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
	2	□		MVE1500X02S160	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
	3	●		MVE1500X03S150	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
15.1	3	□		MVE1500X03S160	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
	2	●		MVE1510X02S160	60.7	63.7	117.7	115	2.7	16	2
	3	●		MVE1510X03S160	96.7	99.7	162.7	160	2.7	16	2
15.2	2	●		MVE1520X02S160	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
	3	●		MVE1520X03S160	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVE

BROCAS WSTAR

Refrigeração Externa

NEW	DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.3	2	3	□	MVE1530X02S160	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
			●	MVE1530X03S160	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.4	2	3	□	MVE1540X02S160	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
			●	MVE1540X03S160	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.5	2	3	●	MVE1550X02S160	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
			●	MVE1550X03S160	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.6	2	3	□	MVE1560X02S160	60.8	60.8	117.8	115	2.8	16	2
			●	MVE1560X03S160	98.8	98.8	162.8	160	2.8	16	2
15.7	2	3	□	MVE1570X02S160	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
			●	MVE1570X03S160	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
15.8	2	3	□	MVE1580X02S160	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
			●	MVE1580X03S160	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
15.9	2	3	□	MVE1590X02S160	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
			●	MVE1590X03S160	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
16.0	2	3	●	MVE1600X02S160	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
			●	MVE1600X03S160	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
16.1	2	3	□	MVE1610X02S170	62.9	62.9	121.9	119	2.9	17	2
			□	MVE1610X02S180	62.9	62.9	121.9	119	2.9	18	2
			□	MVE1610X03S170	104.9	104.9	169.9	167	2.9	17	2
			□	MVE1610X03S180	104.9	104.9	169.9	167	2.9	18	2
16.2	2	3	●	MVE1620X02S170	62.9	62.9	121.9	119	2.9	17	2
			□	MVE1620X02S180	62.9	62.9	121.9	119	2.9	18	2
			□	MVE1620X03S170	104.9	104.9	169.9	167	2.9	17	2
			□	MVE1620X03S180	104.9	104.9	169.9	167	2.9	18	2
16.3	2	3	●	MVE1630X02S170	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
			□	MVE1630X02S180	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
			□	MVE1630X03S170	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
			□	MVE1630X03S180	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.4	2	3	□	MVE1640X02S170	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
			□	MVE1640X02S180	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
			□	MVE1640X03S170	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
			□	MVE1640X03S180	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.5	2	3	●	MVE1650X02S170	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
			□	MVE1650X02S180	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
			●	MVE1650X03S170	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
			□	MVE1650X03S180	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.6	2	3	□	MVE1660X02S170	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
			□	MVE1660X02S180	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
			□	MVE1660X03S170	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
			□	MVE1660X03S180	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.7	2	3	□	MVE1670X02S170	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
			□	MVE1670X02S180	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
			□	MVE1670X03S170	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
			□	MVE1670X03S180	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.8	2	3	□	MVE1680X02S170	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2
			□	MVE1680X02S180	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2
			□	MVE1680X03S170	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2
			□	MVE1680X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
16.9	2	3	□	MVE1690X02S170	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2
			□	MVE1690X02S180	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2
			□	MVE1690X03S170	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2
			□	MVE1690X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2

Refrigeração Externa

NEW	Reineração Extrema										
DC	Prof. do Furo (l/d)	Estoque	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo	
		DP1020		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
(mm)											
17.0	2	●	MVE1700X02S170	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2	
	2	□	MVE1700X02S180	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2	
	3	●	MVE1700X03S170	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2	
	3	□	MVE1700X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2	
17.1	2	□	MVE1710X02S180	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2	
	3	□	MVE1710X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2	
17.2	2	□	MVE1720X02S180	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2	
	3	□	MVE1720X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2	
17.3	2	□	MVE1730X02S180	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2	
	3	□	MVE1730X03S180	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2	
17.4	2	□	MVE1740X02S180	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2	
	3	□	MVE1740X03S180	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2	
17.5	2	●	MVE1750X02S180	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2	
	3	●	MVE1750X03S180	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2	
17.6	2	□	MVE1760X02S180	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2	
	3	□	MVE1760X03S180	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2	
17.7	2	□	MVE1770X02S180	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2	
	3	□	MVE1770X03S180	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2	
17.8	2	●	MVE1780X02S180	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2	
	3	□	MVE1780X03S180	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2	
17.9	2	□	MVE1790X02S180	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18	2	
	3	□	MVE1790X03S180	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18	2	
18.0	2	●	MVE1800X02S180	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18	2	
	3	●	MVE1800X03S180	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18	2	
18.1	2	□	MVE1810X02S190	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2	
	2	□	MVE1810X02S200	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2	
	3	□	MVE1810X03S190	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2	
	3	□	MVE1810X03S200	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2	
18.2	2	□	MVE1820X02S190	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2	
	2	□	MVE1820X02S200	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2	
	3	□	MVE1820X03S190	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2	
	3	□	MVE1820X03S200	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2	
18.3	2	□	MVE1830X02S190	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2	
	2	□	MVE1830X02S200	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2	
	3	□	MVE1830X03S190	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2	
	3	□	MVE1830X03S200	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2	
18.4	2	□	MVE1840X02S190	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2	
	2	□	MVE1840X02S200	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2	
	3	□	MVE1840X03S190	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2	
	3	□	MVE1840X03S200	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2	
18.5	2	●	MVE1850X02S190	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2	
	2	□	MVE1850X02S200	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2	
	3	●	MVE1850X03S190	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2	
	3	□	MVE1850X03S200	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2	
18.6	2	□	MVE1860X02S190	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2	
	2	□	MVE1860X02S200	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2	
	3	□	MVE1860X03S190	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2	
	3	□	MVE1860X03S200	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2	
18.7	2	□	MVE1870X02S190	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2	
	2	□	MVE1870X02S200	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2	
	3	□	MVE1870X03S190	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2	
	3	□	MVE1870X03S200	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2	

Refrigeração Externa

NEW	DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.8	2	□		MVE1880X02S190	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
	2	□		MVE1880X02S200	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
	3	□		MVE1880X03S190	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
	3	□		MVE1880X03S200	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
18.9	2	□		MVE1890X02S190	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
	2	□		MVE1890X02S200	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
	3	□		MVE1890X03S190	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
	3	□		MVE1890X03S200	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
19.0	2	●		MVE1900X02S190	67.5	67.5	130.5	127	3.5	19	2
	2	□		MVE1900X02S200	67.5	67.5	130.5	127	3.5	20	2
	3	●		MVE1900X03S190	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19	2
	3	□		MVE1900X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.1	2	□		MVE1910X02S200	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
	3	□		MVE1910X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.2	2	□		MVE1920X02S200	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
	3	□		MVE1920X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.3	2	□		MVE1930X02S200	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
	3	□		MVE1930X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.4	2	□		MVE1940X02S200	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
	3	□		MVE1940X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.5	2	●		MVE1950X02S200	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
	3	●		MVE1950X03S200	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.6	2	□		MVE1960X02S200	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
	3	□		MVE1960X03S200	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.7	2	□		MVE1970X02S200	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
	3	□		MVE1970X03S200	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.8	2	□		MVE1980X02S200	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
	3	□		MVE1980X03S200	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.9	2	□		MVE1990X02S200	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
	3	□		MVE1990X03S200	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
20.0	2	●		MVE2000X02S200	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
	3	●		MVE2000X03S200	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MVE

BROCAS WSTAR

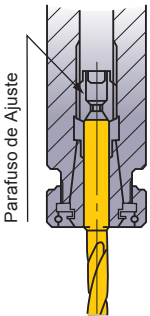
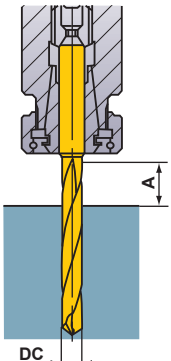
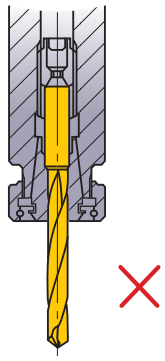
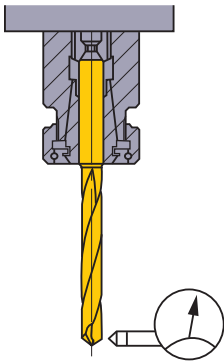
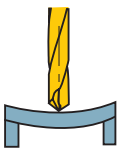
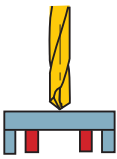
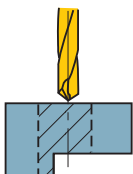
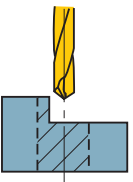
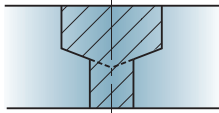
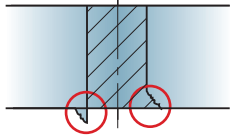
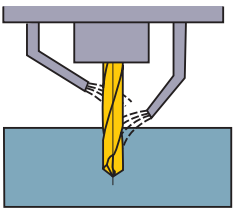
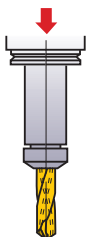
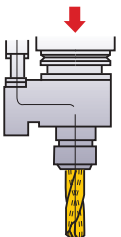
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)			Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)			Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)		
	AISI 1010 etc			AISI 1045, AISI 4140 etc			AISI 4340 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	
3.2	6400	0.1	(0.06—0.13)	5900	0.1	(0.06—0.13)	5400	0.09	(0.06—0.12)
4.0	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)	4700	0.11	(0.07—0.14)
5.0	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)	3800	0.14	(0.09—0.18)
6.3	4000	0.2	(0.13—0.26)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.18	(0.11—0.24)
8.0	3300	0.23	(0.18—0.28)	3100	0.23	(0.18—0.28)	2900	0.21	(0.16—0.25)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	2700	0.27	(0.22—0.32)	2500	0.23	(0.19—0.27)
12.0	2500	0.31	(0.28—0.34)	2300	0.31	(0.28—0.34)	2200	0.26	(0.23—0.29)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	1700	0.33	(0.28—0.38)	1600	0.29	(0.24—0.33)
20.0	1500	0.35	(0.30—0.40)	1400	0.35	(0.30—0.40)	1300	0.3	(0.26—0.34)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)			Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)			Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)		
	AISI 304, AISI 316 etc			DIN GG-30 etc			DIN GGG-45 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	
3.2	1900	0.07	(0.05—0.08)	6900	0.1	(0.06—0.13)	6400	0.1	(0.06—0.13)
4.0	1500	0.08	(0.06—0.10)	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)
5.0	1200	0.1	(0.07—0.13)	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)
6.3	1200	0.13	(0.09—0.17)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.2	(0.13—0.26)
8.0	900	0.14	(0.10—0.18)	2900	0.25	(0.18—0.31)	2700	0.23	(0.18—0.28)
10.0	700	0.16	(0.12—0.19)	2300	0.29	(0.22—0.35)	2200	0.27	(0.22—0.32)
12.0	600	0.18	(0.15—0.20)	2100	0.33	(0.28—0.37)	1900	0.31	(0.28—0.34)
16.0	400	0.19	(0.15—0.23)	1500	0.35	(0.28—0.42)	1400	0.33	(0.28—0.38)
20.0	300	0.2	(0.15—0.24)	1300	0.37	(0.30—0.44)	1200	0.35	(0.30—0.40)

Material	Ligas de Alumínio ($\text{Si} < 5\%$)			Ligas Resistentes ao Calor			Aço Endurecido ($40-55\text{HRC}$)		
				Inconel 718 etc			AISI H13, SKT4 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	
3.2	7900	0.1	(0.06—0.13)	1900	0.07	(0.05—0.09)	1900	0.07	(0.05—0.09)
4.0	6300	0.12	(0.08—0.16)	1500	0.09	(0.06—0.11)	1500	0.09	(0.06—0.11)
5.0	5000	0.15	(0.10—0.20)	1200	0.11	(0.08—0.14)	1200	0.11	(0.08—0.14)
6.3	4500	0.2	(0.13—0.26)	1200	0.14	(0.09—0.19)	1200	0.14	(0.09—0.19)
8.0	3500	0.23	(0.18—0.28)	900	0.14	(0.11—0.17)	900	0.14	(0.11—0.17)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	700	0.16	(0.12—0.19)	700	0.16	(0.12—0.19)
12.0	2600	0.31	(0.28—0.34)	600	0.16	(0.13—0.18)	600	0.16	(0.13—0.18)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	400	0.18	(0.14—0.21)	400	0.18	(0.14—0.21)
20.0	1700	0.35	(0.30—0.40)	400	0.19	(0.15—0.22)	400	0.19	(0.15—0.22)

ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca  Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.	Comprimento da Broca  $A \geq DC \times 1.5$	Instalação da Broca  Não fixe a broca pela região do canal.	Tolância de Instalação  Batimento $\leq 0.03\text{mm}$
Peça Fina  Ocorrência de deflexão  Peça com apoio adequado	Corte Interrompido Processo Único  ① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida. Necessidade de usinagem prévia  ① Rebaixo com uma fresa de topo.	Furos Conjugados  ① Divida em 2 processos. ② Fure o diâmetro maior primeiro. *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.	Rebarbas e Lascamento da Peça  ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante. ② Adicione um chanfro de 45°. ③ Altere o ângulo da ponta.
Método de Refrigeração (MVE)  Duas posições de refrigeração, sendo uma no final da broca e outra no centro são ideais.	Pressão da refrigeração (MVS) Tipo Refrigeração Através do Eixo  Tipo Refrigeração Através do Multiplicador  A pressão da refrigeração é aproximadamente 0.5–1MPa (<φ5:2–3MPa). O volume da refrigeração é 1.5–4.0l/min.	Cuidados com o Fluido <Tipo MVS> 1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva. 2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.	

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

● Para furação de alta precisão e eficiência de aços carbono a materiais de difícil usinabilidade.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Metais Não Ferrosos

S

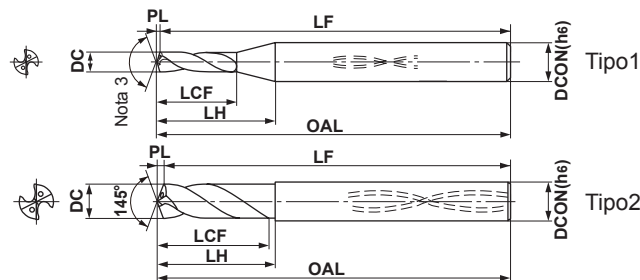
Ligas Resist. ao Calor

H

	$0.5 \leq DC < 1$	$1 \leq DC < 2.95$
h_6	$\begin{matrix} +0.009 \\ 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.014 \\ 0 \\ -0.006 \end{matrix}$

Tipo SB

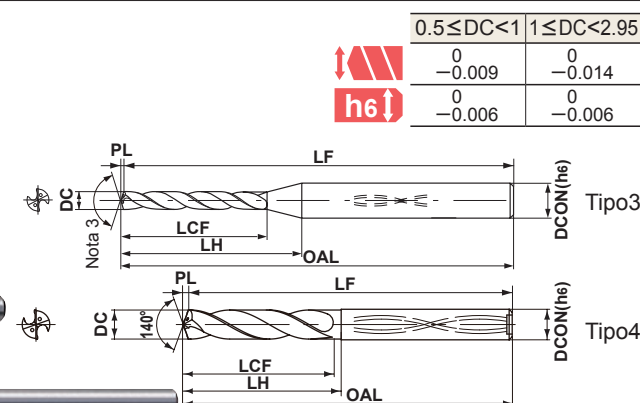
(Para furos de guia)



Tipo LB/XB($\phi 0.50 - \phi 2.95$)

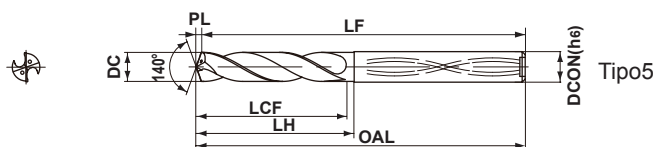


Tipo DB ($\phi 0.50 - \phi 2.95$)



(Nota) As brocas MWS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

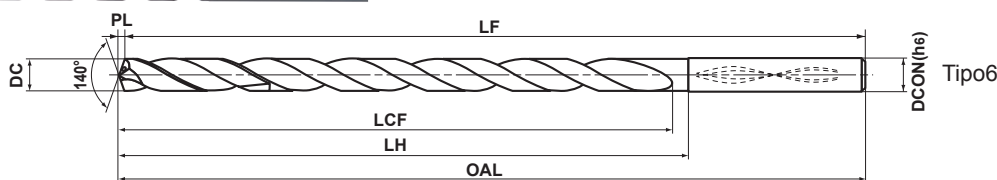
Tipo MB/LB/X8DB ($\phi 3 - \phi 25$)



Tipo X10DB/X15DB/X20DB/X25DB/X30DB ($\phi 3 - \phi 14$, $l/d \geq 10$)



	DC=3	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 14$
h_6	$\begin{matrix} -0.017 \\ -0.031 \\ 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} -0.025 \\ -0.043 \\ 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} -0.033 \\ -0.055 \\ 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} -0.041 \\ -0.068 \\ 0 \\ -0.011 \end{matrix}$



(Nota 1) Broca tipo MWS-DB com diâmetro maior que 5mm, possuem um rebaixo no topo da haste para os furos de refrigeração.

(Nota 2) As brocas MWS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

(Nota 3) Ângulo da Ponta: Tipo1 140° para brocas com diâmetros $\phi 0.50-2.0$ e 145° para brocas com diâmetro $\phi 2.05-2.95$.

Tipo3 135° para brocas com diâmetro $\phi 0.50-2.0$ e 140° para brocas com diâmetro $\phi 2.05-2.95$.

★ Para solicitar itens especiais do Tipo DB ($\phi 3 - \phi 14$, $l/d > 10$), informe os seguintes dados:

① Nome da broca.

② Material da peça, profundidade de furação e precisão.

③ Método de furação (furo passante, furo cego, furo cruzado...).

④ Dimensões da broca (dimensões especificadas no desenho acima).

Entre em contato para maiores informações.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.50	1	●	MWS0050SB	2.59	7.29	47.09	47	0.09	3	1
	5	●	MWS0050LB	8.09	13.09	47.09	47	0.10	3	3
	12	●	MWS0050XB	16.09	21.09	47.09	47	0.10	3	3
0.51	1	●	MWS0051SB	2.69	7.29	47.09	47	0.09	3	1
	5	●	MWS0051LB	8.09	13.09	47.09	47	0.11	3	3
	12	●	MWS0051XB	16.09	21.09	47.09	47	0.11	3	3
0.52	1	●	MWS0052SB	2.69	7.29	47.09	47	0.09	3	1
	5	●	MWS0052LB	8.09	13.09	47.09	47	0.11	3	3
	12	●	MWS0052XB	16.09	21.09	47.09	47	0.11	3	3
0.53	1	●	MWS0053SB	2.70	7.30	47.10	47	0.10	3	1
	5	●	MWS0053LB	8.10	13.10	47.10	47	0.11	3	3
	12	●	MWS0053XB	16.10	21.10	47.10	47	0.11	3	3
0.54	1	●	MWS0054SB	2.70	7.30	47.10	47	0.10	3	1
	5	●	MWS0054LB	8.10	13.10	47.10	47	0.11	3	3
	12	●	MWS0054XB	16.10	21.10	47.10	47	0.11	3	3
0.55	1	●	MWS0055SB	2.70	7.30	47.10	47	0.10	3	1
	5	●	MWS0055LB	8.10	13.10	47.10	47	0.11	3	3
	12	●	MWS0055XB	16.10	21.10	47.10	47	0.11	3	3
0.56	1	●	MWS0056SB	3.00	7.60	47.10	47	0.10	3	1
	5	●	MWS0056LB	8.10	13.10	47.10	47	0.12	3	3
	12	●	MWS0056XB	16.10	21.10	47.10	47	0.12	3	3
0.57	1	●	MWS0057SB	3.00	7.50	47.10	47	0.10	3	1
	5	●	MWS0057LB	8.10	13.10	47.10	47	0.12	3	3
	12	●	MWS0057XB	16.10	21.10	47.10	47	0.12	3	3
0.58	1	●	MWS0058SB	3.01	7.51	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0058LB	8.11	13.11	47.11	47	0.12	3	3
	12	●	MWS0058XB	16.11	21.11	47.11	47	0.12	3	3
0.59	1	●	MWS0059SB	3.01	7.51	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0059LB	8.11	12.11	47.11	47	0.12	3	3
	12	●	MWS0059XB	16.11	20.11	47.11	47	0.12	3	3
0.60	1	●	MWS0060SB	3.01	7.51	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0060LB	8.11	12.11	47.11	47	0.12	3	3
	12	●	MWS0060XB	16.11	20.11	47.11	47	0.12	3	3
0.61	1	●	MWS0061SB	3.21	7.71	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0061LB	8.11	12.11	47.11	47	0.13	3	3
	12	●	MWS0061XB	16.11	20.11	47.11	47	0.13	3	3
0.62	1	●	MWS0062SB	3.21	7.61	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0062LB	8.11	12.11	47.11	47	0.13	3	3
	12	●	MWS0062XB	16.11	20.11	47.11	47	0.13	3	3
0.63	1	●	MWS0063SB	3.21	7.61	47.11	47	0.11	3	1
	5	●	MWS0063LB	8.11	12.11	47.11	47	0.13	3	3
	12	●	MWS0063XB	16.11	20.11	47.11	47	0.13	3	3
0.64	1	●	MWS0064SB	3.22	7.62	47.12	47	0.12	3	1
	5	●	MWS0064LB	8.12	12.12	47.12	47	0.13	3	3
	12	●	MWS0064XB	16.12	20.12	47.12	47	0.13	3	3
0.65	1	●	MWS0065SB	3.22	7.62	47.12	47	0.12	3	1
	5	●	MWS0065LB	8.12	12.12	47.12	47	0.13	3	3
	12	●	MWS0065XB	16.12	20.12	47.12	47	0.13	3	3
0.66	1	●	MWS0066SB	3.52	7.92	47.12	47	0.12	3	1
	5	●	MWS0066LB	8.12	12.12	47.12	47	0.14	3	3
	12	●	MWS0066XB	16.12	20.12	47.12	47	0.14	3	3

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.67	1	●	MWS0067SB	3.52	7.82	47.12	47	0.12	3	1
	5	●	MWS0067LB	8.12	12.12	47.12	47	0.14	3	3
	12	●	MWS0067XB	16.12	20.12	47.12	47	0.14	3	3
0.68	1	●	MWS0068SB	3.52	7.82	47.12	47	0.12	3	1
	5	●	MWS0068LB	8.12	12.12	47.12	47	0.14	3	3
	12	●	MWS0068XB	16.12	20.12	47.12	47	0.14	3	3
0.69	1	●	MWS0069SB	3.53	7.83	47.13	47	0.13	3	1
	5	●	MWS0069LB	8.13	12.13	47.13	47	0.14	3	3
	12	●	MWS0069XB	16.13	20.13	47.13	47	0.14	3	3
0.70	1	●	MWS0070SB	3.53	7.83	47.13	47	0.13	3	1
	5	●	MWS0070LB	8.13	12.13	47.13	47	0.14	3	3
	12	●	MWS0070XB	16.13	20.13	47.13	47	0.14	3	3
0.71	1	●	MWS0071SB	3.73	8.03	50.13	50	0.13	3	1
	5	●	MWS0071LB	10.13	14.13	50.13	50	0.15	3	3
	12	●	MWS0071XB	20.13	24.13	50.13	50	0.15	3	3
0.72	1	●	MWS0072SB	3.73	8.03	50.13	50	0.13	3	1
	5	●	MWS0072LB	10.13	14.13	50.13	50	0.15	3	3
	12	●	MWS0072XB	20.13	24.13	50.13	50	0.15	3	3
0.73	1	●	MWS0073SB	3.73	7.93	50.13	50	0.13	3	1
	5	●	MWS0073LB	10.13	14.13	50.13	50	0.15	3	3
	12	●	MWS0073XB	20.13	24.13	50.13	50	0.15	3	3
0.74	1	●	MWS0074SB	3.73	7.93	50.13	50	0.13	3	1
	5	●	MWS0074LB	10.13	14.13	50.13	50	0.15	3	3
	12	●	MWS0074XB	20.13	24.13	50.13	50	0.15	3	3
0.75	1	●	MWS0075SB	3.74	7.94	50.14	50	0.14	3	1
	5	●	MWS0075LB	10.14	14.14	50.14	50	0.16	3	3
	12	●	MWS0075XB	20.14	24.14	50.14	50	0.16	3	3
0.76	1	●	MWS0076SB	4.04	8.24	50.14	50	0.14	3	1
	5	●	MWS0076LB	10.14	14.14	50.14	50	0.16	3	3
	12	●	MWS0076XB	20.14	24.14	50.14	50	0.16	3	3
0.77	1	●	MWS0077SB	4.04	8.24	50.14	50	0.14	3	1
	5	●	MWS0077LB	10.14	14.14	50.14	50	0.16	3	3
	12	●	MWS0077XB	20.14	24.14	50.14	50	0.16	3	3
0.78	1	●	MWS0078SB	4.04	8.14	50.14	50	0.14	3	1
	5	●	MWS0078LB	10.14	14.14	50.14	50	0.16	3	3
	12	●	MWS0078XB	20.14	24.14	50.14	50	0.16	3	3
0.79	1	●	MWS0079SB	4.04	8.14	50.14	50	0.14	3	1
	5	●	MWS0079LB	10.14	14.14	50.14	50	0.16	3	3
	12	●	MWS0079XB	20.14	24.14	50.14	50	0.16	3	3
0.80	1	●	MWS0080SB	4.05	8.15	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0080LB	10.15	14.15	50.15	50	0.17	3	3
	12	●	MWS0080XB	20.15	24.15	50.15	50	0.17	3	3
0.81	1	●	MWS0081SB	4.25	8.35	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0081LB	10.15	14.15	50.15	50	0.17	3	3
	12	●	MWS0081XB	20.15	24.15	50.15	50	0.17	3	3
0.82	1	●	MWS0082SB	4.25	8.35	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0082LB	10.15	14.15	50.15	50	0.17	3	3
	12	●	MWS0082XB	20.15	24.15	50.15	50	0.17	3	3
0.83	1	●	MWS0083SB	4.25	8.25	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0083LB	10.15	14.15	50.15	50	0.17	3	3
	12	●	MWS0083XB	20.15	24.15	50.15	50	0.17	3	3

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

●: Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE

> N047

ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO > N051,N052

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

N033

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.84	1	●	MWS0084SB	4.25	8.25	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0084LB	10.15	14.15	50.15	50	0.17	3	3
	12	●	MWS0084XB	20.15	24.15	50.15	50	0.17	3	3
0.85	1	●	MWS0085SB	4.25	8.25	50.15	50	0.15	3	1
	5	●	MWS0085LB	10.15	14.15	50.15	50	0.18	3	3
	12	●	MWS0085XB	20.15	24.15	50.15	50	0.18	3	3
0.86	1	●	MWS0086SB	4.56	8.56	50.16	50	0.16	3	1
	5	●	MWS0086LB	10.16	14.16	50.16	50	0.18	3	3
	12	●	MWS0086XB	20.16	24.16	50.16	50	0.18	3	3
0.87	1	●	MWS0087SB	4.56	8.56	50.16	50	0.16	3	1
	5	●	MWS0087LB	10.16	14.16	50.16	50	0.18	3	3
	12	●	MWS0087XB	20.16	24.16	50.16	50	0.18	3	3
0.88	1	●	MWS0088SB	4.56	8.56	50.16	50	0.16	3	1
	5	●	MWS0088LB	10.16	14.16	50.16	50	0.18	3	3
	12	●	MWS0088XB	20.16	24.16	50.16	50	0.18	3	3
0.89	1	●	MWS0089SB	4.56	8.46	50.16	50	0.16	3	1
	5	●	MWS0089LB	10.16	14.16	50.16	50	0.18	3	3
	12	●	MWS0089XB	20.16	24.16	50.16	50	0.18	3	3
0.90	1	●	MWS0090SB	4.56	8.46	50.16	50	0.16	3	1
	5	●	MWS0090LB	10.16	14.16	50.16	50	0.19	3	3
	12	●	MWS0090XB	20.16	24.16	50.16	50	0.19	3	3
0.91	1	●	MWS0091SB	4.77	8.67	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0091LB	10.17	14.17	50.17	50	0.19	3	3
	12	●	MWS0091XB	20.17	24.17	50.17	50	0.19	3	3
0.92	1	●	MWS0092SB	4.77	8.67	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0092LB	10.17	14.17	50.17	50	0.19	3	3
	12	●	MWS0092XB	20.17	24.17	50.17	50	0.19	3	3
0.93	1	●	MWS0093SB	4.77	8.67	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0093LB	10.17	14.17	50.17	50	0.19	3	3
	12	●	MWS0093XB	20.17	24.17	50.17	50	0.19	3	3
0.94	1	●	MWS0094SB	4.77	8.57	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0094LB	10.17	14.17	50.17	50	0.19	3	3
	12	●	MWS0094XB	20.17	24.17	50.17	50	0.19	3	3
0.95	1	●	MWS0095SB	4.77	8.57	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0095LB	10.17	14.17	50.17	50	0.20	3	3
	12	●	MWS0095XB	20.17	24.17	50.17	50	0.20	3	3
0.96	1	●	MWS0096SB	5.07	8.87	50.17	50	0.17	3	1
	5	●	MWS0096LB	10.17	14.17	50.17	50	0.20	3	3
	12	●	MWS0096XB	20.17	24.17	50.17	50	0.20	3	3
0.97	1	●	MWS0097SB	5.08	8.88	50.18	50	0.18	3	1
	5	●	MWS0097LB	10.18	14.18	50.18	50	0.20	3	3
	12	●	MWS0097XB	20.18	24.18	50.18	50	0.20	3	3
0.98	1	●	MWS0098SB	5.08	8.88	50.18	50	0.18	3	1
	5	●	MWS0098LB	10.18	14.18	50.18	50	0.20	3	3
	12	●	MWS0098XB	20.18	24.18	50.18	50	0.20	3	3
0.99	1	●	MWS0099SB	5.08	8.88	50.18	50	0.18	3	1
	5	●	MWS0099LB	10.18	14.18	50.18	50	0.21	3	3
	12	●	MWS0099XB	20.18	24.18	50.18	50	0.21	3	3

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.00	1	●	MWS0100SB	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
	5	●	MWS0100LB	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MWS0100XB	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MWS0100X20DB	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MWS0100X25DB	28.2	32.2	66.2	66	0.2	3	3
1.05	30	●	MWS0100X30DB	33.2	37.2	72.2	72	0.2	3	3
	1	□	MWS0105SB	5.4	9.0	55.2	55	0.2	3	1
	20	□	MWS0105X20DB	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	□	MWS0105X25DB	29.2	33.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	□	MWS0105X30DB	35.2	38.2	72.2	72	0.2	3	3
1.10	1	●	MWS0110SB	5.6	9.1	55.2	55	0.2	3	1
	5	●	MWS0110LB	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MWS0110XB	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MWS0110X20DB	25.2	29.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MWS0110X25DB	31.2	34.2	66.2	66	0.2	3	3
1.15	30	●	MWS0110X30DB	36.2	40.2	72.2	72	0.2	3	3
	1	□	MWS0115SB	5.8	9.3	55.2	55	0.2	3	1
	20	□	MWS0115X20DB	26.2	30.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	□	MWS0115X25DB	32.2	36.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	□	MWS0115X30DB	38.2	41.2	72.2	72	0.2	3	3
1.20	1	●	MWS0120SB	6.2	9.6	55.2	55	0.2	3	1
	5	●	MWS0120LB	17.2	20.2	55.2	55	0.3	3	3
	12	●	MWS0120XB	23.2	26.2	55.2	55	0.3	3	3
	20	●	MWS0120X20DB	28.2	31.2	60.2	60	0.3	3	3
	25	●	MWS0120X25DB	34.2	37.2	66.2	66	0.3	3	3
1.25	30	●	MWS0120X30DB	40.2	43.2	72.2	72	0.3	3	3
	1	□	MWS0125SB	6.4	9.7	55.2	55	0.2	3	1
	20	□	MWS0125X20DB	29.2	32.2	68.2	68	0.3	3	3
	25	□	MWS0125X25DB	35.2	38.2	74.2	74	0.3	3	3
	30	□	MWS0125X30DB	41.2	45.2	82.2	82	0.3	3	3
1.30	1	●	MWS0130SB	6.6	9.8	55.2	55	0.2	3	1
	5	●	MWS0130LB	17.2	20.2	55.2	55	0.3	3	3
	12	●	MWS0130XB	23.2	26.2	55.2	55	0.3	3	3
	20	●	MWS0130X20DB	30.2	33.2	68.2	68	0.3	3	3
	25	●	MWS0130X25DB	36.2	40.2	74.2	74	0.3	3	3
1.35	30	●	MWS0130X30DB	43.2	46.2	82.2	82	0.3	3	3
	1	□	MWS0135SB	6.8	9.9	55.2	55	0.3	3	1
	20	□	MWS0135X20DB	31.2	34.2	68.2	68	0.3	3	3
	25	□	MWS0135X25DB	38.2	41.2	74.2	74	0.3	3	3
	30	□	MWS0135X30DB	45.2	48.2	82.2	82	0.3	3	3
1.40	1	●	MWS0140SB	7.3	10.3	55.3	55	0.3	3	1
	5	●	MWS0140LB	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MWS0140XB	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MWS0140X20DB	32.3	35.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MWS0140X25DB	39.3	42.3	74.3	74	0.3	3	3
1.45	30	●	MWS0140X30DB	46.3	49.3	82.3	82	0.3	3	3
	1	□	MWS0145SB	7.5	10.4	55.3	55	0.3	3	1
	20	□	MWS0145X20DB	33.3	36.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	□	MWS0145X25DB	41.3	43.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	□	MWS0145X30DB	48.3	51.3	82.3	82	0.3	3	3

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.50	1	●	MWS0150SB	7.7	10.5	55.3	55	0.3	3	1
	5	●	MWS0150LB	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MWS0150XB	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MWS0150X20DB	35.3	37.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MWS0150X25DB	42.3	45.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	●	MWS0150X30DB	50.3	52.3	82.3	82	0.3	3	3
1.55	1	□	MWS0155SB	7.9	10.6	68.3	68	0.3	3	1
	20	□	MWS0155X20DB	36.3	38.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	□	MWS0155X25DB	43.3	46.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	□	MWS0155X30DB	51.3	54.3	95.3	95	0.3	3	3
1.60	1	●	MWS0160SB	8.3	10.9	68.3	68	0.3	3	1
	5	●	MWS0160LB	22.3	25.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MWS0160XB	30.3	33.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MWS0160X20DB	37.3	39.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	●	MWS0160X25DB	45.3	47.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	●	MWS0160X30DB	53.3	55.3	95.3	95	0.3	3	3
1.65	1	□	MWS0165SB	8.5	11.0	68.3	68	0.3	3	1
	20	□	MWS0165X20DB	38.3	40.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	□	MWS0165X25DB	46.3	49.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	□	MWS0165X30DB	54.3	57.3	95.3	95	0.3	3	3
1.70	1	●	MWS0170SB	8.7	11.1	68.3	68	0.3	3	1
	5	●	MWS0170LB	22.3	24.3	68.3	68	0.4	3	3
	12	●	MWS0170XB	30.3	32.3	68.3	68	0.4	3	3
	20	●	MWS0170X20DB	39.3	42.3	78.3	78	0.4	3	3
	25	●	MWS0170X25DB	48.3	50.3	86.3	86	0.4	3	3
	30	●	MWS0170X30DB	56.3	59.3	95.3	95	0.4	3	3
1.75	1	□	MWS0175SB	8.9	11.2	68.3	68	0.3	3	1
	20	□	MWS0175X20DB	40.3	43.3	84.3	84	0.4	3	3
	25	□	MWS0175X25DB	49.3	51.3	94.3	94	0.4	3	3
	30	□	MWS0175X30DB	58.3	60.3	102.3	102	0.4	3	3
1.80	1	●	MWS0180SB	9.3	11.5	68.3	68	0.3	3	1
	5	●	MWS0180LB	22.3	24.3	68.3	68	0.4	3	3
	12	●	MWS0180XB	30.3	32.3	68.3	68	0.4	3	3
	20	●	MWS0180X20DB	41.3	44.3	84.3	84	0.4	3	3
	25	●	MWS0180X25DB	50.3	53.3	94.3	94	0.4	3	3
	30	●	MWS0180X30DB	59.3	62.3	102.3	102	0.4	3	3
1.85	1	□	MWS0185SB	9.5	11.6	68.3	68	0.3	3	1
	20	□	MWS0185X20DB	43.3	45.3	84.3	84	0.4	3	3
	25	□	MWS0185X25DB	52.3	54.3	94.3	94	0.4	3	3
	30	□	MWS0185X30DB	61.3	63.3	102.3	102	0.4	3	3
1.90	1	●	MWS0190SB	9.7	11.8	68.3	68	0.4	3	1
	5	●	MWS0190LB	22.3	24.3	68.3	68	0.4	3	3
	12	●	MWS0190XB	30.3	32.3	68.3	68	0.4	3	3
	20	●	MWS0190X20DB	44.3	46.3	84.3	84	0.4	3	3
	25	●	MWS0190X25DB	53.3	55.3	94.3	94	0.4	3	3
	30	●	MWS0190X30DB	63.3	65.3	102.3	102	0.4	3	3
1.95	1	□	MWS0195SB	10.0	12.0	68.4	68	0.4	3	1
	20	□	MWS0195X20DB	45.4	47.4	84.4	84	0.4	3	3
	25	□	MWS0195X25DB	55.4	57.4	94.4	94	0.4	3	3
	30	□	MWS0195X30DB	64.4	66.4	102.4	102	0.4	3	3

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.00	1	●	MWS0200SB	10.4	12.3	68.4	68	0.4	3	1
	5	●	MWS0200LB	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3	3
	12	●	MWS0200XB	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3
	20	●	MWS0200X20DB	46.4	48.4	84.4	84	0.4	3	3
	25	●	MWS0200X25DB	56.4	58.4	94.4	94	0.4	3	3
	30	●	MWS0200X30DB	66.4	68.4	102.4	102	0.4	3	3
2.05	1	□	MWS0205SB	10.6	12.4	74.4	74	0.3	3	1
	20	□	MWS0205X20DB	47.4	49.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	□	MWS0205X25DB	57.4	59.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	□	MWS0205X30DB	68.4	69.4	118.4	118	0.4	3	3
2.10	1	●	MWS0210SB	10.8	12.5	74.4	74	0.3	3	1
	5	●	MWS0210LB	28.4	30.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MWS0210XB	38.4	40.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MWS0210X20DB	48.4	50.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MWS0210X25DB	59.4	60.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MWS0210X30DB	69.4	71.4	118.4	118	0.4	3	3
2.15	1	□	MWS0215SB	11.0	12.6	74.4	74	0.3	3	1
	20	□	MWS0215X20DB	49.4	51.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	□	MWS0215X25DB	60.4	62.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	□	MWS0215X30DB	71.4	73.4	118.4	118	0.4	3	3
2.20	1	●	MWS0220SB	11.4	12.9	74.4	74	0.4	3	1
	5	●	MWS0220LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MWS0220XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MWS0220X20DB	51.4	52.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MWS0220X25DB	62.4	63.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MWS0220X30DB	73.4	74.4	118.4	118	0.4	3	3
2.25	1	□	MWS0225SB	11.6	13.0	74.4	74	0.4	3	1
	20	□	MWS0225X20DB	52.4	53.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	□	MWS0225X25DB	63.4	64.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	□	MWS0225X30DB	74.4	76.4	118.4	118	0.4	3	3
2.30	1	●	MWS0230SB	11.8	13.1	74.4	74	0.4	3	1
	5	●	MWS0230LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MWS0230XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MWS0230X20DB	53.4	54.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MWS0230X25DB	64.4	66.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MWS0230X30DB	76.4	77.4	118.4	118	0.4	3	3
2.35	1	□	MWS0235SB	12.0	13.2	74.4	74	0.4	3	1
	20	□	MWS0235X20DB	54.4	55.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	□	MWS0235X25DB	66.4	67.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	□	MWS0235X30DB	78.4	79.4	118.4	118	0.4	3	3
2.40	1	●	MWS0240SB	12.4	13.5	74.4	74	0.4	3	1
	5	●	MWS0240LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MWS0240XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MWS0240X20DB	55.4	56.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MWS0240X25DB	67.4	68.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MWS0240X30DB	79.4	80.4	118.4	118	0.4	3	3
2.45	1	□	MWS0245SB	12.6	13.6	74.4	74	0.4	3	1
	20	□	MWS0245X20DB	56.4	57.4	94.4	94	0.5	3	3
	25	□	MWS0245X25DB	69.4	70.4	107.4	107	0.5	3	3
	30	□	MWS0245X30DB	81.4	82.4	118.4	118	0.5	3	3

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.50	1	●	MWS0250SB	12.9	13.8	74.5	74	0.4	3	1
	5	●	MWS0250LB	28.5	29.5	74.5	74	0.5	3	3
	12	●	MWS0250XB	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3	3
	20	●	MWS0250X20DB	58.5	59.5	94.5	94	0.5	3	3
	25	●	MWS0250X25DB	70.5	71.5	107.5	107	0.5	3	3
	30	●	MWS0250X30DB	83.5	84.5	118.5	118	0.5	3	3
2.55	1	□	MWS0255SB	13.1	13.1	81.5	81	0.5	3	2
	20	□	MWS0255X20DB	59.5	59.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	□	MWS0255X25DB	71.5	71.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	□	MWS0255X30DB	84.5	84.5	132.5	132	0.5	3	4
2.60	1	●	MWS0260SB	13.5	13.5	81.5	81	0.5	3	2
	5	●	MWS0260LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MWS0260XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MWS0260X20DB	60.5	60.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MWS0260X25DB	73.5	73.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MWS0260X30DB	86.5	86.5	132.5	132	0.5	3	4
2.65	1	□	MWS0265SB	13.7	13.7	81.5	81	0.5	3	2
	20	□	MWS0265X20DB	61.5	61.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	□	MWS0265X25DB	74.5	74.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	□	MWS0265X30DB	87.5	87.5	132.5	132	0.5	3	4
2.70	1	●	MWS0270SB	13.9	13.9	81.5	81	0.5	3	2
	5	●	MWS0270LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MWS0270XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MWS0270X20DB	62.5	62.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MWS0270X25DB	76.5	76.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MWS0270X30DB	89.5	89.5	132.5	132	0.5	3	4
2.75	1	□	MWS0275SB	14.1	14.1	81.5	81	0.5	3	2
	20	□	MWS0275X20DB	63.5	63.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	□	MWS0275X25DB	77.5	77.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	□	MWS0275X30DB	91.5	91.5	132.5	132	0.5	3	4
2.80	1	●	MWS0280SB	14.5	14.5	81.5	81	0.5	3	2
	5	●	MWS0280LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MWS0280XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MWS0280X20DB	64.5	64.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MWS0280X25DB	78.5	78.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MWS0280X30DB	92.5	92.5	132.5	132	0.5	3	4
2.85	1	□	MWS0285SB	14.7	14.7	81.5	81	0.5	3	2
	20	□	MWS0285X20DB	66.5	66.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	□	MWS0285X25DB	80.5	80.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	□	MWS0285X30DB	94.5	94.5	132.5	132	0.5	3	4
2.90	1	●	MWS0290SB	14.9	14.9	81.5	81	0.5	3	2
	5	●	MWS0290LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MWS0290XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MWS0290X20DB	67.5	67.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MWS0290X25DB	81.5	81.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MWS0290X30DB	96.5	96.5	132.5	132	0.5	3	4
2.95	1	□	MWS0295SB	15.1	15.1	81.5	81	0.5	3	2
	20	□	MWS0295X20DB	68.5	68.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	□	MWS0295X25DB	83.5	83.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	□	MWS0295X30DB	97.5	97.5	132.5	132	0.5	3	4

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.00	3	●	MWS0300MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3	5
	5	●	MWS0300LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	5
	8	●	MWS0300X8DB	35.5	35.5	81.5	81	0.5	3	5
	10	●	MWS0300X10DB	39.5	42.5	90.5	90	0.5	3	6
	15	●	MWS0300X15DB	54.5	57.5	105.5	105	0.5	3	6
	20	●	MWS0300X20DB	69.5	72.5	120.5	120	0.5	3	6
3.10	25	●	MWS0300X25DB	84.5	87.5	135.5	135	0.5	3	6
	30	●	MWS0300X30DB	99.5	102.5	150.5	150	0.5	3	6
3.20	3	●	MWS0310MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4	5
	5	●	MWS0310LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	5
	8	●	MWS0310X8DB	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	5
	10	●	MWS0310X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	6
	15	●	MWS0310X15DB	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	6
	20	●	MWS0310X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	6
3.30	25	●	MWS0310X25DB	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	6
	30	●	MWS0310X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	6
3.40	3	●	MWS0320MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4	5
	5	●	MWS0320LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	5
	8	●	MWS0320X8DB	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	5
	10	●	MWS0320X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	6
	15	●	MWS0320X15DB	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	6
	20	●	MWS0320X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	6
3.50	25	●	MWS0320X25DB	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	6
	30	●	MWS0320X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	6
3.60	3	●	MWS0330MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4	5
	5	●	MWS0330LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	5
	8	●	MWS0330X8DB	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	5
	10	●	MWS0330X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	6
	15	●	MWS0330X15DB	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	6
	20	●	MWS0330X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	6
3.70	25	●	MWS0330X25DB	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	6
	30	●	MWS0330X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	6
3.80	3	●	MWS0340MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4	5
	5	●	MWS0340LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	5
	8	●	MWS0340X8DB	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	5
	10	●	MWS0340X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	6
	15	●	MWS0340X15DB	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	6
	20	●	MWS0340X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	6
3.90	25	●	MWS0340X25DB	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	6
	30	●	MWS0340X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	6
4.00	3	●	MWS0350MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4	5
	5	●	MWS0350LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	5
	8	●	MWS0350X8DB	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	5
	10	●	MWS0350X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	6
	15	●	MWS0350X15DB	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	6
	20	●	MWS0350X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	6
4.10	25	●	MWS0350X25DB	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	6
	30	●	MWS0350X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	6

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.6	3	●	MWS0360MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4	5
	5	●	MWS0360LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	5
	8	●	MWS0360X8DB	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	5
	10	●	MWS0360X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	6
	15	●	MWS0360X15DB	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	6
	20	●	MWS0360X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	6
	25	●	MWS0360X25DB	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	6
	30	●	MWS0360X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	6
3.7	3	●	MWS0370MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4	5
	5	●	MWS0370LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	5
	8	●	MWS0370X8DB	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	5
	10	●	MWS0370X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	6
	15	●	MWS0370X15DB	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	6
	20	●	MWS0370X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	6
	25	●	MWS0370X25DB	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	6
	30	●	MWS0370X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	6
3.8	3	●	MWS0380MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4	5
	5	●	MWS0380LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	5
	8	●	MWS0380X8DB	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	5
	10	●	MWS0380X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	6
	15	●	MWS0380X15DB	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	6
	20	●	MWS0380X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	6
	25	●	MWS0380X25DB	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	6
	30	●	MWS0380X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	6
3.9	3	●	MWS0390MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4	5
	5	●	MWS0390LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	5
	8	●	MWS0390X8DB	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	5
	10	●	MWS0390X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	6
	15	●	MWS0390X15DB	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	6
	20	●	MWS0390X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	6
	25	●	MWS0390X25DB	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	6
	30	●	MWS0390X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	6
4.0	3	●	MWS0400MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4	5
	5	●	MWS0400LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	5
	8	●	MWS0400X8DB	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	5
	10	●	MWS0400X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	6
	15	●	MWS0400X15DB	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	6
	20	●	MWS0400X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	6
	25	●	MWS0400X25DB	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	6
	30	●	MWS0400X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	6
4.1	3	●	MWS0410MB	36.7	36.7	86.7	86	0.7	5	5
	5	●	MWS0410LB	50.7	50.7	100.7	100	0.7	5	5
	8	●	MWS0410X8DB	52.7	52.7	100.7	100	0.7	5	5
	10	●	MWS0410X10DB	59.7	62.7	112.7	112	0.7	5	6
	15	●	MWS0410X15DB	81.7	84.7	134.7	134	0.7	5	6
	20	●	MWS0410X20DB	104.7	107.7	157.7	157	0.7	5	6
	25	●	MWS0410X25DB	126.7	129.7	179.7	179	0.7	5	6
	30	●	MWS0410X30DB	149.7	152.7	202.7	202	0.7	5	6

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.8	3	●	MWS0480MB	40.9	40.9	90.9	90	0.9	5	5
	5	●	MWS0480LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5	5
	8	●	MWS0480X8DB	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	5
	10	●	MWS0480X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	6
	15	●	MWS0480X15DB	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	6
	20	●	MWS0480X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	6
	25	●	MWS0480X25DB	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	6
	30	●	MWS0480X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	6
4.9	3	●	MWS0490MB	40.9	40.9	90.9	90	0.9	5	5
	5	●	MWS0490LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5	5
	8	●	MWS0490X8DB	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	5
	10	●	MWS0490X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	6
	15	●	MWS0490X15DB	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	6
	20	●	MWS0490X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	6
	25	●	MWS0490X25DB	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	6
	30	●	MWS0490X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	6
5.0	3	●	MWS0500MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	5
	5	●	MWS0500LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	5
	8	●	MWS0500X8DB	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	5
	10	●	MWS0500X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	6
	15	●	MWS0500X15DB	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	6
	20	●	MWS0500X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	6
	25	●	MWS0500X25DB	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	6
	30	●	MWS0500X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	6
5.1	3	●	MWS0510MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	5
	5	●	MWS0510LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	5
	8	●	MWS0510X8DB	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	5
	10	●	MWS0510X10DB	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	6
	15	●	MWS0510X15DB	99.9	102.9	154.9	154	0.9	6	6
	20	●	MWS0510X20DB	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	6
	25	●	MWS0510X25DB	154.9	157.9	209.9	209	0.9	6	6
	30	●	MWS0510X30DB	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	6
5.2	3	●	MWS0520MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	5
	5	●	MWS0520LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	5
	8	●	MWS0520X8DB	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	5
	10	●	MWS0520X10DB	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	6
	15	●	MWS0520X15DB	99.9	102.9	154.9	154	0.9	6	6
	20	●	MWS0520X20DB	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	6
	25	●	MWS0520X25DB	154.9	157.9	209.9	209	0.9	6	6
	30	●	MWS0520X30DB	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	6
5.3	3	●	MWS0530MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	5
	5	●	MWS0530LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	5
	8	●	MWS0530X8DB	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	5
	10	●	MWS0530X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	6
	15	●	MWS0530X15DB	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	6
	20	●	MWS0530X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	6
	25	●	MWS0530X25DB	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	6
	30	●	MWS0530X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.4	3	●	MWS0540MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	5
	5	●	MWS0540LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	5
	8	●	MWS0540X8DB	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	5
	10	●	MWS0540X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	6
	15	●	MWS0540X15DB	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	6
	20	●	MWS0540X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	6
	25	●	MWS0540X25DB	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	6
	30	●	MWS0540X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	6
5.5	3	●	MWS0550MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	5
	5	●	MWS0550LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	5
	8	●	MWS0550X8DB	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	5
	10	●	MWS0550X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	6
	15	●	MWS0550X15DB	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	6
	20	●	MWS0550X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	6
	25	●	MWS0550X25DB	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	6
	30	●	MWS0550X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	6
5.6	3	●	MWS0560MB	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	5
	5	●	MWS0560LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	5
	8	●	MWS0560X8DB	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	5
	10	●	MWS0560X10DB	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	6
	15	●	MWS0560X15DB	109.0	112.0	164.0	163	1.0	6	6
	20	●	MWS0560X20DB	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	6
	25	●	MWS0560X25DB	169.0	172.0	224.0	223	1.0	6	6
	30	●	MWS0560X30DB	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	6
5.7	3	●	MWS0570MB	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	5
	5	●	MWS0570LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	5
	8	●	MWS0570X8DB	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	5
	10	●	MWS0570X10DB	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	6
	15	●	MWS0570X15DB	109.0	112.0	164.0	163	1.0	6	6
	20	●	MWS0570X20DB	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	6
	25	●	MWS0570X25DB	169.0	172.0	224.0	223	1.0	6	6
	30	●	MWS0570X30DB	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	6
5.8	3	●	MWS0580MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	5
	5	●	MWS0580LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	5
	8	●	MWS0580X8DB	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	5
	10	●	MWS0580X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	6
	15	●	MWS0580X15DB	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	6
	20	●	MWS0580X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	6
	25	●	MWS0580X25DB	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	6
	30	●	MWS0580X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	6
5.9	3	●	MWS0590MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	5
	5	●	MWS0590LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	5
	8	●	MWS0590X8DB	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	5
	10	●	MWS0590X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	6
	15	●	MWS0590X15DB	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	6
	20	●	MWS0590X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	6
	25	●	MWS0590X25DB	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	6
	30	●	MWS0590X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	6

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.0	3	●	MWS0600MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	5
	5	●	MWS0600LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	5
	8	●	MWS0600X8DB	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	5
	10	●	MWS0600X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	6
	15	●	MWS0600X15DB	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	6
	20	●	MWS0600X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	6
	25	●	MWS0600X25DB	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	6
	30	●	MWS0600X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	6
6.1	3	●	MWS0610MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	5
	5	●	MWS0610LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	5
	8	●	MWS0610X8DB	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	5
	10	●	MWS0610X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	6
	15	●	MWS0610X15DB	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	6
	20	●	MWS0610X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	6
	25	●	MWS0610X25DB	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	6
	30	●	MWS0610X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	6
6.2	3	●	MWS0620MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	5
	5	●	MWS0620LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	5
	8	●	MWS0620X8DB	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	5
	10	●	MWS0620X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	6
	15	●	MWS0620X15DB	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	6
	20	●	MWS0620X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	6
	25	●	MWS0620X25DB	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	6
	30	●	MWS0620X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	6
6.3	3	●	MWS0630MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	5
	5	●	MWS0630LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	5
	8	●	MWS0630X8DB	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	5
	10	●	MWS0630X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	6
	15	●	MWS0630X15DB	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	6
	20	●	MWS0630X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	6
	25	●	MWS0630X25DB	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	6
	30	●	MWS0630X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	6
6.4	3	●	MWS0640MB	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	5
	5	●	MWS0640LB	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	5
	8	●	MWS0640X8DB	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	5
	10	●	MWS0640X10DB	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	6
	15	●	MWS0640X15DB	118.2	121.2	174.2	173	1.2	7	6
	20	●	MWS0640X20DB	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	6
	25	●	MWS0640X25DB	183.2	186.2	239.2	238	1.2	7	6
	30	●	MWS0640X30DB	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	6
6.5	3	●	MWS0650MB	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	5
	5	●	MWS0650LB	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	5
	8	●	MWS0650X8DB	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	5
	10	●	MWS0650X10DB	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	6
	15	●	MWS0650X15DB	118.2	121.2	174.2	173	1.2	7	6
	20	●	MWS0650X20DB	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	6
	25	●	MWS0650X25DB	183.2	186.2	239.2	238	1.2	7	6
	30	●	MWS0650X30DB	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.6	3	●	MWS0660MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	5
	5	●	MWS0660LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	5
	8	●	MWS0660X8DB	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	5
	10	●	MWS0660X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	6
	15	●	MWS0660X15DB	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	6
	20	●	MWS0660X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	6
	25	●	MWS0660X25DB	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	6
	30	●	MWS0660X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	6
6.7	3	●	MWS0670MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	5
	5	●	MWS0670LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	5
	8	●	MWS0670X8DB	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	5
	10	●	MWS0670X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	6
	15	●	MWS0670X15DB	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	6
	20	●	MWS0670X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	6
	25	●	MWS0670X25DB	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	6
	30	●	MWS0670X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	6
6.8	3	●	MWS0680MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	5
	5	●	MWS0680LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	5
	8	●	MWS0680X8DB	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	5
	10	●	MWS0680X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	6
	15	●	MWS0680X15DB	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	6
	20	●	MWS0680X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	6
	25	●	MWS0680X25DB	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	6
	30	●	MWS0680X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	6
6.9	3	●	MWS0690MB	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	5
	5	●	MWS0690LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	5
	8	●	MWS0690X8DB	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	5
	10	●	MWS0690X10DB	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	6
	15	●	MWS0690X15DB	127.3	130.3	183.3	182	1.3	7	6
	20	●	MWS0690X20DB	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	6
	25	●	MWS0690X25DB	197.3	200.3	253.3	252	1.3	7	6
	30	●	MWS0690X30DB	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	6
7.0	3	●	MWS0700MB	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	5
	5	●	MWS0700LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	5
	8	●	MWS0700X8DB	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	5
	10	●	MWS0700X10DB	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	6
	15	●	MWS0700X15DB	127.3	130.3	183.3	182	1.3	7	6
	20	●	MWS0700X20DB	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	6
	25	●	MWS0700X25DB	197.3	200.3	253.3	252	1.3	7	6
	30	●	MWS0700X30DB	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	6
7.1	3	●	MWS0710MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	5
	5	●	MWS0710LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	5
	8	●	MWS0710X8DB	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	5
	10	●	MWS0710X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	6
	15	●	MWS0710X15DB	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	6
	20	●	MWS0710X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	6
	25	●	MWS0710X25DB	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	6
	30	●	MWS0710X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	6

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.2	3	●	MWS0720MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	5
	5	●	MWS0720LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	5
	8	●	MWS0720X8DB	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	5
	10	●	MWS0720X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	6
	15	●	MWS0720X15DB	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	6
	20	●	MWS0720X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	6
	25	●	MWS0720X25DB	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	6
	30	●	MWS0720X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	6
7.3	3	●	MWS0730MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	5
	5	●	MWS0730LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	5
	8	●	MWS0730X8DB	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	5
	10	●	MWS0730X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	6
	15	●	MWS0730X15DB	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	6
	20	●	MWS0730X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	6
	25	●	MWS0730X25DB	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	6
	30	●	MWS0730X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	6
7.4	3	●	MWS0740MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	5
	5	●	MWS0740LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	5
	8	●	MWS0740X8DB	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	5
	10	●	MWS0740X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	6
	15	●	MWS0740X15DB	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	6
	20	●	MWS0740X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	6
	25	●	MWS0740X25DB	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	6
	30	●	MWS0740X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	6
7.5	3	●	MWS0750MB	38.9	41.4	95.4	94	1.4	8	5
	5	●	MWS0750LB	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8	5
	8	●	MWS0750X8DB	84.4	89.4	143.4	142	1.4	8	5
	10	●	MWS0750X10DB	99.4	102.4	156.4	155	1.4	8	6
	15	●	MWS0750X15DB	136.4	139.4	193.4	192	1.4	8	6
	20	●	MWS0750X20DB	174.4	177.4	231.4	230	1.4	8	6
	25	●	MWS0750X25DB	211.4	214.4	268.4	267	1.4	8	6
	30	●	MWS0750X30DB	249.4	252.4	306.4	305	1.4	8	6
7.6	3	●	MWS0760MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	5
	5	●	MWS0760LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	5
	8	●	MWS0760X8DB	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	5
	10	●	MWS0760X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	6
	15	●	MWS0760X15DB	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	6
	20	●	MWS0760X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	6
	25	●	MWS0760X25DB	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	6
	30	●	MWS0760X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	6
7.7	3	●	MWS0770MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	5
	5	●	MWS0770LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	5
	8	●	MWS0770X8DB	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	5
	10	●	MWS0770X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	6
	15	●	MWS0770X15DB	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	6
	20	●	MWS0770X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	6
	25	●	MWS0770X25DB	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	6
	30	●	MWS0770X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.8	3	●	MWS0780MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	5
	5	●	MWS0780LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	5
	8	●	MWS0780X8DB	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	5
	10	●	MWS0780X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	6
	15	●	MWS0780X15DB	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	6
	20	●	MWS0780X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	6
	25	●	MWS0780X25DB	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	6
	30	●	MWS0780X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	6
7.9	3	●	MWS0790MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	5
	5	●	MWS0790LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	5
	8	●	MWS0790X8DB	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	5
	10	●	MWS0790X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	6
	15	●	MWS0790X15DB	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	6
	20	●	MWS0790X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	6
	25	●	MWS0790X25DB	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	6
	30	●	MWS0790X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	6
8.0	3	●	MWS0800MB	41.5	41.5	95.5	94	1.5	8	5
	5	●	MWS0800LB	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8	5
	8	●	MWS0800X8DB	89.5	89.5	143.5	142	1.5	8	5
	10	●	MWS0800X10DB	105.5	108.5	162.5	161	1.5	8	6
	15	●	MWS0800X15DB	145.5	148.5	202.5	201	1.5	8	6
	20	●	MWS0800X20DB	185.5	188.5	242.5	241	1.5	8	6
	25	●	MWS0800X25DB	225.5	228.5	282.5	281	1.5	8	6
	30	●	MWS0800X30DB	265.5	268.5	322.5	321	1.5	8	6
8.1	3	●	MWS0810MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	5
	5	●	MWS0810LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	5
	8	●	MWS0810X8DB	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	5
	10	●	MWS0810X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	6
	15	●	MWS0810X15DB	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	6
	20	●	MWS0810X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	6
	25	●	MWS0810X25DB	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	6
	30	●	MWS0810X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	6
8.2	3	●	MWS0820MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	5
	5	●	MWS0820LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	5
	8	●	MWS0820X8DB	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	5
	10	●	MWS0820X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	6
	15	●	MWS0820X15DB	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	6
	20	●	MWS0820X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	6
	25	●	MWS0820X25DB	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	6
	30	●	MWS0820X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	6
8.3	3	●	MWS0830MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	5
	5	●	MWS0830LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	5
	8	●	MWS0830X8DB	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	5
	10	●	MWS0830X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	6
	15	●	MWS0830X15DB	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	6
	20	●	MWS0830X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	6
	25	●	MWS0830X25DB	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	6
	30	●	MWS0830X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	6

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.4	3	●	MWS0840MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	5
	5	●	MWS0840LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	5
	8	●	MWS0840X8DB	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	5
	10	●	MWS0840X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	6
	15	●	MWS0840X15DB	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	6
	20	●	MWS0840X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	6
	25	●	MWS0840X25DB	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	6
8.5	30	●	MWS0840X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	6
	3	●	MWS0850MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	5
	5	●	MWS0850LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	5
	8	●	MWS0850X8DB	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	5
	10	●	MWS0850X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	6
	15	●	MWS0850X15DB	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	6
	20	●	MWS0850X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	6
8.6	25	●	MWS0850X25DB	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	6
	30	●	MWS0850X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	6
	3	●	MWS0860MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	5
	5	●	MWS0860LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	5
	8	●	MWS0860X8DB	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	5
	10	●	MWS0860X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	6
	15	●	MWS0860X15DB	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	6
8.7	20	●	MWS0860X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	6
	25	●	MWS0860X25DB	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	6
	30	●	MWS0860X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	6
	3	●	MWS0870MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	5
	5	●	MWS0870LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	5
	8	●	MWS0870X8DB	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	5
	10	●	MWS0870X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	6
8.8	15	●	MWS0870X15DB	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	6
	20	●	MWS0870X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	6
	25	●	MWS0870X25DB	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	6
	30	●	MWS0870X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	6
	3	●	MWS0880MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	5
	5	●	MWS0880LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	5
	8	●	MWS0880X8DB	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	5
8.9	10	●	MWS0880X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	6
	15	●	MWS0880X15DB	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	6
	20	●	MWS0880X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	6
	25	●	MWS0880X25DB	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	6
	30	●	MWS0880X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	6
	3	●	MWS0890MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	5
	5	●	MWS0890LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	5

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.0	3	●	MWS0900MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	5
	5	●	MWS0900LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	5
	8	●	MWS0900X8DB	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	5
	10	●	MWS0900X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	6
	15	●	MWS0900X15DB	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	6
	20	●	MWS0900X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	6
	25	●	MWS0900X25DB	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	6
9.1	30	●	MWS0900X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	6
	3	●	MWS0910MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0910LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5
	8	●	MWS0910X8DB	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	5
	10	●	MWS0910X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	6
	15	●	MWS0910X15DB	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	6
	20	●	MWS0910X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	6
9.2	25	●	MWS0910X25DB	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	6
	30	●	MWS0910X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	6
	3	●	MWS0920MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0920LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5
	8	●	MWS0920X8DB	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	5
	10	●	MWS0920X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	6
	15	●	MWS0920X15DB	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	6
9.3	20	●	MWS0920X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	6
	25	●	MWS0920X25DB	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	6
	30	●	MWS0920X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	6
	3	●	MWS0930MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0930LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5
	8	●	MWS0930X8DB	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	5
	10	●	MWS0930X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	6
9.4	15	●	MWS0930X15DB	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	6
	20	●	MWS0930X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	6
	25	●	MWS0930X25DB	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	6
	30	●	MWS0930X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	6
	3	●	MWS0940MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0940LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5
	8	●	MWS0940X8DB	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	5
9.5	10	●	MWS0940X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	6
	15	●	MWS0940X15DB	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	6
	20	●	MWS0940X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	6
	25	●	MWS0940X25DB	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	6
	30	●	MWS0940X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	6
	3	●	MWS0950MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0950LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.6	3	●	MWS0960MB	51.7	51.7	107.7	106	1.7	10	5
	5	●	MWS0960LB	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10	5
	8	●	MWS0960X8DB	111.7	111.7	167.7	166	1.7	10	5
	10	●	MWS0960X10DB	131.7	134.7	189.7	188	1.7	10	6
	15	●	MWS0960X15DB	181.7	184.7	239.7	238	1.7	10	6
	20	●	MWS0960X20DB	231.7	234.7	289.7	288	1.7	10	6
	25	●	MWS0960X25DB	281.7	284.7	339.7	338	1.7	10	6
9.7	30	●	MWS0960X30DB	331.7	334.7	389.7	388	1.7	10	6
	3	●	MWS0970MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	5
	5	●	MWS0970LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	5
	8	●	MWS0970X8DB	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	5
	10	●	MWS0970X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	6
	15	●	MWS0970X15DB	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	6
	20	●	MWS0970X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	6
9.8	25	●	MWS0970X25DB	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	6
	30	●	MWS0970X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	6
	3	●	MWS0980MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	5
	5	●	MWS0980LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	5
	8	●	MWS0980X8DB	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	5
	10	●	MWS0980X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	6
	15	●	MWS0980X15DB	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	6
9.9	20	●	MWS0980X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	6
	25	●	MWS0980X25DB	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	6
	30	●	MWS0980X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	6
	3	●	MWS0990MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	5
	5	●	MWS0990LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	5
	8	●	MWS0990X8DB	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	5
	10	●	MWS0990X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	6
10.0	15	●	MWS0990X15DB	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	6
	20	●	MWS0990X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	6
	25	●	MWS0990X25DB	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	6
	30	●	MWS0990X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	6
	3	●	MWS1000MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	5
	5	●	MWS1000LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	5
	8	●	MWS1000X8DB	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	5
10.1	10	●	MWS1000X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	6
	15	●	MWS1000X15DB	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	6
	20	●	MWS1000X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	6
	25	●	MWS1000X25DB	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	6
	30	●	MWS1000X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	6
	3	●	MWS1010MB	54.3	56.8	117.8	116	1.8	11	5
	5	●	MWS1010LB	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11	5
10.2	8	●	MWS1010X8DB	117.8	122.8	183.8	182	1.8	11	5
	10	●	MWS1010X10DB	138.8	141.8	202.8	201	1.8	11	6
	15	●	MWS1010X15DB	190.8	193.8	254.8	253	1.8	11	6
	20	●	MWS1010X20DB	243.8	246.8	307.8	306	1.8	11	6
	25	●	MWS1010X25DB	295.8	298.8	359.8	358	1.8	11	6
	3	●	MWS1020MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1020LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.3	8	●	MWS1020X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1020X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1020X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1020X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1020X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
	3	●	MWS1030MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1030LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.4	8	●	MWS1030X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1030X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1030X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1030X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1030X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
	3	●	MWS1040MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1040LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.5	8	●	MWS1040X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1040X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1040X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1040X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1040X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
	3	●	MWS1050MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1050LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.6	8	●	MWS1050X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1050X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1050X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1050X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1050X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
	3	●	MWS1060MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1060LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.7	8	●	MWS1060X8DB	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1060X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	6
	15	●	MWS1060X15DB	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	6
	20	●	MWS1060X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	6
	25	●	MWS1060X25DB	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	6
	3	●	MWS1070MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1070LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
10.8	8	●	MWS1070X8DB	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1070X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	6
	15	●	MWS1070X15DB	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	6
	20	●	MWS1070X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	6
	25	●	MWS1070X25DB	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	6
	3	●	MWS1080MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1080LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5
10.9	8	●	MWS1080X8DB	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	5
	10	●	MWS1080X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	6
	15	●	MWS1080X15DB	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	6
	20	●	MWS1080X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	6
	25	●	MWS1080X25DB	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	6
	3	●	MWS1090MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1090LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5
11.0	8	●	MWS1090X8DB	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	5
	10	●	MWS1090X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	6
	15	●	MWS1090X15DB	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	6
	20	●	MWS1090X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	6
	25	●	MWS1090X25DB	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	6
	3	●	MWS1100MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1100LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.2	3	●	MWS1020MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1020LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1020X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1020X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1020X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1020X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1020X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
10.3	3	●	MWS1030MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1030LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1030X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1030X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1030X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1030X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1030X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
10.4	3	●	MWS1040MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1040LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1040X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1040X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1040X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1040X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1040X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
10.5	3	●	MWS1050MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1050LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1050X8DB	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1050X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	6
	15	●	MWS1050X15DB	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	6
	20	●	MWS1050X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	6
	25	●	MWS1050X25DB	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	6
10.6	3	●	MWS1060MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1060LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1060X8DB	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1060X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	6
	15	●	MWS1060X15DB	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	6
	20	●	MWS1060X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	6
	25	●	MWS1060X25DB	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	6
10.7	3	●	MWS1070MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	5
	5	●	MWS1070LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	5
	8	●	MWS1070X8DB	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	5
	10	●	MWS1070X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	6
	15	●	MWS1070X15DB	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	6
	20	●	MWS1070X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	6
	25	●	MWS1070X25DB	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	6
10.8	3	●	MWS1080MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1080LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5
	8	●	MWS1080X8DB	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	5
	10	●	MWS1080X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	6
	15	●	MWS1080X15DB	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	6
	20	●	MWS1080X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	6
	25	●	MWS1080X25DB	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
10.9	3	●	MWS1090MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1090LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5
	8	●	MWS1090X8DB	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	5
	10	●	MWS1090X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	6
	15	●	MWS1090X15DB	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	6
	20	●	MWS1090X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	6
11.0	25	●	MWS1090X25DB	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	6
	3	●	MWS1100MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	5
	5	●	MWS1100LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	5
	8	●	MWS1100X8DB	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	5
	10	●	MWS1100X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	6
	15	●	MWS1100X15DB	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	6
11.1	20	●	MWS1100X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	6
	25	●	MWS1100X25DB	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	6
	3	●	MWS1110MB	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	5
	5	●	MWS1110LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	5
	8	●	MWS1110X8DB	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	5
	10	●	MWS1110X10DB	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	6
11.2	15	●	MWS1110X15DB	209.0	212.0	274.0	272	2.0	12	6
	20	●	MWS1110X20DB	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	6
	25	●	MWS1110X25DB	324.0	327.0	389.0	387	2.0	12	6
	3	●	MWS1120MB	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	5
	5	●	MWS1120LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	5
	8	●	MWS1120X8DB	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	5
11.3	10	●	MWS1120X10DB	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	6
	15	●	MWS1120X15DB	209.0	212.0	274.0	272	2.0	12	6
	20	●	MWS1120X20DB	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	6
	25	●	MWS1120X25DB	324.0	327.0	389.0	387	2.0	12	6
	3	●	MWS1130MB	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	5
	5	●	MWS1130LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	5
11.4	8	●	MWS1130X8DB	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	5
	10	●	MWS1130X10DB	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	6
	15	●	MWS1130X15DB	209.1	212.1	274.1	272	2.1	12	6
	20	●	MWS1130X20DB	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	6
	25	●	MWS1130X25DB	324.1	327.1	389.1	387	2.1	12	6
	3	●	MWS1140MB	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	5
11.5	5	●	MWS1140LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	5
	8	●	MWS1140X8DB	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	5
	10	●	MWS1140X10DB	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	6
	15	●	MWS1140X15DB	209.1	212.1	274.1	272	2.1	12	6
	20	●	MWS1140X20DB	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	6
	25	●	MWS1140X25DB	324.1	327.1	389.1	387	2.1	12	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
11.6	3	●	MWS1160MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	5
	5	●	MWS1160LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	5
	8	●	MWS1160X8DB	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	5
	10	●	MWS1160X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	6
	15	●	MWS1160X15DB	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	6
	20	●	MWS1160X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	6
11.7	25	●	MWS1160X25DB	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	6
	3	●	MWS1170MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	5
	5	●	MWS1170LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	5
	8	●	MWS1170X8DB	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	5
	10	●	MWS1170X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	6
	15	●	MWS1170X15DB	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	6
11.8	20	●	MWS1170X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	6
	25	●	MWS1170X25DB	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	6
	3	●	MWS1180MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	5
	5	●	MWS1180LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	5
	8	●	MWS1180X8DB	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	5
	10	●	MWS1180X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	6
11.9	15	●	MWS1180X15DB	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	6
	20	●	MWS1180X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	6
	25	●	MWS1180X25DB	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	6
	3	●	MWS1190MB	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	5
	5	●	MWS1190LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	5
	8	●	MWS1190X8DB	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	5
12.0	10	●	MWS1190X10DB	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	6
	15	●	MWS1190X15DB	218.2	221.2	283.2	281	2.2	12	6
	20	●	MWS1190X20DB	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	6
	25	●	MWS1190X25DB	338.2	341.2	403.2	401	2.2	12	6
	3	●	MWS1200MB	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	5
	5	●	MWS1200LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	5
12.1	8	●	MWS1200X8DB	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	5
	10	●	MWS1200X10DB	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	6
	15	●	MWS1200X15DB	218.2	221.2	283.2	281	2.2	12	6
	20	●	MWS1200X20DB	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	6
	25	●	MWS1200X25DB	338.2	341.2	403.2	401	2.2	12	6
	3	●	MWS1210MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	5
12.2	5	●	MWS1210LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	5
	8	□	MWS1210X8DB	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	5
	10	□	MWS1210X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	6
	15	□	MWS1210X15DB	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	6
	20	□	MWS1210X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	6
	3	●	MWS1220MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	5
12.2	5	●	MWS1220LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	5
	8	□	MWS1220X8DB	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	5
	10	□	MWS1220X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	6
	15	□	MWS1220X15DB	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	6
	20	□	MWS1220X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	6

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.3	3	●	MWS1230MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	5
	5	●	MWS1230LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	5
	8	□	MWS1230X8DB	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	5
	10	□	MWS1230X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	6
	15	□	MWS1230X15DB	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	6
	20	□	MWS1230X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	6
12.4	3	●	MWS1240MB	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1240LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	□	MWS1240X8DB	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	□	MWS1240X10DB	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	6
	15	□	MWS1240X15DB	227.3	230.3	293.3	291	2.3	13	6
	20	□	MWS1240X20DB	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	6
12.5	3	●	MWS1250MB	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1250LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	●	MWS1250X8DB	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	●	MWS1250X10DB	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	6
	15	●	MWS1250X15DB	227.3	230.3	293.3	291	2.3	13	6
	20	●	MWS1250X20DB	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	6
12.6	3	●	MWS1260MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1260LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	□	MWS1260X8DB	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	□	MWS1260X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	6
	15	□	MWS1260X15DB	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	6
	20	□	MWS1260X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	6
12.7	3	●	MWS1270MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1270LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	□	MWS1270X8DB	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	□	MWS1270X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	6
	15	□	MWS1270X15DB	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	6
	20	□	MWS1270X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	6
12.8	3	●	MWS1280MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1280LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	□	MWS1280X8DB	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	□	MWS1280X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	6
	15	□	MWS1280X15DB	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	6
	20	□	MWS1280X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	6
12.9	3	●	MWS1290MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	5
	5	●	MWS1290LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	5
	8	□	MWS1290X8DB	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	5
	10	□	MWS1290X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	6
	15	□	MWS1290X15DB	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	6
	20	□	MWS1290X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	6
13.0	3	●	MWS1300MB	67.4	67.4	130.4	128	2.4	13	5
	5	●	MWS1300LB	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13	5
	8	●	MWS1300X8DB	145.4	145.4	208.4	206	2.4	13	5
	10	●	MWS1300X10DB	171.4	174.4	237.4	235	2.4	13	6
	15	●	MWS1300X15DB	236.4	239.4	302.4	300	2.4	13	6
	20	●	MWS1300X20DB	301.4	304.4	367.4	365	2.4	13	6

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.1	3	●	MWS1310MB	89.9	72.4	136.4	134	2.4	14	5
	5	●	MWS1310LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	5
	8	□	MWS1310X8DB	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	5
	10	□	MWS1310X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	6
	15	□	MWS1310X15DB	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	6
	20	□	MWS1310X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	6
13.2	3	●	MWS1320MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	5
	5	●	MWS1320LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	5
	8	□	MWS1320X8DB	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	5
	10	□	MWS1320X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	6
	15	□	MWS1320X15DB	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	6
	20	□	MWS1320X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	6
13.3	3	●	MWS1330MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	5
	5	●	MWS1330LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	5
	8	□	MWS1330X8DB	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	5
	10	□	MWS1330X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	6
	15	□	MWS1330X15DB	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	6
	20	□	MWS1330X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	6
13.4	3	●	MWS1340MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	5
	5	●	MWS1340LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	5
	8	□	MWS1340X8DB	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	5
	10	□	MWS1340X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	6
	15	□	MWS1340X15DB	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	6
	20	□	MWS1340X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	6
13.5	3	●	MWS1350MB	70.0	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1350LB	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	●	MWS1350X8DB	151.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	●	MWS1350X10DB	178.5	181.5	245.5	243	2.5	14	6
	15	●	MWS1350X15DB	245.5	248.5	312.5	310	2.5	14	6
	20	●	MWS1350X20DB	313.5	316.5	380.5	378	2.5	14	6
13.6	3	●	MWS1360MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1360LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	□	MWS1360X8DB	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	□	MWS1360X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	6
	15	□	MWS1360X15DB	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	6
	20	□	MWS1360X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	6
13.7	3	●	MWS1370MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1370LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	□	MWS1370X8DB	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	□	MWS1370X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	6
	15	□	MWS1370X15DB	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	6
	20	□	MWS1370X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	6
13.8	3	●	MWS1380MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1380LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	□	MWS1380X8DB	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	□	MWS1380X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	6
	15	□	MWS1380X15DB	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	6
	20	□	MWS1380X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	6

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
13.9	3	●	MWS1390MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1390LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	□	MWS1390X8DB	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	□	MWS1390X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	6
	15	□	MWS1390X15DB	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	6
	20	□	MWS1390X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	6
14.0	3	●	MWS1400MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	5
	5	●	MWS1400LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	5
	8	●	MWS1400X8DB	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	5
	10	●	MWS1400X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	6
	15	●	MWS1400X15DB	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	6
	20	●	MWS1400X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	6
14.1	3	●	MWS1410MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	5
	5	●	MWS1410LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	5
	8	□	MWS1410X8DB	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	5
14.2	3	●	MWS1420MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	5
	5	●	MWS1420LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	5
	8	●	MWS1420X8DB	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	5
14.3	3	●	MWS1430MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	5
	5	●	MWS1430LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	5
	8	□	MWS1430X8DB	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	5
14.4	3	●	MWS1440MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	5
	5	●	MWS1440LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	5
	8	□	MWS1440X8DB	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	5
14.5	3	●	MWS1450MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	5
	5	●	MWS1450LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	5
	8	●	MWS1450X8DB	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	5
14.6	3	●	MWS1460MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	5
	5	●	MWS1460LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	5
	8	□	MWS1460X8DB	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	5
14.7	3	●	MWS1470MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	5
	5	●	MWS1470LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	5
	8	□	MWS1470X8DB	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	5
14.8	3	●	MWS1480MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	5
	5	●	MWS1480LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	5
	8	□	MWS1480X8DB	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	5
14.9	3	●	MWS1490MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	5
	5	●	MWS1490LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	5
	8	□	MWS1490X8DB	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	5
15.0	3	●	MWS1500MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	5
	5	●	MWS1500LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	5
	8	●	MWS1500X8DB	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	5
15.1	3	●	MWS1510MB	80.2	82.7	147.7	145	2.7	16	5
	5	●	MWS1510LB	126.7	130.7	195.7	193	2.7	16	5
	8	□	MWS1510X8DB	173.7	183.7	243.7	241	2.7	16	5
15.2	3	●	MWS1520MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	5
	5	●	MWS1520LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	5
	8	□	MWS1520X8DB	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	5
15.3	3	●	MWS1530MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	5
	5	●	MWS1530LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	5
	8	□	MWS1530X8DB	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	5

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
15.4	3	●	MWS1540MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	5
	5	●	MWS1540LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	5
	8	□	MWS1540X8DB	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	5
15.5	3	●	MWS1550MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	5
	5	●	MWS1550LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	5
	8	●	MWS1550X8DB	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	5
15.6	3	●	MWS1560MB	82.8	82.8	147.8	145	2.8	16	5
	5	●	MWS1560LB	130.8	130.8	195.8	193	2.8	16	5
	8	□	MWS1560X8DB	178.8	183.8	243.8	241	2.8	16	5
15.7	3	●	MWS1570MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	5
	5	●	MWS1570LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	5
	8	□	MWS1570X8DB	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	5
15.8	3	●	MWS1580MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	5
	5	●	MWS1580LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	5
	8	□	MWS1580X8DB	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	5
15.9	3	●	MWS1590MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	5
	5	●	MWS1590LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	5
	8	□	MWS1590X8DB	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	5
16.0	3	●	MWS1600MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	5
	5	●	MWS1600LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	5
	8	●	MWS1600X8DB	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	5
16.1	3	□	MWS1610MB	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	5
	5	□	MWS1610LB	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	5
16.2	3	□	MWS1620MB	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	5
	5	□	MWS1620LB	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	5
16.3	3	□	MWS1630MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	5
	5	□	MWS1630LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	5
16.4	3	□	MWS1640MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	5
	5	□	MWS1640LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	5
16.5	3	●	MWS1650MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	5
	5	●	MWS1650LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	5
16.6	3	□	MWS1660MB	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	5
	5	□	MWS1660LB	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	5
16.7	3	□	MWS1670MB	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	5
	5	□	MWS1670LB	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	5
16.8	3	□	MWS1680MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	5
	5	□	MWS1680LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	5
16.9	3	□	MWS1690MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	5
	5	□	MWS1690LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	5
17.0	3	●	MWS1700MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	5
	5	●	MWS1700LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	5
17.1	3	□	MWS1710MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	5
	5	□	MWS1710LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	5
17.2	3	□	MWS1720MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	5
	5	□	MWS1720LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	5
17.3	3	□	MWS1730MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	5
	5	□	MWS1730LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	5
17.4	3	□	MWS1740MB	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	5
	5	□	MWS1740LB	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	5
17.5	3	●	MWS1750MB	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	5
	5	●	MWS1750LB	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	5

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
17.6	3	□	MWS1760MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	5
	5	□	MWS1760LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	5
17.7	3	□	MWS1770MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	5
	5	□	MWS1770LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	5
17.8	3	□	MWS1780MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	5
	5	□	MWS1780LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	5
17.9	3	□	MWS1790MB	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	5
	5	□	MWS1790LB	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	5
18.0	3	●	MWS1800MB	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	5
	5	●	MWS1800LB	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	5
18.1	3	□	MWS1810MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	5
	5	□	MWS1810LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	5
18.2	3	□	MWS1820MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	5
	5	□	MWS1820LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	5
18.3	3	□	MWS1830MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	5
	5	□	MWS1830LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	5
18.4	3	□	MWS1840MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	5
	5	□	MWS1840LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	5
18.5	3	●	MWS1850MB	95.9	98.4	163.4	160	3.4	19	5
	5	●	MWS1850LB	151.4	155.4	220.4	217	3.4	19	5
18.6	3	□	MWS1860MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	5
	5	□	MWS1860LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	5
18.7	3	□	MWS1870MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	5
	5	□	MWS1870LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	5
18.8	3	□	MWS1880MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	5
	5	□	MWS1880LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	5
18.9	3	□	MWS1890MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	5
	5	□	MWS1890LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	5
19.0	3	●	MWS1900MB	98.5	98.5	163.5	160	3.5	19	5
	5	●	MWS1900LB	155.5	155.5	220.5	217	3.5	19	5
19.1	3	□	MWS1910MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	5
	5	□	MWS1910LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	5
19.2	3	□	MWS1920MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	5
	5	□	MWS1920LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	5
19.3	3	□	MWS1930MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	5
	5	□	MWS1930LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	5
19.4	3	□	MWS1940MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	5
	5	□	MWS1940LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	5
19.5	3	●	MWS1950MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	5
	5	●	MWS1950LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	5
19.6	3	□	MWS1960MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	5
	5	□	MWS1960LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	5
19.7	3	□	MWS1970MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	5
	5	□	MWS1970LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	5
19.8	3	□	MWS1980MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	5
	5	□	MWS1980LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	5
19.9	3	□	MWS1990MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	5
	5	□	MWS1990LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	5
20.0	3	●	MWS2000MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	5
	5	●	MWS2000LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	5

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
20.5	3	●	MWS2050MB	106.7	108.7	179.7	176	3.7	21	5
	5	●	MWS2050LB	169.7	171.7	242.7	239	3.7	21	5
21.0	3	●	MWS2100MB	108.8	108.8	179.8	176	3.8	21	5
	5	●	MWS2100LB	171.8	171.8	242.8	239	3.8	21	5
21.5	3	●	MWS2150MB	111.9	113.9	185.9	182	3.9	22	5
	5	●	MWS2150LB	177.9	179.9	251.9	248	3.9	22	5
22.0	3	●	MWS2200MB	114.0	114.0	186.0	182	4.0	22	5
	5	●	MWS2200LB	180.0	180.0	252.0	248	4.0	22	5
22.5	3	●	MWS2250MB	117.1	119.1	192.1	188	4.1	23	5
	5	●	MWS2250LB	186.1	188.1	261.1	257	4.1	23	5
23.0	3	●	MWS2300MB	119.2	119.2	192.2	188	4.2	23	5
	5	●	MWS2300LB	188.2	188.2	261.2	257	4.2	23	5
23.5	3	●	MWS2350MB	122.3	124.3	198.3	194	4.3	24	5
	5	●	MWS2350LB	194.3	196.3	270.3	266	4.3	24	5
24.0	3	●	MWS2400MB	124.4	124.4	198.4	194	4.4	24	5
	5	●	MWS2400LB	196.4	196.4	270.4	266	4.4	24	5
24.5	3	●	MWS2450MB	127.5	129.5	204.5	200	4.5	25	5
	5	●	MWS2450LB	202.5	204.5	274.5	270	4.5	25	5
25.0	3	●	MWS2500MB	129.5	129.5	204.5	200	4.5	25	5
	5	●	MWS2500LB	204.5	204.5	274.5	270	4.5	25	5

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

BROCA TIPO SB/MB/LB/XB/DB(l/d<10)

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)					Aço Carbono-Aço Liga ($180-280\text{HB}$)				
	ASTM A36, AISI 1010 etc					AISI 1045, AISI 4140 etc				
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	
0.5	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250		40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250	
0.63	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280		40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	
0.8	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500		45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	
1.0	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555		50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	
1.2	50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590		50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590	
1.6	50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540		50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540	
2.0	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550		50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	
2.5	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645		60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	
3.2	90	8900	0.1 (0.06—0.13)	890		80	7900	0.1 (0.06—0.13)	790	
4.0	100	7900	0.12 (0.08—0.16)	945		90	7100	0.12 (0.08—0.16)	850	
5.0	100	6300	0.15 (0.10—0.20)	945		90	5700	0.15 (0.10—0.20)	855	
6.3	110	5500	0.2 (0.13—0.26)	1100		100	5000	0.2 (0.13—0.26)	1000	
8.0	120	4700	0.23 (0.18—0.28)	1080		110	4300	0.23 (0.18—0.28)	985	
10.0	130	4100	0.27 (0.22—0.32)	1105		120	3800	0.27 (0.22—0.32)	1025	
12.0	140	3700	0.3 (0.26—0.34)	1110		130	3400	0.3 (0.26—0.34)	1020	
16.0	160	3100	0.33 (0.27—0.38)	1020		140	2700	0.33 (0.27—0.38)	890	
20.0	160	2500	0.35 (0.30—0.40)	875		140	2200	0.35 (0.30—0.40)	770	
25.0	160	2000	0.35 (0.30—0.40)	700		140	1700	0.35 (0.30—0.40)	595	

Material	Aço Carbono-Aço Liga ($280-350\text{HB}$)					Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)				
	AISI 4340 etc					AISI 304, AISI 316 etc				
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	
0.5	30	19000	0.01 (0.005—0.015)	190		20	12700	0.008 (0.005—0.010)	100	
0.63	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210		20	10100	0.01 (0.008—0.013)	100	
0.8	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385		25	9900	0.02 (0.016—0.026)	195	
1.0	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440		30	9500	0.03 (0.020—0.044)	285	
1.2	40	10600	0.045 (0.030—0.060)	475		30	7900	0.04 (0.030—0.053)	315	
1.6	40	7900	0.055 (0.035—0.080)	430		30	5900	0.05 (0.035—0.070)	295	
2.0	40	6300	0.07 (0.040—0.100)	440		30	4700	0.06 (0.040—0.080)	280	
2.5	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535		40	5000	0.075 (0.050—0.100)	375	
3.2	70	6900	0.1 (0.06—0.13)	690		40	3900	0.08 (0.06—0.10)	310	
4.0	80	6300	0.11 (0.07—0.14)	690		40	3100	0.09 (0.06—0.11)	275	
5.0	80	5000	0.14 (0.09—0.18)	700		40	2500	0.11 (0.08—0.14)	275	
6.3	90	4500	0.18 (0.11—0.24)	810		50	2500	0.14 (0.09—0.18)	350	
8.0	100	3900	0.21 (0.16—0.25)	815		50	1900	0.15 (0.10—0.19)	285	
10.0	110	3500	0.23 (0.19—0.27)	805		50	1500	0.16 (0.12—0.20)	240	
12.0	120	3100	0.26 (0.22—0.29)	805		60	1500	0.18 (0.15—0.21)	270	
16.0	130	2500	0.28 (0.23—0.33)	700		60	1100	0.19 (0.14—0.24)	205	
20.0	130	2000	0.3 (0.26—0.34)	600		60	900	0.21 (0.15—0.26)	185	
25.0	130	1600	0.32 (0.28—0.35)	510		60	700	0.21 (0.17—0.25)	145	

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

BROCAS WSTAR

Material	Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)				Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.5	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250	30	19000	0.01 (0.005—0.015)	190
0.63	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210
0.8	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385
1.0	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440
1.2	50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590	40	10600	0.045 (0.030—0.060)	475
1.6	50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540	40	7900	0.055 (0.035—0.080)	430
2.0	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	40	6300	0.07 (0.040—0.100)	440
2.5	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535
3.2	90	8900	0.1 (0.06—0.13)	890	65	6400	0.1 (0.06—0.13)	640
4.0	100	7900	0.12 (0.08—0.16)	945	65	5100	0.12 (0.08—0.16)	610
5.0	100	6300	0.15 (0.10—0.20)	945	65	4100	0.15 (0.10—0.20)	615
6.3	110	5500	0.2 (0.13—0.26)	1100	70	3500	0.2 (0.13—0.26)	700
8.0	120	4700	0.25 (0.18—0.31)	1175	70	2700	0.23 (0.18—0.28)	620
10.0	130	4100	0.29 (0.22—0.35)	1185	70	2200	0.27 (0.22—0.32)	590
12.0	140	3700	0.32 (0.26—0.37)	1180	90	2300	0.3 (0.26—0.34)	690
16.0	160	3100	0.35 (0.28—0.42)	1085	90	1700	0.33 (0.28—0.38)	560
20.0	160	2500	0.37 (0.30—0.44)	925	100	1500	0.35 (0.30—0.40)	525
25.0	160	2000	0.37 (0.30—0.44)	740	100	1200	0.35 (0.30—0.40)	420

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Ligas Resistentes ao Calor			
	A6061, A7075 etc				Inconel718			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.5	40	25400	0.014 (0.008—0.020)	355	10	6300	0.006 (0.004—0.008)	35
0.63	40	20200	0.02 (0.012—0.030)	400	10	5000	0.008 (0.007—0.010)	40
0.8	45	17900	0.036 (0.024—0.050)	640	10	3900	0.016 (0.013—0.021)	60
1.0	60	19000	0.05 (0.030—0.075)	950	10	3100	0.02 (0.016—0.027)	60
1.2	70	18500	0.065 (0.045—0.090)	1200	10	2600	0.025 (0.022—0.032)	65
1.6	80	15900	0.085 (0.053—0.120)	1350	10	1900	0.03 (0.025—0.040)	55
2.0	90	14300	0.105 (0.060—0.150)	1500	15	2300	0.04 (0.032—0.050)	90
2.5	100	12700	0.135 (0.075—0.200)	1710	15	1900	0.05 (0.040—0.060)	95
3.2	120	11900	0.23 (0.10—0.35)	2735	20	1900	0.07 (0.05—0.09)	130
4.0	120	9500	0.24 (0.12—0.35)	2280	20	1500	0.09 (0.06—0.11)	135
5.0	120	7600	0.25 (0.15—0.35)	1900	20	1200	0.11 (0.08—0.14)	130
6.3	150	7500	0.35 (0.20—0.50)	2625	25	1200	0.13 (0.09—0.16)	155
8.0	150	5900	0.35 (0.20—0.50)	2065	25	900	0.14 (0.11—0.17)	125
10.0	150	4700	0.5 (0.20—0.80)	2350	25	700	0.15 (0.12—0.17)	105
12.0	160	4200	0.5 (0.20—0.80)	2100	25	600	0.16 (0.13—0.18)	95
16.0	160	3100	0.6 (0.20—1.00)	1860	25	400	0.18 (0.14—0.21)	70
20.0	170	2700	0.6 (0.20—1.00)	1620	30	400	0.19 (0.15—0.22)	75
25.0	170	2100	0.6 (0.20—1.00)	1260	30	300	0.19 (0.15—0.22)	55

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

BROCA TIPO DB(l/d ≥ 10)

Diâm. da Broca DC (mm)	Aço Baixo Carbono (≤180 HB)				Aço Carbono-Aço Liga (180—280HB)			
	ASTM A36, AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	50	15900	0.02 (0.010—0.030)	320	40	12700	0.02 (0.010—0.030)	255
1.2	50	13200	0.025 (0.016—0.037)	330	40	10600	0.025 (0.016—0.037)	265
1.6	50	9900	0.055 (0.032—0.080)	545	40	7900	0.055 (0.032—0.080)	435
2.0	60	9500	0.07 (0.040—0.100)	665	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550
2.5	60	7600	0.09 (0.063—0.125)	685	50	6300	0.09 (0.055—0.125)	565
3.2	90	8900	0.1 (0.06—0.13)	890	80	7900	0.1 (0.06—0.13)	790
4.0	90	7100	0.12 (0.08—0.16)	850	80	6300	0.12 (0.08—0.16)	755
5.0	90	5700	0.15 (0.10—0.20)	855	80	5000	0.15 (0.10—0.20)	750
6.3	110	5500	0.2 (0.13—0.26)	1100	90	4500	0.2 (0.13—0.26)	900
8.0	110	4300	0.23 (0.18—0.28)	990	90	3500	0.23 (0.18—0.28)	805
10.0	110	3500	0.26 (0.20—0.32)	910	90	2800	0.26 (0.20—0.32)	730
12.0	130	3400	0.3 (0.25—0.34)	1020	110	2900	0.3 (0.25—0.34)	870
16.0	130	2500	0.31 (0.24—0.38)	775	110	2100	0.31 (0.24—0.38)	650

Diâm. da Broca DC (mm)	Aço Carbono-Aço Liga (280—350HB)				Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)			
	AISI 4340 etc				AISI 304, AISI 316 etc			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	30	9500	0.015 (0.009—0.028)	140	30	9500	0.015 (0.009—0.028)	140
1.2	30	7900	0.02 (0.013—0.035)	160	30	7900	0.02 (0.013—0.035)	155
1.6	30	5900	0.05 (0.027—0.076)	295	30	5900	0.045 (0.025—0.065)	265
2.0	50	7900	0.065 (0.034—0.095)	515	30	4700	0.055 (0.030—0.080)	255
2.5	50	6300	0.08 (0.045—0.120)	505	40	5000	0.06 (0.035—0.085)	300
3.2	70	6900	0.09 (0.05—0.12)	620	40	3900	0.07 (0.05—0.09)	270
4.0	70	5500	0.11 (0.07—0.15)	605	40	3100	0.08 (0.06—0.10)	245
5.0	70	4400	0.14 (0.09—0.19)	615	40	2500	0.1 (0.07—0.12)	250
6.3	80	4000	0.18 (0.11—0.25)	720	50	2500	0.12 (0.08—0.16)	300
8.0	80	3100	0.21 (0.15—0.26)	650	50	1900	0.14 (0.10—0.17)	265
10.0	80	2500	0.23 (0.15—0.30)	575	50	1500	0.15 (0.12—0.18)	225
12.0	90	2300	0.25 (0.19—0.31)	575	60	1500	0.17 (0.14—0.19)	255
16.0	90	1700	0.28 (0.19—0.36)	475	60	1100	0.18 (0.13—0.22)	195

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWS

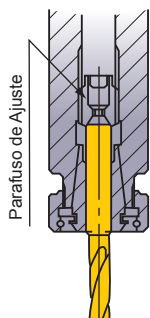
BROCAS WSTAR

Material	Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)				Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	40	12700	0.02 (0.010—0.030)	255	30	9500	0.015 (0.009—0.028)	140
1.2	40	10600	0.025 (0.016—0.037)	265	30	7900	0.02 (0.013—0.035)	160
1.6	40	7900	0.055 (0.032—0.080)	435	30	5900	0.05 (0.027—0.076)	295
2.0	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	50	7900	0.065 (0.034—0.095)	515
2.5	50	6300	0.09 (0.055—0.125)	565	50	6300	0.08 (0.045—0.120)	505
3.2	90	8900	0.1 (0.06—0.13)	890	50	4900	0.09 (0.05—0.12)	440
4.0	90	7100	0.12 (0.08—0.16)	850	50	3900	0.11 (0.07—0.15)	430
5.0	90	5700	0.15 (0.10—0.20)	855	50	3100	0.14 (0.09—0.19)	435
6.3	110	5500	0.2 (0.13—0.26)	1100	60	3000	0.18 (0.11—0.25)	540
8.0	110	4300	0.23 (0.18—0.28)	990	60	2300	0.21 (0.15—0.26)	480
10.0	110	3500	0.26 (0.20—0.32)	910	60	1900	0.23 (0.15—0.30)	435
12.0	130	3400	0.3 (0.25—0.34)	1020	80	2100	0.25 (0.19—0.31)	525
16.0	130	2500	0.31 (0.24—0.38)	775	80	1500	0.28 (0.19—0.36)	420

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Ligas Resistentes ao Calor			
	A6061, A7075 etc				Inconel718			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	50	15900	0.05 (0.030—0.075)	795	10	3100	0.02 (0.016—0.027)	60
1.2	60	15900	0.065 (0.045—0.090)	1035	10	2600	0.025 (0.022—0.032)	65
1.6	70	13900	0.085 (0.053—0.120)	1180	10	1900	0.03 (0.025—0.040)	55
2.0	80	12700	0.105 (0.060—0.150)	1335	15	2300	0.04 (0.032—0.050)	90
2.5	90	11400	0.135 (0.075—0.200)	1540	15	1900	0.05 (0.040—0.060)	95
3.2	100	9900	0.23 (0.10—0.35)	2275	20	1900	0.07 (0.05—0.09)	130
4.0	100	7900	0.24 (0.12—0.35)	1895	20	1500	0.09 (0.06—0.11)	135
5.0	100	6300	0.25 (0.15—0.35)	1575	20	1200	0.11 (0.08—0.14)	130
6.3	130	6500	0.35 (0.20—0.50)	2275	20	1000	0.13 (0.09—0.16)	130
8.0	130	5100	0.35 (0.20—0.50)	1785	20	700	0.14 (0.11—0.16)	100
10.0	130	4100	0.5 (0.20—0.80)	2050	20	600	0.15 (0.12—0.17)	90
12.0	140	3700	0.5 (0.20—0.80)	1850	20	500	0.16 (0.13—0.18)	80
16.0	140	2700	0.5 (0.20—0.80)	1350	20	300	0.17 (0.14—0.19)	50

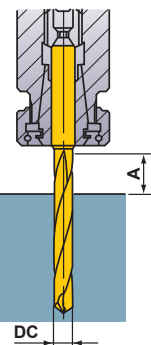
BROCA TIPO SB/MB/LB/XB ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca



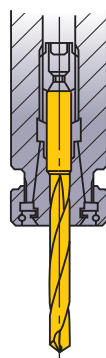
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



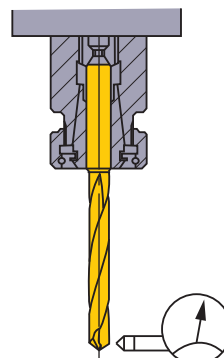
$$A \geq DC \times 1.5 \text{ (Quando } DC < 3, A \geq DC \times 2.0 \text{)}$$

Instalação da Broca



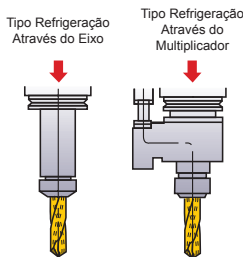
Não fixe a broca pela região do canal.

Tolância de Instalação (DC ≥ 3)



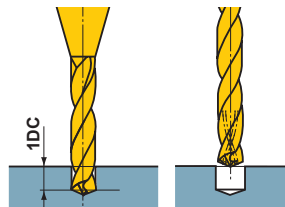
Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Pressão da Refrigeração (DC ≥ 3)



A pressão da refrigeração é aproximadamente: 0.5–1MPa (Para $DC \leq 5$, 2–3MPa. Para $DC < 3$, pelo menos 1.5MPa. Pressão recomendada do fluido refrigerante: $> 3\text{MPa}$). O volume da refrigeração é 1.5–4.0l/min. (Quando $DC \geq 3$.)

Instalação da Broca

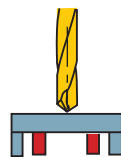
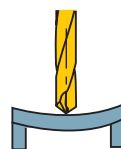


- ① Quando um pré-furo for usinado com MWE-SB mantenha a profundidade em 1DC (DC=diâmetro da broca). Para usinagem do pré-furo quando $DC < 3$, use a broca tipo SB.
- ② Use o pré-furo como um guia quando usinar com uma broca com refrigeração interna. Dependendo das condições de corte, recomenda-se furação "pica-pau".

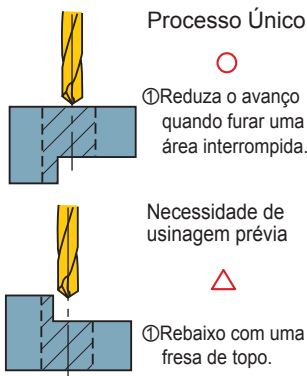
Cuidados com o Fluido

- 1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.
- 2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.

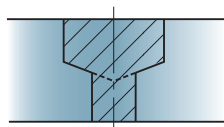
Peça Fina



Corte Interrompido (DC ≥ 3)

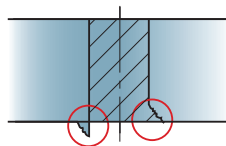


Furos Conjugados (DC ≥ 3)



- ① Divida em 2 processos.
 - ② Fure o diâmetro maior primeiro.
- * Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça (DC ≥ 3)



- ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ② Adicione um chanfro de 45°.
- ③ Altere o ângulo da ponta.

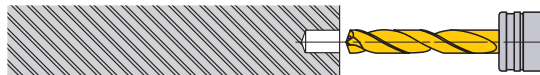
UTILIZAÇÃO (Para $DC < 3$)

- Utilize um filtro de malha fina (malha $\leq 3\mu\text{m}$) para refrigeração a fim de prevenir a obstrução do canal de lubrificação.
- Para furação profunda com uma broca tipo longa, recomenda-se usar um furo de guia. (Caso contrário, forças centrífugas podem causar quebra da broca.)

■ BROCA TIPO DB (L/D≥10, DC<3) ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

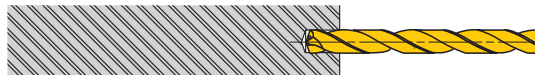
FURAÇÃO DE SUPERFÍCIES PLANAS ● Usinagem de um furo cego

■ 1. Usinagem de um furo de guia



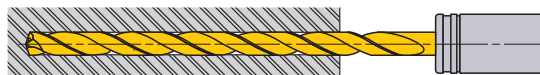
- ① Utilize a broca tipo SB.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação : Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

■ 2. Usinagem inicial com broca tipo longa.



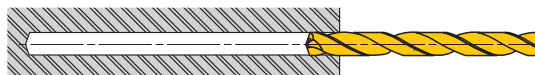
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Rotação 1000min^{-1} , avanço $0.2\text{--}0.3\text{mm/rot}$)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de $0.5\text{--}1.0\text{mm}$ do fundo do furo guia.

■ 3. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

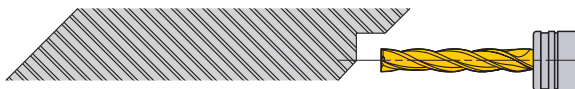
■ 4. Retorno da broca



- ① Ao finalizar a operação de furação, diminua a rotação quando a broca estiver a uma distância aproximada de $0.5\text{--}1.0\text{mm}$ do fundo do furo, (Rotação em torno de 1000min^{-1})
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min , retorne a broca até a posição inicial da usinagem de furo profundo (dentro do furo guia).
- ③ Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de $20\text{--}30\text{m/min}$ e avanço de $0.2\text{--}0.3\text{mm/rot}$.

FURAÇÃO INTERROMPIDA ● Entrada e saída da furação em superfícies irregulares ou inclinadas.

■ 1. Rebaixamento na face em torno do furo (spot facing)



- ① Use uma superfície plana, utilizando uma fresa de topo para rasgo capaz de fazer o rebaixo na face em torno do furo. Certifique-se de que o rebaixo na face tenha um diâmetro compatível com o requerido para furação profunda.

■ 2. Usinagem de um furo de guia



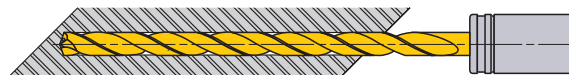
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca tipo longa. Recomenda-se a broca tipo MWS-SB.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

■ 3. Usinagem inicial com broca tipo longa.



- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Rotação 1000min^{-1} , avanço $0.2\text{--}0.3\text{mm/rot}$)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de $0.5\text{--}1.0\text{mm}$ do fundo do furo guia.

■ 4. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

■ 5. Saída de furos passantes



- ① Nas saídas de furos, a aresta de corte pode ser danificada.
- ② A taxa de avanço deve ser a metade do avanço normal.

■ 6. Retorno da broca

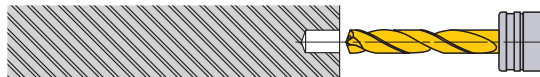


- ① Finalmente, retire a broca do furo com uma rotação de 1000min^{-1} .
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min , retorne a broca para a posição inicial da usinagem de furo profundo (furo guia).

ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO PARA BROCAS LONGAS TIPO ($L/D \geq 3$)

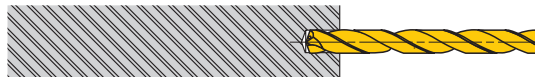
FURAÇÃO DE SUPERFÍCIES PLANAS ● Usinagem de um furo cego

1. Usinagem de um furo de guia



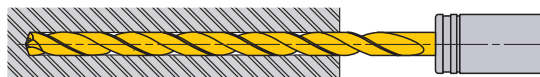
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Recomenda-se brocas Mitsubishi tipo MZE, MZS, MWE ou MWS.
- ② Utilize uma broca com o mesmo diâmetro daquela que será usada para furação profunda.
- ③ Profundidade da furação : Aproxim. 1DC ou mais.
- ④ Certifique-se de que o furo guia seja usinado com alta precisão.

2. Usinagem inicial com broca tipo longa.



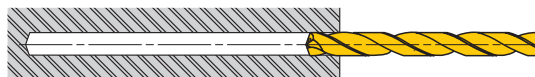
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Velocidade de corte 20–30m/min, avanço 0.2–0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 1–3mm do fundo do furo guia.

3. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

4. Retorno da broca



- ① Ao finalizar a operação de furação, diminua a rotação quando a broca estiver a uma distância aproximada de 1–2mm do fundo do furo, (Velocidade de corte em torno de 20–30m/min)
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca até a posição inicial da usinagem de furo profundo (dentro do furo guia).
- ③ Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de 20–30m/min e avanço de 0.2–0.3mm/rot.

FURAÇÃO INTERROMPIDA ● Entrada e saída da furação em superfícies irregulares ou inclinadas.

1. Rebaixamento na face em torno do furo (*spot facing*)



- ① Use uma superfície plana, utilizando uma fresa de topo para rasgo capaz de fazer o rebaixo na face em torno do furo. Certifique-se de que o rebaixo na face tenha um diâmetro compatível com o requerido para furação profunda.

2. Usinagem de um furo de guia



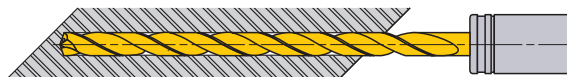
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Recomenda-se brocas Mitsubishi tipo MZE, MZS, MWE ou MWS.
- ② Utilize uma broca com o mesmo diâmetro daquela que será usada para furação profunda.
- ③ Profundidade da furação : Aproxim. 1DC ou mais.
- ④ Certifique-se de que o furo guia seja usinado com alta precisão.

3. Usinagem inicial com broca tipo longa.



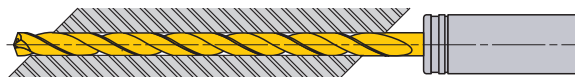
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Velocidade de corte 20–30m/min, avanço 0.2–0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 1–3mm do fundo do furo guia.

4. Use o furo profundo



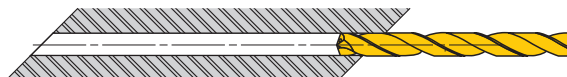
- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

5. Saída de furos passantes



- ① Nas saídas de furos, a aresta de corte pode ser danificada.
- ② Recomenda-se avanço de 0.05–0.1mm/rot.

6. Retorno da broca



- ① Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de 20–30m/min e avanço de 0.2–0.3mm/rot.
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca para a posição inicial da usinagem de furo profundo (furo guia).

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

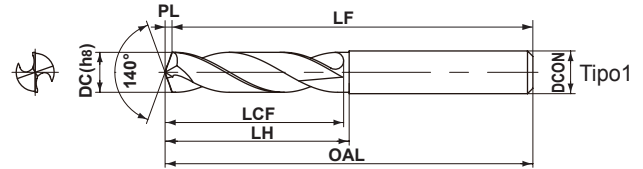
MWE

BROCAS WSTAR

- Para maior precisão e eficiência na furação do aço, aço inoxidável e materiais de difícil usinabilidade.
- Também indicada para aplicações em baixas velocidades.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤25
$\frac{h8}{h9}$	$\frac{0}{-0.014}$	$\frac{0}{-0.018}$	$\frac{0}{-0.022}$	$\frac{0}{-0.027}$	$\frac{0}{-0.033}$
$\frac{h6}{h9}$	$\frac{0}{-0.006}$	$\frac{0}{-0.008}$	$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.013}$



(Nota 2) As brocas MWE-SB/MB são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	2	●	MWE0300SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3.0	1
	2	●	MWE0300SB	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3.0	1
	3	●	MWE0300MA	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3.0	1
	3	●	MWE0300MB	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3.0	1
3.1	2	●	MWE0310SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.1	1
	2	□	MWE0310SB	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4.0	1
	3	●	MWE0310MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.1	1
	3	□	MWE0310MB	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4.0	1
3.2	2	●	MWE0320SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.2	1
	2	□	MWE0320SB	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4.0	1
	3	●	MWE0320MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.2	1
	3	□	MWE0320MB	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4.0	1
3.3	2	●	MWE0330SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.3	1
	2	●	MWE0330SB	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4.0	1
	3	●	MWE0330MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.3	1
	3	●	MWE0330MB	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4.0	1
3.4	2	●	MWE0340SA	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.4	1
	2	●	MWE0340SB	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4.0	1
	3	●	MWE0340MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.4	1
	3	●	MWE0340MB	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4.0	1
3.5	2	●	MWE0350SA	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.5	1
	2	●	MWE0350SB	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4.0	1
	3	●	MWE0350MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.5	1
	3	●	MWE0350MB	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4.0	1
3.6	2	●	MWE0360SA	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.6	1
	2	□	MWE0360SB	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0360MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.6	1
	3	□	MWE0360MB	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
3.7	2	●	MWE0370SA	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.7	1
	2	●	MWE0370SB	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0370MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.7	1
	3	●	MWE0370MB	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
3.8	2	●	MWE0380SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.8	1
	2	●	MWE0380SB	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0380MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.8	1
	3	●	MWE0380MB	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.9	2	●	MWE0390SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.9	1
	2	●	MWE0390SB	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0390MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.9	1
	3	●	MWE0390MB	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
4.0	2	●	MWE0400SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	2	●	MWE0400SB	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0400MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
	3	●	MWE0400MB	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
4.1	2	●	MWE0410SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.1	1
	2	□	MWE0410SB	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5.0	1
	3	●	MWE0410MA	29.7	29.7	63.7	63	0.7	4.1	1
	3	□	MWE0410MB	29.7	31.7	68.7	68	0.7	5.0	1
4.2	2	●	MWE0420SA	22.8	22.8	55.8	55	0.8	4.2	1
	2	●	MWE0420SB	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5.0	1
	3	●	MWE0420MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.2	1
	3	●	MWE0420MB	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5.0	1
4.3	2	●	MWE0430SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.3	1
	2	●	MWE0430SB	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5.0	1
	3	●	MWE0430MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.3	1
	3	●	MWE0430MB	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5.0	1
4.4	2	●	MWE0440SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.4	1
	2	●	MWE0440SB	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5.0	1
	3	●	MWE0440MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.4	1
	3	●	MWE0440MB	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5.0	1
4.5	2	●	MWE0450SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.5	1
	2	●	MWE0450SB	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5.0	1
	3	●	MWE0450MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.5	1
	3	●	MWE0450MB	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5.0	1
4.6	2	●	MWE0460SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.6	1
	2	□	MWE0460SB	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5.0	1
	3	●	MWE0460MA	32.8	32.8	68.8	68	0.8	4.6	1
	3	□	MWE0460MB	32.8	32.8	68.8	68	0.8	5.0	1
4.7	2	●	MWE0470SA	24.9	24.9	58.9	58	0.9	4.7	1
	2	□	MWE0470SB	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	3	●	MWE0470MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.7	1
	3	□	MWE0470MB	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
4.8	2	●	MWE0480SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.8	1
	2	□	MWE0480SB	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	3	●	MWE0480MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.8	1
	3	□	MWE0480MB	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
4.9	2	●	MWE0490SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.9	1
	2	□	MWE0490SB	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	3	●	MWE0490MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.9	1
	3	□	MWE0490MB	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
5.0	2	●	MWE0500SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	2	●	MWE0500SB	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	3	●	MWE0500MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
	3	●	MWE0500MB	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
5.1	2	●	MWE0510SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.1	1
	2	●	MWE0510SB	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6.0	1
	3	●	MWE0510MA	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.1	1
	3	●	MWE0510MB	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6.0	1
5.2	2	●	MWE0520SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.2	1
	2	●	MWE0520SB	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6.0	1
	3	●	MWE0520MA	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.2	1
	3	●	MWE0520MB	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6.0	1
5.3	2	●	MWE0530SA	27.0	27.0	63.0	62	1.0	5.3	1
	2	□	MWE0530SB	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6.0	1
	3	●	MWE0530MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.3	1
	3	□	MWE0530MB	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6.0	1
5.4	2	●	MWE0540SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.4	1
	2	□	MWE0540SB	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6.0	1
	3	●	MWE0540MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.4	1
	3	□	MWE0540MB	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6.0	1
5.5	2	●	MWE0550SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.5	1
	2	●	MWE0550SB	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6.0	1
	3	●	MWE0550MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.5	1
	3	●	MWE0550MB	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6.0	1
5.6	2	●	MWE0560SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.6	1
	2	□	MWE0560SB	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6.0	1
	3	●	MWE0560MA	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.6	1
	3	□	MWE0560MB	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6.0	1
5.7	2	●	MWE0570SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.7	1
	2	□	MWE0570SB	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6.0	1
	3	●	MWE0570MA	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.7	1
	3	□	MWE0570MB	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6.0	1
5.8	2	●	MWE0580SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.8	1
	2	□	MWE0580SB	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
	3	●	MWE0580MA	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.8	1
	3	□	MWE0580MB	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6.0	1
5.9	2	●	MWE0590SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.9	1
	2	□	MWE0590SB	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
	3	●	MWE0590MA	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.9	1
	3	□	MWE0590MB	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
6.0	2	●	MWE0600SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
	2	●	MWE0600SB	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
	3	●	MWE0600MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.0	1
	3	●	MWE0600MB	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6.0	1
6.1	2	●	MWE0610SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.1	1
	2	●	MWE0610SB	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7.0	1
	3	●	MWE0610MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.1	1
	3	●	MWE0610MB	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7.0	1
6.2	2	●	MWE0620SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.2	1
	2	●	MWE0620SB	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7.0	1
	3	●	MWE0620MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.2	1
	3	●	MWE0620MB	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7.0	1
6.3	2	●	MWE0630SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.3	1
	2	□	MWE0630SB	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7.0	1
	3	●	MWE0630MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.3	1
	3	□	MWE0630MB	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7.0	1
6.4	2	●	MWE0640SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.4	1
	2	□	MWE0640SB	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7.0	1
	3	●	MWE0640MA	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.4	1
	3	□	MWE0640MB	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7.0	1
6.5	2	●	MWE0650SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.5	1
	2	●	MWE0650SB	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7.0	1
	3	●	MWE0650MA	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.5	1
	3	●	MWE0650MB	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7.0	1
6.6	2	●	MWE0660SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.6	1
	2	□	MWE0660SB	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7.0	1
	3	●	MWE0660MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.6	1
	3	□	MWE0660MB	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7.0	1
6.7	2	●	MWE0670SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.7	1
	2	●	MWE0670SB	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7.0	1
	3	●	MWE0670MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.7	1
	3	●	MWE0670MB	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7.0	1
6.8	2	●	MWE0680SA	35.2	35.2	75.2	74	1.2	6.8	1
	2	●	MWE0680SB	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7.0	1
	3	●	MWE0680MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.8	1
	3	●	MWE0680MB	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7.0	1
6.9	2	●	MWE0690SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	6.9	1
	2	●	MWE0690SB	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.0	1
	3	●	MWE0690MA	44.3	44.3	84.3	83	1.3	6.9	1
	3	●	MWE0690MB	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7.0	1
7.0	2	●	MWE0700SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.0	1
	2	●	MWE0700SB	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.0	1
	3	●	MWE0700MA	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7.0	1
	3	●	MWE0700MB	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7.0	1
7.1	2	●	MWE0710SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.1	1
	2	□	MWE0710SB	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8.0	1
	3	●	MWE0710MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.1	1
	3	□	MWE0710MB	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8.0	1

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWE

BROCAS WSTAR

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
7.2	2	●	MWE0720SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.2	1
	2	□	MWE0720SB	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8.0	1
	3	●	MWE0720MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.2	1
	3	□	MWE0720MB	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8.0	1
7.3	2	●	MWE0730SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.3	1
	2	□	MWE0730SB	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8.0	1
	3	●	MWE0730MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.3	1
	3	□	MWE0730MB	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8.0	1
7.4	2	●	MWE0740SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.4	1
	2	□	MWE0740SB	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8.0	1
	3	●	MWE0740MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.4	1
	3	□	MWE0740MB	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8.0	1
7.5	2	●	MWE0750SA	35.4	35.4	75.4	74	1.4	7.5	1
	2	●	MWE0750SB	35.4	38.4	80.4	79	1.4	8.0	1
	3	●	MWE0750MA	46.4	46.4	88.4	87	1.4	7.5	1
	3	●	MWE0750MB	46.4	49.4	91.4	90	1.4	8.0	1
7.6	2	●	MWE0760SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.6	1
	2	□	MWE0760SB	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8.0	1
	3	●	MWE0760MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.6	1
	3	□	MWE0760MB	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8.0	1
7.7	2	●	MWE0770SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.7	1
	2	●	MWE0770SB	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8.0	1
	3	●	MWE0770MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.7	1
	3	●	MWE0770MB	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8.0	1
7.8	2	●	MWE0780SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.8	1
	2	●	MWE0780SB	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8.0	1
	3	●	MWE0780MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.8	1
	3	●	MWE0780MB	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8.0	1
7.9	2	●	MWE0790SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.9	1
	2	●	MWE0790SB	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8.0	1
	3	●	MWE0790MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.9	1
	3	●	MWE0790MB	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8.0	1
8.0	2	●	MWE0800SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.0	1
	2	●	MWE0800SB	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.0	1
	3	●	MWE0800MA	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8.0	1
	3	●	MWE0800MB	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8.0	1
8.1	2	●	MWE0810SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.1	1
	2	□	MWE0810SB	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9.0	1
	3	●	MWE0810MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.1	1
	3	□	MWE0810MB	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9.0	1
8.2	2	●	MWE0820SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.2	1
	2	□	MWE0820SB	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9.0	1
	3	●	MWE0820MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.2	1
	3	□	MWE0820MB	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9.0	1
8.3	2	●	MWE0830SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.3	1
	2	□	MWE0830SB	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9.0	1
	3	●	MWE0830MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.3	1
	3	□	MWE0830MB	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
8.4	2	●	MWE0840SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.4	1
	2	●	MWE0840SB	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9.0	1
	3	●	MWE0840MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.4	1
	3	●	MWE0840MB	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9.0	1
8.5	2	●	MWE0850SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.5	1
	2	●	MWE0850SB	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9.0	1
	3	●	MWE0850MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.5	1
	3	●	MWE0850MB	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9.0	1
8.6	2	●	MWE0860SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.6	1
	2	●	MWE0860SB	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0860MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.6	1
	3	●	MWE0860MB	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
8.7	2	●	MWE0870SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.7	1
	2	□	MWE0870SB	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0870MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.7	1
	3	□	MWE0870MB	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
8.8	2	●	MWE0880SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.8	1
	2	□	MWE0880SB	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0880MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.8	1
	3	□	MWE0880MB	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
8.9	2	●	MWE0890SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.9	1
	2	□	MWE0890SB	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0890MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.9	1
	3	□	MWE0890MB	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
9.0	2	●	MWE0900SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	2	●	MWE0900SB	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0900MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
	3	●	MWE0900MB	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
9.1	2	●	MWE0910SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.1	1
	2	□	MWE0910SB	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0910MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.1	1
	3	□	MWE0910MB	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10.0	1
9.2	2	●	MWE0920SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.2	1
	2	□	MWE0920SB	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0920MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.2	1
	3	□	MWE0920MB	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10.0	1
9.3	2	●	MWE0930SA	41.7	41.7	82.7	84	1.7	9.3	1
	2	□	MWE0930SB	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0930MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.3	1
	3	□	MWE0930MB	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10.0	1
9.4	2	●	MWE0940SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.4	1
	2	●	MWE0940SB	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0940MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.4	1
	3	●	MWE0940MB	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10.0	1
9.5	2	●	MWE0950SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.5	1
	2	●	MWE0950SB	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0950MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.5	1
	3	●	MWE0950MB	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10.0	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.6	2	●	MWE0960SA	44.7	44.7	90.7	89	1.7	9.6	1
	2	●	MWE0960SB	44.7	44.7	90.7	89	1.7	10.0	1
	3	●	MWE0960MA	61.7	61.7	106.7	105	1.7	9.6	1
	3	●	MWE0960MB	61.7	61.7	106.7	105	1.7	10.0	1
9.7	2	●	MWE0970SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.7	1
	2	□	MWE0970SB	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	3	●	MWE0970MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.7	1
	3	□	MWE0970MB	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
9.8	2	●	MWE0980SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.8	1
	2	□	MWE0980SB	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	3	●	MWE0980MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.8	1
	3	□	MWE0980MB	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
9.9	2	●	MWE0990SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.9	1
	2	□	MWE0990SB	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	3	●	MWE0990MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.9	1
	3	□	MWE0990MB	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
10.0	2	●	MWE1000SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	2	●	MWE1000SB	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	3	●	MWE1000MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
	3	●	MWE1000MB	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
10.1	2	●	MWE1010SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.1	1
	2	□	MWE1010SB	44.8	47.8	96.8	95	1.8	11.0	1
	3	●	MWE1010MA	67.8	67.8	113.8	112	1.8	10.1	1
	3	□	MWE1010MB	67.8	70.8	115.8	114	1.8	11.0	1
10.2	2	●	MWE1020SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.2	1
	2	●	MWE1020SB	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1020MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.2	1
	3	●	MWE1020MB	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11.0	1
10.3	2	●	MWE1030SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.3	1
	2	●	MWE1030SB	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1030MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.3	1
	3	●	MWE1030MB	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11.0	1
10.4	2	●	MWE1040SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.4	1
	2	●	MWE1040SB	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1040MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.4	1
	3	●	MWE1040MB	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11.0	1
10.5	2	●	MWE1050SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.5	1
	2	●	MWE1050SB	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1050MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.5	1
	3	●	MWE1050MB	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11.0	1
10.6	2	●	MWE1060SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.6	1
	2	□	MWE1060SB	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1060MA	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.6	1
	3	□	MWE1060MB	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11.0	1
10.7	2	●	MWE1070SA	48.9	48.9	96.9	95	1.9	10.7	1
	2	□	MWE1070SB	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11.0	1
	3	●	MWE1070MA	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.7	1
	3	□	MWE1070MB	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.8	2	●	MWE1080SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.8	1
	2	□	MWE1080SB	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
	3	●	MWE1080MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.8	1
	3	□	MWE1080MB	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
10.9	2	●	MWE1090SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.9	1
	2	□	MWE1090SB	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
	3	●	MWE1090MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.9	1
	3	□	MWE1090MB	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
11.0	2	●	MWE1100SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
	2	●	MWE1100SB	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
	3	●	MWE1100MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
	3	●	MWE1100MB	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
11.1	2	●	MWE1110SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.1	1
	2	□	MWE1110SB	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12.0	1
	3	●	MWE1110MA	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.1	1
	3	□	MWE1110MB	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12.0	1
11.2	2	●	MWE1120SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.2	1
	2	□	MWE1120SB	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12.0	1
	3	●	MWE1120MA	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.2	1
	3	□	MWE1120MB	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12.0	1
11.3	2	●	MWE1130SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.3	1
	2	□	MWE1130SB	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1130MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.3	1
	3	□	MWE1130MB	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.4	2	●	MWE1140SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.4	1
	2	□	MWE1140SB	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1140MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.4	1
	3	□	MWE1140MB	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.5	2	●	MWE1150SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.5	1
	2	●	MWE1150SB	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1150MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.5	1
	3	●	MWE1150MB	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.6	2	●	MWE1160SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.6	1
	2	□	MWE1160SB	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1160MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.6	1
	3	□	MWE1160MB	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.7	2	●	MWE1170SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.7	1
	2	□	MWE1170SB	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1170MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.7	1
	3	□	MWE1170MB	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.8	2	●	MWE1180SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.8	1
	2	□	MWE1180SB	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12.0	1
	3	●	MWE1180MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.8	1
	3	□	MWE1180MB	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12.0	1
11.9	2	●	MWE1190SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	11.9	1
	2	●	MWE1190SB	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12.0	1
	3	●	MWE1190MA	75.2	75.2	123.2	121	2.2	11.9	1
	3	●	MWE1190MB	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12.0	1

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWE

BROCAS WSTAR

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
12.0	2	●	MWE1200SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.0	1
	2	●	MWE1200SB	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12.0	1
	3	●	MWE1200MA	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12.0	1
	3	●	MWE1200MB	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12.0	1
12.1	2	●	MWE1210SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.1	1
	2	●	MWE1210SB	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13.0	1
	3	●	MWE1210MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.1	1
	3	●	MWE1210MB	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13.0	1
12.2	2	●	MWE1220SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.2	1
	2	□	MWE1220SB	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13.0	1
	3	●	MWE1220MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.2	1
	3	□	MWE1220MB	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13.0	1
12.3	2	●	MWE1230SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.3	1
	2	□	MWE1230SB	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13.0	1
	3	●	MWE1230MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.3	1
	3	□	MWE1230MB	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13.0	1
12.4	2	●	MWE1240SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.4	1
	2	□	MWE1240SB	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1240MA	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.4	1
	3	□	MWE1240MB	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13.0	1
12.5	2	●	MWE1250SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.5	1
	2	●	MWE1250SB	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1250MA	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.5	1
	3	●	MWE1250MB	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13.0	1
12.6	2	●	MWE1260SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.6	1
	2	□	MWE1260SB	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1260MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.6	1
	3	□	MWE1260MB	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13.0	1
12.7	2	●	MWE1270SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.7	1
	2	□	MWE1270SB	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1270MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.7	1
	3	□	MWE1270MB	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13.0	1
12.8	2	●	MWE1280SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.8	1
	2	□	MWE1280SB	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1280MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.8	1
	3	□	MWE1280MB	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13.0	1
12.9	2	●	MWE1290SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.9	1
	2	□	MWE1290SB	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13.0	1
	3	●	MWE1290MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.9	1
	3	□	MWE1290MB	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13.0	1
13.0	2	●	MWE1300SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.0	1
	2	●	MWE1300SB	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.0	1
	3	●	MWE1300MA	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13.0	1
	3	●	MWE1300MB	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13.0	1
13.1	2	●	MWE1310SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.1	1
	2	□	MWE1310SB	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14.0	1
	3	●	MWE1310MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.1	1
	3	□	MWE1310MB	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
13.2	2	●	MWE1320SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.2	1
	2	□	MWE1320SB	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14.0	1
	3	●	MWE1320MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.2	1
	3	□	MWE1320MB	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14.0	1
13.3	2	●	MWE1330SA	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.3	1
	2	□	MWE1330SB	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14.0	1
	3	●	MWE1330MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.3	1
	3	□	MWE1330MB	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14.0	1
13.4	2	●	MWE1340SA	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.4	1
	2	□	MWE1340SB	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14.0	1
	3	●	MWE1340MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.4	1
	3	□	MWE1340MB	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14.0	1
13.5	2	●	MWE1350SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.5	1
	2	●	MWE1350SB	56.5	59.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1350MA	86.5	86.5	146.5	144	2.5	13.5	1
	3	●	MWE1350MB	86.5	89.5	149.5	147	2.5	14.0	1
13.6	2	●	MWE1360SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.6	1
	2	□	MWE1360SB	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1360MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.6	1
	3	□	MWE1360MB	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
13.7	2	●	MWE1370SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.7	1
	2	□	MWE1370SB	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1370MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.7	1
	3	□	MWE1370MB	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
13.8	2	●	MWE1380SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.8	1
	2	□	MWE1380SB	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1380MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.8	1
	3	□	MWE1380MB	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
13.9	2	●	MWE1390SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.9	1
	2	●	MWE1390SB	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1390MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.9	1
	3	●	MWE1390MB	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
14.0	2	●	MWE1400SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	2	●	MWE1400SB	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1400MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
	3	●	MWE1400MB	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
14.1	2	●	MWE1410SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.1	1
	2	●	MWE1410SB	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15.0	1
	3	●	MWE1410MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.1	1
	3	●	MWE1410MB	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15.0	1
14.2	2	●	MWE1420SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.2	1
	2	□	MWE1420SB	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15.0	1
	3	●	MWE1420MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.2	1
	3	□	MWE1420MB	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15.0	1
14.3	2	□	MWE1430SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.3	1
	2	□	MWE1430SB	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15.0	1
	3	●	MWE1430MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.3	1
	3	□	MWE1430MB	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15.0	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
14.4	2	□	MWE1440SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.4	1
	2	□	MWE1440SB	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15.0	1
	3	●	MWE1440MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.4	1
	3	□	MWE1440MB	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15.0	1
14.5	2	●	MWE1450SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.5	1
	2	●	MWE1450SB	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15.0	1
	3	●	MWE1450MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.5	1
	3	●	MWE1450MB	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15.0	1
14.6	2	□	MWE1460SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.6	1
	2	□	MWE1460SB	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1460MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.6	1
	3	□	MWE1460MB	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
14.7	2	□	MWE1470SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.7	1
	2	□	MWE1470SB	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1470MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.7	1
	3	□	MWE1470MB	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
14.8	2	□	MWE1480SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.8	1
	2	□	MWE1480SB	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1480MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.8	1
	3	□	MWE1480MB	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
14.9	2	□	MWE1490SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.9	1
	2	□	MWE1490SB	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1490MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.9	1
	3	□	MWE1490MB	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
15.0	2	●	MWE1500SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	2	●	MWE1500SB	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1500MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
	3	●	MWE1500MB	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
15.1	2	□	MWE1510SA	60.7	60.7	117.7	115	2.7	15.1	1
	2	□	MWE1510SB	60.7	63.7	117.7	115	2.7	16.0	1
	3	●	MWE1510MA	96.7	96.7	159.7	157	2.7	15.1	1
	3	□	MWE1510MB	96.7	99.7	162.7	160	2.7	16.0	1
15.2	2	●	MWE1520SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.2	1
	2	□	MWE1520SB	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16.0	1
	3	●	MWE1520MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.2	1
	3	□	MWE1520MB	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16.0	1
15.3	2	□	MWE1530SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.3	1
	2	□	MWE1530SB	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16.0	1
	3	●	MWE1530MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.3	1
	3	□	MWE1530MB	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16.0	1
15.4	2	□	MWE1540SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.4	1
	2	●	MWE1540SB	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16.0	1
	3	●	MWE1540MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.4	1
	3	●	MWE1540MB	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16.0	1
15.5	2	●	MWE1550SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.5	1
	2	●	MWE1550SB	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16.0	1
	3	●	MWE1550MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.5	1
	3	●	MWE1550MB	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16.0	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
15.6	2	□	MWE1560SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.6	1
	2	●	MWE1560SB	60.8	60.8	117.8	115	2.8	16.0	1
	3	●	MWE1560MA	98.8	98.8	162.8	160	2.8	15.6	1
	3	●	MWE1560MB	98.8	98.8	162.8	160	2.8	16.0	1
15.7	2	□	MWE1570SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.7	1
	2	□	MWE1570SB	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	3	●	MWE1570MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.7	1
	3	□	MWE1570MB	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
15.8	2	□	MWE1580SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.8	1
	2	□	MWE1580SB	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	3	●	MWE1580MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.8	1
	3	□	MWE1580MB	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
15.9	2	□	MWE1590SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.9	1
	2	□	MWE1590SB	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	3	●	MWE1590MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.9	1
	3	□	MWE1590MB	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
16.0	2	●	MWE1600SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	2	●	MWE1600SB	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	3	●	MWE1600MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
	3	●	MWE1600MB	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
16.1	2	□	MWE1610SA	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.1	1
	3	□	MWE1610MA	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.1	1
16.2	2	●	MWE1620SA	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.2	1
	3	□	MWE1620MA	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.2	1
16.3	2	●	MWE1630SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.3	1
	3	□	MWE1630MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.3	1
16.4	2	□	MWE1640SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.4	1
	3	□	MWE1640MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.4	1
16.5	2	●	MWE1650SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.5	1
	3	●	MWE1650MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.5	1
16.6	2	□	MWE1660SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.6	1
	3	□	MWE1660MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.6	1
16.7	2	□	MWE1670SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.7	1
	3	□	MWE1670MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.7	1
16.8	2	□	MWE1680SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.8	1
	3	□	MWE1680MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.8	1
16.9	2	□	MWE1690SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.9	1
	3	□	MWE1690MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.9	1
17.0	2	●	MWE1700SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17.0	1
	3	●	MWE1700MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.0	1
17.1	2	□	MWE1710SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.1	1
	3	□	MWE1710MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.1	1
17.2	2	□	MWE1720SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.2	1
	3	□	MWE1720MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.2	1
17.3	2	□	MWE1730SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.3	1
	3	□	MWE1730MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.3	1
17.4	2	□	MWE1740SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.4	1
	3	□	MWE1740MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.4	1

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MWE

BROCAS WSTAR

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
17.5	2	●	MWE1750SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.5	1
	3	●	MWE1750MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.5	1
17.6	2	□	MWE1760SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.6	1
	3	□	MWE1760MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.6	1
17.7	2	□	MWE1770SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.7	1
	3	□	MWE1770MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.7	1
17.8	2	●	MWE1780SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.8	1
	3	□	MWE1780MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.8	1
17.9	2	□	MWE1790SA	65.3	65.3	126.3	123	3.3	17.9	1
	3	□	MWE1790MA	105.3	105.3	170.3	167	3.3	17.9	1
18.0	2	●	MWE1800SA	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18.0	1
	3	●	MWE1800MA	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18.0	1
18.1	2	□	MWE1810SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.1	1
	3	□	MWE1810MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.1	1
18.2	2	□	MWE1820SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.2	1
	3	□	MWE1820MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.2	1
18.3	2	□	MWE1830SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.3	1
	3	□	MWE1830MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.3	1
18.4	2	□	MWE1840SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.4	1
	3	□	MWE1840MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.4	1
18.5	2	●	MWE1850SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.5	1
	3	●	MWE1850MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.5	1
18.6	2	□	MWE1860SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.6	1
	3	□	MWE1860MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.6	1
18.7	2	□	MWE1870SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.7	1
	3	□	MWE1870MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.7	1
18.8	2	□	MWE1880SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.8	1
	3	□	MWE1880MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.8	1
18.9	2	□	MWE1890SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.9	1
	3	□	MWE1890MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.9	1
19.0	2	●	MWE1900SA	67.5	67.5	130.5	127	3.5	19.0	1
	3	●	MWE1900MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.0	1
19.1	2	□	MWE1910SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.1	1
	3	□	MWE1910MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.1	1
19.2	2	□	MWE1920SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.2	1
	3	□	MWE1920MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.2	1
19.3	2	□	MWE1930SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.3	1
	3	□	MWE1930MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.3	1
19.4	2	□	MWE1940SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.4	1
	3	□	MWE1940MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.4	1
19.5	2	●	MWE1950SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.5	1
	3	●	MWE1950MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.5	1
19.6	2	□	MWE1960SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.6	1
	3	□	MWE1960MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.6	1
19.7	2	□	MWE1970SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.7	1
	3	□	MWE1970MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.7	1
19.8	2	□	MWE1980SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.8	1
	3	□	MWE1980MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.8	1

Refrigeração Externa

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
19.9	2	□	MWE1990SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.9	1
	3	□	MWE1990MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.9	1
20.0	2	●	MWE2000SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20.0	1
	3	●	MWE2000MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20.0	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

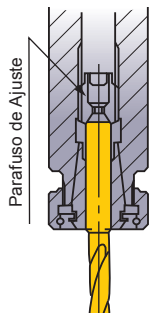
Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)			Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)			Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)		
	AISI 1010 etc			AISI 1045, AISI 4140 etc.			AISI 4340 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	
3.0	6400	0.1	(0.06—0.13)	5900	0.1	(0.06—0.13)	5400	0.09	(0.06—0.12)
4.0	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)	4700	0.11	(0.07—0.14)
5.0	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)	3800	0.14	(0.09—0.18)
6.3	4000	0.2	(0.13—0.26)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.18	(0.11—0.24)
8.0	3300	0.23	(0.18—0.28)	3100	0.23	(0.18—0.28)	2900	0.21	(0.16—0.25)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	2700	0.27	(0.22—0.32)	2500	0.23	(0.19—0.27)
12.0	2500	0.31	(0.28—0.34)	2300	0.31	(0.28—0.34)	2200	0.26	(0.23—0.29)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	1700	0.33	(0.28—0.38)	1600	0.29	(0.24—0.33)
20.0	1500	0.35	(0.30—0.40)	1400	0.35	(0.30—0.40)	1300	0.3	(0.26—0.34)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)			Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)			Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)		
	AISI 304, AISI 316 etc			DIN GG-30 etc			DIN GGG-45 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	
3.0	1900	0.07	(0.05—0.08)	6900	0.1	(0.06—0.13)	6400	0.1	(0.06—0.13)
4.0	1500	0.08	(0.06—0.10)	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)
5.0	1200	0.1	(0.07—0.13)	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)
6.3	1200	0.13	(0.09—0.17)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.2	(0.13—0.26)
8.0	900	0.14	(0.10—0.18)	2900	0.25	(0.18—0.31)	2700	0.23	(0.18—0.28)
10.0	700	0.16	(0.12—0.19)	2300	0.29	(0.22—0.35)	2200	0.27	(0.22—0.32)
12.0	600	0.18	(0.15—0.20)	2100	0.33	(0.28—0.37)	1900	0.31	(0.28—0.34)
16.0	400	0.19	(0.15—0.23)	1500	0.35	(0.28—0.42)	1400	0.33	(0.28—0.38)
20.0	300	0.2	(0.15—0.24)	1300	0.37	(0.30—0.44)	1200	0.35	(0.30—0.40)

Material	Ligas de Alumínio ($\text{Si} < 5\%$)			Ligas Resistentes ao Calor			Aço Endurecido ($40-55\text{HRC}$)		
				Inconel 718 etc			AISI H13, SKT4 etc		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	
3.0	7900	0.1	(0.06—0.13)	1900	0.07	(0.05—0.09)	1900	0.07	(0.05—0.09)
4.0	6300	0.12	(0.08—0.16)	1500	0.09	(0.06—0.11)	1500	0.09	(0.06—0.11)
5.0	5000	0.15	(0.10—0.20)	1200	0.11	(0.08—0.14)	1200	0.11	(0.08—0.14)
6.3	4500	0.2	(0.13—0.26)	1200	0.14	(0.09—0.19)	1200	0.14	(0.09—0.19)
8.0	3500	0.23	(0.18—0.28)	900	0.14	(0.11—0.17)	900	0.14	(0.11—0.17)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	700	0.16	(0.12—0.19)	700	0.16	(0.12—0.19)
12.0	2600	0.31	(0.28—0.34)	600	0.16	(0.13—0.18)	600	0.16	(0.13—0.18)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	400	0.18	(0.14—0.21)	400	0.18	(0.14—0.21)
20.0	1700	0.35	(0.30—0.40)	400	0.19	(0.15—0.22)	400	0.19	(0.15—0.22)

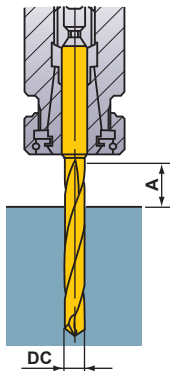
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca



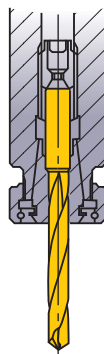
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



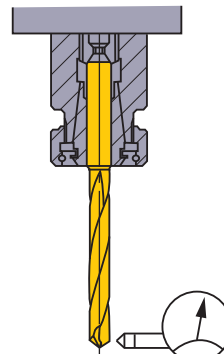
$$A \geq DC \times 1.5$$

Instalação da Broca



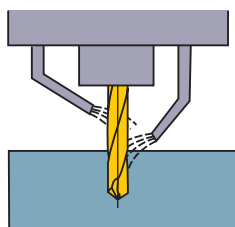
Não fixe a broca pela região do canal.

Tolância de Instalação



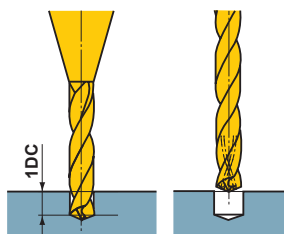
Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Método de Refrigeração



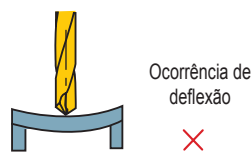
Duas posições de refrigeração, sendo uma na final da broca e outra no centro são ideais.

Instalação da Broca



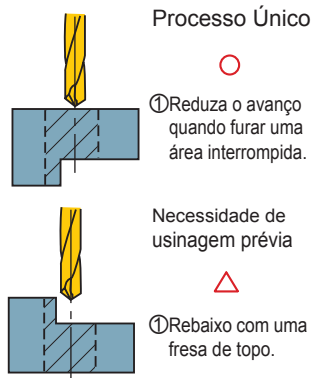
- ① Quando um pré-furo for usinado com MZE-SB mantenha a profundidade em 1DC (DC=diâmetro da broca).
- ② Use o pré-furo como um guia quando usinar com uma broca com refrigeração interna. Dependendo das condições de corte, recomenda-se furação "pica-pau".

Peça Fina



Peça com apoio adequado

Corte Interrompido



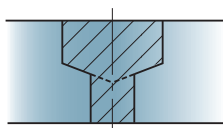
Processo Único

- ① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.

Necessidade de usinagem prévia

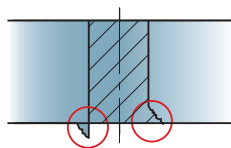
- ① Rebaixo com uma fresa de topo.

Furos Conjugados



- ① Divida em 2 processos.
 - ② Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça



- ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ② Adicione um chanfro de 45°.
- ③ Altere o ângulo da ponta.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MQS

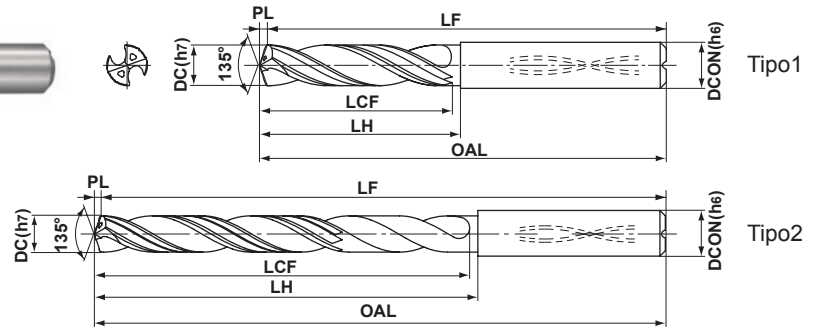
SÉRIES DE BROCAS WSTAR

- Nova classe DP3020, exclusivo sistema de refrigeração, tripla guia.
- Alta eficiência e alta precisão na usinagem de aço e ferro fundido.

METAL DURO

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			

	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
$\begin{matrix} \uparrow \\ \text{h6} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$
$\begin{matrix} \downarrow \\ \text{h6} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$



(Nota) As brocas MQS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP 3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	●	MQS0300X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	3	1
	5	●	MQS0300X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	3	1
	8	●	MQS0300X8DB	35.6	35.6	81.6	81	0.6	3	1
3.1	3	●	MQS0310X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	4	1
	5	●	MQS0310X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	4	1
3.2	3	●	MQS0320X3DB	21.7	23.7	70.7	70	0.7	4	1
	5	●	MQS0320X5DB	28.7	31.7	78.7	78	0.7	4	1
3.3	3	●	MQS0330X3DB	21.7	23.7	70.7	70	0.7	4	1
	5	●	MQS0330X5DB	28.7	31.7	78.7	78	0.7	4	1
3.4	3	●	MQS0340X3DB	21.7	23.7	70.7	70	0.7	4	1
	5	●	MQS0340X5DB	28.7	31.7	78.7	78	0.7	4	1
3.5	3	●	MQS0350X3DB	21.7	23.7	70.7	70	0.7	4	1
	5	●	MQS0350X5DB	28.7	31.7	78.7	78	0.7	4	1
	8	●	MQS0350X8DB	41.7	41.7	87.7	87	0.7	4	1
3.6	3	●	MQS0360X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	4	1
	5	●	MQS0360X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	4	1
3.7	3	●	MQS0370X3DB	22.8	23.8	70.8	70	0.8	4	1
	5	●	MQS0370X5DB	30.8	31.8	78.8	78	0.8	4	1
3.8	3	●	MQS0380X3DB	22.8	23.8	70.8	70	0.8	4	1
	5	●	MQS0380X5DB	30.8	31.8	78.8	78	0.8	4	1
3.9	3	●	MQS0390X3DB	22.8	23.8	70.8	70	0.8	4	1
	5	●	MQS0390X5DB	30.8	31.8	78.8	78	0.8	4	1
4.0	3	●	MQS0400X3DB	22.8	23.8	70.8	70	0.8	4	1
	5	●	MQS0400X5DB	30.8	31.8	78.8	78	0.8	4	1
	8	●	MQS0400X8DB	46.8	46.8	92.8	92	0.8	4	1
4.1	3	●	MQS0410X3DB	24.8	26.8	73.8	73	0.8	5	1
	5	●	MQS0410X5DB	33.8	35.8	82.8	82	0.8	5	1
4.2	3	●	MQS0420X3DB	24.9	26.9	73.9	73	0.9	5	1
	5	●	MQS0420X5DB	33.9	35.9	82.9	82	0.9	5	1
4.3	3	●	MQS0430X3DB	24.9	26.9	73.9	73	0.9	5	1
	5	●	MQS0430X5DB	33.9	35.9	82.9	82	0.9	5	1
4.4	3	●	MQS0440X3DB	24.9	26.9	73.9	73	0.9	5	1
	5	●	MQS0440X5DB	33.9	35.9	82.9	82	0.9	5	1
4.5	3	●	MQS0450X3DB	24.9	26.9	73.9	73	0.9	5	1
	5	●	MQS0450X5DB	33.9	35.9	82.9	82	0.9	5	1
	8	●	MQS0450X8DB	52.9	52.9	100.9	100	0.9	5	1

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP 3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.6	3	●	MQS0460X3DB	26.0	29.0	76.0	75	1.0	5	1
	5	●	MQS0460X5DB	36.0	39.0	86.0	85	1.0	5	1
4.7	3	●	MQS0470X3DB	26.0	29.0	76.0	75	1.0	5	1
	5	●	MQS0470X5DB	36.0	39.0	86.0	85	1.0	5	1
4.8	3	●	MQS0480X3DB	26.0	29.0	76.0	75	1.0	5	1
	5	●	MQS0480X5DB	36.0	39.0	86.0	85	1.0	5	1
4.9	3	●	MQS0490X3DB	26.0	29.0	76.0	75	1.0	5	1
	5	●	MQS0490X5DB	36.0	39.0	86.0	85	1.0	5	1
5.0	3	●	MQS0500X3DB	26.0	29.0	76.0	75	1.0	5	1
	5	●	MQS0500X5DB	36.0	39.0	86.0	85	1.0	5	1
	8	●	MQS0500X8DB	58.0	58.0	106.0	105	1.0	5	1
5.1	3	●	MQS0510X3DB	29.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
	5	●	MQS0510X5DB	40.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
5.2	3	●	MQS0520X3DB	29.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
	5	●	MQS0520X5DB	40.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
5.3	3	●	MQS0530X3DB	29.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
	5	●	MQS0530X5DB	40.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
5.4	3	●	MQS0540X3DB	29.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
	5	●	MQS0540X5DB	40.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
5.5	3	●	MQS0550X3DB	29.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
	5	●	MQS0550X5DB	40.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
	8	●	MQS0550X8DB	62.1	67.1	119.1	118	1.1	6	1
5.6	3	●	MQS0560X3DB	31.2	31.2	82.2	81	1.2	6	1
	5	●	MQS0560X5DB	43.2	43.2	90.2	89	1.2	6	1
5.7	3	●	MQS0570X3DB	31.2	31.2	82.2	81	1.2	6	1
	5	●	MQS0570X5DB	43.2	43.2	90.2	89	1.2	6	1
5.8	3	●	MQS0580X3DB	31.2	31.2	82.2	81	1.2	6	1
	5	●	MQS0580X5DB	43.2	43.2	90.2	89	1.2	6	1
5.9	3	●	MQS0590X3DB	31.2	31.2	82.2	81	1.2	6	1
	5	●	MQS0590X5DB	43.2	43.2	90.2	89	1.2	6	1
6.0	3	●	MQS0600X3DB	31.2	31.2	82.2	81	1.2	6	1
	5	●	MQS0600X5DB	43.2	43.2	90.2	89	1.2	6	1
	8	●	MQS0600X8DB	67.2	67.2	119.2	118	1.2	6	1
6.1	3	●	MQS0610X3DB	34.3	36.3	87.3	86	1.3	7	1
	5	●	MQS0610X5DB	47.3	49.3	96.3	95	1.3	7	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE > N067
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO > N069
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

N063

FURAÇÃO

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.2	3	●	MQS0620X3DB	34.3	36.3	87.3	86	1.3	7	1
	5	●	MQS0620X5DB	47.3	49.3	96.3	95	1.3	7	1
6.3	3	●	MQS0630X3DB	34.3	36.3	87.3	86	1.3	7	1
	5	●	MQS0630X5DB	47.3	49.3	96.3	95	1.3	7	1
6.4	3	●	MQS0640X3DB	34.3	36.3	87.3	86	1.3	7	1
	5	●	MQS0640X5DB	47.3	49.3	96.3	95	1.3	7	1
6.5	3	●	MQS0650X3DB	34.3	36.3	87.3	86	1.3	7	1
	5	●	MQS0650X5DB	47.3	49.3	96.3	95	1.3	7	1
NEW 6.5	8	●	MQS0650X8DB	73.3	78.3	131.3	130	1.3	7	1
	3	●	MQS0660X3DB	36.4	38.4	91.4	90	1.4	7	1
6.6	5	●	MQS0660X5DB	50.4	52.4	99.4	98	1.4	7	1
	3	●	MQS0670X3DB	36.4	38.4	91.4	90	1.4	7	1
6.7	5	●	MQS0670X5DB	50.4	52.4	99.4	98	1.4	7	1
	3	●	MQS0680X3DB	36.4	38.4	91.4	90	1.4	7	1
6.8	5	●	MQS0680X5DB	50.4	52.4	99.4	98	1.4	7	1
	3	●	MQS0690X3DB	36.4	38.4	91.4	90	1.4	7	1
6.9	5	●	MQS0690X5DB	50.4	52.4	99.4	98	1.4	7	1
	3	●	MQS0700X3DB	36.4	38.4	91.4	90	1.4	7	1
7.0	5	●	MQS0700X5DB	50.4	52.4	99.4	98	1.4	7	1
	NEW 8	●	MQS0700X8DB	78.4	78.4	131.4	130	1.4	7	1
7.1	3	●	MQS0710X3DB	39.5	40.5	91.5	90	1.5	8	1
	5	●	MQS0710X5DB	54.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1
7.2	3	●	MQS0720X3DB	39.5	40.5	91.5	90	1.5	8	1
	5	●	MQS0720X5DB	54.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1
7.3	3	●	MQS0730X3DB	39.5	40.5	91.5	90	1.5	8	1
	5	●	MQS0730X5DB	54.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1
7.4	3	●	MQS0740X3DB	39.5	40.5	91.5	90	1.5	8	1
	5	●	MQS0740X5DB	54.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1
7.5	3	●	MQS0750X3DB	39.6	40.6	91.6	90	1.6	8	1
	5	●	MQS0750X5DB	54.6	57.6	104.6	103	1.6	8	1
NEW 7.5	8	●	MQS0750X8DB	84.6	89.6	143.6	142	1.6	8	2
	3	●	MQS0760X3DB	41.6	41.6	91.6	90	1.6	8	1
7.6	5	●	MQS0760X5DB	57.6	57.6	104.6	103	1.6	8	1
	3	●	MQS0770X3DB	41.6	41.6	91.6	90	1.6	8	1
7.7	5	●	MQS0770X5DB	57.6	57.6	104.6	103	1.6	8	1
	3	●	MQS0780X3DB	41.6	41.6	91.6	90	1.6	8	1
7.8	5	●	MQS0780X5DB	57.6	57.6	104.6	103	1.6	8	1
	3	●	MQS0790X3DB	41.6	41.6	91.6	90	1.6	8	1
7.9	5	●	MQS0790X5DB	57.6	57.6	104.6	103	1.6	8	1
	3	●	MQS0800X3DB	41.7	41.7	91.7	90	1.7	8	1
8.0	5	●	MQS0800X5DB	57.7	57.7	104.7	103	1.7	8	1
	NEW 8	●	MQS0800X8DB	89.7	89.7	143.7	142	1.7	8	2
8.1	3	●	MQS0810X3DB	44.7	46.7	97.7	96	1.7	9	1
	5	●	MQS0810X5DB	61.7	63.7	114.7	113	1.7	9	1
8.2	3	●	MQS0820X3DB	44.7	46.7	97.7	96	1.7	9	1
	5	●	MQS0820X5DB	61.7	63.7	114.7	113	1.7	9	1
8.3	3	●	MQS0830X3DB	44.7	46.7	97.7	96	1.7	9	1
	5	●	MQS0830X5DB	61.7	63.7	114.7	113	1.7	9	1
8.4	3	●	MQS0840X3DB	44.7	46.7	97.7	96	1.7	9	1
	5	●	MQS0840X5DB	61.7	63.7	114.7	113	1.7	9	1

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.5	3	●	MQS0850X3DB	44.8	46.8	97.8	96	1.8	9	1
	5	●	MQS0850X5DB	61.8	63.8	114.8	113	1.8	9	1
NEW 8.5	8	●	MQS0850X8DB	95.8	100.8	155.8	154	1.8	9	2
	3	●	MQS0860X3DB	46.8	48.8	102.8	101	1.8	9	1
8.6	5	●	MQS0860X5DB	64.8	66.8	117.8	116	1.8	9	1
	3	●	MQS0870X3DB	46.8	48.8	102.8	101	1.8	9	1
8.7	5	●	MQS0870X5DB	64.8	66.8	117.8	116	1.8	9	1
	3	●	MQS0880X3DB	46.8	48.8	102.8	101	1.8	9	1
8.8	5	●	MQS0880X5DB	64.8	66.8	117.8	116	1.8	9	1
	3	●	MQS0890X3DB	46.8	48.8	102.8	101	1.8	9	1
8.9	5	●	MQS0890X5DB	64.8	66.8	117.8	116	1.8	9	1
	3	●	MQS0900X3DB	46.9	48.9	102.9	101	1.9	9	1
9.0	5	●	MQS0900X5DB	64.9	66.9	117.9	116	1.9	9	1
	NEW 8	●	MQS0900X8DB	100.9	100.9	155.9	154	1.9	9	2
9.1	3	●	MQS0910X3DB	49.9	51.9	102.9	101	1.9	10	1
	5	●	MQS0910X5DB	68.9	71.9	122.9	121	1.9	10	1
9.2	3	●	MQS0920X3DB	49.9	51.9	102.9	101	1.9	10	1
	5	●	MQS0920X5DB	68.9	71.9	122.9	121	1.9	10	1
9.3	3	●	MQS0930X3DB	49.9	51.9	102.9	101	1.9	10	1
	5	●	MQS0930X5DB	68.9	71.9	122.9	121	1.9	10	1
9.4	3	●	MQS0940X3DB	49.9	51.9	102.9	101	1.9	10	1
	5	●	MQS0940X5DB	68.9	71.9	122.9	121	1.9	10	1
9.5	3	●	MQS0950X3DB	50.0	52.0	103.0	101	2.0	10	1
	5	●	MQS0950X5DB	69.0	72.0	123.0	121	2.0	10	1
NEW 9.5	8	●	MQS0950X8DB	107.0	112.0	168.0	166	2.0	10	2
	3	●	MQS0960X3DB	52.0	52.0	103.0	101	2.0	10	1
9.6	5	●	MQS0960X5DB	72.0	72.0	123.0	121	2.0	10	1
	3	●	MQS0970X3DB	52.0	52.0	103.0	101	2.0	10	1
9.7	5	●	MQS0970X5DB	72.0	72.0	123.0	121	2.0	10	1
	3	●	MQS0980X3DB	52.0	52.0	103.0	101	2.0	10	1
9.8	5	●	MQS0980X5DB	72.0	72.0	123.0	121	2.0	10	1
	3	●	MQS0990X3DB	52.1	52.1	103.1	101	2.1	10	1
9.9	5	●	MQS0990X5DB	72.1	72.1	123.1	121	2.1	10	1
	3	●	MQS1000X3DB	52.1	52.1	103.1	101	2.1	10	1
10.0	5	●	MQS1000X5DB	72.1	72.1	123.1	121	2.1	10	1
	NEW 8	●	MQS1000X8DB	112.1	112.1	168.1	166	2.1	10	2
10.1	3	●	MQS1010X3DB	55.1	57.1	113.1	111	2.1	11	1
	5	●	MQS1010X5DB	76.1	80.1	136.1	134	2.1	11	1
10.2	3	●	MQS1020X3DB	55.1	57.1	113.1	111	2.1	11	1
	5	●	MQS1020X5DB	76.1	80.1	136.1	134	2.1	11	1
10.3	3	●	MQS1030X3DB	55.1	57.1	113.1	111	2.1	11	1
	5	●	MQS1030X5DB	76.1	80.1	136.1	134	2.1	11	1
10.4	3	●	MQS1040X3DB	55.2	57.2	113.2	111	2.2	11	1
	5	●	MQS1040X5DB	76.2	80.2	136.2	134	2.2	11	1
10.5	3	●	MQS1050X3DB	55.2	57.2	113.2	111	2.2	11	1
	5	●	MQS1050X5DB	76.2	80.2	136.2	134	2.2	11	1
NEW 10.5	8	●	MQS1050X8DB	118.2	123.2	184.2	182	2.2	11	2
	3	●	MQS1060X3DB	57.2	58.2	118.2	116	2.2	11	1
10.6	5	●	MQS1060X5DB	79.2	80.2	136.2	134	2.2	11	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.7	3	●	MQS1070X3DB	57.2	58.2	118.2	116	2.2	11	1
	5	●	MQS1070X5DB	79.2	80.2	136.2	134	2.2	11	1
10.8	3	●	MQS1080X3DB	57.2	58.2	118.2	116	2.2	11	1
	5	●	MQS1080X5DB	79.2	80.2	136.2	134	2.2	11	1
10.9	3	●	MQS1090X3DB	57.3	58.3	118.3	116	2.3	11	1
	5	●	MQS1090X5DB	79.3	80.3	136.3	134	2.3	11	1
11.0	3	●	MQS1100X3DB	57.3	58.3	118.3	116	2.3	11	1
	5	●	MQS1100X5DB	79.3	80.3	136.3	134	2.3	11	1
NEW 11.0	8	●	MQS1100X8DB	123.3	123.3	184.3	182	2.3	11	2
	3	●	MQS1110X3DB	60.3	62.3	118.3	116	2.3	12	1
11.1	5	●	MQS1110X5DB	83.3	86.3	142.3	140	2.3	12	1
	3	●	MQS1120X3DB	60.3	62.3	118.3	116	2.3	12	1
11.2	5	●	MQS1120X5DB	83.3	86.3	142.3	140	2.3	12	1
	3	●	MQS1130X3DB	60.3	62.3	118.3	116	2.3	12	1
11.3	5	●	MQS1130X5DB	83.3	86.3	142.3	140	2.3	12	1
	3	●	MQS1140X3DB	60.4	62.4	118.4	116	2.4	12	1
11.4	5	●	MQS1140X5DB	83.4	86.4	142.4	140	2.4	12	1
	3	●	MQS1150X3DB	60.4	62.4	118.4	116	2.4	12	1
11.5	5	●	MQS1150X5DB	83.4	86.4	142.4	140	2.4	12	1
	NEW 8	●	MQS1150X8DB	129.4	134.4	196.4	194	2.4	12	2
11.6	3	●	MQS1160X3DB	62.4	62.4	118.4	116	2.4	12	1
	5	●	MQS1160X5DB	86.4	86.4	142.4	140	2.4	12	1
11.7	3	●	MQS1170X3DB	62.4	62.4	118.4	116	2.4	12	1
	5	●	MQS1170X5DB	86.4	86.4	142.4	140	2.4	12	1
11.8	3	●	MQS1180X3DB	62.4	62.4	118.4	116	2.4	12	1
	5	●	MQS1180X5DB	86.4	86.4	142.4	140	2.4	12	1
11.9	3	●	MQS1190X3DB	62.5	62.5	118.5	116	2.5	12	1
	5	●	MQS1190X5DB	86.5	86.5	142.5	140	2.5	12	1
12.0	3	●	MQS1200X3DB	62.5	62.5	118.5	116	2.5	12	1
	5	●	MQS1200X5DB	86.5	86.5	142.5	140	2.5	12	1
NEW 12.0	8	●	MQS1200X8DB	134.5	134.5	196.5	194	2.5	12	2
	3	●	MQS1210X3DB	65.5	68.5	124.5	122	2.5	13	1
12.1	5	●	MQS1210X5DB	90.5	94.5	150.5	148	2.5	13	1
	3	●	MQS1220X3DB	65.5	68.5	124.5	122	2.5	13	1
12.2	5	●	MQS1220X5DB	90.5	94.5	150.5	148	2.5	13	1
	3	●	MQS1230X3DB	65.5	68.5	124.5	122	2.5	13	1
12.3	5	●	MQS1230X5DB	90.5	94.5	150.5	148	2.5	13	1
12.4	3	●	MQS1240X3DB	65.6	68.6	124.6	122	2.6	13	1
	5	●	MQS1240X5DB	90.6	94.6	150.6	148	2.6	13	1
12.5	3	●	MQS1250X3DB	65.6	68.6	124.6	122	2.6	13	1
	5	●	MQS1250X5DB	90.6	94.6	150.6	148	2.6	13	1
NEW 12.5	8	●	MQS1250X8DB	140.6	145.6	208.6	206	2.6	13	2
	3	●	MQS1260X3DB	67.6	68.6	124.6	122	2.6	13	1
12.6	5	●	MQS1260X5DB	93.6	94.6	150.6	148	2.6	13	1
	3	●	MQS1270X3DB	67.6	68.6	124.6	122	2.6	13	1
12.7	5	●	MQS1270X5DB	93.6	94.6	150.6	148	2.6	13	1
12.8	3	●	MQS1280X3DB	67.7	68.7	124.7	122	2.7	13	1
	5	●	MQS1280X5DB	93.7	94.7	150.7	148	2.7	13	1
12.9	3	●	MQS1290X3DB	67.7	68.7	124.7	122	2.7	13	1
	5	●	MQS1290X5DB	93.7	94.7	150.7	148	2.7	13	1

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.0	3	●	MQS1300X3DB	67.7	68.7	124.7	122	2.7	13	1
	5	●	MQS1300X5DB	93.7	94.7	150.7	148	2.7	13	1
NEW 13.0	8	●	MQS1300X8DB	145.7	145.7	208.7	206	2.7	13	2
	3	●	MQS1310X3DB	70.7	72.7	128.7	126	2.7	14	1
13.1	5	●	MQS1310X5DB	97.7	100.7	156.7	154	2.7	14	1
	3	●	MQS1320X3DB	70.7	72.7	128.7	126	2.7	14	1
13.2	5	●	MQS1320X5DB	97.7	100.7	156.7	154	2.7	14	1
	3	●	MQS1330X3DB	70.8	72.8	128.8	126	2.8	14	1
13.3	5	●	MQS1330X5DB	97.8	100.8	156.8	154	2.8	14	1
	3	●	MQS1340X3DB	70.8	72.8	128.8	126	2.8	14	1
13.4	5	●	MQS1340X5DB	97.8	100.8	156.8	154	2.8	14	1
	3	●	MQS1350X3DB	70.8	72.8	128.8	126	2.8	14	1
13.5	5	●	MQS1350X5DB	97.8	100.8	156.8	154	2.8	14	1
	NEW 8	●	MQS1350X8DB	151.8	156.8	220.8	218	2.8	14	2
13.6	3	●	MQS1360X3DB	72.8	72.8	128.8	126	2.8	14	1
	5	●	MQS1360X5DB	100.8	100.8	156.8	154	2.8	14	1
13.7	3	●	MQS1370X3DB	72.8	72.8	128.8	126	2.8	14	1
	5	●	MQS1370X5DB	100.8	100.8	156.8	154	2.8	14	1
13.8	3	●	MQS1380X3DB	72.9	72.9	128.9	126	2.9	14	1
	5	●	MQS1380X5DB	100.9	100.9	156.9	154	2.9	14	1
13.9	3	●	MQS1390X3DB	72.9	72.9	128.9	126	2.9	14	1
	5	●	MQS1390X5DB	100.9	100.9	156.9	154	2.9	14	1
14.0	3	●	MQS1400X3DB	72.9	72.9	128.9	126	2.9	14	1
	5	●	MQS1400X5DB	100.9	100.9	156.9	154	2.9	14	1
NEW 14.0	8	●	MQS1400X8DB	156.9	156.9	220.9	218	2.9	14	2
	3	●	MQS1410X3DB	75.9	78.9	137.9	135	2.9	15	1
14.1	5	●	MQS1410X5DB	104.9	108.9	167.9	165	2.9	15	1
	3	●	MQS1420X3DB	75.9	78.9	137.9	135	2.9	15	1
14.2	5	●	MQS1420X5DB	104.9	108.9	167.9	165	2.9	15	1
	3	●	MQS1430X3DB	76.0	79.0	138.0	135	3.0	15	1
14.3	5	●	MQS1430X5DB	105.0	109.0	168.0	165	3.0	15	1
	3	●	MQS1440X3DB	76.0	79.0	138.0	135	3.0	15	1
14.4	5	●	MQS1440X5DB	105.0	109.0	168.0	165	3.0	15	1
	3	●	MQS1450X3DB	76.0	79.0	138.0	135	3.0	15	1
14.5	5	●	MQS1450X5DB	105.0	109.0	168.0	165	3.0	15	1
	NEW 8	●	MQS1450X8DB	163.0	168.0	228.0	225	3.0	15	2
14.6	3	●	MQS1460X3DB	78.0	79.0	138.0	135	3.0	15	1
	5	●	MQS1460X5DB	108.0	109.0	168.0	165	3.0	15	1
14.7	3	●	MQS1470X3DB	78.0	79.0	138.0	135	3.0	15	1
	5	●	MQS1470X5DB	108.0	109.0	168.0	165	3.0	15	1
14.8	3	●	MQS1480X3DB	78.1	79.1	138.1	135	3.1	15	1
	5	●	MQS1480X5DB	108.1	109.1	168.1	165	3.1	15	1
14.9	3	●	MQS1490X3DB	78.1	79.1	138.1	135	3.1	15	1
	5	●	MQS1490X5DB	108.1	109.1	168.1	165	3.1	15	1
15.0	3	●	MQS1500X3DB	78.1	79.1	138.1	135	3.1	15	1
	5	●	MQS1500X5DB	108.1	109.1	168.1	165	3.1	15	1
NEW 15.0	8	●	MQS1500X8DB	168.1	168.1	228.1	225	3.1	15	2
	3	●	MQS1510X3DB	81.1	83.1	142.1	139	3.1	16	1
15.1	5	●	MQS1510X5DB	112.1	115.1	174.1	171	3.1	16	1

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MQS

SÉRIES DE BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
15.2	3	●	MQS1520X3DB	81.1	83.1	142.1	139	3.1	16	1
	5	●	MQS1520X5DB	112.1	115.1	174.1	171	3.1	16	1
15.3	3	●	MQS1530X3DB	81.2	83.2	142.2	139	3.2	16	1
	5	●	MQS1530X5DB	112.2	115.2	174.2	171	3.2	16	1
15.4	3	●	MQS1540X3DB	81.2	83.2	142.2	139	3.2	16	1
	5	●	MQS1540X5DB	112.2	115.2	174.2	171	3.2	16	1
15.5	3	●	MQS1550X3DB	81.2	83.2	142.2	139	3.2	16	1
	5	●	MQS1550X5DB	112.2	115.2	174.2	171	3.2	16	1
15.6	3	●	MQS1560X3DB	83.2	83.2	142.2	139	3.2	16	1
	5	●	MQS1560X5DB	115.2	115.2	174.2	171	3.2	16	1
15.7	3	●	MQS1570X3DB	83.3	83.3	142.3	139	3.3	16	1
	5	●	MQS1570X5DB	115.3	115.3	174.3	171	3.3	16	1
15.8	3	●	MQS1580X3DB	83.3	83.3	142.3	139	3.3	16	1
	5	●	MQS1580X5DB	115.3	115.3	174.3	171	3.3	16	1
15.9	3	●	MQS1590X3DB	83.3	83.3	142.3	139	3.3	16	1
	5	●	MQS1590X5DB	115.3	115.3	174.3	171	3.3	16	1
16.0	3	●	MQS1600X3DB	83.3	83.3	142.3	139	3.3	16	1
	5	●	MQS1600X5DB	115.3	115.3	174.3	171	3.3	16	1
16.1	3	□	MQS1610X3DB	86.3	89.3	148.3	145	3.3	17	1
	5	□	MQS1610X5DB	119.3	123.3	182.3	179	3.3	17	1
16.2	3	□	MQS1620X3DB	86.4	89.4	148.4	145	3.4	17	1
	5	□	MQS1620X5DB	119.4	123.4	182.4	179	3.4	17	1
16.3	3	□	MQS1630X3DB	86.4	89.4	148.4	145	3.4	17	1
	5	□	MQS1630X5DB	119.4	123.4	182.4	179	3.4	17	1
16.4	3	□	MQS1640X3DB	86.4	89.4	148.4	145	3.4	17	1
	5	□	MQS1640X5DB	119.4	123.4	182.4	179	3.4	17	1
16.5	3	●	MQS1650X3DB	86.4	89.4	148.4	145	3.4	17	1
	5	●	MQS1650X5DB	119.4	123.4	182.4	179	3.4	17	1
16.6	3	□	MQS1660X3DB	88.4	89.4	148.4	145	3.4	17	1
	5	□	MQS1660X5DB	122.4	123.4	182.4	179	3.4	17	1
16.7	3	□	MQS1670X3DB	88.5	89.5	148.5	145	3.5	17	1
	5	□	MQS1670X5DB	122.5	123.5	182.5	179	3.5	17	1
16.8	3	□	MQS1680X3DB	88.5	89.5	148.5	145	3.5	17	1
	5	□	MQS1680X5DB	122.5	123.5	182.5	179	3.5	17	1
16.9	3	□	MQS1690X3DB	88.5	89.5	148.5	145	3.5	17	1
	5	□	MQS1690X5DB	122.5	123.5	182.5	179	3.5	17	1
17.0	3	●	MQS1700X3DB	88.5	89.5	148.5	145	3.5	17	1
	5	●	MQS1700X5DB	122.5	123.5	182.5	179	3.5	17	1
17.1	3	□	MQS1710X3DB	91.5	93.5	152.5	149	3.5	18	1
	5	□	MQS1710X5DB	126.5	129.5	188.5	185	3.5	18	1
17.2	3	□	MQS1720X3DB	91.6	93.6	152.6	149	3.6	18	1
	5	□	MQS1720X5DB	126.6	129.6	188.6	185	3.6	18	1
17.3	3	□	MQS1730X3DB	91.6	93.6	152.6	149	3.6	18	1
	5	□	MQS1730X5DB	126.6	129.6	188.6	185	3.6	18	1
17.4	3	□	MQS1740X3DB	91.6	93.6	152.6	149	3.6	18	1
	5	□	MQS1740X5DB	126.6	129.6	188.6	185	3.6	18	1
17.5	3	●	MQS1750X3DB	91.6	93.6	152.6	149	3.6	18	1
	5	●	MQS1750X5DB	126.6	129.6	188.6	185	3.6	18	1

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP3020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
17.6	3	□	MQS1760X3DB	93.6	93.6	152.6	149	3.6	18	1
	5	□	MQS1760X5DB	129.6	129.6	188.6	185	3.6	18	1
17.7	3	□	MQS1770X3DB	93.7	93.7	152.7	149	3.7	18	1
	5	□	MQS1770X5DB	129.7	129.7	188.7	185	3.7	18	1
17.8	3	□	MQS1780X3DB	93.7	93.7	152.7	149	3.7	18	1
	5	□	MQS1780X5DB	129.7	129.7	188.7	185	3.7	18	1
17.9	3	□	MQS1790X3DB	93.7	93.7	152.7	149	3.7	18	1
	5	□	MQS1790X5DB	129.7	129.7	188.7	185	3.7	18	1
18.0	3	●	MQS1800X3DB	93.7	93.7	152.7	149	3.7	18	1
	5	●	MQS1800X5DB	129.7	129.7	188.7	185	3.7	18	1
18.1	3	□	MQS1810X3DB	96.7	99.7	160.7	157	3.7	19	1
	5	□	MQS1810X5DB	133.7	137.7	198.7	195	3.7	19	1
18.2	3	□	MQS1820X3DB	96.8	99.8	160.8	157	3.8	19	1
	5	□	MQS1820X5DB	133.8	137.8	198.8	195	3.8	19	1
18.3	3	□	MQS1830X3DB	96.8	99.8	160.8	157	3.8	19	1
	5	□	MQS1830X5DB	133.8	137.8	198.8	195	3.8	19	1
18.4	3	□	MQS1840X3DB	96.8	99.8	160.8	157	3.8	19	1
	5	□	MQS1840X5DB	133.8	137.8	198.8	195	3.8	19	1
18.5	3	●	MQS1850X3DB	96.8	99.8	160.8	157	3.8	19	1
	5	●	MQS1850X5DB	133.8	137.8	198.8	195	3.8	19	1
18.6	3	□	MQS1860X3DB	98.9	99.9	160.9	157	3.9	19	1
	5	□	MQS1860X5DB	136.9	137.9	198.9	195	3.9	19	1
18.7	3	□	MQS1870X3DB	98.9	99.9	160.9	157	3.9	19	1
	5	□	MQS1870X5DB	136.9	137.9	198.9	195	3.9	19	1
18.8	3	□	MQS1880X3DB	98.9	99.9	160.9	157	3.9	19	1
	5	□	MQS1880X5DB	136.9	137.9	198.9	195	3.9	19	1
18.9	3	□	MQS1890X3DB	98.9	99.9	160.9	157	3.9	19	1
	5	□	MQS1890X5DB	136.9	137.9	198.9	195	3.9	19	1
19.0	3	●	MQS1900X3DB	98.9	99.9	160.9	157	3.9	19	1
	5	●	MQS1900X5DB	136.9	137.9	198.9	195	3.9	19	1
19.1	3	□	MQS1910X3DB	102.0	104.0	165.0	161	4.0	20	1
	5	□	MQS1910X5DB	141.0	144.0	205.0	201	4.0	20	1
19.2	3	□	MQS1920X3DB	102.0	104.0	165.0	161	4.0	20	1
	5	□	MQS1920X5DB	141.0	144.0	205.0	201	4.0	20	1
19.3	3	□	MQS1930X3DB	102.0	104.0	165.0	161	4.0	20	1
	5	□	MQS1930X5DB	141.0	144.0	205.0	201	4.0	20	1
19.4	3	□	MQS1940X3DB	102.0	104.0	165.0	161	4.0	20	1
	5	□	MQS1940X5DB	141.0	144.0	205.0	201	4.0	20	1
19.5	3	●	MQS1950X3DB	102.0	104.0	165.0	161	4.0	20	1
	5	●	MQS1950X5DB	141.0	144.0	205.0	201	4.0	20	1
19.6	3	□	MQS1960X3DB	104.1	104.1	165.1	161	4.1	20	1
	5	□	MQS1960X5DB	144.1	144.1	205.1	201	4.1	20	1
19.7	3	□	MQS1970X3DB	104.1	104.1	165.1	161	4.1	20	1
	5	□	MQS1970X5DB	144.1	144.1	205.1	201	4.1	20	1
19.8	3	□	MQS1980X3DB	104.1	104.1	165.1	161	4.1	20	1
	5	□	MQS1980X5DB	144.1	144.1	205.1	201	4.1	20	1
19.9	3	□	MQS1990X3DB	104.1	104.1	165.1	161	4.1	20	1
	5	□	MQS1990X5DB	144.1	144.1	205.1	201	4.1	20	1
20.0	3	●	MQS2000X3DB	104.1	104.1	165.1	161	4.1	20	1
	5	●	MQS2000X5DB	144.1	144.1	205.1	201	4.1	20	1

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Refrigeração Interna

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)					Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)				
	AISI 1010 etc					AISI 1045, AISI 4140 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	130	12900	0.15	(0.10—0.20)	1935	100	9900	0.15	(0.10—0.20)	1485
4.0	130	10300	0.2	(0.15—0.25)	2060	100	7900	0.2	(0.15—0.25)	1580
5.0	130	8200	0.2	(0.15—0.25)	1640	100	6300	0.2	(0.15—0.25)	1260
6.3	140	7000	0.25	(0.20—0.30)	1750	130	6500	0.25	(0.20—0.30)	1625
8.0	140	5500	0.25	(0.20—0.30)	1375	130	5100	0.25	(0.20—0.30)	1275
10.0	140	4400	0.27	(0.22—0.32)	1185	130	4100	0.27	(0.22—0.32)	1105
12.0	160	4200	0.3	(0.26—0.35)	1260	140	3700	0.3	(0.26—0.35)	1110
16.0	180	3500	0.33	(0.27—0.38)	1155	150	2900	0.33	(0.27—0.38)	955
20.0	180	2800	0.35	(0.30—0.40)	980	150	2300	0.35	(0.30—0.40)	805

Material	Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)					Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)				
	AISI 4340 etc					DIN GG-30 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	70	6900	0.1	(0.06—0.15)	690	110	10900	0.28	(0.15—0.35)	3050
4.0	80	6300	0.11	(0.07—0.15)	690	110	8700	0.28	(0.15—0.35)	2435
5.0	80	5000	0.14	(0.09—0.18)	700	110	7000	0.3	(0.15—0.40)	2100
6.3	90	4500	0.18	(0.11—0.24)	810	120	6000	0.33	(0.20—0.45)	1980
8.0	100	3900	0.21	(0.16—0.25)	815	120	4700	0.35	(0.20—0.45)	1645
10.0	110	3500	0.23	(0.19—0.27)	805	130	4100	0.4	(0.22—0.45)	1640
12.0	120	3100	0.26	(0.22—0.30)	805	150	3900	0.45	(0.26—0.50)	1755
16.0	130	2500	0.28	(0.23—0.33)	700	160	3100	0.5	(0.28—0.60)	1550
20.0	130	2000	0.3	(0.26—0.35)	600	160	2500	0.5	(0.30—0.60)	1250

Material	Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)					Ferro Fundido Nodular ($\leq 800\text{MPa}$)				
	DIN GGG-45 etc					DIN GGG-70 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)		Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	90	8900	0.25	(0.15—0.32)	2225	75	7400	0.1	(0.06—0.15)	740
4.0	90	7100	0.25	(0.15—0.32)	1775	75	5900	0.1	(0.06—0.15)	590
5.0	90	5700	0.25	(0.15—0.32)	1425	75	4700	0.1	(0.06—0.15)	470
6.3	100	5000	0.3	(0.20—0.38)	1500	85	4200	0.15	(0.10—0.20)	630
8.0	100	3900	0.3	(0.20—0.38)	1170	85	3300	0.2	(0.10—0.25)	660
10.0	100	3100	0.3	(0.22—0.38)	930	85	2700	0.2	(0.10—0.25)	540
12.0	110	2900	0.35	(0.26—0.40)	1015	95	2500	0.25	(0.20—0.30)	625
16.0	120	2300	0.35	(0.28—0.40)	805	110	2100	0.25	(0.20—0.30)	525
20.0	120	1900	0.35	(0.30—0.40)	665	110	1700	0.3	(0.20—0.35)	510

(Nota 1) Recomenda-se um sistema de refrigeração interna de alta pressão para furação estável.

(Nota 2) Recomenda-se emulsão aquosa.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

M.Q.L.

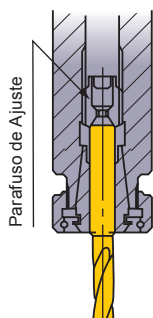
Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)				Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)			
	AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc.			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	100	9900	0.15 (0.10—0.20)	1485	80	7900	0.15 (0.10—0.20)	1185
4.0	100	7900	0.2 (0.15—0.25)	1580	80	6300	0.2 (0.15—0.25)	1260
5.0	100	6300	0.2 (0.15—0.25)	1260	80	5000	0.2 (0.15—0.25)	1000
6.3	110	5500	0.25 (0.20—0.30)	1375	100	5000	0.25 (0.20—0.30)	1250
8.0	110	4300	0.25 (0.20—0.30)	1075	100	3900	0.25 (0.20—0.30)	975
10.0	110	3500	0.27 (0.22—0.32)	945	100	3100	0.27 (0.22—0.32)	835
12.0	130	3400	0.3 (0.26—0.35)	1020	110	2900	0.3 (0.26—0.35)	870
16.0	140	2700	0.33 (0.27—0.38)	890	120	2300	0.33 (0.27—0.38)	755
20.0	140	2200	0.35 (0.30—0.40)	770	120	1900	0.35 (0.30—0.40)	665

Material	Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)				Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)			
	AISI 4340 etc				DIN GG-30 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	60	5900	0.1 (0.06—0.15)	590	90	8900	0.28 (0.15—0.35)	2490
4.0	60	4700	0.11 (0.07—0.15)	515	90	7100	0.28 (0.15—0.35)	1985
5.0	60	3800	0.14 (0.09—0.18)	530	90	5700	0.3 (0.15—0.40)	1710
6.3	60	3000	0.18 (0.11—0.24)	540	100	5000	0.33 (0.20—0.45)	1650
8.0	60	2300	0.21 (0.16—0.25)	480	100	3900	0.35 (0.20—0.45)	1365
10.0	60	1900	0.23 (0.19—0.27)	435	100	3100	0.4 (0.22—0.45)	1240
12.0	80	2100	0.26 (0.22—0.30)	545	120	3100	0.45 (0.26—0.50)	1395
16.0	80	1500	0.28 (0.23—0.33)	420	130	2500	0.5 (0.28—0.60)	1250
20.0	80	1200	0.3 (0.26—0.35)	360	130	2000	0.5 (0.30—0.60)	1000

Material	Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)				Ferro Fundido Nodular ($\leq 800\text{MPa}$)			
	DIN GGG-45 etc				DIN GGG-70 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	70	6900	0.25 (0.15—0.32)	1725	60	5900	0.1 (0.06—0.15)	590
4.0	70	5500	0.25 (0.15—0.32)	1375	60	4700	0.1 (0.06—0.15)	470
5.0	70	4400	0.25 (0.15—0.32)	1100	60	3800	0.1 (0.06—0.15)	380
6.3	80	4000	0.3 (0.20—0.38)	1200	70	3500	0.15 (0.10—0.20)	525
8.0	80	3100	0.3 (0.20—0.38)	930	70	2700	0.2 (0.10—0.25)	540
10.0	80	2500	0.3 (0.22—0.38)	750	70	2200	0.2 (0.10—0.25)	440
12.0	90	2300	0.35 (0.26—0.40)	805	80	2100	0.25 (0.20—0.30)	525
16.0	100	1900	0.35 (0.28—0.40)	665	90	1700	0.25 (0.20—0.30)	425
20.0	100	1500	0.35 (0.30—0.40)	525	90	1400	0.3 (0.20—0.35)	420

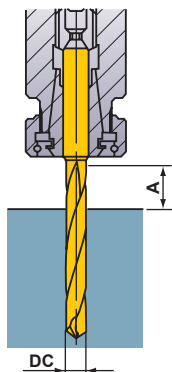
Recomendações paraX3DB....X5DB eX8DB

Fixação da Broca



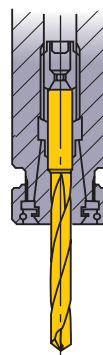
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



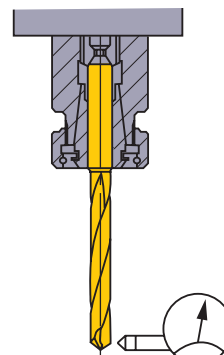
$$A \geq DC \times 1.5$$

Instalação da Broca



Não fixe a broca pela região do canal.

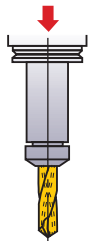
Tolância de Instalação



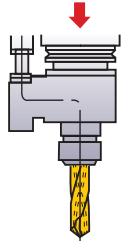
Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Pressão da Refrigeração (MQS)

Tipo Refrigeração Através do Eixo



Tipo Refrigeração Através do Multiplicador



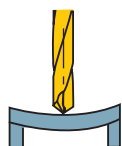
A pressão da refrigeração é aproximadamente. 0.5MPa—7MPa

Cuidados com o Fluido

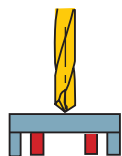
<Tipo MQS>

- 1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.
- 2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.

Peça Fina



Ocorrência de deflexão



Peça com apoio adequado

Corte Interrompido

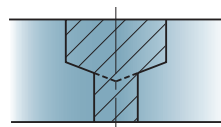
Processo Único

- ① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.

Necessidade de usinagem prévia

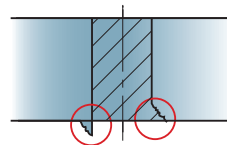
- ① Rebaixo com uma fresa de topo.

Furos Conjugados



- ① Divida em 2 processos.
 - ② Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça



- ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ② Adicione um chanfro de 45°.
- ③ Altere o ângulo da ponta.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MMS

SÉRIES DE BROCAS WSTAR

- Nova classe DP7020, exclusivo sistema de refrigeração, guia especial fina.
- Altas eficiência e vida da broca na furacão de aço inoxidável.

P

M

K

N

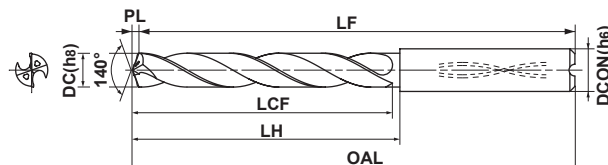
S

H

Aço Inoxidável



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	



★Dependendo da direção de visualização, a cobertura pode apresentar uma variação na coloração. Isto não afeta o rendimento da broca.

(Nota) As brocas MMS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
3.0	3	●	MMS0300X3DB	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6
	5	●	MMS0300X5DB	28.5	31.5	78.5	78	0.5	6
3.1	3	●	MMS0310X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6
	5	●	MMS0310X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6
3.2	3	●	MMS0320X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6
	5	●	MMS0320X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6
3.3	3	●	MMS0330X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6
	5	●	MMS0330X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6
3.4	3	●	MMS0340X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6
	5	●	MMS0340X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6
3.5	3	●	MMS0350X3DB	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6
	5	●	MMS0350X5DB	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6
3.6	3	●	MMS0360X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6
	5	●	MMS0360X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6
3.7	3	●	MMS0370X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6
	5	●	MMS0370X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6
3.8	3	●	MMS0380X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6
	5	●	MMS0380X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6
3.9	3	●	MMS0390X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6
	5	●	MMS0390X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6
4.0	3	●	MMS0400X3DB	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6
	5	●	MMS0400X5DB	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6
4.1	3	●	MMS0410X3DB	24.7	26.7	73.7	73	0.7	6
	5	●	MMS0410X5DB	33.7	35.7	82.7	82	0.7	6
4.2	3	●	MMS0420X3DB	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6
	5	●	MMS0420X5DB	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6
4.3	3	●	MMS0430X3DB	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6
	5	●	MMS0430X5DB	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6
4.4	3	●	MMS0440X3DB	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6
	5	●	MMS0440X5DB	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6
4.5	3	●	MMS0450X3DB	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6
	5	●	MMS0450X5DB	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6
4.6	3	●	MMS0460X3DB	25.8	28.8	75.8	75	0.8	6
	5	●	MMS0460X5DB	35.8	38.8	85.8	85	0.8	6
4.7	3	●	MMS0470X3DB	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6
	5	●	MMS0470X5DB	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6
4.8	3	●	MMS0480X3DB	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6
	5	●	MMS0480X5DB	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
4.9	3	●	MMS0490X3DB	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6
	5	●	MMS0490X5DB	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6
5.0	3	●	MMS0500X3DB	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6
	5	●	MMS0500X5DB	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6
5.1	3	●	MMS0510X3DB	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6
	5	●	MMS0510X5DB	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6
5.2	3	●	MMS0520X3DB	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6
	5	●	MMS0520X5DB	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6
5.3	3	●	MMS0530X3DB	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6
	5	●	MMS0530X5DB	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6
5.4	3	●	MMS0540X3DB	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6
	5	●	MMS0540X5DB	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6
5.5	3	●	MMS0550X3DB	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6
	5	●	MMS0550X5DB	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6
5.6	3	●	MMS0560X3DB	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6
	5	●	MMS0560X5DB	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6
5.7	3	●	MMS0570X3DB	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6
	5	●	MMS0570X5DB	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6
5.8	3	●	MMS0580X3DB	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6
	5	●	MMS0580X5DB	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6
5.9	3	●	MMS0590X3DB	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6
	5	●	MMS0590X5DB	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6
6.0	3	●	MMS0600X3DB	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6
	5	●	MMS0600X5DB	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6
6.1	3	●	MMS0610X3DB	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8
	5	●	MMS0610X5DB	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8
6.2	3	●	MMS0620X3DB	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8
	5	●	MMS0620X5DB	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8
6.3	3	●	MMS0630X3DB	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8
	5	●	MMS0630X5DB	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8
6.4	3	●	MMS0640X3DB	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8
	5	●	MMS0640X5DB	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8
6.5	3	●	MMS0650X3DB	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8
	5	●	MMS0650X5DB	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8
6.6	3	●	MMS0660X3DB	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8
	5	●	MMS0660X5DB	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8
6.7	3	●	MMS0670X3DB	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8
	5	●	MMS0670X5DB	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
6.8	3	●	MMS0680X3DB	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8
	5	●	MMS0680X5DB	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8
6.9	3	●	MMS0690X3DB	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0690X5DB	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8
7.0	3	●	MMS0700X3DB	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0700X5DB	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8
7.1	3	●	MMS0710X3DB	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0710X5DB	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8
7.2	3	●	MMS0720X3DB	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0720X5DB	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8
7.3	3	●	MMS0730X3DB	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0730X5DB	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8
7.4	3	●	MMS0740X3DB	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8
	5	●	MMS0740X5DB	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8
7.5	3	●	MMS0750X3DB	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8
	5	●	MMS0750X5DB	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8
7.6	3	●	MMS0760X3DB	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8
	5	●	MMS0760X5DB	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8
7.7	3	●	MMS0770X3DB	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8
	5	●	MMS0770X5DB	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8
7.8	3	●	MMS0780X3DB	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8
	5	●	MMS0780X5DB	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8
7.9	3	●	MMS0790X3DB	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8
	5	●	MMS0790X5DB	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8
8.0	3	●	MMS0800X3DB	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8
	5	●	MMS0800X5DB	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8
8.1	3	●	MMS0810X3DB	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10
	5	●	MMS0810X5DB	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10
8.2	3	●	MMS0820X3DB	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10
	5	●	MMS0820X5DB	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10
8.3	3	●	MMS0830X3DB	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10
	5	●	MMS0830X5DB	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10
8.4	3	●	MMS0840X3DB	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10
	5	●	MMS0840X5DB	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10
8.5	3	●	MMS0850X3DB	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10
	5	●	MMS0850X5DB	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10
8.6	3	●	MMS0860X3DB	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10
	5	●	MMS0860X5DB	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10
8.7	3	●	MMS0870X3DB	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10
	5	●	MMS0870X5DB	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10
8.8	3	●	MMS0880X3DB	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10
	5	●	MMS0880X5DB	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10
8.9	3	●	MMS0890X3DB	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10
	5	●	MMS0890X5DB	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10
9.0	3	●	MMS0900X3DB	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10
	5	●	MMS0900X5DB	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10
9.1	3	●	MMS0910X3DB	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0910X5DB	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10
9.2	3	●	MMS0920X3DB	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0920X5DB	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
9.3	3	●	MMS0930X3DB	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0930X5DB	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10
9.4	3	●	MMS0940X3DB	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0940X5DB	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10
9.5	3	●	MMS0950X3DB	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0950X5DB	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10
9.6	3	●	MMS0960X3DB	51.7	51.7	102.7	101	1.7	10
	5	●	MMS0960X5DB	71.7	71.7	122.7	121	1.7	10
9.7	3	●	MMS0970X3DB	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10
	5	●	MMS0970X5DB	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10
9.8	3	●	MMS0980X3DB	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10
	5	●	MMS0980X5DB	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10
9.9	3	●	MMS0990X3DB	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10
	5	●	MMS0990X5DB	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10
10.0	3	●	MMS1000X3DB	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10
	5	●	MMS1000X5DB	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10
10.1	3	●	MMS1010X3DB	54.8	56.8	112.8	111	1.8	12
	5	●	MMS1010X5DB	75.8	79.8	135.8	134	1.8	12
10.2	3	●	MMS1020X3DB	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12
	5	●	MMS1020X5DB	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.3	3	●	MMS1030X3DB	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12
	5	●	MMS1030X5DB	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.4	3	●	MMS1040X3DB	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12
	5	●	MMS1040X5DB	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.5	3	●	MMS1050X3DB	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12
	5	●	MMS1050X5DB	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.6	3	●	MMS1060X3DB	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12
	5	●	MMS1060X5DB	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.7	3	●	MMS1070X3DB	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12
	5	●	MMS1070X5DB	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12
10.8	3	●	MMS1080X3DB	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12
	5	●	MMS1080X5DB	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12
10.9	3	●	MMS1090X3DB	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12
	5	●	MMS1090X5DB	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12
11.0	3	●	MMS1100X3DB	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12
	5	●	MMS1100X5DB	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12
11.1	3	●	MMS1110X3DB	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12
	5	●	MMS1110X5DB	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12
11.2	3	●	MMS1120X3DB	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12
	5	●	MMS1120X5DB	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12
11.3	3	●	MMS1130X3DB	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1130X5DB	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12
11.4	3	●	MMS1140X3DB	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1140X5DB	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12
11.5	3	●	MMS1150X3DB	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1150X5DB	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12
11.6	3	●	MMS1160X3DB	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1160X5DB	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12
11.7	3	●	MMS1170X3DB	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1170X5DB	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12

CONDIÇÕES DE CORTE > N074
 ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO > N076
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MMS

SÉRIES DE BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
11.8	3	●	MMS1180X3DB	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12
	5	●	MMS1180X5DB	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12
11.9	3	●	MMS1190X3DB	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12
	5	●	MMS1190X5DB	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12
12.0	3	●	MMS1200X3DB	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12
	5	●	MMS1200X5DB	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12
12.1	3	●	MMS1210X3DB	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14
	5	●	MMS1210X5DB	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14
12.2	3	●	MMS1220X3DB	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14
	5	●	MMS1220X5DB	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14
12.3	3	●	MMS1230X3DB	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14
	5	●	MMS1230X5DB	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14
12.4	3	●	MMS1240X3DB	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1240X5DB	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14
12.5	3	●	MMS1250X3DB	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1250X5DB	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14
12.6	3	●	MMS1260X3DB	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1260X5DB	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14
12.7	3	●	MMS1270X3DB	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1270X5DB	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14
12.8	3	●	MMS1280X3DB	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1280X5DB	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14
12.9	3	●	MMS1290X3DB	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14
	5	●	MMS1290X5DB	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14
13.0	3	●	MMS1300X3DB	67.4	68.4	124.4	122	2.4	14
	5	●	MMS1300X5DB	93.4	94.4	150.4	148	2.4	14
13.1	3	●	MMS1310X3DB	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14
	5	●	MMS1310X5DB	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14
13.2	3	●	MMS1320X3DB	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14
	5	●	MMS1320X5DB	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14
13.3	3	●	MMS1330X3DB	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14
	5	●	MMS1330X5DB	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14
13.4	3	●	MMS1340X3DB	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14
	5	●	MMS1340X5DB	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14
13.5	3	●	MMS1350X3DB	70.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1350X5DB	97.5	100.5	156.5	154	2.5	14
13.6	3	●	MMS1360X3DB	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1360X5DB	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14
13.7	3	●	MMS1370X3DB	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1370X5DB	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14
13.8	3	●	MMS1380X3DB	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1380X5DB	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14
13.9	3	●	MMS1390X3DB	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1390X5DB	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14
14.0	3	●	MMS1400X3DB	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14
	5	●	MMS1400X5DB	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14
14.1	3	●	MMS1410X3DB	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16
	5	●	MMS1410X5DB	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16
14.2	3	●	MMS1420X3DB	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16
	5	●	MMS1420X5DB	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
14.3	3	●	MMS1430X3DB	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16
	5	●	MMS1430X5DB	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16
14.4	3	●	MMS1440X3DB	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16
	5	●	MMS1440X5DB	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16
14.5	3	●	MMS1450X3DB	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16
	5	●	MMS1450X5DB	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16
14.6	3	●	MMS1460X3DB	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16
	5	●	MMS1460X5DB	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16
14.7	3	●	MMS1470X3DB	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16
	5	●	MMS1470X5DB	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16
14.8	3	●	MMS1480X3DB	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16
	5	●	MMS1480X5DB	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16
14.9	3	●	MMS1490X3DB	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16
	5	●	MMS1490X5DB	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16
15.0	3	●	MMS1500X3DB	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16
	5	●	MMS1500X5DB	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16
15.1	3	●	MMS1510X3DB	80.7	82.7	141.7	139	2.7	16
	5	●	MMS1510X5DB	111.7	114.7	173.7	171	2.7	16
15.2	3	●	MMS1520X3DB	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16
	5	●	MMS1520X5DB	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16
15.3	3	●	MMS1530X3DB	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16
	5	●	MMS1530X5DB	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16
15.4	3	●	MMS1540X3DB	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16
	5	●	MMS1540X5DB	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16
15.5	3	●	MMS1550X3DB	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16
	5	●	MMS1550X5DB	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16
15.6	3	●	MMS1560X3DB	82.8	82.8	141.8	139	2.8	16
	5	●	MMS1560X5DB	114.8	114.8	173.8	171	2.8	16
15.7	3	●	MMS1570X3DB	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16
	5	●	MMS1570X5DB	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16
15.8	3	●	MMS1580X3DB	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16
	5	●	MMS1580X5DB	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16
15.9	3	●	MMS1590X3DB	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16
	5	●	MMS1590X5DB	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16
16.0	3	●	MMS1600X3DB	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16
	5	●	MMS1600X5DB	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16
16.1	3	□	MMS1610X3DB	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18
	5	□	MMS1610X5DB	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18
16.2	3	□	MMS1620X3DB	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18
	5	□	MMS1620X5DB	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18
16.3	3	□	MMS1630X3DB	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18
	5	□	MMS1630X5DB	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18
16.4	3	□	MMS1640X3DB	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18
	5	□	MMS1640X5DB	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18
16.5	3	●	MMS1650X3DB	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18
	5	●	MMS1650X5DB	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18
16.6	3	□	MMS1660X3DB	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18
	5	□	MMS1660X5DB	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18
16.7	3	□	MMS1670X3DB	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18
	5	□	MMS1670X5DB	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
16.8	3	□	MMS1680X3DB	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18
	5	□	MMS1680X5DB	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18
16.9	3	□	MMS1690X3DB	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18
	5	□	MMS1690X5DB	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18
17.0	3	●	MMS1700X3DB	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18
	5	●	MMS1700X5DB	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18
17.1	3	□	MMS1710X3DB	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18
	5	□	MMS1710X5DB	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18
17.2	3	□	MMS1720X3DB	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18
	5	□	MMS1720X5DB	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18
17.3	3	□	MMS1730X3DB	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18
	5	□	MMS1730X5DB	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18
17.4	3	□	MMS1740X3DB	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18
	5	□	MMS1740X5DB	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18
17.5	3	●	MMS1750X3DB	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18
	5	●	MMS1750X5DB	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18
17.6	3	□	MMS1760X3DB	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18
	5	□	MMS1760X5DB	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18
17.7	3	□	MMS1770X3DB	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18
	5	□	MMS1770X5DB	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18
17.8	3	□	MMS1780X3DB	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18
	5	□	MMS1780X5DB	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18
17.9	3	□	MMS1790X3DB	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18
	5	□	MMS1790X5DB	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18
18.0	3	●	MMS1800X3DB	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18
	5	●	MMS1800X5DB	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18
18.1	3	□	MMS1810X3DB	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20
	5	□	MMS1810X5DB	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20
18.2	3	□	MMS1820X3DB	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20
	5	□	MMS1820X5DB	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20
18.3	3	□	MMS1830X3DB	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20
	5	□	MMS1830X5DB	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20
18.4	3	□	MMS1840X3DB	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20
	5	□	MMS1840X5DB	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20
18.5	3	●	MMS1850X3DB	96.4	99.4	160.4	157	3.4	20
	5	●	MMS1850X5DB	133.4	137.4	198.4	195	3.4	20
18.6	3	□	MMS1860X3DB	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20
	5	□	MMS1860X5DB	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20
18.7	3	□	MMS1870X3DB	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20
	5	□	MMS1870X5DB	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20
18.8	3	□	MMS1880X3DB	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20
	5	□	MMS1880X5DB	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20
18.9	3	□	MMS1890X3DB	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20
	5	□	MMS1890X5DB	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20
19.0	3	●	MMS1900X3DB	98.5	99.5	160.5	157	3.5	20
	5	●	MMS1900X5DB	136.5	137.5	198.5	195	3.5	20
19.1	3	□	MMS1910X3DB	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20
	5	□	MMS1910X5DB	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20
19.2	3	□	MMS1920X3DB	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20
	5	□	MMS1920X5DB	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
19.3	3	□	MMS1930X3DB	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20
	5	□	MMS1930X5DB	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20
19.4	3	□	MMS1940X3DB	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20
	5	□	MMS1940X5DB	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20
19.5	3	●	MMS1950X3DB	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20
	5	●	MMS1950X5DB	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20
19.6	3	□	MMS1960X3DB	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20
	5	□	MMS1960X5DB	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20
19.7	3	□	MMS1970X3DB	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20
	5	□	MMS1970X5DB	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20
19.8	3	□	MMS1980X3DB	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20
	5	□	MMS1980X5DB	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20
19.9	3	□	MMS1990X3DB	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20
	5	□	MMS1990X5DB	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20
20.0	3	●	MMS2000X3DB	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20
	5	●	MMS2000X5DB	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)				Aço Inoxidável Austenítico (>200HB)			
	AISI 304, AISI 316 etc				AISI 304LN, AISI 316LN etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	80	7900	0.13 (0.08—0.18)	1025	60	5900	0.1 (0.05—0.15)	590
4.0	80	6300	0.15 (0.10—0.20)	945	60	4700	0.12 (0.08—0.18)	560
5.0	80	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	60	3800	0.12 (0.08—0.18)	455
6.3	80	4000	0.17 (0.12—0.22)	680	60	3000	0.15 (0.1—0.2)	450
8.0	80	3100	0.19 (0.14—0.24)	585	60	2300	0.17 (0.12—0.22)	390
10.0	60	1900	0.2 (0.15—0.25)	380	50	1500	0.18 (0.13—0.23)	270
12.0	60	1500	0.21 (0.16—0.26)	315	50	1300	0.19 (0.14—0.24)	245
16.0	60	1100	0.22 (0.17—0.27)	240	50	900	0.2 (0.15—0.25)	180
20.0	60	900	0.23 (0.18—0.28)	205	50	700	0.21 (0.16—0.26)	145

Material	Aço Inoxidável Duplex (≤280HB)				Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (≤200HB)			
	AISI 329 etc				AISI 410, AISI 430 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	50	4900	0.1 (0.05—0.15)	490	80	7900	0.13 (0.08—0.18)	1025
4.0	50	3900	0.12 (0.08—0.18)	465	80	6300	0.15 (0.10—0.20)	945
5.0	50	3100	0.12 (0.08—0.18)	370	80	5000	0.15 (0.10—0.20)	750
6.3	50	2500	0.15 (0.1—0.2)	375	80	4000	0.17 (0.12—0.22)	680
8.0	50	1900	0.17 (0.12—0.22)	320	80	3100	0.19 (0.14—0.24)	585
10.0	40	1200	0.18 (0.13—0.23)	215	60	1900	0.2 (0.15—0.25)	380
12.0	40	1000	0.19 (0.14—0.24)	190	60	1500	0.21 (0.16—0.26)	315
16.0	40	700	0.2 (0.15—0.25)	140	60	1100	0.22 (0.17—0.27)	240
20.0	40	600	0.21 (0.16—0.26)	125	60	900	0.23 (0.18—0.28)	205

Material	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (>200HB)				Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação (<450HB)			
	AISI 431, AISI 420 etc				ASTM 630, ASTM 631 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
3.2	60	5900	0.1 (0.05—0.15)	590	50	4900	0.1 (0.05—0.15)	490
4.0	60	4700	0.12 (0.08—0.18)	560	50	3900	0.12 (0.08—0.18)	465
5.0	60	3800	0.12 (0.08—0.18)	455	50	3100	0.12 (0.08—0.18)	370
6.3	60	3000	0.15 (0.1—0.2)	450	50	2500	0.15 (0.1—0.2)	375
8.0	60	2300	0.17 (0.12—0.22)	390	50	1900	0.17 (0.12—0.22)	320
10.0	50	1500	0.18 (0.13—0.23)	270	40	1200	0.18 (0.13—0.23)	215
12.0	50	1300	0.19 (0.14—0.24)	245	40	1000	0.19 (0.14—0.24)	190
16.0	50	900	0.2 (0.15—0.25)	180	40	700	0.2 (0.15—0.25)	140
20.0	50	700	0.21 (0.16—0.26)	145	40	600	0.21 (0.16—0.26)	125

(Nota 1) Para a estabilidade da usinagem, recomenda-se usar refrigeração interna com alta pressão.

(Nota 2) Recomenda-se emulsão aquosa.

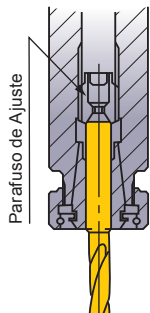
(Nota 3) Os parâmetros recomendados são baseados em condições de corte e refrigeração favoráveis. Reduza os parâmetros quando houver problemas de rigidez da máquina e da peça, e problemas quanto às propriedades e ao fornecimento do fluido refrigerante.

Referência cruzada de aços inoxidáveis

Material		Japão	Alemanha		EUA
		JIS	W-no.	DIN	AISI/SAE
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	SUS416	1.4005	X12CrS3	416
		SUS410	1.4006	X10Cr13	410
		SUS430	1.4016	X6Cr17	430
		SUS434	1.4113	X6CrMo17	434
		SUS430LX	1.4510	X6CrTi17	430Ti
		—	1.4512	X6CrTi12	409
	>200HB	SUS420J1	1.4021	X20Cr13	420
		SUS431	1.4057	X20CrNi17-2	431
		SUS420J2	1.4028	X30Cr13	420
		SUS440C	1.4125	X10CrMo17	440C
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	<450HB	SUS630	1.4542	X5CrNiCuNb16 4	630 (17-4PH)
		—	1.4545	—	S15500 (15-5PH)
		SUS631	1.4568	X7CrNiAl17 7	631 (17-7PH)
Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	SUS304	1.4301	X5CrNi18 10	304
		SUS305	1.4303	X5CrNi8-12	305
		SUS303	1.4305	X12CrNiS18-9	303
		SUS304L	1.4307	X2CrNi19-11	304L
		SUS316	1.4401	X5CrNiMo17 12 2	316
	>200HB	SUS304LN	1.4311	X2CrNiN18 10	304LN
		SUS316L	1.4404	X2CrNiMo17 12 2	316L
		SUS316LN	1.4406	X2CrNiMoN17 12 2	316LN
		SUS316L	1.4435	X2CrNiMo18 14 3	—
		SUS317L	1.4438	X2CrNiMo18 15 4	317L
		—	1.4529	X1NiCrMoCuN25 20 7	N08926
		SUS321	1.4541	X6CrNiTi18-10	321
		SUS347	1.4550	X6CrNiNb18-10	347
		SUS316Ti	1.4571	X6CrNiMoTi17 12 2	316Ti
		—	1.4362	X2CrNiN23 4	—
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	SCS14A	1.4410	X2CrNiMoN25 7 4	S32750
		SUS329J1	1.4460	X3CrNiMoN27 5 2	329
		SUS329J3L	1.4462	X2CrNiMoN22 5 3	S31803
		—	1.4362	X2CrNiN23 4	—

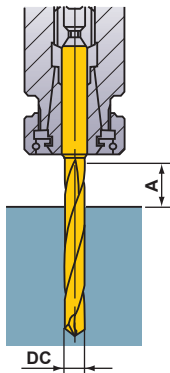
Recomendações paraX3DB eX5DB

Fixação da Broca



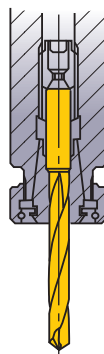
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



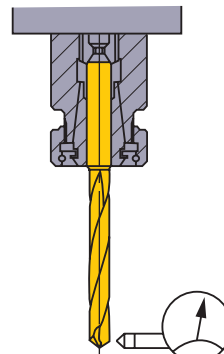
$$A \geq DC \times 1.5$$

Instalação da Broca



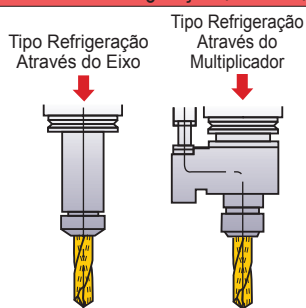
Não fixe a broca pela região do canal.

Tolância de Instalação



Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Pressão da Refrigeração (MMS)



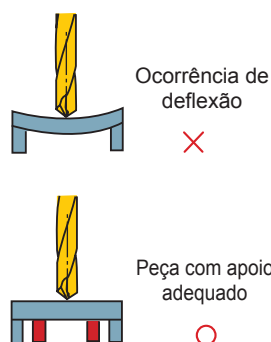
A pressão da refrigeração é aproximadamente 0.5MPa—7MPa

Cuidados com o Fluido

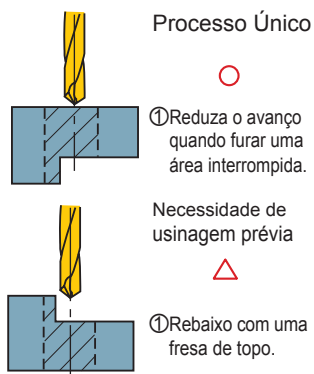
<Tipo MMS>

- (1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como medida preventiva.
- (2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. Recomenda-se a substituição regular do lubrificante.

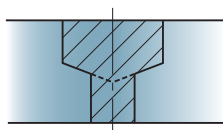
Peça Fina



Corte Interrompido

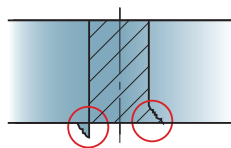


Furos Conjugados



- ① Divida em 2 processos.
 - ② Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça



- ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ② Adicione um chanfro de 45°.
- ③ Altere o ângulo da ponta.

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

MNS

BROCAS WSTAR

- Sistema especial com 4 furos de refrigeração, melhora resistência à adesão.
- Furação de alta eficiência de ligas de alumínio.

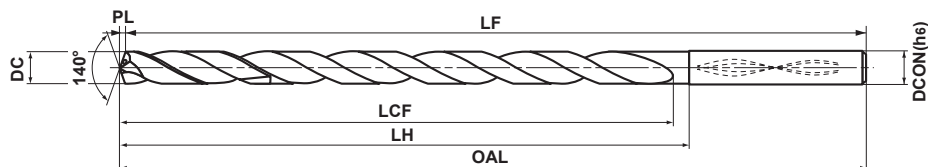
METAL DURO

P	M	K	N	S	H
---	---	---	----------	---	---

Metais Não Ferrosos



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤14
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011



(Nota 1) As brocas MNS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

(Nota 2) As brocas com diâmetros de 4.5 ou menores foram projetadas com 2 furos de refrigeração.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
3.0	5	●	MNS0300LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3
	10	●	MNS0300X10DB	39.5	42.5	90.5	90	0.5	3
	20	●	MNS0300X20DB	69.5	72.5	120.5	120	0.5	3
	30	●	MNS0300X30DB	99.5	102.5	150.5	150	0.5	3
3.1	5	●	MNS0310LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
	10	□	MNS0310X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
	20	□	MNS0310X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
	30	□	MNS0310X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.2	5	●	MNS0320LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
	10	●	MNS0320X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
	20	●	MNS0320X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
	30	●	MNS0320X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.3	5	●	MNS0330LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
	10	□	MNS0330X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
	20	□	MNS0330X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
	30	□	MNS0330X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.4	5	●	MNS0340LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
	10	●	MNS0340X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
	20	●	MNS0340X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
	30	●	MNS0340X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.5	5	●	MNS0350LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
	10	□	MNS0350X10DB	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
	20	□	MNS0350X20DB	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
	30	□	MNS0350X30DB	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.6	5	●	MNS0360LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
	10	●	MNS0360X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
	20	●	MNS0360X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
	30	●	MNS0360X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
3.7	5	●	MNS0370LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
	10	□	MNS0370X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
	20	□	MNS0370X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
	30	□	MNS0370X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
3.8	5	●	MNS0380LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
	10	□	MNS0380X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
	20	□	MNS0380X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
	30	□	MNS0380X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
3.9	5	●	MNS0390LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
	10	●	MNS0390X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
	20	●	MNS0390X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
	30	●	MNS0390X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
4.0	5	●	MNS0400LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
	10	●	MNS0400X10DB	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
	20	●	MNS0400X20DB	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
	30	●	MNS0400X30DB	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
4.1	5	●	MNS0410LB	50.7	50.7	100.7	100	0.7	5
	10	□	MNS0410X10DB	59.7	62.7	112.7	112	0.7	5
	20	□	MNS0410X20DB	104.7	107.7	157.7	157	0.7	5
	30	□	MNS0410X30DB	149.7	152.7	202.7	202	0.7	5
4.2	5	●	MNS0420LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
	10	□	MNS0420X10DB	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
	20	□	MNS0420X20DB	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
	30	□	MNS0420X30DB	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.3	5	●	MNS0430LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
	10	□	MNS0430X10DB	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
	20	□	MNS0430X20DB	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
	30	□	MNS0430X30DB	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.4	5	●	MNS0440LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
	10	□	MNS0440X10DB	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
	20	□	MNS0440X20DB	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
	30	□	MNS0440X30DB	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.5	5	●	MNS0450LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
	10	□	MNS0450X10DB	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
	20	□	MNS0450X20DB	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
	30	□	MNS0450X30DB	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE > N082
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO > N083
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

N077

FURAÇÃO

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

MNS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
4.6	5	●	MNS0460LB	55.8	55.8	105.8	105	0.8	5
	10	□	MNS0460X10DB	65.8	68.8	118.8	118	0.8	5
	20	□	MNS0460X20DB	115.8	118.8	168.8	168	0.8	5
	30	□	MNS0460X30DB	165.8	168.8	218.8	218	0.8	5
4.7	5	●	MNS0470LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
	10	□	MNS0470X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
	20	□	MNS0470X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
	30	□	MNS0470X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
4.8	5	●	MNS0480LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
	10	□	MNS0480X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
	20	□	MNS0480X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
	30	□	MNS0480X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
4.9	5	●	MNS0490LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
	10	●	MNS0490X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
	20	●	MNS0490X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
	30	●	MNS0490X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
5.0	5	●	MNS0500LB	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
	10	●	MNS0500X10DB	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
	20	●	MNS0500X20DB	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
	30	●	MNS0500X30DB	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
5.1	5	●	MNS0510LB	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
	10	●	MNS0510X10DB	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6
	20	●	MNS0510X20DB	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6
	30	●	MNS0510X30DB	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6
5.2	5	●	MNS0520LB	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
	10	□	MNS0520X10DB	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6
	20	□	MNS0520X20DB	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6
	30	□	MNS0520X30DB	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6
5.3	5	●	MNS0530LB	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
	10	□	MNS0530X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
	20	□	MNS0530X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
	30	□	MNS0530X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6
5.4	5	●	MNS0540LB	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
	10	□	MNS0540X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
	20	□	MNS0540X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
	30	□	MNS0540X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6
5.5	5	●	MNS0550LB	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
	10	●	MNS0550X10DB	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
	20	●	MNS0550X20DB	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
	30	●	MNS0550X30DB	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6
5.6	5	●	MNS0560LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6
	10	□	MNS0560X10DB	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6
	20	□	MNS0560X20DB	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6
	30	□	MNS0560X30DB	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6
5.7	5	●	MNS0570LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6
	10	□	MNS0570X10DB	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6
	20	□	MNS0570X20DB	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6
	30	□	MNS0570X30DB	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
5.8	5	●	MNS0580LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
	10	□	MNS0580X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
	20	□	MNS0580X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
	30	□	MNS0580X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
5.9	5	●	MNS0590LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
	10	□	MNS0590X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
	20	□	MNS0590X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
	30	□	MNS0590X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
6.0	5	●	MNS0600LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
	10	●	MNS0600X10DB	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
	20	●	MNS0600X20DB	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
	30	●	MNS0600X30DB	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
6.1	5	●	MNS0610LB	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
	10	●	MNS0610X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
	20	●	MNS0610X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
	30	●	MNS0610X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.2	5	●	MNS0620LB	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
	10	□	MNS0620X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
	20	□	MNS0620X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
	30	□	MNS0620X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.3	5	●	MNS0630LB	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
	10	□	MNS0630X10DB	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
	20	□	MNS0630X20DB	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
	30	□	MNS0630X30DB	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.4	5	●	MNS0640LB	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7
	10	□	MNS0640X10DB	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7
	20	□	MNS0640X20DB	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7
	30	□	MNS0640X30DB	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7
6.5	5	●	MNS0650LB	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7
	10	●	MNS0650X10DB	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7
	20	●	MNS0650X20DB	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7
	30	●	MNS0650X30DB	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7
6.6	5	●	MNS0660LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
	10	□	MNS0660X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
	20	□	MNS0660X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
	30	□	MNS0660X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7
6.7	5	●	MNS0670LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
	10	●	MNS0670X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
	20	●	MNS0670X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
	30	●	MNS0670X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7
6.8	5	●	MNS0680LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
	10	□	MNS0680X10DB	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
	20	□	MNS0680X20DB	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
	30	□	MNS0680X30DB	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7
6.9	5	●	MNS0690LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7
	10	□	MNS0690X10DB	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7
	20	□	MNS0690X20DB	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7
	30	□	MNS0690X30DB	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
7.0	5	●	MNS0700LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7
	10	●	MNS0700X10DB	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7
	20	●	MNS0700X20DB	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7
	30	●	MNS0700X30DB	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7
7.1	5	●	MNS0710LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
	10	□	MNS0710X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
	20	□	MNS0710X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
	30	□	MNS0710X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.2	5	●	MNS0720LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
	10	●	MNS0720X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
	20	●	MNS0720X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
	30	●	MNS0720X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.3	5	●	MNS0730LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
	10	□	MNS0730X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
	20	□	MNS0730X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
	30	□	MNS0730X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.4	5	●	MNS0740LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
	10	□	MNS0740X10DB	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
	20	□	MNS0740X20DB	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
	30	□	MNS0740X30DB	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.5	5	●	MNS0750LB	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8
	10	□	MNS0750X10DB	99.4	102.4	156.4	155	1.4	8
	20	□	MNS0750X20DB	174.4	177.4	231.4	230	1.4	8
	30	□	MNS0750X30DB	249.4	252.4	306.4	305	1.4	8
7.6	5	●	MNS0760LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
	10	□	MNS0760X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
	20	□	MNS0760X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
	30	□	MNS0760X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.7	5	●	MNS0770LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
	10	□	MNS0770X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
	20	□	MNS0770X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
	30	□	MNS0770X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.8	5	●	MNS0780LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
	10	●	MNS0780X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
	20	●	MNS0780X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
	30	●	MNS0780X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.9	5	●	MNS0790LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
	10	□	MNS0790X10DB	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
	20	□	MNS0790X20DB	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
	30	□	MNS0790X30DB	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
8.0	5	●	MNS0800LB	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8
	10	●	MNS0800X10DB	105.5	108.5	162.5	161	1.5	8
	20	●	MNS0800X20DB	185.5	188.5	242.5	241	1.5	8
	30	●	MNS0800X30DB	265.5	268.5	322.5	321	1.5	8
8.1	5	●	MNS0810LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
	10	□	MNS0810X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
	20	□	MNS0810X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
	30	□	MNS0810X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
8.2	5	●	MNS0820LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
	10	□	MNS0820X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
	20	□	MNS0820X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
	30	□	MNS0820X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.3	5	●	MNS0830LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
	10	□	MNS0830X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
	20	□	MNS0830X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
	30	□	MNS0830X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.4	5	●	MNS0840LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
	10	□	MNS0840X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
	20	□	MNS0840X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
	30	□	MNS0840X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.5	5	●	MNS0850LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
	10	□	MNS0850X10DB	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
	20	□	MNS0850X20DB	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
	30	□	MNS0850X30DB	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.6	5	●	MNS0860LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
	10	□	MNS0860X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
	20	□	MNS0860X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
	30	□	MNS0860X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.7	5	●	MNS0870LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
	10	□	MNS0870X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
	20	□	MNS0870X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
	30	□	MNS0870X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.8	5	●	MNS0880LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
	10	□	MNS0880X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
	20	□	MNS0880X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
	30	□	MNS0880X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.9	5	●	MNS0890LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
	10	□	MNS0890X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
	20	□	MNS0890X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
	30	□	MNS0890X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
9.0	5	●	MNS0900LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
	10	●	MNS0900X10DB	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
	20	●	MNS0900X20DB	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
	30	●	MNS0900X30DB	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
9.1	5	●	MNS0910LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0910X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
	20	□	MNS0910X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
	30	□	MNS0910X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.2	5	●	MNS0920LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0920X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
	20	□	MNS0920X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
	30	□	MNS0920X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.3	5	●	MNS0930LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0930X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
	20	□	MNS0930X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
	30	□	MNS0930X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

MNS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
9.4	5	●	MNS0940LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0940X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
	20	□	MNS0940X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
	30	□	MNS0940X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.5	5	●	MNS0950LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0950X10DB	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
	20	□	MNS0950X20DB	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
	30	□	MNS0950X30DB	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.6	5	●	MNS0960LB	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10
	10	□	MNS0960X10DB	131.7	134.7	189.7	188	1.7	10
	20	□	MNS0960X20DB	231.7	234.7	289.7	288	1.7	10
	30	□	MNS0960X30DB	331.7	334.7	389.7	388	1.7	10
9.7	5	●	MNS0970LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
	10	□	MNS0970X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
	20	□	MNS0970X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
	30	□	MNS0970X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
9.8	5	●	MNS0980LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
	10	●	MNS0980X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
	20	●	MNS0980X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
	30	●	MNS0980X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
9.9	5	●	MNS0990LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
	10	□	MNS0990X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
	20	□	MNS0990X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
	30	□	MNS0990X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
10.0	5	●	MNS1000LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
	10	●	MNS1000X10DB	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
	20	●	MNS1000X20DB	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
	30	●	MNS1000X30DB	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
10.1	5	●	MNS1010LB	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11
	10	□	MNS1010X10DB	138.8	141.8	202.8	201	1.8	11
	20	□	MNS1010X20DB	243.8	246.8	307.8	306	1.8	11
10.2	5	●	MNS1020LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	□	MNS1020X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
	20	□	MNS1020X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.3	5	●	MNS1030LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	□	MNS1030X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
	20	□	MNS1030X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.4	5	●	MNS1040LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	□	MNS1040X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
	20	□	MNS1040X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.5	5	●	MNS1050LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	●	MNS1050X10DB	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
	20	●	MNS1050X20DB	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.6	5	●	MNS1060LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	□	MNS1060X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11
	20	□	MNS1060X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11
10.7	5	●	MNS1070LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11
	10	□	MNS1070X10DB	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11
	20	□	MNS1070X20DB	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
10.8	5	●	MNS1080LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
	10	□	MNS1080X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
	20	□	MNS1080X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
10.9	5	●	MNS1090LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
	10	□	MNS1090X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
	20	□	MNS1090X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
11.0	5	●	MNS1100LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
	10	●	MNS1100X10DB	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
	20	●	MNS1100X20DB	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
11.1	5	●	MNS1110LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12
	10	□	MNS1110X10DB	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12
	20	□	MNS1110X20DB	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12
11.2	5	●	MNS1120LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12
	10	□	MNS1120X10DB	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12
	20	□	MNS1120X20DB	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12
11.3	5	●	MNS1130LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1130X10DB	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
	20	□	MNS1130X20DB	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.4	5	●	MNS1140LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1140X10DB	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
	20	□	MNS1140X20DB	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.5	5	●	MNS1150LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1150X10DB	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
	20	□	MNS1150X20DB	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.6	5	●	MNS1160LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1160X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
	20	□	MNS1160X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.7	5	●	MNS1170LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1170X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
	20	□	MNS1170X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.8	5	●	MNS1180LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
	10	□	MNS1180X10DB	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
	20	□	MNS1180X20DB	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.9	5	●	MNS1190LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12
	10	□	MNS1190X10DB	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12
	20	□	MNS1190X20DB	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12
12.0	5	●	MNS1200LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12
	10	●	MNS1200X10DB	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12
	20	●	MNS1200X20DB	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12
12.1	5	●	MNS1210LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
	10	□	MNS1210X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
	20	□	MNS1210X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13
12.2	5	●	MNS1220LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
	10	□	MNS1220X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
	20	□	MNS1220X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13
12.3	5	●	MNS1230LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
	10	□	MNS1230X10DB	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
	20	□	MNS1230X20DB	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
12.4	5	●	MNS1240LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1240X10DB	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13
	20	□	MNS1240X20DB	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13
12.5	5	●	MNS1250LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1250X10DB	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13
	20	□	MNS1250X20DB	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13
12.6	5	●	MNS1260LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1260X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
	20	□	MNS1260X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.7	5	●	MNS1270LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1270X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
	20	□	MNS1270X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.8	5	●	MNS1280LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1280X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
	20	□	MNS1280X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.9	5	●	MNS1290LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
	10	□	MNS1290X10DB	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
	20	□	MNS1290X20DB	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
13.0	5	●	MNS1300LB	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13
	10	●	MNS1300X10DB	171.4	174.4	237.4	235	2.4	13
	20	●	MNS1300X20DB	301.4	304.4	367.4	365	2.4	13
13.1	5	●	MNS1310LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
	10	□	MNS1310X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
	20	□	MNS1310X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.2	5	●	MNS1320LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
	10	□	MNS1320X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
	20	□	MNS1320X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.3	5	●	MNS1330LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
	10	□	MNS1330X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
	20	□	MNS1330X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.4	5	●	MNS1340LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
	10	□	MNS1340X10DB	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
	20	□	MNS1340X20DB	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.5	5	●	MNS1350LB	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	□	MNS1350X10DB	178.5	181.5	245.5	243	2.5	14
	20	□	MNS1350X20DB	313.5	316.5	380.5	378	2.5	14
13.6	5	●	MNS1360LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	□	MNS1360X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
	20	□	MNS1360X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.7	5	●	MNS1370LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	□	MNS1370X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
	20	□	MNS1370X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.8	5	●	MNS1380LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	□	MNS1380X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
	20	□	MNS1380X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.9	5	●	MNS1390LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	□	MNS1390X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
	20	□	MNS1390X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
14.0	5	●	MNS1400LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
	10	●	MNS1400X10DB	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
	20	●	MNS1400X20DB	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**BROCA TIPO LB**

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas de Alumínio (5%≤Si≤10%)		Ligas de Alumínio (Si>10%)	
	A6061, A7075 etc		AC4B etc		ADC12, A390 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
3.2	11900	0.1 (0.11—0.16)	11900	0.15 (0.16—0.21)	11900	0.15 (0.16—0.21)
4.0	9500	0.15 (0.13—0.20)	9500	0.2 (0.20—0.27)	9500	0.2 (0.20—0.27)
5.0	7600	0.2 (0.17—0.25)	7600	0.25 (0.25—0.33)	7600	0.25 (0.25—0.33)
6.3	7500	0.25 (0.21—0.32)	7500	0.35 (0.32—0.42)	7500	0.35 (0.32—0.42)
8.0	5900	0.3 (0.27—0.40)	5900	0.45 (0.40—0.53)	5900	0.45 (0.40—0.53)
10.0	4700	0.4 (0.33—0.50)	4700	0.55 (0.50—0.67)	4700	0.55 (0.50—0.67)
14.0	5300	0.5 (0.40—0.60)	5300	0.7 (0.60—0.80)	5300	0.7 (0.60—0.80)

(Nota 1) Quando usar uma broca com comprimento maior que l/d 10, é necessário usar pré-furo como guia. (Caso contrário, pode ocorrer quebra da broca)

(Nota 2) Para usinar um furo de guia, são recomendadas as brocas Mitsubishi Materials MNS-LB, MAE-MB ou MAS-MB.

BROCA TIPO DB

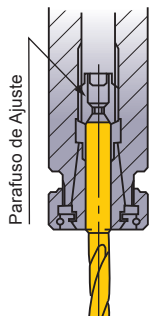
Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas de Alumínio (5%≤Si≤10%)		Ligas de Alumínio (Si>10%)	
	A6061, A7075 etc		AC4B etc		ADC12, A390 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
3.2	8900	0.1 (0.11—0.16)	8900	0.15 (0.16—0.21)	8900	0.15 (0.16—0.21)
4.0	7100	0.15 (0.13—0.20)	7100	0.2 (0.20—0.27)	7100	0.2 (0.20—0.27)
5.0	5700	0.2 (0.17—0.25)	5700	0.25 (0.25—0.33)	5700	0.25 (0.25—0.33)
6.3	6000	0.25 (0.21—0.32)	6000	0.35 (0.32—0.42)	6000	0.35 (0.32—0.42)
8.0	4700	0.3 (0.27—0.40)	4700	0.45 (0.40—0.53)	4700	0.45 (0.40—0.53)
10.0	3800	0.4 (0.33—0.50)	3800	0.55 (0.50—0.67)	3800	0.55 (0.50—0.67)
14.0	4200	0.5 (0.40—0.60)	4200	0.7 (0.60—0.80)	4200	0.7 (0.60—0.80)

(Nota 1) Quando usar uma broca com comprimento maior que l/d 10, é necessário usar pré-furo como guia. (Caso contrário, pode ocorrer quebra da broca)

(Nota 2) Para usinar um furo de guia, são recomendadas as brocas Mitsubishi Materials MNS-LB, MAE-MB ou MAS-MB.

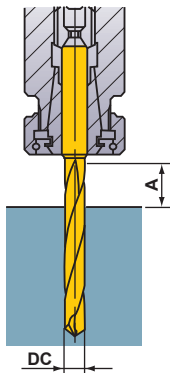
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca



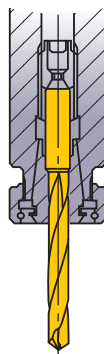
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



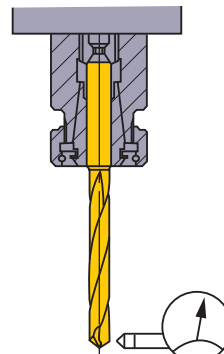
$$A \geq DC \times 1.5$$

Instalação da Broca



Não fixe a broca pela região do canal.

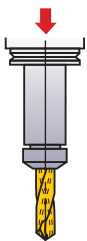
Tolância de Instalação



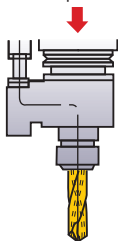
Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Pressão da Refrigeração

Tipo Refrigeração Através do Eixo



Tipo Refrigeração Através do Multiplicador

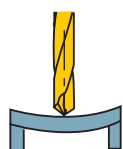


A pressão da refrigeração é aproximadamente 0.5MPa—7MPa

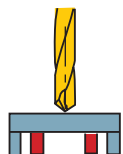
Cuidados com o fluido

- 1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.
- 2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.

Peça Fina

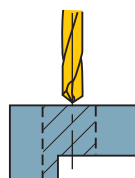


Ocorrência de deflexão



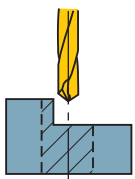
Peça com apoio adequado

Corte Interrompido



Processo Único

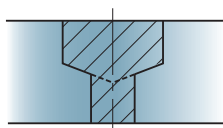
- ① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.



Necessidade de usinagem prévia

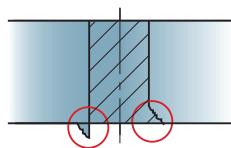
- ① Rebaixo com uma fresa de topo.

Furos Conjugados



- ① Divida em 2 processos.
 - ② Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça



- ① Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ② Adicione um chanfro de 45°.
- ③ Altere o ângulo da ponta.

ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO PARA BROCAS MNS...DB

FURAÇÃO DE SUPERFÍCIES PLANAS ● Usinagem de um furo cego

1. Usinagem de um furo de guia



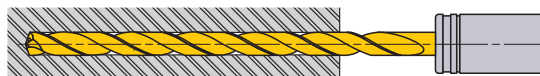
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Recomenda-se brocas Mitsubishi tipo MNS-LB, MAE-MB ou MAS-MB.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação : Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

2. Usinagem inicial com broca tipo longa.



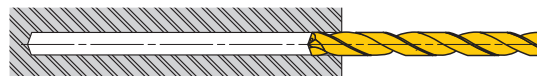
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Velocidade de corte 20—30m/min, avanço 0.2—0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 1—3mm do fundo do furo guia.

3. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

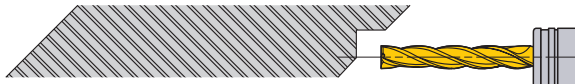
4. Retorno da broca



- ① Ao finalizar a operação de furação, diminua a rotação quando a broca estiver a uma distância aproximada de 1—2mm do fundo do furo, (Velocidade de avanço em torno de 20—30m/min)
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca até a posição inicial da usinagem de furo profundo (dentro do furo guia).
- ③ Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de 20—30m/min e avanço de 0.2—0.3mm/rot.

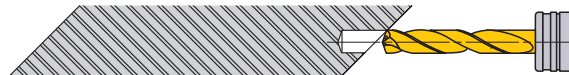
FURAÇÃO INTERROMPIDA ● Entrada e saída da furação em superfícies irregulares ou inclinadas.

1. Rebaixamento na face em torno do furo (spot facing)



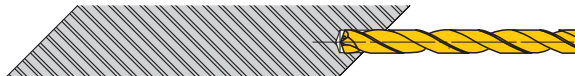
- ① Use uma superfície plana, utilizando uma fresa de topo para rasgo capaz de fazer o rebaixo na face em torno do furo. Certifique-se de que o rebaixo na face tenha um diâmetro compatível com o requerido para furação profunda.

2. Usinagem de um furo de guia



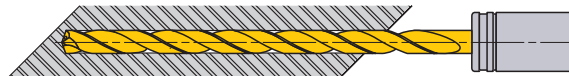
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Recomenda-se brocas Mitsubishi tipo MNS-LB, MAE-MB ou MAS-MB.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação : Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

3. Usinagem inicial com broca tipo longa.



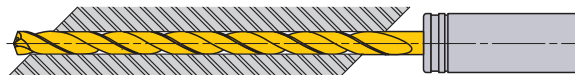
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Velocidade de corte 20—30m/min, avanço 0.2—0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 1—3mm do fundo do furo guia.

4. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

5. Saída de furos passantes



- ① Nas saídas de furos, a aresta de corte pode ser danificada.
- ② Recomenda-se avanço de 0.05—0.1mm/rot.

6. Retorno da broca



- ① Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de 20—30m/min e avanço de 0.2—0.3mm/rot.
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca para a posição inicial da usinagem de furo profundo (furo guia).

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA MOLDES E MATRIZES

MHS

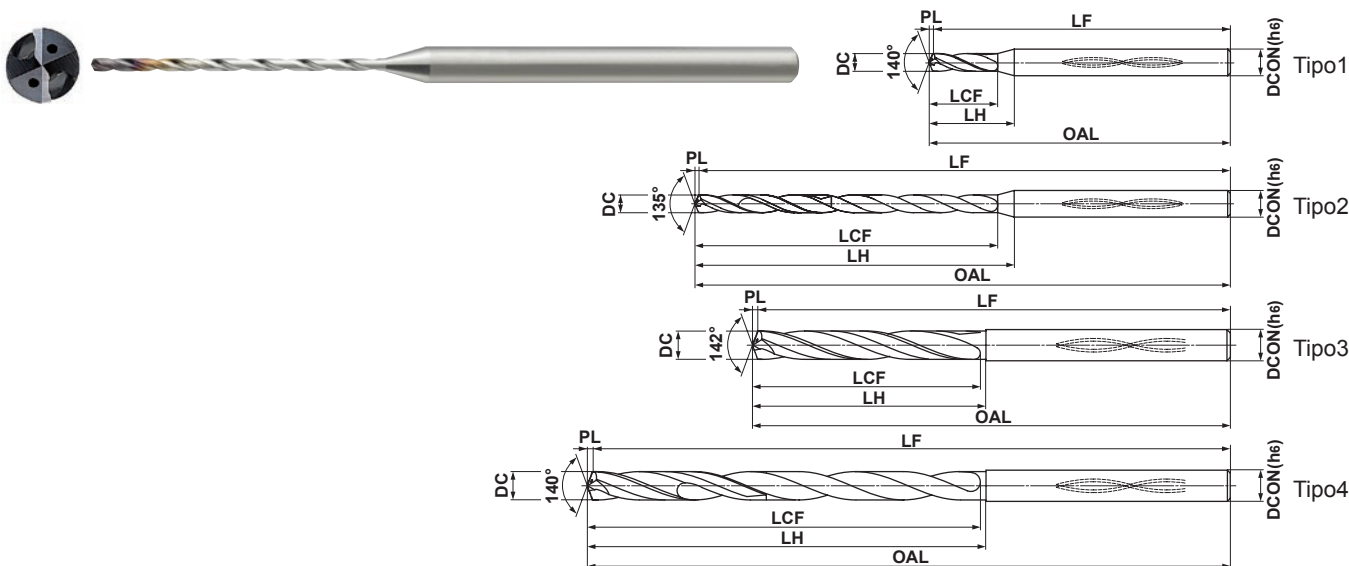
BROCAS WSTAR

- Grande resistência à flambagem e exclusiva dupla guia.
- Furação contínua de aço endurecido, 35-55HRC com grande vida útil da ferramenta.

METAL DURO

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável			Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 12
+0.010 -0.002	+0.010 -0.002	+0.010 -0.005	+0.010 -0.008
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011



(Nota 1) As brocas MHS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

(Nota 2) Utilize a broca mais curta com o respectivo diâmetro como uma broca piloto.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP-15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.95	3	●	MHS0095L006B	6.17	9.97	60.17	60	0.17	3	1
	6	●	MHS0095L009B	9.17	12.97	60.17	60	0.17	3	2
	13	●	MHS0095L015B	15.17	18.97	60.17	60	0.17	3	2
	23	●	MHS0095L025B	25.17	28.97	60.17	60	0.17	3	2
	30	●	MHS0095L035B	35.17	38.97	80.17	80	0.17	3	2
1.00	3	●	MHS0100L006B	6.2	9.9	60.2	60	0.2	3	1
	6	●	MHS0100L009B	9.2	12.9	60.2	60	0.2	3	2
	12	●	MHS0100L015B	15.2	18.9	60.2	60	0.2	3	2
	22	●	MHS0100L025B	25.2	28.9	60.2	60	0.2	3	2
	30	●	MHS0100L035B	35.2	38.9	80.2	80	0.2	3	2
1.10	2	●	MHS0110L006B	6.2	9.7	60.2	60	0.2	3	1
	5	●	MHS0110L009B	9.2	12.7	60.2	60	0.2	3	2
	11	●	MHS0110L015B	15.2	18.7	60.2	60	0.2	3	2
	20	●	MHS0110L025B	25.2	28.7	60.2	60	0.2	3	2
	29	●	MHS0110L035B	35.2	38.7	80.2	80	0.2	3	2
1.20	2	●	MHS0120L006B	6.2	9.6	60.2	60	0.2	3	1
	5	●	MHS0120L009B	9.2	12.6	60.2	60	0.2	3	2
	10	●	MHS0120L015B	15.2	18.6	60.2	60	0.2	3	2
	18	●	MHS0120L025B	25.2	28.6	60.2	60	0.2	3	2
	26	●	MHS0120L035B	35.2	38.6	80.2	80	0.2	3	2
1.30	2	●	MHS0130L007B	7.2	10.4	60.2	60	0.2	3	1
	5	●	MHS0130L011B	11.3	14.5	60.3	60	0.3	3	2
	12	●	MHS0130L020B	20.3	23.5	60.3	60	0.3	3	2
	20	●	MHS0130L030B	30.3	33.5	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0130L045B	45.3	48.5	80.3	80	0.3	3	2

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP-15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.40	2	●	MHS0140L007B	7.3	10.3	60.3	60	0.3	3	1
	5	●	MHS0140L011B	11.3	14.3	60.3	60	0.3	3	2
	11	●	MHS0140L020B	20.3	23.3	60.3	60	0.3	3	2
	18	●	MHS0140L030B	30.3	33.3	80.3	80	0.3	3	2
	29	●	MHS0140L045B	45.3	48.3	80.3	80	0.3	3	2
1.45	3	●	MHS0145L008B	8.3	11.2	60.3	60	0.3	3	1
	6	●	MHS0145L013B	13.3	16.2	60.3	60	0.3	3	2
	11	●	MHS0145L020B	20.3	23.2	60.3	60	0.3	3	2
	21	●	MHS0145L035B	35.3	38.2	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0145L055B	55.3	58.2	100.3	100	0.3	3	2
1.50	2	●	MHS0150L008B	8.3	11.1	60.3	60	0.3	3	1
	6	●	MHS0150L013B	13.3	16.1	60.3	60	0.3	3	2
	10	●	MHS0150L020B	20.3	23.1	60.3	60	0.3	3	2
	20	●	MHS0150L035B	35.3	38.1	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0150L055B	55.3	58.1	100.3	100	0.3	3	2
1.60	2	●	MHS0160L008B	8.3	10.9	60.3	60	0.3	3	1
	5	●	MHS0160L013B	13.3	15.9	60.3	60	0.3	3	2
	10	●	MHS0160L020B	20.3	22.9	60.3	60	0.3	3	2
	19	●	MHS0160L035B	35.3	37.9	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0160L055B	55.3	57.9	100.3	100	0.3	3	2
1.70	2	●	MHS0170L008B	8.3	10.7	60.3	60	0.3	3	1
	5	●	MHS0170L013B	13.4	15.8	60.4	60	0.4	3	2
	9	●	MHS0170L020B	20.4	22.8	60.4	60	0.4	3	2
	18	●	MHS0170L035B	35.4	37.8	80.4	80	0.4	3	2
	29	●	MHS0170L055B	55.4	57.8	100.4	100	0.4	3	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE > N093
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO > N094
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

N085

FURAÇÃO

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA MOLDES E MATRIZES

MHS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.80	3	●	MHS0180L010B	10.3	12.5	60.3	60	0.3	3	1
	5	●	MHS0180L015B	15.4	17.6	60.4	60	0.4	3	2
	11	●	MHS0180L025B	25.4	27.6	60.4	60	0.4	3	2
	22	●	MHS0180L045B	45.4	47.6	80.4	80	0.4	3	2
	30	●	MHS0180L065B	65.4	67.6	100.4	100	0.4	3	2
1.90	2	●	MHS0190L010B	10.3	12.4	60.3	60	0.3	3	1
	5	●	MHS0190L015B	15.4	17.5	60.4	60	0.4	3	2
	10	●	MHS0190L025B	25.4	27.5	60.4	60	0.4	3	2
	21	●	MHS0190L045B	45.4	47.5	80.4	80	0.4	3	2
	30	●	MHS0190L065B	65.4	67.5	100.4	100	0.4	3	2
1.95	2	●	MHS0195L010B	10.4	12.4	60.4	60	0.4	3	1
	5	●	MHS0195L015B	15.4	17.4	60.4	60	0.4	3	2
	10	●	MHS0195L025B	25.4	27.4	60.4	60	0.4	3	2
	20	●	MHS0195L045B	45.4	47.4	80.4	80	0.4	3	2
	30	●	MHS0195L065B	65.4	67.4	100.4	100	0.4	3	2
2.00	2	●	MHS0200L010B	10.4	12.3	60.4	60	0.4	3	1
	5	●	MHS0200L015B	15.4	17.3	60.4	60	0.4	3	2
	9	●	MHS0200L025B	25.4	27.3	60.4	60	0.4	3	2
	20	●	MHS0200L045B	45.4	47.3	80.4	80	0.4	3	2
	30	●	MHS0200L065B	65.4	67.3	100.4	100	0.4	3	2
2.10	3	●	MHS0210L012B	12.4	14.1	60.4	60	0.4	3	1
	7	●	MHS0210L020B	20.4	22.1	60.4	60	0.4	3	2
	11	●	MHS0210L030B	30.4	32.1	80.4	80	0.4	3	2
	23	●	MHS0210L055B	55.4	57.1	100.4	100	0.4	3	2
	30	●	MHS0210L075B	75.4	77.1	120.4	120	0.4	3	2
2.20	2	●	MHS0220L012B	12.4	13.9	60.4	60	0.4	3	1
	6	●	MHS0220L020B	20.5	22.0	60.5	60	0.5	3	2
	11	●	MHS0220L030B	30.5	32.0	80.5	80	0.5	3	2
	22	●	MHS0220L055B	55.5	57.0	100.5	100	0.5	3	2
	30	●	MHS0220L075B	75.5	77.0	120.5	120	0.5	3	2
2.30	2	●	MHS0230L012B	12.4	13.7	60.4	60	0.4	3	1
	6	●	MHS0230L020B	20.5	21.8	60.5	60	0.5	3	2
	10	●	MHS0230L030B	30.5	31.8	80.5	80	0.5	3	2
	21	●	MHS0230L055B	55.5	56.8	100.5	100	0.5	3	2
	30	●	MHS0230L075B	75.5	76.8	120.5	120	0.5	3	2
2.40	2	●	MHS0240L012B	12.4	13.5	60.4	60	0.4	3	1
	5	●	MHS0240L020B	20.5	21.6	60.5	60	0.5	3	2
	9	●	MHS0240L030B	30.5	31.6	80.5	80	0.5	3	2
	20	●	MHS0240L055B	55.5	56.6	100.5	100	0.5	3	2
	28	●	MHS0240L075B	75.5	76.6	120.5	120	0.5	3	2
2.45	2	●	MHS0245L013B	13.4	14.4	70.4	70	0.4	4	1
	5	●	MHS0245L020B	20.5	21.5	70.5	70	0.5	4	2
	11	●	MHS0245L035B	35.5	36.5	90.5	90	0.5	4	2
	24	●	MHS0245L065B	65.5	66.5	110.5	110	0.5	4	2
	30	●	MHS0245L090B	90.5	91.5	140.5	140	0.5	4	2
2.50	2	●	MHS0250L013B	13.5	16.3	70.5	70	0.5	4	1
	5	●	MHS0250L020B	20.5	23.3	70.5	70	0.5	4	2
	11	●	MHS0250L035B	35.5	38.3	90.5	90	0.5	4	2
	23	●	MHS0250L065B	65.5	68.3	110.5	110	0.5	4	2
	30	●	MHS0250L090B	90.5	93.3	140.5	140	0.5	4	2

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.60	2	●	MHS0260L013B	13.5	16.1	70.5	70	0.5	4	1
	5	●	MHS0260L020B	20.5	23.1	70.5	70	0.5	4	2
	10	●	MHS0260L035B	35.5	38.1	90.5	90	0.5	4	2
	22	●	MHS0260L065B	65.5	68.1	110.5	110	0.5	4	2
	30	●	MHS0260L090B	90.5	93.1	140.5	140	0.5	4	2
2.70	2	●	MHS0270L013B	13.5	15.9	70.5	70	0.5	4	1
	4	●	MHS0270L020B	20.6	23.0	70.6	70	0.6	4	2
	10	●	MHS0270L035B	35.6	38.0	90.6	90	0.6	4	2
	21	●	MHS0270L065B	65.6	68.0	110.6	110	0.6	4	2
	30	●	MHS0270L090B	90.6	93.0	140.6	140	0.6	4	2
2.80	2	●	MHS0280L014B	14.5	16.7	70.5	70	0.5	4	1
	4	●	MHS0280L020B	20.6	22.8	70.6	70	0.6	4	2
	9	●	MHS0280L035B	35.6	37.8	90.6	90	0.6	4	2
	20	●	MHS0280L065B	65.6	67.8	110.6	110	0.6	4	2
	29	●	MHS0280L090B	90.6	92.8	140.6	140	0.6	4	2
2.90	2	●	MHS0290L014B	14.5	16.6	70.5	70	0.5	4	1
	4	●	MHS0290L020B	20.6	22.7	70.6	70	0.6	4	2
	9	●	MHS0290L035B	35.6	37.7	90.6	90	0.6	4	2
	19	●	MHS0290L065B	65.6	67.7	110.6	110	0.6	4	2
	28	●	MHS0290L090B	90.6	92.7	140.6	140	0.6	4	2
2.95	2	●	MHS0295L014B	14.5	16.5	70.5	70	0.5	4	1
	4	●	MHS0295L020B	20.6	22.6	70.6	70	0.6	4	2
	9	●	MHS0295L035B	35.6	37.6	90.6	90	0.6	4	2
	19	●	MHS0295L065B	65.6	67.6	110.6	110	0.6	4	2
	28	●	MHS0295L090B	90.6	92.6	140.6	140	0.6	4	2
3.0	4	●	MHS0300L020B	19.5	20.5	70.5	70	0.5	4	3
	10	●	MHS0300L040B	39.5	40.5	90.5	90	0.5	4	4
	17	●	MHS0300L060B	59.5	60.5	110.5	110	0.5	4	4
	27	●	MHS0300L090B	89.5	90.5	140.5	140	0.5	4	4
	4	□	MHS0310L020B	20.0	20.5	70.5	70	0.5	4	3
3.1	10	□	MHS0310L040B	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
	17	□	MHS0310L060B	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
	26	□	MHS0310L090B	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.2	4	□	MHS0320L020B	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
	10	□	MHS0320L040B	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
	16	□	MHS0320L060B	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
3.3	25	□	MHS0320L090B	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
	3	□	MHS0330L020B	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
	9	□	MHS0330L040B	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.4	16	□	MHS0330L060B	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
	25	□	MHS0330L090B	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
	3	□	MHS0340L020B	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.5	9	□	MHS0340L040B	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
	15	□	MHS0340L060B	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
	24	□	MHS0340L090B	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.5	3	●	MHS0350L020B	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
	9	●	MHS0350L040B	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
	14	●	MHS0350L060B	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
	23	●	MHS0350L090B	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.6	3	□	MHS0360L020B	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3
	9	□	MHS0360L040B	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
	14	□	MHS0360L060B	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
	22	□	MHS0360L090B	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
	30	□	MHS0360L120B	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.7	3	□	MHS0370L020B	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3
	8	□	MHS0370L040B	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
	14	□	MHS0370L060B	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
	22	□	MHS0370L090B	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
	30	□	MHS0370L120B	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.8	3	●	MHS0380L020B	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
	8	●	MHS0380L040B	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
	13	●	MHS0380L060B	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
	21	●	MHS0380L090B	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
	29	●	MHS0380L120B	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.9	3	□	MHS0390L020B	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
	8	□	MHS0390L040B	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
	13	□	MHS0390L060B	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
	21	□	MHS0390L090B	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
	28	□	MHS0390L120B	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
4.0	2	●	MHS0400L020B	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
	7	●	MHS0400L040B	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
	12	●	MHS0400L060B	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
	20	●	MHS0400L090B	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
	27	●	MHS0400L120B	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
4.1	2	□	MHS0410L020B	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
	7	□	MHS0410L040B	39.2	40.7	90.7	90	0.7	6	4
	12	□	MHS0410L060B	59.2	60.7	110.7	110	0.7	6	4
	19	□	MHS0410L090B	89.2	90.7	140.7	140	0.7	6	4
	26	□	MHS0410L120B	119.2	120.7	170.7	170	0.7	6	4
4.2	2	□	MHS0420L020B	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
	7	□	MHS0420L040B	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
	11	□	MHS0420L060B	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
	19	□	MHS0420L090B	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
	26	□	MHS0420L120B	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.3	2	□	MHS0430L020B	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
	6	□	MHS0430L040B	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
	11	□	MHS0430L060B	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
	18	□	MHS0430L090B	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
	25	□	MHS0430L120B	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.4	2	□	MHS0440L020B	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	6	□	MHS0440L040B	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
	11	□	MHS0440L060B	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
	18	□	MHS0440L090B	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
	24	□	MHS0440L120B	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.5	2	●	MHS0450L020B	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	6	●	MHS0450L040B	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
	10	●	MHS0450L060B	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
	17	●	MHS0450L090B	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
	24	●	MHS0450L120B	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.6	2	□	MHS0460L020B	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	6	□	MHS0460L040B	39.8	40.8	90.8	90	0.8	6	4
	10	□	MHS0460L060B	59.8	60.8	110.8	110	0.8	6	4
	17	□	MHS0460L090B	89.8	90.8	140.8	140	0.8	6	4
	23	□	MHS0460L120B	119.8	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.7	30	□	MHS0460L150B	149.8	150.8	200.8	200	0.8	6	4
4.7	2	□	MHS0470L020B	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	6	□	MHS0470L040B	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
	10	□	MHS0470L060B	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	16	□	MHS0470L090B	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	23	□	MHS0470L120B	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
4.8	29	□	MHS0470L150B	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
4.8	1	●	MHS0480L020B	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	6	●	MHS0480L040B	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
	10	●	MHS0480L060B	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	16	●	MHS0480L090B	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	22	●	MHS0480L120B	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
4.9	29	●	MHS0480L150B	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
4.9	1	□	MHS0490L020B	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
	5	□	MHS0490L040B	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
	10	□	MHS0490L060B	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	16	□	MHS0490L090B	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	22	□	MHS0490L120B	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
5.0	28	□	MHS0490L150B	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.0	1	●	MHS0500L020B	19.9	20.9	70.9	70	0.9	6	3
	5	●	MHS0500L040B	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
	9	●	MHS0500L060B	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	15	●	MHS0500L090B	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	21	●	MHS0500L120B	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
5.1	27	●	MHS0500L150B	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.1	3	□	MHS0510L030B	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	9	□	MHS0510L060B	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	15	□	MHS0510L090B	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	21	□	MHS0510L120B	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4
	27	□	MHS0510L150B	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.2	3	□	MHS0520L030B	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	9	□	MHS0520L060B	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4
	15	□	MHS0520L090B	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4
	20	□	MHS0520L120B	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4
	26	□	MHS0520L150B	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.3	3	□	MHS0530L030B	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	9	□	MHS0530L060B	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	□	MHS0530L090B	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	20	□	MHS0530L120B	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	26	□	MHS0530L150B	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.4	3	□	MHS0540L030B	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	9	□	MHS0540L060B	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	□	MHS0540L090B	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	20	□	MHS0540L120B	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	25	□	MHS0540L150B	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA MOLDES E MATRIZES

MHS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.5	3	●	MHS0550L030B	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	8	●	MHS0550L060B	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	●	MHS0550L090B	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	●	MHS0550L120B	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	25	●	MHS0550L150B	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.6	3	□	MHS0560L030B	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0560L060B	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	□	MHS0560L090B	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	□	MHS0560L120B	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	24	□	MHS0560L150B	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.7	3	□	MHS0570L030B	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0570L060B	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	13	□	MHS0570L090B	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	□	MHS0570L120B	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	24	□	MHS0570L150B	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.8	3	●	MHS0580L030B	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	●	MHS0580L060B	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	13	●	MHS0580L090B	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	18	●	MHS0580L120B	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	23	●	MHS0580L150B	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
5.9	3	□	MHS0590L030B	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0590L060B	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	13	□	MHS0590L090B	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	18	□	MHS0590L120B	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	23	□	MHS0590L150B	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.0	2	●	MHS0600L030B	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	7	●	MHS0600L060B	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	12	●	MHS0600L090B	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	17	●	MHS0600L120B	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	22	●	MHS0600L150B	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.1	2	□	MHS0610L030B	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0610L060B	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0610L090B	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	17	□	MHS0610L120B	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	22	□	MHS0610L150B	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.2	2	□	MHS0620L030B	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0620L060B	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0620L090B	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	17	□	MHS0620L120B	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	21	□	MHS0620L150B	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.3	2	□	MHS0630L030B	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0630L060B	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0630L090B	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	16	□	MHS0630L120B	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	21	□	MHS0630L150B	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.4	2	□	MHS0640L030B	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0640L060B	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0640L090B	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	□	MHS0640L120B	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	21	□	MHS0640L150B	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.5	2	●	MHS0650L030B	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	6	●	MHS0650L060B	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	●	MHS0650L090B	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	●	MHS0650L120B	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	●	MHS0650L150B	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.6	2	□	MHS0660L030B	30.1	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	6	□	MHS0660L060B	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0660L090B	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	□	MHS0660L120B	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	□	MHS0660L150B	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.7	2	□	MHS0670L030B	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0670L060B	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0670L090B	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	15	□	MHS0670L120B	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	□	MHS0670L150B	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.8	2	●	MHS0680L030B	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	●	MHS0680L060B	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	●	MHS0680L090B	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	15	●	MHS0680L120B	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	19	●	MHS0680L150B	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.9	2	□	MHS0690L030B	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0690L060B	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0690L090B	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	15	□	MHS0690L120B	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	□	MHS0690L150B	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.0	2	●	MHS0700L030B	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	●	MHS0700L060B	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	●	MHS0700L090B	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	●	MHS0700L120B	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	●	MHS0700L150B	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.1	2	□	MHS0710L030B	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0710L060B	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0710L090B	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0710L120B	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	□	MHS0710L150B	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.2	2	□	MHS0720L030B	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0720L060B	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0720L090B	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0720L120B	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	18	□	MHS0720L150B	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
	25	□	MHS0720L200B	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.3	2	□	MHS0730L030B	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	6	□	MHS0730L060B	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0730L090B	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0730L120B	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	18	□	MHS0730L150B	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
	25	□	MHS0730L200B	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4
7.4	1	□	MHS0740L030B	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	6	□	MHS0740L060B	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0740L090B	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0740L120B	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	18	□	MHS0740L150B	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
	24	□	MHS0740L200B	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4
7.5	1	●	MHS0750L030B	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	5	●	MHS0750L060B	60.9	61.4	111.4	110	1.4	8	4
	9	●	MHS0750L090B	90.9	91.4	141.4	140	1.4	8	4
	13	●	MHS0750L120B	120.9	121.4	171.4	170	1.4	8	4
	17	●	MHS0750L150B	150.9	151.4	201.4	200	1.4	8	4
	24	●	MHS0750L200B	200.9	201.4	251.4	250	1.4	8	4
7.6	1	□	MHS0760L030B	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	5	□	MHS0760L060B	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4
	9	□	MHS0760L090B	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4
	13	□	MHS0760L120B	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4
	17	□	MHS0760L150B	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4
	24	□	MHS0760L200B	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4
7.7	1	□	MHS0770L030B	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	5	□	MHS0770L060B	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4
	9	□	MHS0770L090B	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4
	13	□	MHS0770L120B	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4
	17	□	MHS0770L150B	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4
	23	□	MHS0770L200B	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4
7.8	1	●	MHS0780L030B	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3
	5	●	MHS0780L060B	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4
	9	●	MHS0780L090B	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4
	13	●	MHS0780L120B	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4
	17	●	MHS0780L150B	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4
	23	●	MHS0780L200B	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4
7.9	1	□	MHS0790L030B	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3
	5	□	MHS0790L060B	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4
	9	□	MHS0790L090B	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4
	13	□	MHS0790L120B	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4
	16	□	MHS0790L150B	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4
	23	□	MHS0790L200B	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.0	1	●	MHS0800L030B	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3
	5	●	MHS0800L060B	61.5	61.5	111.5	110	1.5	8	4
	9	●	MHS0800L090B	91.5	91.5	141.5	140	1.5	8	4
	12	●	MHS0800L120B	121.5	121.5	171.5	170	1.5	8	4
	16	●	MHS0800L150B	151.5	151.5	201.5	200	1.5	8	4
	22	●	MHS0800L200B	201.5	201.5	251.5	250	1.5	8	4
8.1	2	□	MHS0810L040B	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3
	8	□	MHS0810L090B	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4
	12	□	MHS0810L120B	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4
	16	□	MHS0810L150B	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4
	22	□	MHS0810L200B	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4
	28	□	MHS0810L250B	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4
8.2	2	□	MHS0820L040B	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3
	8	□	MHS0820L090B	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4
	12	□	MHS0820L120B	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4
	16	□	MHS0820L150B	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4
	22	□	MHS0820L200B	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4
	28	□	MHS0820L250B	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4
8.3	2	□	MHS0830L040B	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3
	8	□	MHS0830L090B	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4
	12	□	MHS0830L120B	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4
	15	□	MHS0830L150B	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4
	21	□	MHS0830L200B	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4
	27	□	MHS0830L250B	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4
8.4	2	□	MHS0840L040B	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3
	8	□	MHS0840L090B	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4
	12	□	MHS0840L120B	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4
	15	□	MHS0840L150B	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4
	21	□	MHS0840L200B	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4
	27	□	MHS0840L250B	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4
8.5	2	●	MHS0850L040B	40.0	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	8	●	MHS0850L090B	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4
	11	●	MHS0850L120B	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4
	15	●	MHS0850L150B	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4
	21	●	MHS0850L200B	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4
	27	●	MHS0850L250B	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4
8.6	2	□	MHS0860L040B	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	8	□	MHS0860L090B	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	□	MHS0860L120B	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	15	□	MHS0860L150B	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	21	□	MHS0860L200B	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	26	□	MHS0860L250B	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.7	2	□	MHS0870L040B	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	8	□	MHS0870L090B	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	□	MHS0870L120B	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	15	□	MHS0870L150B	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	□	MHS0870L200B	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	26	□	MHS0870L250B	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA MOLDES E MATRIZES

MHS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.8	2	●	MHS0880L040B	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	8	●	MHS0880L090B	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	●	MHS0880L120B	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	●	MHS0880L150B	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	●	MHS0880L200B	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	26	●	MHS0880L250B	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.9	2	□	MHS0890L040B	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	7	□	MHS0890L090B	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	□	MHS0890L120B	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	□	MHS0890L150B	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	□	MHS0890L200B	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	25	□	MHS0890L250B	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.0	2	●	MHS0900L040B	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	7	●	MHS0900L090B	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	●	MHS0900L120B	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	●	MHS0900L150B	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	●	MHS0900L200B	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	25	●	MHS0900L250B	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.1	2	□	MHS0910L040B	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0910L090B	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	11	□	MHS0910L120B	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0910L150B	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0910L200B	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	25	□	MHS0910L250B	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.2	30	□	MHS0910L300B	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
	2	□	MHS0920L040B	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0920L090B	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0920L120B	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0920L150B	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0920L200B	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.3	25	□	MHS0920L250B	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
	30	□	MHS0920L300B	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
	2	□	MHS0930L040B	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0930L090B	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0930L120B	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0930L150B	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.4	19	□	MHS0930L200B	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0930L250B	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
	30	□	MHS0930L300B	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
	2	□	MHS0940L040B	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0940L090B	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0940L120B	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.4	13	□	MHS0940L150B	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0940L200B	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0940L250B	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
	29	□	MHS0940L300B	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.5	2	●	MHS0950L040B	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	●	MHS0950L090B	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	●	MHS0950L120B	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	●	MHS0950L150B	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	●	MHS0950L200B	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	●	MHS0950L250B	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.6	29	●	MHS0950L300B	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
	2	□	MHS0960L040B	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0960L090B	91.7	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0960L120B	121.7	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	□	MHS0960L150B	151.7	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	□	MHS0960L200B	201.7	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.7	24	□	MHS0960L250B	251.7	251.7	311.7	310	1.7	10	4
	29	□	MHS0960L300B	301.7	301.7	361.7	360	1.7	10	4
	2	□	MHS0970L040B	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0970L090B	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	□	MHS0970L120B	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0970L150B	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
9.8	18	□	MHS0970L200B	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0970L250B	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
	28	□	MHS0970L300B	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
	2	●	MHS0980L040B	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	●	MHS0980L090B	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	●	MHS0980L120B	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
9.9	13	●	MHS0980L150B	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	●	MHS0980L200B	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	●	MHS0980L250B	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
	28	●	MHS0980L300B	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
	2	□	MHS0990L040B	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0990L090B	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
10.0	10	□	MHS0990L120B	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0990L150B	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	□	MHS0990L200B	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0990L250B	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
	28	□	MHS0990L300B	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
	1	●	MHS1000L040B	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
10.1	6	●	MHS1000L090B	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	9	●	MHS1000L120B	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	12	●	MHS1000L150B	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	17	●	MHS1000L200B	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	22	●	MHS1000L250B	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
	27	●	MHS1000L300B	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
10.1	1	□	MHS1010L040B	40.2	41.7	101.7	100	1.7	12	3
	6	□	MHS1010L090B	90.3	91.8	151.8	150	1.8	12	4
	9	□	MHS1010L120B	120.3	121.8	181.8	180	1.8	12	4
	12	□	MHS1010L150B	150.3	151.8	211.8	210	1.8	12	4
	17	□	MHS1010L200B	200.3	201.8	261.8	260	1.8	12	4
	22	□	MHS1010L250B	250.3	251.8	311.8	310	1.8	12	4
10.1	27	□	MHS1010L300B	300.3	301.8	361.8	360	1.8	12	4

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (mm)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DON	
10.2	1	□	MHS1020L040B	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1020L090B	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1020L120B	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1020L150B	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	17	□	MHS1020L200B	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	22	□	MHS1020L250B	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.3	27	□	MHS1020L300B	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
	1	□	MHS1030L040B	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1030L090B	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1030L120B	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1030L150B	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	17	□	MHS1030L200B	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.4	22	□	MHS1030L250B	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1030L300B	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
	1	□	MHS1040L040B	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1040L090B	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1040L120B	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1040L150B	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.5	17	□	MHS1040L200B	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1040L250B	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1040L300B	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
	1	●	MHS1050L040B	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	●	MHS1050L090B	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	●	MHS1050L120B	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.6	12	●	MHS1050L150B	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	●	MHS1050L200B	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	●	MHS1050L250B	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	●	MHS1050L300B	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
	1	□	MHS1060L040B	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1060L090B	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.7	9	□	MHS1060L120B	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1060L150B	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	□	MHS1060L200B	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1060L250B	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1060L300B	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
	1	□	MHS1070L040B	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.8	6	□	MHS1070L090B	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1070L120B	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	11	□	MHS1070L150B	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	□	MHS1070L200B	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1070L250B	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	25	□	MHS1070L300B	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.9	1	●	MHS1080L040B	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	●	MHS1080L090B	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	9	●	MHS1080L120B	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	●	MHS1080L150B	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	●	MHS1080L200B	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	21	●	MHS1080L250B	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
11.0	25	●	MHS1080L300B	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
	1	□	MHS1100L040B	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	●	MHS1100L090B	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	●	MHS1100L120B	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	●	MHS1100L150B	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	●	MHS1100L200B	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
11.1	20	●	MHS1100L250B	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	●	MHS1100L300B	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
	1	□	MHS1110L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	□	MHS1110L090B	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1110L120B	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1110L150B	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
11.2	15	□	MHS1110L200B	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1110L250B	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1110L300B	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
	1	□	MHS1120L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1120L090B	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1120L120B	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
11.3	11	□	MHS1120L150B	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	15	□	MHS1120L200B	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1120L250B	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1120L300B	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
	1	□	MHS1130L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1130L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
11.4	8	□	MHS1130L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1130L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1130L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	20	□	MHS1130L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1130L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
	1	□	MHS1140L040B	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
11.5	5	□	MHS1140L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	□	MHS1140L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1140L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1140L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	□	MHS1140L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1140L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.6	1	●	MHS1150L040B	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	●	MHS1150L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	●	MHS1150L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	●	MHS1150L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	●	MHS1150L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	●	MHS1150L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
11.7	24	●	MHS1150L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4

Refrigeração Interna

DC	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.9	1	□	MHS1090L040B	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	□	MHS1090L090B	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1090L120B	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1090L150B	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	□	MHS1090L200B	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1090L250B	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	□	MHS1090L300B	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.0	1	●	MHS1100L040B	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	●	MHS1100L090B	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	●	MHS1100L120B	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	●	MHS1100L150B	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	●	MHS1100L200B	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	●	MHS1100L250B	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	●	MHS1100L300B	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.1	1	□	MHS1110L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	□	MHS1110L090B	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1110L120B	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1110L150B	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	15	□	MHS1110L200B	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1110L250B	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1110L300B	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.2	1	□	MHS1120L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1120L090B	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1120L120B	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1120L150B	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	15	□	MHS1120L200B	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1120L250B	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1120L300B	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.3	1	□	MHS1130L040B	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1130L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	□	MHS1130L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1130L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1130L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	20	□	MHS1130L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1130L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.4	1	□	MHS1140L040B	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MHS1140L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	□	MHS1140L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1140L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1140L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	□	MHS1140L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1140L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.5	1	●	MHS1150L040B	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	●	MHS1150L090B	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	●	MHS1150L120B	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	●	MHS1150L150B	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	●	MHS1150L200B	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	●	MHS1150L250B	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	●	MHS1150L300B	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4

BROCAS INTEIRIÇAS DE METAL DURO PARA MOLDES E MATRIZES

MHS

BROCAS WSTAR

Refrigeração Interna

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.6	1	☐	MHS1160L040B	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	☐	MHS1160L090B	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	☐	MHS1160L120B	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	☐	MHS1160L150B	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	☐	MHS1160L200B	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	☐	MHS1160L250B	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	☐	MHS1160L300B	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.7	1	☐	MHS1170L040B	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	☐	MHS1170L090B	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	☐	MHS1170L120B	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	☐	MHS1170L150B	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	☐	MHS1170L200B	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	☐	MHS1170L250B	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	☐	MHS1170L300B	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.8	1	☒	MHS1180L040B	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	☒	MHS1180L090B	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	☒	MHS1180L120B	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	☒	MHS1180L150B	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	14	☒	MHS1180L200B	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	☒	MHS1180L250B	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	☒	MHS1180L300B	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.9	1	☐	MHS1190L040B	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	☐	MHS1190L090B	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4
	8	☐	MHS1190L120B	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4
	10	☐	MHS1190L150B	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4
	14	☐	MHS1190L200B	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4
	19	☐	MHS1190L250B	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4
	23	☐	MHS1190L300B	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4
12.0	1	☒	MHS1200L040B	42.1	42.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	☒	MHS1200L090B	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4
	7	☒	MHS1200L120B	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4
	10	☒	MHS1200L150B	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4
	14	☒	MHS1200L200B	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4
	18	☒	MHS1200L250B	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4
	22	☒	MHS1200L300B	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$), Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)				Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ($>200\text{HB}$)			
	ASTM A36, AISI 1010, AISI 1045, AISI 4140 etc				AISI 431, AISI 420 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	40	12700	0.030 (0.020—0.040)	380	20	6400	0.030 (0.020—0.040)	190
1.2	50	13300	0.035 (0.025—0.050)	465	30	8000	0.035 (0.025—0.050)	280
1.6	60	11900	0.050 (0.030—0.065)	595	40	8000	0.050 (0.030—0.065)	400
2.0	70	11100	0.060 (0.040—0.080)	665	50	8000	0.060 (0.040—0.080)	480
2.5	80	10200	0.075 (0.050—0.100)	765	60	7600	0.075 (0.050—0.100)	570
3.2	80	8000	0.100 (0.070—0.130)	800	60	6000	0.100 (0.070—0.130)	600
4.0	80	6400	0.100 (0.090—0.110)	640	60	4800	0.090 (0.080—0.090)	430
5.0	80	5100	0.130 (0.110—0.140)	665	60	3800	0.110 (0.100—0.120)	420
6.3	80	4000	0.160 (0.140—0.180)	640	60	3000	0.140 (0.130—0.150)	420
8.0	80	3200	0.200 (0.180—0.230)	640	60	2400	0.170 (0.160—0.190)	410
10.0	80	2600	0.250 (0.220—0.280)	650	60	1900	0.220 (0.200—0.230)	420
12.0	80	2100	0.300 (0.270—0.340)	630	60	1600	0.260 (0.240—0.280)	415

Material	Aço pré-endurecido ($35-45\text{HRC}$), Aço ferramenta liga ($\leq 350\text{HB}$)				Aço Endurecido ($40-55\text{HRC}$), Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação ($<450\text{HB}$)			
	AISI P21, AISI P20, AISI H13, JIS SKT4 etc				AISI 431, AISI 420, AISI 630, AISI 631 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	20	6400	0.025 (0.020—0.030)	160	40	12700	0.020 (0.015—0.025)	255
1.2	30	8000	0.030 (0.020—0.035)	240	40	10600	0.025 (0.020—0.030)	265
1.6	40	8000	0.040 (0.030—0.045)	320	50	10000	0.035 (0.025—0.040)	350
2.0	50	8000	0.045 (0.035—0.060)	360	50	8000	0.040 (0.030—0.050)	320
2.5	60	7600	0.060 (0.045—0.075)	455	60	7600	0.050 (0.040—0.065)	380
3.2	60	6000	0.080 (0.060—0.090)	480	60	6000	0.060 (0.050—0.080)	360
4.0	60	4800	0.080 (0.070—0.100)	385	60	4800	0.080 (0.060—0.100)	385
5.0	60	3800	0.110 (0.090—0.130)	420	60	3800	0.100 (0.080—0.130)	380
6.3	60	3000	0.130 (0.110—0.160)	390	60	3000	0.110 (0.090—0.130)	330
8.0	60	2400	0.170 (0.140—0.200)	410	60	2400	0.140 (0.120—0.160)	335
10.0	60	1900	0.210 (0.170—0.250)	400	60	1900	0.170 (0.140—0.200)	325
12.0	60	1600	0.250 (0.210—0.300)	400	60	1600	0.210 (0.170—0.240)	335

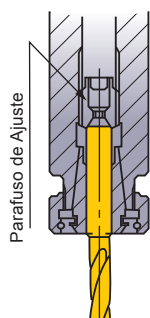
Material	Aço Endurecido ($40-55\text{HRC}$), Ligas Resistentes ao Calor			
	AISI H13, JIS SKT4, Inconel718 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	10	3200	0.015 (0.015—0.020)	50
1.2	10	2700	0.020 (0.015—0.025)	55
1.6	10	2000	0.025 (0.020—0.030)	50
2.0	20	3200	0.035 (0.025—0.040)	110
2.5	20	2600	0.040 (0.030—0.050)	105
3.2	20	2000	0.050 (0.040—0.070)	100
4.0	30	2400	0.070 (0.050—0.080)	170
5.0	30	1900	0.080 (0.060—0.100)	150
6.3	30	1500	0.090 (0.080—0.110)	135
8.0	40	1600	0.120 (0.100—0.130)	190
10.0	40	1300	0.150 (0.130—0.170)	195
12.0	40	1100	0.180 (0.150—0.200)	200

(Nota 1) Quando usar uma broca com comprimento maior que $l/d 10$, é necessário usar pré-furo como guia. (Caso contrário, pode ocorrer quebra da broca)

(Nota 2) A tolerância do diâmetro é diferente das brocas para uso geral. Portanto, para a usinagem de pré-furo, recomenda-se as brocas MHS com os menores comprimentos de canal.

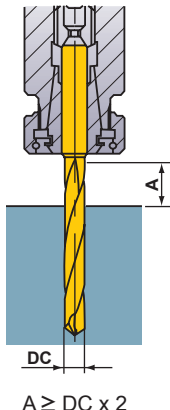
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca



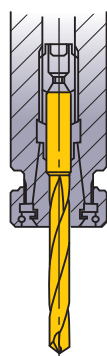
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



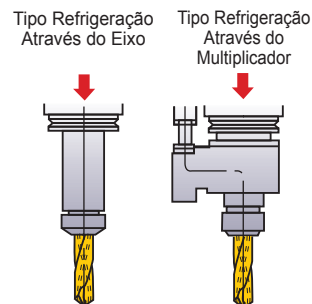
$$A \geq DC \times 2$$

Instalação da Broca



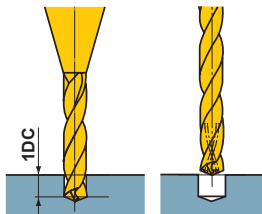
Não fixe a broca pela região do canal.

Pressão da Refrigeração



A pressão da refrigeração é aproximadamente. 0.5MPa-7MPa
Pressão recomendada do fluido refrigerante : $\geq 3\text{MPa}$

Instalação da Broca

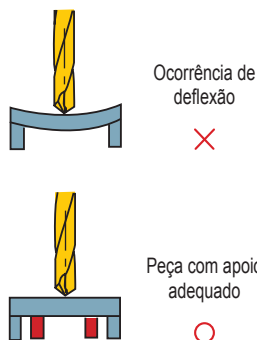


- 1) Use um pré-furo de aprox. 1DC(DC=diâmetro da broca) usando uma broca MHS com os menores comprimentos de canal.
- 2) Faça um pré-furo e utilize uma broca com refrigeração interna. Dependendo da aplicação, use com avanço "pica-pau".

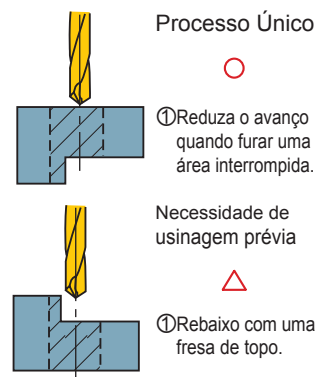
Cuidados com o Fluido

- 1) Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.
- 2) Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.

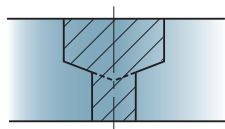
Peça Fina



Corte Interrompido

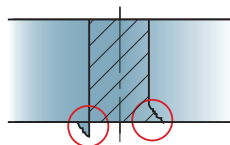


Furos Conjugados



- ①Divida em 2 processos.
 - ②Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça

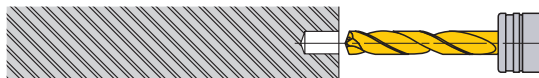


- ①Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- ②Altere o ângulo da ponta.

ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO PARA BROCAS LONGAS TIPO MHS ($L/D \geq 10$)

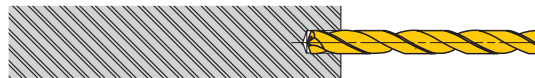
FURAÇÃO DE SUPERFÍCIES PLANAS ● Usinagem de um furo cego

1. Usinagem de um furo de guia



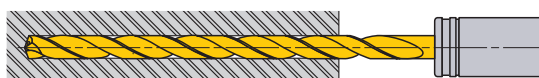
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Utilize o canal mais curto possível.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

2. Usinagem inicial com broca tipo longa.



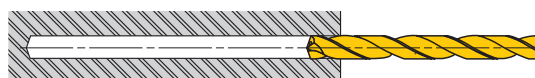
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Rotação 1000min^{-1} , avanço $0.2-0.3\text{mm/rot}$)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de $1-3\text{mm}$ do fundo do furo guia.

3. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

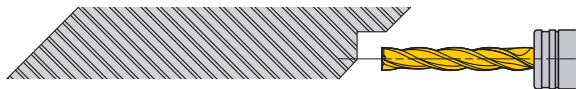
4. Retorno da broca



- ① Ao finalizar a operação de furação, diminua a rotação quando a broca estiver a uma distância aproximada de $0.5-1\text{mm}$ do fundo do furo, (Rotação em torno de 1000min^{-1})
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min , retorne a broca até a posição inicial da usinagem de furo profundo (dentro do furo guia).
- ③ Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de $20-30\text{m/min}$ e avanço de $0.2-0.3\text{mm/rot}$.

FURAÇÃO INTERROMPIDA ● Entrada e saída da furação em superfícies irregulares ou inclinadas.

1. Rebaixamento na face em torno do furo (spot facing)



- ① Use uma superfície plana, utilizando uma fresa de topo para rasgo capaz de fazer o rebaixo na face em torno do furo. Certifique-se de que o rebaixo na face tenha um diâmetro compatível com o requerido para furação profunda.

2. Usinagem de um furo de guia



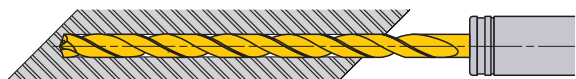
- ① Utilize uma broca com ângulo de ponta maior (mais plano) do que a broca superlonga. Utilize o canal mais curto possível.
- ② Certifique-se de que o furo de guia seja usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox. 1DC.
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)

3. Usinagem inicial com broca tipo longa.



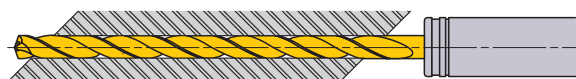
- ① Penetre o furo guia a uma baixa rotação. (Rotação 1000min^{-1} , avanço $0.2-0.3\text{mm/rot}$)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de $0.5-1\text{mm}$ do fundo do furo guia.

4. Use o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

5. Saída de furos passantes



- ① Nas saídas de furos, a aresta de corte pode ser danificada.
- ② Reduza o avanço em 50% das condições normais para penetrar o furo.

6. Retorno da broca



- ① Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, a uma velocidade de corte de $20-30\text{m/min}$ e avanço de $0.2-0.3\text{mm/rot}$.
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min , retorne a broca para a posição inicial da usinagem de furo profundo (furo guia).

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MZE/MZS

● Canal de refrigeração helicoidal permite usinagem em alta velocidade (tipo MZS).

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido (MZE somente)

MZE (Refrigeração externa)

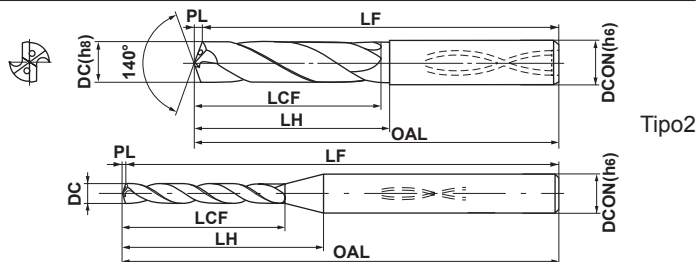


	DC<2	2≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
	0 -0.014	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
MZE	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.033
MZS	0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013	0 -0.013

Diagrama de uma broca MZE (Tipo 1) com dimensões indicadas: DC(h8), 140°, PL, LF, LCF=LH, OAL, DCON, e DCON(h8).

* DCON < 2 : h6
DCON ≥ 2 : h8

MZS (Refrigeração interna)



(Nota) As brocas MZS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	Ext.	●	MZE0100SB	6.2	8.2	55.2	55	0.2	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0100LB	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0100XB	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3.0	2
1.1	2	Ext.	●	MZE0110SB	7.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0110LB	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0110XB	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3.0	2
1.2	2	Ext.	●	MZE0120SB	8.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0120LB	17.2	20.2	55.2	55	0.2	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0120XB	23.2	26.2	55.2	55	0.2	3.0	2
1.3	2	Ext.	●	MZE0130SB	8.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0130LB	17.2	20.2	55.2	55	0.2	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0130XB	23.2	26.2	55.2	55	0.2	3.0	2
1.4	2	Ext.	●	MZE0140SB	9.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0140LB	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0140XB	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3.0	2
1.5	2	Ext.	●	MZE0150SB	9.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0150LB	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0150XB	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3.0	2
1.6	2	Ext.	●	MZE0160SB	10.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0160LB	22.3	25.3	68.3	68	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0160XB	30.3	33.3	68.3	68	0.3	3.0	2
1.7	2	Ext.	●	MZE0170SB	10.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0170LB	22.3	24.3	68.3	68	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0170XB	30.3	32.3	68.3	68	0.3	3.0	2
1.8	2	Ext.	●	MZE0180SB	11.3	11.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0180LB	22.3	24.3	68.3	68	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0180XB	30.3	32.3	68.3	68	0.3	3.0	2
1.9	2	Ext.	●	MZE0190SB	11.3	11.3	55.3	55	0.3	2.0	1
	5	Int.	●	MZS0190LB	22.3	24.3	68.3	68	0.3	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0190XB	30.3	32.3	68.3	68	0.3	3.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.0	2	Ext.	●	MZE0200SA	12.4	12.4	55.4	55	0.4	2.0	1
	3	Ext.	●	MZE0200MA	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.0	1
	3	Int.	●	MZS0200MB	16.4	18.4	62.4	62	0.4	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0200LB	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0200XB	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3.0	2
2.1	2	Ext.	●	MZE0210SA	12.4	12.4	55.4	55	0.4	2.1	1
	3	Ext.	●	MZE0210MA	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.1	1
	3	Int.	●	MZS0210MB	20.4	22.4	66.4	66	0.4	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0210LB	28.4	30.4	74.4	74	0.4	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0210XB	38.4	40.4	74.4	74	0.4	3.0	2
2.2	2	Ext.	●	MZE0220SA	13.4	13.4	55.4	55	0.4	2.2	1
	3	Ext.	●	MZE0220MA	18.4	18.4	55.4	55	0.4	2.2	1
	3	Int.	●	MZS0220MB	20.4	21.4	66.4	66	0.4	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0220LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0220XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3.0	2
2.3	2	Ext.	●	MZE0230SA	13.4	13.4	55.4	55	0.4	2.3	1
	3	Ext.	●	MZE0230MA	18.4	18.4	55.4	55	0.4	2.3	1
	3	Int.	●	MZS0230MB	20.4	21.4	66.4	66	0.4	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0230LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0230XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3.0	2
2.4	2	Ext.	●	MZE0240SA	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.4	1
	3	Ext.	●	MZE0240MA	20.4	20.4	55.4	55	0.4	2.4	1
	3	Int.	●	MZS0240MB	20.4	21.4	66.4	66	0.4	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0240LB	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0240XB	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3.0	2
2.5	2	Ext.	●	MZE0250SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.5	1
	3	Ext.	●	MZE0250MA	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.5	1
	3	Int.	●	MZS0250MB	20.5	21.5	66.5	66	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0250LB	28.5	29.5	74.5	74	0.5	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0250XB	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3.0	2
2.6	2	Ext.	●	MZE0260SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.6	1
	3	Ext.	●	MZE0260MA	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.6	1
	3	Int.	●	MZS0260MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0260LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0260XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3.0	2
2.7	2	Ext.	●	MZE0270SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.7	1
	3	Ext.	●	MZE0270MA	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.7	1
	3	Int.	●	MZS0270MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0270LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0270XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3.0	2
2.8	2	Ext.	●	MZE0280SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.8	1
	3	Ext.	●	MZE0280MA	21.5	21.5	60.5	60	0.5	2.8	1
	3	Int.	●	MZS0280MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0280LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0280XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3.0	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MZE/MZS

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.9	2	Ext.	●	MZE0290SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.9	1
	3	Ext.	●	MZE0290MA	21.5	21.5	60.5	60	0.5	2.9	1
	3	Int.	●	MZS0290MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0290LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3.0	2
	12	Int.	□	MZS0290XB	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3.0	2
3.0	2	Ext.	●	MZE0300SA	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3.0	1
	3	Ext.	●	MZE0300MA	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3.0	1
	3	Int.	●	MZS0300MB	24.5	24.5	72.5	72	0.5	3.0	2
	5	Int.	●	MZS0300LB	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3.0	2
3.1	2	Ext.	●	MZE0310SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.1	1
	3	Ext.	●	MZE0310MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.1	1
	3	Int.	●	MZS0310MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0310LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4.0	2
3.2	2	Ext.	●	MZE0320SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.2	1
	3	Ext.	●	MZE0320MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.2	1
	3	Int.	●	MZS0320MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0320LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4.0	2
3.3	2	Ext.	●	MZE0330SA	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.3	1
	3	Ext.	●	MZE0330MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.3	1
	3	Int.	●	MZS0330MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0330LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4.0	2
3.4	2	Ext.	●	MZE0340SA	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.4	1
	3	Ext.	●	MZE0340MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.4	1
	3	Int.	●	MZS0340MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0340LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4.0	2
3.5	2	Ext.	●	MZE0350SA	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.5	1
	3	Ext.	●	MZE0350MA	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.5	1
	3	Int.	●	MZS0350MB	28.6	28.6	76.6	76	0.6	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0350LB	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4.0	2
3.6	2	Ext.	●	MZE0360SA	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.6	1
	3	Ext.	●	MZE0360MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.6	1
	3	Int.	●	MZS0360MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0360LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4.0	2
3.7	2	Ext.	●	MZE0370SA	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.7	1
	3	Ext.	●	MZE0370MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.7	1
	3	Int.	●	MZS0370MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0370LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4.0	2
3.8	2	Ext.	●	MZE0380SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.8	1
	3	Ext.	●	MZE0380MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.8	1
	3	Int.	●	MZS0380MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0380LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4.0	2
3.9	2	Ext.	●	MZE0390SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.9	1
	3	Ext.	●	MZE0390MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.9	1
	3	Int.	●	MZS0390MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0390LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4.0	2
4.0	2	Ext.	●	MZE0400SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.0	1
	3	Ext.	●	MZE0400MA	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1
	3	Int.	●	MZS0400MB	32.7	32.7	80.7	80	0.7	4.0	2
	5	Int.	●	MZS0400LB	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.1	2	Ext.	●	MZE0410SA	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.1	1
	3	Ext.	●	MZE0410MA	29.7	29.7	63.7	63	0.7	4.1	1
	3	Int.	●	MZS0410MB	36.7	36.7	86.7	86	0.7	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0410LB	50.7	50.7	100.7	100	0.7	5.0	2
4.2	2	Ext.	●	MZE0420SA	22.8	22.8	55.8	55	0.8	4.2	1
	3	Ext.	●	MZE0420MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.2	1
	3	Int.	●	MZS0420MB	36.8	36.8	86.8	86	0.8	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0420LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5.0	2
4.3	2	Ext.	●	MZE0430SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.3	1
	3	Ext.	●	MZE0430MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.3	1
	3	Int.	●	MZS0430MB	36.8	36.8	86.8	86	0.8	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0430LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5.0	2
4.4	2	Ext.	●	MZE0440SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.4	1
	3	Ext.	●	MZE0440MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.4	1
	3	Int.	●	MZS0440MB	36.8	36.8	86.8	86	0.8	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0440LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5.0	2
4.5	2	Ext.	●	MZE0450SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.5	1
	3	Ext.	●	MZE0450MA	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.5	1
	3	Int.	●	MZS0450MB	36.8	36.8	86.8	86	0.8	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0450LB	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5.0	2
4.6	2	Ext.	●	MZE0460SA	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.6	1
	3	Ext.	●	MZE0460MA	32.8	32.8	68.8	68	0.8	4.6	1
	3	Int.	●	MZS0460MB	40.8	40.8	90.8	90	0.8	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0460LB	55.8	55.8	105.8	105	0.8	5.0	2
4.7	2	Ext.	●	MZE0470SA	24.9	24.9	58.9	58	0.9	4.7	1
	3	Ext.	●	MZE0470MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.7	1
	3	Int.	●	MZS0470MB	40.9	40.9	90.9	90	0.9	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0470LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5.0	2
4.8	2	Ext.	●	MZE0480SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.8	1
	3	Ext.	●	MZE0480MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.8	1
	3	Int.	●	MZS0480MB	40.9	40.9	90.9	90	0.9	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0480LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5.0	2
4.9	2	Ext.	●	MZE0490SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.9	1
	3	Ext.	●	MZE0490MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.9	1
	3	Int.	●	MZS0490MB	40.9	40.9	90.9	90	0.9	5.0	2
	5	Int.	●	MZS0490LB	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5.0	2
5.0	2	Ext.	●	MZE0500SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.0	1
	3	Ext.	●	MZE0500MA	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
	3	Int.	●	MZS0500MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0500LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6.0	2
5.1	2	Ext.	●	MZE0510SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.1	1
	3	Ext.	●	MZE0510MA	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.1	1
	3	Int.	●	MZS0510MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0510LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6.0	2
5.2	2	Ext.	●	MZE0520SA	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.2	1
	3	Ext.	●	MZE0520MA	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.2	1
	3	Int.	●	MZS0520MB	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0520LB	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6.0	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MZE/MZS

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.3	2	Ext.	●	MZE0530SA	27.0	27.0	63.0	62	1.0	5.3	1
	3	Ext.	●	MZE0530MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.3	1
	3	Int.	●	MZS0530MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0530LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6.0	2
5.4	2	Ext.	●	MZE0540SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.4	1
	3	Ext.	●	MZE0540MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.4	1
	3	Int.	●	MZS0540MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0540LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6.0	2
5.5	2	Ext.	●	MZE0550SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.5	1
	3	Ext.	●	MZE0550MA	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.5	1
	3	Int.	●	MZS0550MB	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0550LB	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6.0	2
5.6	2	Ext.	●	MZE0560SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.6	1
	3	Ext.	●	MZE0560MA	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.6	1
	3	Int.	●	MZS0560MB	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0560LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6.0	2
5.7	2	Ext.	●	MZE0570SA	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.7	1
	3	Ext.	●	MZE0570MA	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.7	1
	3	Int.	●	MZS0570MB	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0570LB	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6.0	2
5.8	2	Ext.	●	MZE0580SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.8	1
	3	Ext.	●	MZE0580MA	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.8	1
	3	Int.	●	MZS0580MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0580LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6.0	2
5.9	2	Ext.	●	MZE0590SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.9	1
	3	Ext.	●	MZE0590MA	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.9	1
	3	Int.	●	MZS0590MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0590LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6.0	2
6.0	2	Ext.	●	MZE0600SA	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
	3	Ext.	●	MZE0600MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.0	1
	3	Int.	●	MZS0600MB	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6.0	2
	5	Int.	●	MZS0600LB	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6.0	2
6.1	2	Ext.	●	MZE0610SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.1	1
	3	Ext.	●	MZE0610MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.1	1
	3	Int.	●	MZS0610MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0610LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7.0	2
6.2	2	Ext.	●	MZE0620SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.2	1
	3	Ext.	●	MZE0620MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.2	1
	3	Int.	●	MZS0620MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0620LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7.0	2
6.3	2	Ext.	●	MZE0630SA	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.3	1
	3	Ext.	●	MZE0630MA	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.3	1
	3	Int.	●	MZS0630MB	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0630LB	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7.0	2
6.4	2	Ext.	●	MZE0640SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.4	1
	3	Ext.	●	MZE0640MA	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.4	1
	3	Int.	●	MZS0640MB	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0640LB	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.5	2	Ext.	●	MZE0650SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.5	1
	3	Ext.	●	MZE0650MA	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.5	1
	3	Int.	●	MZS0650MB	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0650LB	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7.0	2
6.6	2	Ext.	●	MZE0660SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.6	1
	3	Ext.	●	MZE0660MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.6	1
	3	Int.	●	MZS0660MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0660LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7.0	2
6.7	2	Ext.	●	MZE0670SA	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.7	1
	3	Ext.	●	MZE0670MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.7	1
	3	Int.	●	MZS0670MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0670LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7.0	2
6.8	2	Ext.	●	MZE0680SA	35.2	35.2	75.2	74	1.2	6.8	1
	3	Ext.	●	MZE0680MA	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.8	1
	3	Int.	●	MZS0680MB	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0680LB	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7.0	2
6.9	2	Ext.	●	MZE0690SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	6.9	1
	3	Ext.	●	MZE0690MA	44.3	44.3	84.3	83	1.3	6.9	1
	3	Int.	●	MZS0690MB	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0690LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7.0	2
7.0	2	Ext.	●	MZE0700SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.0	1
	3	Ext.	●	MZE0700MA	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7.0	1
	3	Int.	●	MZS0700MB	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7.0	2
	5	Int.	●	MZS0700LB	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7.0	2
7.1	2	Ext.	●	MZE0710SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.1	1
	3	Ext.	●	MZE0710MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.1	1
	3	Int.	●	MZS0710MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0710LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8.0	2
7.2	2	Ext.	●	MZE0720SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.2	1
	3	Ext.	●	MZE0720MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.2	1
	3	Int.	●	MZS0720MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0720LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8.0	2
7.3	2	Ext.	●	MZE0730SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.3	1
	3	Ext.	●	MZE0730MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.3	1
	3	Int.	●	MZS0730MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0730LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8.0	2
7.4	2	Ext.	●	MZE0740SA	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.4	1
	3	Ext.	●	MZE0740MA	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.4	1
	3	Int.	●	MZS0740MB	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0740LB	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8.0	2
7.5	2	Ext.	●	MZE0750SA	35.4	35.4	75.4	74	1.4	7.5	1
	3	Ext.	●	MZE0750MA	46.4	46.4	88.4	87	1.4	7.5	1
	3	Int.	●	MZS0750MB	38.9	41.4	95.4	94	1.4	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0750LB	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8.0	2
7.6	2	Ext.	●	MZE0760SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.6	1
	3	Ext.	●	MZE0760MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.6	1
	3	Int.	●	MZS0760MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0760LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8.0	2

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.7	2	Ext.	●	MZE0770SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.7	1
	3	Ext.	●	MZE0770MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.7	1
	3	Int.	●	MZS0770MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0770LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8.0	2
7.8	2	Ext.	●	MZE0780SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.8	1
	3	Ext.	●	MZE0780MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.8	1
	3	Int.	●	MZS0780MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0780LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8.0	2
7.9	2	Ext.	●	MZE0790SA	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.9	1
	3	Ext.	●	MZE0790MA	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.9	1
	3	Int.	●	MZS0790MB	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0790LB	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8.0	2
8.0	2	Ext.	●	MZE0800SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.0	1
	3	Ext.	●	MZE0800MA	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8.0	1
	3	Int.	●	MZS0800MB	41.5	41.5	95.5	94	1.5	8.0	2
	5	Int.	●	MZS0800LB	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8.0	2
8.1	2	Ext.	●	MZE0810SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.1	1
	3	Ext.	●	MZE0810MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.1	1
	3	Int.	●	MZS0810MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0810LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9.0	2
8.2	2	Ext.	●	MZE0820SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.2	1
	3	Ext.	●	MZE0820MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.2	1
	3	Int.	●	MZS0820MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0820LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9.0	2
8.3	2	Ext.	●	MZE0830SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.3	1
	3	Ext.	●	MZE0830MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.3	1
	3	Int.	●	MZS0830MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0830LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9.0	2
8.4	2	Ext.	●	MZE0840SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.4	1
	3	Ext.	●	MZE0840MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.4	1
	3	Int.	●	MZS0840MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0840LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9.0	2
8.5	2	Ext.	●	MZE0850SA	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.5	1
	3	Ext.	●	MZE0850MA	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.5	1
	3	Int.	●	MZS0850MB	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0850LB	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9.0	2
8.6	2	Ext.	●	MZE0860SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.6	1
	3	Ext.	●	MZE0860MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.6	1
	3	Int.	●	MZS0860MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0860LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9.0	2
8.7	2	Ext.	●	MZE0870SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.7	1
	3	Ext.	●	MZE0870MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.7	1
	3	Int.	●	MZS0870MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0870LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9.0	2
8.8	2	Ext.	●	MZE0880SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.8	1
	3	Ext.	●	MZE0880MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.8	1
	3	Int.	●	MZS0880MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0880LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.9	2	Ext.	●	MZE0890SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.9	1
	3	Ext.	●	MZE0890MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.9	1
	3	Int.	●	MZS0890MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0890LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9.0	2
9.0	2	Ext.	●	MZE0900SA	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
	3	Ext.	●	MZE0900MA	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
	3	Int.	●	MZS0900MB	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9.0	2
	5	Int.	●	MZS0900LB	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9.0	2
9.1	2	Ext.	●	MZE0910SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.1	1
	3	Ext.	●	MZE0910MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.1	1
	3	Int.	●	MZS0910MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0910LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.2	2	Ext.	●	MZE0920SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.2	1
	3	Ext.	●	MZE0920MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.2	1
	3	Int.	●	MZS0920MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0920LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.3	2	Ext.	●	MZE0930SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.3	1
	3	Ext.	●	MZE0930MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.3	1
	3	Int.	●	MZS0930MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0930LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.4	2	Ext.	●	MZE0940SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.4	1
	3	Ext.	●	MZE0940MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.4	1
	3	Int.	●	MZS0940MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0940LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.5	2	Ext.	●	MZE0950SA	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.5	1
	3	Ext.	●	MZE0950MA	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.5	1
	3	Int.	●	MZS0950MB	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0950LB	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.6	2	Ext.	●	MZE0960SA	44.7	44.7	90.7	89	1.7	9.6	1
	3	Ext.	●	MZE0960MA	61.7	61.7	106.7	105	1.7	9.6	1
	3	Int.	●	MZS0960MB	51.7	51.7	107.7	106	1.7	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0960LB	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10.0	2
9.7	2	Ext.	●	MZE0970SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.7	1
	3	Ext.	●	MZE0970MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.7	1
	3	Int.	●	MZS0970MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0970LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10.0	2
9.8	2	Ext.	●	MZE0980SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.8	1
	3	Ext.	●	MZE0980MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.8	1
	3	Int.	●	MZS0980MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0980LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10.0	2
9.9	2	Ext.	●	MZE0990SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.9	1
	3	Ext.	●	MZE0990MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.9	1
	3	Int.	●	MZS0990MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10.0	2
	5	Int.	●	MZS0990LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10.0	2
10.0	2	Ext.	●	MZE1000SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
	3	Ext.	●	MZE1000MA	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
	3	Int.	●	MZS1000MB	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10.0	2
	5	Int.	●	MZS1000LB	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10.0	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MZE/MZS

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.1	2	Ext.	●	MZE1010SA	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.1	1
	3	Ext.	●	MZE1010MA	67.8	67.8	113.8	112	1.8	10.1	1
	3	Int.	●	MZS1010MB	54.3	56.8	117.8	116	1.8	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1010LB	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11.0	2
10.2	2	Ext.	●	MZE1020SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.2	1
	3	Ext.	●	MZE1020MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.2	1
	3	Int.	●	MZS1020MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1020LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.3	2	Ext.	●	MZE1030SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.3	1
	3	Ext.	●	MZE1030MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.3	1
	3	Int.	●	MZS1030MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1030LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.4	2	Ext.	●	MZE1040SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.4	1
	3	Ext.	●	MZE1040MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.4	1
	3	Int.	●	MZS1040MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1040LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.5	2	Ext.	●	MZE1050SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.5	1
	3	Ext.	●	MZE1050MA	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.5	1
	3	Int.	●	MZS1050MB	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1050LB	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.6	2	Ext.	●	MZE1060SA	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.6	1
	3	Ext.	●	MZE1060MA	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.6	1
	3	Int.	●	MZS1060MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1060LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.7	2	Ext.	●	MZE1070SA	48.9	48.9	96.9	95	1.9	10.7	1
	3	Ext.	●	MZE1070MA	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.7	1
	3	Int.	●	MZS1070MB	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1070LB	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11.0	2
10.8	2	Ext.	●	MZE1080SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.8	1
	3	Ext.	●	MZE1080MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.8	1
	3	Int.	●	MZS1080MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1080LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11.0	2
10.9	2	Ext.	●	MZE1090SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.9	1
	3	Ext.	●	MZE1090MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.9	1
	3	Int.	●	MZS1090MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1090LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11.0	2
11.0	2	Ext.	●	MZE1100SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
	3	Ext.	●	MZE1100MA	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
	3	Int.	●	MZS1100MB	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11.0	2
	5	Int.	●	MZS1100LB	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11.0	2
11.1	2	Ext.	●	MZE1110SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.1	1
	3	Ext.	●	MZE1110MA	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.1	1
	3	Int.	●	MZS1110MB	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1110LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12.0	2
11.2	2	Ext.	●	MZE1120SA	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.2	1
	3	Ext.	●	MZE1120MA	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.2	1
	3	Int.	●	MZS1120MB	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1120LB	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.3	2	Ext.	●	MZE1130SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.3	1
	3	Ext.	●	MZE1130MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.3	1
	3	Int.	●	MZS1130MB	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1130LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.4	2	Ext.	●	MZE1140SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.4	1
	3	Ext.	●	MZE1140MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.4	1
	3	Int.	●	MZS1140MB	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1140LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.5	2	Ext.	●	MZE1150SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.5	1
	3	Ext.	●	MZE1150MA	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.5	1
	3	Int.	●	MZS1150MB	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1150LB	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.6	2	Ext.	●	MZE1160SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.6	1
	3	Ext.	●	MZE1160MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.6	1
	3	Int.	●	MZS1160MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1160LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.7	2	Ext.	●	MZE1170SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.7	1
	3	Ext.	●	MZE1170MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.7	1
	3	Int.	●	MZS1170MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1170LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.8	2	Ext.	●	MZE1180SA	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.8	1
	3	Ext.	●	MZE1180MA	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.8	1
	3	Int.	●	MZS1180MB	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1180LB	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12.0	2
11.9	2	Ext.	●	MZE1190SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	11.9	1
	3	Ext.	●	MZE1190MA	75.2	75.2	123.2	121	2.2	11.9	1
	3	Int.	●	MZS1190MB	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1190LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12.0	2
12.0	2	Ext.	●	MZE1200SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.0	1
	3	Ext.	●	MZE1200MA	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12.0	1
	3	Int.	●	MZS1200MB	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12.0	2
	5	Int.	●	MZS1200LB	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12.0	2
12.1	2	Ext.	●	MZE1210SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.1	1
	3	Ext.	●	MZE1210MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.1	1
	3	Int.	●	MZS1210MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1210LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13.0	2
12.2	2	Ext.	●	MZE1220SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.2	1
	3	Ext.	●	MZE1220MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.2	1
	3	Int.	●	MZS1220MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1220LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13.0	2
12.3	2	Ext.	●	MZE1230SA	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.3	1
	3	Ext.	●	MZE1230MA	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.3	1
	3	Int.	●	MZS1230MB	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1230LB	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13.0	2
12.4	2	Ext.	●	MZE1240SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.4	1
	3	Ext.	●	MZE1240MA	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.4	1
	3	Int.	●	MZS1240MB	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1240LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.5	2	Ext.	●	MZE1250SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.5	1
	3	Ext.	●	MZE1250MA	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.5	1
	3	Int.	●	MZS1250MB	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1250LB	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2
12.6	2	Ext.	●	MZE1260SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.6	1
	3	Ext.	●	MZE1260MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.6	1
	3	Int.	●	MZS1260MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1260LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2
12.7	2	Ext.	●	MZE1270SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.7	1
	3	Ext.	●	MZE1270MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.7	1
	3	Int.	●	MZS1270MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1270LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2
12.8	2	Ext.	●	MZE1280SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.8	1
	3	Ext.	●	MZE1280MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.8	1
	3	Int.	●	MZS1280MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1280LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2
12.9	2	Ext.	●	MZE1290SA	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.9	1
	3	Ext.	●	MZE1290MA	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.9	1
	3	Int.	●	MZS1290MB	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1290LB	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13.0	2
13.0	2	Ext.	●	MZE1300SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.0	1
	3	Ext.	●	MZE1300MA	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13.0	1
	3	Int.	●	MZS1300MB	67.4	67.4	130.4	128	2.4	13.0	2
	5	Int.	●	MZS1300LB	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13.0	2
13.1	2	Ext.	●	MZE1310SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.1	1
	3	Ext.	●	MZE1310MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.1	1
	3	Int.	●	MZS1310MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1310LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14.0	2
13.2	2	Ext.	●	MZE1320SA	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.2	1
	3	Ext.	●	MZE1320MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.2	1
	3	Int.	●	MZS1320MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1320LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14.0	2
13.3	2	Ext.	●	MZE1330SA	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.3	1
	3	Ext.	●	MZE1330MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.3	1
	3	Int.	●	MZS1330MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1330LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14.0	2
13.4	2	Ext.	●	MZE1340SA	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.4	1
	3	Ext.	●	MZE1340MA	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.4	1
	3	Int.	●	MZS1340MB	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1340LB	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14.0	2
13.5	2	Ext.	●	MZE1350SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.5	1
	3	Ext.	●	MZE1350MA	86.5	86.5	146.5	144	2.5	13.5	1
	3	Int.	●	MZS1350MB	70.0	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1350LB	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2
13.6	2	Ext.	●	MZE1360SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.6	1
	3	Ext.	●	MZE1360MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.6	1
	3	Int.	●	MZS1360MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1360LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.7	2	Ext.	●	MZE1370SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.7	1
	3	Ext.	●	MZE1370MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.7	1
	3	Int.	●	MZS1370MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1370LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2
13.8	2	Ext.	●	MZE1380SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.8	1
	3	Ext.	●	MZE1380MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.8	1
	3	Int.	●	MZS1380MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1380LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2
13.9	2	Ext.	●	MZE1390SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.9	1
	3	Ext.	●	MZE1390MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.9	1
	3	Int.	●	MZS1390MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1390LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2
14.0	2	Ext.	●	MZE1400SA	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
	3	Ext.	●	MZE1400MA	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
	3	Int.	●	MZS1400MB	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14.0	2
	5	Int.	●	MZS1400LB	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14.0	2
14.1	2	Ext.	●	MZE1410SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.1	1
	3	Ext.	●	MZE1410MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.1	1
	3	Int.	●	MZS1410MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1410LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15.0	2
14.2	2	Ext.	●	MZE1420SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.2	1
	3	Ext.	●	MZE1420MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.2	1
	3	Int.	●	MZS1420MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1420LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15.0	2
14.3	2	Ext.	□	MZE1430SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.3	1
	3	Ext.	●	MZE1430MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.3	1
	3	Int.	●	MZS1430MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1430LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15.0	2
14.4	2	Ext.	□	MZE1440SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.4	1
	3	Ext.	●	MZE1440MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.4	1
	3	Int.	●	MZS1440MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1440LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15.0	2
14.5	2	Ext.	●	MZE1450SA	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.5	1
	3	Ext.	●	MZE1450MA	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.5	1
	3	Int.	●	MZS1450MB	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1450LB	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15.0	2
14.6	2	Ext.	□	MZE1460SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.6	1
	3	Ext.	●	MZE1460MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.6	1
	3	Int.	●	MZS1460MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1460LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15.0	2
14.7	2	Ext.	□	MZE1470SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.7	1
	3	Ext.	●	MZE1470MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.7	1
	3	Int.	●	MZS1470MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1470LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15.0	2
14.8	2	Ext.	□	MZE1480SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.8	1
	3	Ext.	●	MZE1480MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.8	1
	3	Int.	●	MZS1480MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1480LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15.0	2

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MZE/MZS

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.9	2	Ext.	□	MZE1490SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.9	1
	3	Ext.	●	MZE1490MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.9	1
	3	Int.	●	MZS1490MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1490LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15.0	2
15.0	2	Ext.	●	MZE1500SA	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
	3	Ext.	●	MZE1500MA	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
	3	Int.	●	MZS1500MB	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15.0	2
	5	Int.	●	MZS1500LB	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15.0	2
15.1	2	Ext.	□	MZE1510SA	60.7	60.7	117.7	115	2.7	15.1	1
	3	Ext.	●	MZE1510MA	96.7	96.7	159.7	157	2.7	15.1	1
	3	Int.	●	MZS1510MB	80.2	82.7	147.7	145	2.7	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1510LB	126.7	130.7	195.7	193	2.7	16.0	2
15.2	2	Ext.	●	MZE1520SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.2	1
	3	Ext.	●	MZE1520MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.2	1
	3	Int.	●	MZS1520MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1520LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16.0	2
15.3	2	Ext.	□	MZE1530SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.3	1
	3	Ext.	●	MZE1530MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.3	1
	3	Int.	●	MZS1530MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1530LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16.0	2
15.4	2	Ext.	□	MZE1540SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.4	1
	3	Ext.	●	MZE1540MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.4	1
	3	Int.	●	MZS1540MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1540LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16.0	2
15.5	2	Ext.	●	MZE1550SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.5	1
	3	Ext.	●	MZE1550MA	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.5	1
	3	Int.	●	MZS1550MB	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1550LB	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16.0	2
15.6	2	Ext.	□	MZE1560SA	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.6	1
	3	Ext.	●	MZE1560MA	98.8	98.8	162.8	160	2.8	15.6	1
	3	Int.	●	MZS1560MB	82.8	82.8	147.8	145	2.8	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1560LB	130.8	130.8	195.8	193	2.8	16.0	2
15.7	2	Ext.	□	MZE1570SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.7	1
	3	Ext.	●	MZE1570MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.7	1
	3	Int.	●	MZS1570MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1570LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16.0	2
15.8	2	Ext.	□	MZE1580SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.8	1
	3	Ext.	●	MZE1580MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.8	1
	3	Int.	●	MZS1580MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1580LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16.0	2
15.9	2	Ext.	□	MZE1590SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.9	1
	3	Ext.	●	MZE1590MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.9	1
	3	Int.	●	MZS1590MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1590LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16.0	2
16.0	2	Ext.	●	MZE1600SA	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
	3	Ext.	●	MZE1600MA	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1
	3	Int.	●	MZS1600MB	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16.0	2
	5	Int.	●	MZS1600LB	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
16.1	2	Ext.	□	MZE1610SA	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.1	1
	3	Ext.	□	MZE1610MA	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.1	1
	3	Int.	□	MZS1610MB	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1610LB	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17.0	2
16.2	2	Ext.	●	MZE1620SA	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.2	1
	3	Ext.	□	MZE1620MA	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.2	1
	3	Int.	□	MZS1620MB	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1620LB	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17.0	2
16.3	2	Ext.	●	MZE1630SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.3	1
	3	Ext.	□	MZE1630MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.3	1
	3	Int.	□	MZS1630MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1630LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17.0	2
16.4	2	Ext.	□	MZE1640SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.4	1
	3	Ext.	□	MZE1640MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.4	1
	3	Int.	□	MZS1640MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1640LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17.0	2
16.5	2	Ext.	●	MZE1650SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.5	1
	3	Ext.	●	MZE1650MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.5	1
	3	Int.	●	MZS1650MB	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17.0	2
	5	Int.	●	MZS1650LB	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17.0	2
16.6	2	Ext.	□	MZE1660SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.6	1
	3	Ext.	□	MZE1660MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.6	1
	3	Int.	□	MZS1660MB	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1660LB	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17.0	2
16.7	2	Ext.	□	MZE1670SA	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.7	1
	3	Ext.	□	MZE1670MA	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.7	1
	3	Int.	□	MZS1670MB	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1670LB	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17.0	2
16.8	2	Ext.	□	MZE1680SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.8	1
	3	Ext.	□	MZE1680MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.8	1
	3	Int.	□	MZS1680MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1680LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17.0	2
16.9	2	Ext.	□	MZE1690SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.9	1
	3	Ext.	□	MZE1690MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.9	1
	3	Int.	□	MZS1690MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17.0	2
	5	Int.	□	MZS1690LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17.0	2
17.0	2	Ext.	●	MZE1700SA	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17.0	1
	3	Ext.	●	MZE1700MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.0	1
	3	Int.	●	MZS1700MB	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17.0	2
	5	Int.	●	MZS1700LB	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17.0	2
17.1	2	Ext.	□	MZE1710SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.1	1
	3	Ext.	□	MZE1710MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.1	1
	3	Int.	□	MZS1710MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18.0	2
	5	Int.	□	MZS1710LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18.0	2
17.2	2	Ext.	□	MZE1720SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.2	1
	3	Ext.	□	MZE1720MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.2	1
	3	Int.	□	MZS1720MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18.0	2
	5	Int.	□	MZS1720LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18.0	2

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
17.3	2	Ext.	☐	MZE1730SA	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.3	1
	3	Ext.	☐	MZE1730MA	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.3	1
	3	Int.	☐	MZS1730MB	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1730LB	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18.0	2
17.4	2	Ext.	☐	MZE1740SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.4	1
	3	Ext.	☐	MZE1740MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.4	1
	3	Int.	☐	MZS1740MB	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1740LB	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18.0	2
17.5	2	Ext.	●	MZE1750SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.5	1
	3	Ext.	●	MZE1750MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.5	1
	3	Int.	●	MZS1750MB	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18.0	2
	5	Int.	●	MZS1750LB	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18.0	2
17.6	2	Ext.	☐	MZE1760SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.6	1
	3	Ext.	☐	MZE1760MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.6	1
	3	Int.	☐	MZS1760MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1760LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18.0	2
17.7	2	Ext.	☐	MZE1770SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.7	1
	3	Ext.	☐	MZE1770MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.7	1
	3	Int.	☐	MZS1770MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1770LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18.0	2
17.8	2	Ext.	●	MZE1780SA	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.8	1
	3	Ext.	☐	MZE1780MA	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.8	1
	3	Int.	☐	MZS1780MB	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1780LB	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18.0	2
17.9	2	Ext.	☐	MZE1790SA	65.3	65.3	126.3	123	3.3	17.9	1
	3	Ext.	☐	MZE1790MA	105.3	105.3	170.3	167	3.3	17.9	1
	3	Int.	☐	MZS1790MB	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18.0	2
	5	Int.	☐	MZS1790LB	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18.0	2
18.0	2	Ext.	●	MZE1800SA	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18.0	1
	3	Ext.	●	MZE1800MA	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18.0	1
	3	Int.	●	MZS1800MB	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18.0	2
	5	Int.	●	MZS1800LB	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18.0	2
18.1	2	Ext.	☐	MZE1810SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.1	1
	3	Ext.	☐	MZE1810MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.1	1
	3	Int.	☐	MZS1810MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19.0	2
	5	Int.	☐	MZS1810LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19.0	2
18.2	2	Ext.	☐	MZE1820SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.2	1
	3	Ext.	☐	MZE1820MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.2	1
	3	Int.	☐	MZS1820MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19.0	2
	5	Int.	☐	MZS1820LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19.0	2
18.3	2	Ext.	☐	MZE1830SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.3	1
	3	Ext.	☐	MZE1830MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.3	1
	3	Int.	☐	MZS1830MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19.0	2
	5	Int.	☐	MZS1830LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19.0	2
18.4	2	Ext.	☐	MZE1840SA	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.4	1
	3	Ext.	☐	MZE1840MA	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.4	1
	3	Int.	☐	MZS1840MB	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19.0	2
	5	Int.	☐	MZS1840LB	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. ☐ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.5	2	Ext.	●	MZE1850SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.5	1
	3	Ext.	●	MZE1850MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.5	1
	3	Int.	●	MZS1850MB	95.9	98.4	163.4	160	3.4	19.0	2
	5	Int.	●	MZS1850LB	151.4	155.4	220.4	217	3.4	19.0	2
18.6	2	Ext.	□	MZE1860SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.6	1
	3	Ext.	□	MZE1860MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.6	1
	3	Int.	□	MZS1860MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19.0	2
	5	Int.	□	MZS1860LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19.0	2
18.7	2	Ext.	□	MZE1870SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.7	1
	3	Ext.	□	MZE1870MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.7	1
	3	Int.	□	MZS1870MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19.0	2
	5	Int.	□	MZS1870LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19.0	2
18.8	2	Ext.	□	MZE1880SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.8	1
	3	Ext.	□	MZE1880MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.8	1
	3	Int.	□	MZS1880MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19.0	2
	5	Int.	□	MZS1880LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19.0	2
18.9	2	Ext.	□	MZE1890SA	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.9	1
	3	Ext.	□	MZE1890MA	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.9	1
	3	Int.	□	MZS1890MB	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19.0	2
	5	Int.	□	MZS1890LB	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19.0	2
19.0	2	Ext.	●	MZE1900SA	67.5	67.5	130.5	127	3.5	19.0	1
	3	Ext.	●	MZE1900MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.0	1
	3	Int.	●	MZS1900MB	98.5	98.5	163.5	160	3.5	19.0	2
	5	Int.	●	MZS1900LB	155.5	155.5	220.5	217	3.5	19.0	2
19.1	2	Ext.	□	MZE1910SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.1	1
	3	Ext.	□	MZE1910MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.1	1
	3	Int.	□	MZS1910MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20.0	2
	5	Int.	□	MZS1910LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20.0	2
19.2	2	Ext.	□	MZE1920SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.2	1
	3	Ext.	□	MZE1920MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.2	1
	3	Int.	□	MZS1920MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20.0	2
	5	Int.	□	MZS1920LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20.0	2
19.3	2	Ext.	□	MZE1930SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.3	1
	3	Ext.	□	MZE1930MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.3	1
	3	Int.	□	MZS1930MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20.0	2
	5	Int.	□	MZS1930LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20.0	2
19.4	2	Ext.	□	MZE1940SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.4	1
	3	Ext.	□	MZE1940MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.4	1
	3	Int.	□	MZS1940MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20.0	2
	5	Int.	□	MZS1940LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20.0	2
19.5	2	Ext.	●	MZE1950SA	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.5	1
	3	Ext.	●	MZE1950MA	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.5	1
	3	Int.	●	MZS1950MB	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20.0	2
	5	Int.	●	MZS1950LB	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20.0	2
19.6	2	Ext.	□	MZE1960SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.6	1
	3	Ext.	□	MZE1960MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.6	1
	3	Int.	□	MZS1960MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20.0	2
	5	Int.	□	MZS1960LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20.0	2

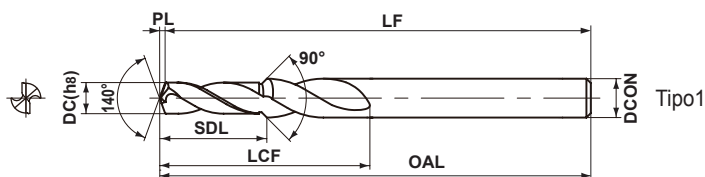
DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
19.7	2	Ext.	☐	MZE1970SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.7	1
	3	Ext.	☐	MZE1970MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.7	1
	3	Int.	☐	MZS1970MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20.0	2
	5	Int.	☐	MZS1970LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20.0	2
19.8	2	Ext.	☐	MZE1980SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.8	1
	3	Ext.	☐	MZE1980MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.8	1
	3	Int.	☐	MZS1980MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20.0	2
	5	Int.	☐	MZS1980LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20.0	2
19.9	2	Ext.	☐	MZE1990SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.9	1
	3	Ext.	☐	MZE1990MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.9	1
	3	Int.	☐	MZS1990MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20.0	2
	5	Int.	☐	MZS1990LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20.0	2
20.0	2	Ext.	●	MZE2000SA	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20.0	1
	3	Ext.	●	MZE2000MA	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20.0	1
	3	Int.	●	MZS2000MB	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20.0	2
	5	Int.	●	MZS2000LB	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

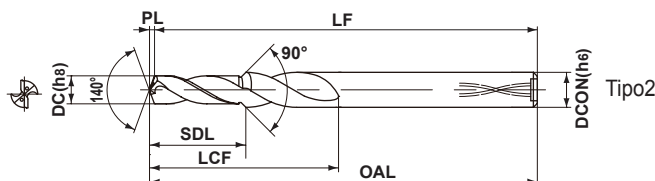
P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido (MZE somente)

	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18
MZE	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027
MZS	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

MZE (Refrigeração externa)



MZS (Refrigeração interna)



(Nota 1) Broca tipo MZS com f maior que 5mm, possuem um rebaixo no topo da haste para os furos de refrigeração.

(Nota 2) Operação de rebaixo não é possível (somente chanfro).

(Nota 3) Para rosca métrica.

(Nota 4) As brocas MZS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Referência para Pedido	Tamanho da Rosca	Estoque	Dimensões (mm)						Tipo
					VP15TF	SDL	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
3.4	2	Ext.	MZE0340SM04	M4	●	8.6	21.6	73.6	73	0.6	6.0	1
	2	Int.	MZS0340SM04	M4	●	8.6	21.6	73.6	73	0.6	6.0	2
	3	Ext.	MZE0340MM04	M4	●	12.6	25.6	77.6	77	0.6	6.0	1
	3	Int.	MZS0340MM04	M4	●	12.6	25.6	77.6	77	0.6	6.0	2
4.3	2	Ext.	MZE0430SM05	M5	●	10.8	26.8	79.8	79	0.8	7.0	1
	2	Int.	MZS0430SM05	M5	●	10.8	26.8	79.8	79	0.8	7.0	2
	3	Ext.	MZE0430MM05	M5	●	15.8	31.8	84.8	84	0.8	7.0	1
	3	Int.	MZS0430MM05	M5	●	15.8	31.8	84.8	84	0.8	7.0	2
5.1	2	Ext.	MZE0510SM06	M6	●	12.9	30.9	84.9	84	0.9	8.0	1
	2	Int.	MZS0510SM06	M6	●	12.9	30.9	84.9	84	0.9	8.0	2
	3	Ext.	MZE0510MM06	M6	●	18.9	36.9	90.9	90	0.9	8.0	1
	3	Int.	MZS0510MM06	M6	●	18.9	36.9	90.9	90	0.9	8.0	2
6.8	2	Ext.	MZE0680SM08	M8	●	17.2	41.2	97.2	96	1.2	10.0	1
	2	Int.	MZS0680SM08	M8	●	17.2	41.2	97.2	96	1.2	10.0	2
	3	Ext.	MZE0680MM08	M8	●	25.2	49.2	105.2	104	1.2	10.0	1
	3	Int.	MZS0680MM08	M8	●	25.2	49.2	105.2	104	1.2	10.0	2
8.5	2	Ext.	MZE0850SM10	M10	●	21.5	51.5	113.5	112	1.5	12.0	1
	2	Int.	MZS0850SM10	M10	●	21.5	51.5	113.5	112	1.5	12.0	2
	3	Ext.	MZE0850MM10	M10	●	31.5	61.5	123.5	122	1.5	12.0	1
	3	Int.	MZS0850MM10	M10	●	31.5	61.5	123.5	122	1.5	12.0	2
10.3	2	Ext.	MZE1030SM12	M12	●	25.9	61.9	125.9	124	1.9	14.0	1
	2	Int.	MZS1030SM12	M12	●	25.9	61.9	125.9	124	1.9	14.0	2
	3	Ext.	MZE1030MM12	M12	●	37.9	73.9	137.9	136	1.9	14.0	1
	3	Int.	MZS1030MM12	M12	●	37.9	73.9	137.9	136	1.9	14.0	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

CUIDADOS DE UTILIZAÇÃO

1.	2.	3.	4.
O rebaixo como mostrado acima não é possível devido ao diâmetro maior não possuir guia cilíndrica. Entre em contato se necessitar de brocas conjugadas.	Os cavacos da usinagem do chanfro tendem a ser longos e causarem entupimentos. É recomendado o avanço em passos a fim de que o comprimento dos cavacos sejam reduzidos.	A resistência de corte aumenta no contato inicial com o chanfro. Reduza o avanço neste ponto.	A espessura do chanfro é C1.0 para M4—M6, e C1.5 para M8—M12. Para outras espessuras além das mostradas acima, entre em contato.

TAMANHO DA BROCA E DIÂMETROS DOS FUROS PARA MACHOS

Para Rosca Métrica					Para Rosca Métrica				
Tamanho da Rosca	Tolerância do Diâmetro Inicial da Rosca		Aplicações das brocas MZE/MZS DC	Broca HSS de Referência	Tamanho da Rosca	Tolerância do Diâmetro Inicial da Rosca		Aplicações das brocas MZE/MZS DC	Broca HSS de Referência
	máx.	mín.				máx.	mín.		
M2.5x0.45	2.138	2.013	2.1	2.1	M9x1.25	7.912	7.647	7.8	7.8
M3x0.5	2.599	2.459	2.5	2.5	M10x1.5	8.676	8.376	8.5	8.5
M3.5x0.6	3.010	2.850	2.9	2.9	M11x1.5	9.676	9.376	9.5	9.5
M4x0.7	3.422	3.242	3.4	3.3	M12x1.75	10.441	10.106	10.3	10.3
M4.5x0.75	3.878	3.688	3.8	3.8	M14x2	12.210	11.835	12.0	12.0
M5x0.8	4.334	4.134	4.3	4.2	M16x2	14.210	13.835	14.0	14.0
M6x1	5.153	4.917	5.1	5.0	M18x2.5	15.744	15.294	15.5	15.5
M7x1.25	6.153	5.917	6.1	6.0	M20x2.5	17.744	17.294	17.5	17.5
M8x1.25	6.912	6.647	6.8	6.8	M22x2.5	19.744	19.294	19.5	19.5

(Nota) Furos usinados com broca tipo MZE devem resultar em uma tolerância de +0.01—+0.03mm.

Para machos e em substituição às brocas HSS, uma broca de aproximadamente 0.1mm maior é recomendada.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA AS BROCAS MZE/MZS

MZE (Refrigeração externa)

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)	
	AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	12700	0.035 (0.020—0.050)	11100	0.035 (0.020—0.050)	9500	0.035 (0.020—0.050)
1.2	10600	0.045 (0.030—0.060)	9200	0.045 (0.030—0.060)	7900	0.045 (0.030—0.060)
1.6	8900	0.055 (0.035—0.080)	7900	0.055 (0.035—0.080)	6900	0.055 (0.035—0.080)
2.0	7100	0.07 (0.040—0.100)	6300	0.07 (0.040—0.100)	5500	0.07 (0.040—0.100)
2.5	5700	0.085 (0.050—0.125)	5000	0.085 (0.050—0.125)	4400	0.085 (0.050—0.125)
3.2	4400	0.1 (0.060—0.13)	3900	0.1 (0.06—0.13)	3400	0.09 (0.06—0.12)
4.0	3500	0.12 (0.080—0.16)	3100	0.12 (0.08—0.16)	2700	0.11 (0.07—0.14)
5.0	2800	0.15 (0.100—0.20)	2500	0.15 (0.10—0.20)	2200	0.14 (0.09—0.18)
6.3	2700	0.2 (0.13—0.26)	2500	0.2 (0.13—0.26)	2200	0.18 (0.11—0.24)
8.0	2100	0.23 (0.18—0.28)	1900	0.23 (0.18—0.28)	1700	0.21 (0.16—0.25)
10.0	1700	0.27 (0.22—0.32)	1500	0.27 (0.22—0.32)	1400	0.23 (0.19—0.27)
12.0	1700	0.31 (0.28—0.34)	1500	0.31 (0.28—0.34)	1400	0.26 (0.23—0.29)
16.0	1300	0.33 (0.28—0.38)	1200	0.33 (0.28—0.38)	1100	0.29 (0.24—0.33)
20.0	1100	0.35 (0.30—0.40)	1000	0.35 (0.30—0.40)	900	0.3 (0.26—0.34)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)		Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)		Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	4700	0.03 (0.020—0.044)	14300	0.035 (0.020—0.050)	12700	0.035 (0.020—0.050)
1.2	3900	0.04 (0.030—0.053)	11900	0.045 (0.030—0.060)	10600	0.045 (0.030—0.060)
1.6	3900	0.05 (0.035—0.070)	9900	0.055 (0.035—0.080)	8900	0.055 (0.035—0.080)
2.0	3100	0.06 (0.040—0.080)	7900	0.07 (0.040—0.100)	7100	0.07 (0.040—0.100)
2.5	2500	0.075 (0.050—0.100)	6300	0.085 (0.050—0.125)	5700	0.085 (0.050—0.125)
3.2	1900	0.07 (0.05—0.08)	4900	0.1 (0.06—0.13)	4400	0.1 (0.06—0.13)
4.0	1500	0.08 (0.06—0.10)	3900	0.12 (0.08—0.16)	3500	0.12 (0.08—0.16)
5.0	1200	0.1 (0.07—0.13)	3100	0.15 (0.10—0.20)	2800	0.15 (0.10—0.20)
6.3	1200	0.13 (0.09—0.17)	3000	0.2 (0.13—0.26)	2700	0.2 (0.13—0.26)
8.0	900	0.14 (0.10—0.18)	2300	0.25 (0.18—0.31)	2100	0.23 (0.18—0.28)
10.0	700	0.16 (0.12—0.19)	1900	0.29 (0.22—0.35)	1700	0.27 (0.22—0.32)
12.0	600	0.18 (0.15—0.20)	1800	0.33 (0.28—0.37)	1700	0.31 (0.28—0.34)
16.0	400	0.19 (0.15—0.23)	1300	0.35 (0.28—0.42)	1300	0.33 (0.28—0.38)
20.0	300	0.2 (0.15—0.24)	1100	0.37 (0.30—0.44)	1100	0.35 (0.30—0.40)

MZE (Refrigeração externa)

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor		Aço Endurecido (40—55HRC)	
			Inconel718 etc		AISI H13, JIS SKT4 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	15900	0.05 (0.030—0.075)	3100	0.02 (0.016—0.027)	3100	0.02 (0.016—0.031)
1.2	13200	0.065 (0.045—0.090)	2600	0.025 (0.022—0.032)	2600	0.03 (0.022—0.037)
1.6	11900	0.085 (0.053—0.120)	1900	0.03 (0.025—0.040)	1900	0.03 (0.025—0.040)
2.0	9500	0.105 (0.060—0.150)	2300	0.04 (0.032—0.050)	2300	0.04 (0.032—0.050)
2.5	8900	0.135 (0.075—0.200)	1900	0.05 (0.040—0.060)	1900	0.05 (0.040—0.060)
3.2	7900	0.1 (0.06—0.13)	1900	0.07 (0.05—0.09)	1900	0.07 (0.05—0.09)
4.0	6300	0.12 (0.08—0.16)	1500	0.09 (0.06—0.11)	1500	0.09 (0.06—0.11)
5.0	5000	0.15 (0.10—0.20)	1200	0.11 (0.08—0.14)	1200	0.11 (0.08—0.14)
6.3	4500	0.2 (0.13—0.26)	1200	0.14 (0.09—0.19)	1200	0.14 (0.09—0.19)
8.0	3500	0.23 (0.18—0.28)	900	0.14 (0.11—0.17)	900	0.14 (0.11—0.17)
10.0	2800	0.27 (0.22—0.32)	700	0.16 (0.12—0.19)	700	0.16 (0.12—0.19)
12.0	2600	0.31 (0.28—0.34)	600	0.16 (0.13—0.18)	600	0.16 (0.13—0.18)
16.0	2100	0.33 (0.28—0.38)	400	0.18 (0.14—0.21)	500	0.18 (0.14—0.21)
20.0	1700	0.35 (0.30—0.40)	400	0.19 (0.15—0.22)	400	0.19 (0.15—0.22)

MZ5 (Refrigeração interna)

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)		Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)	
	AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
1.0	12700	0.035 (0.020—0.050)	9500	0.035 (0.020—0.050)	9500	0.035 (0.020—0.050)
1.2	10600	0.045 (0.030—0.060)	7900	0.045 (0.030—0.060)	7900	0.045 (0.030—0.060)
1.6	8900	0.055 (0.035—0.080)	6900	0.055 (0.035—0.080)	6900	0.055 (0.035—0.080)
2.0	7900	0.07 (0.040—0.100)	6300	0.07 (0.040—0.100)	6300	0.07 (0.040—0.100)
2.5	6300	0.085 (0.050—0.125)	5700	0.085 (0.050—0.125)	5000	0.085 (0.050—0.125)
3.2	7900	0.1 (0.06—0.13)	6900	0.1 (0.06—0.13)	5900	0.1 (0.06—0.13)
4.0	6300	0.12 (0.08—0.16)	6300	0.12 (0.08—0.16)	5100	0.11 (0.07—0.14)
5.0	5700	0.15 (0.10—0.20)	5700	0.15 (0.10—0.20)	4400	0.14 (0.09—0.18)
6.3	5000	0.2 (0.13—0.26)	4500	0.2 (0.13—0.26)	3500	0.18 (0.11—0.24)
8.0	4300	0.23 (0.18—0.28)	3900	0.23 (0.18—0.28)	3100	0.21 (0.16—0.25)
10.0	3800	0.27 (0.22—0.32)	3500	0.27 (0.22—0.32)	2500	0.23 (0.19—0.27)
12.0	3400	0.3 (0.26—0.34)	3100	0.3 (0.28—0.34)	2300	0.26 (0.22—0.29)
16.0	2700	0.33 (0.27—0.38)	2500	0.33 (0.28—0.38)	1700	0.28 (0.23—0.33)
20.0	2300	0.35 (0.30—0.40)	2200	0.35 (0.30—0.40)	1500	0.3 (0.26—0.34)

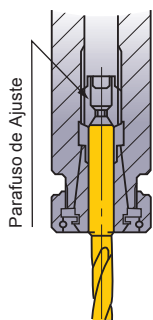
Material	Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)		Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)		Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min^{-1})	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
1.0	6300	0.03 (0.020—0.044)	12700	0.035 (0.020—0.050)	9500	0.035 (0.020—0.050)
1.2	5300	0.04 (0.030—0.053)	10600	0.045 (0.030—0.060)	7900	0.045 (0.030—0.060)
1.6	4900	0.05 (0.035—0.070)	8900	0.055 (0.035—0.080)	6900	0.055 (0.035—0.080)
2.0	4700	0.06 (0.040—0.080)	7900	0.07 (0.040—0.100)	6300	0.07 (0.040—0.100)
2.5	3800	0.075 (0.050—0.100)	6300	0.085 (0.050—0.125)	5000	0.085 (0.050—0.125)
3.2	2900	0.08 (0.06—0.10)	7900	0.1 (0.06—0.13)	5900	0.1 (0.06—0.13)
4.0	3100	0.09 (0.06—0.11)	6300	0.12 (0.08—0.16)	5100	0.12 (0.08—0.16)
5.0	2500	0.11 (0.08—0.14)	5700	0.15 (0.10—0.20)	4400	0.15 (0.10—0.20)
6.3	2200	0.14 (0.09—0.18)	5000	0.2 (0.13—0.26)	3500	0.2 (0.13—0.26)
8.0	1900	0.15 (0.10—0.19)	4300	0.25 (0.18—0.31)	3100	0.23 (0.18—0.28)
10.0	1500	0.16 (0.12—0.20)	3800	0.29 (0.22—0.35)	2500	0.27 (0.22—0.32)
12.0	1500	0.18 (0.15—0.21)	3400	0.32 (0.26—0.37)	2300	0.3 (0.26—0.34)
16.0	1200	0.19 (0.14—0.24)	2700	0.35 (0.27—0.42)	1700	0.33 (0.28—0.38)
20.0	1100	0.21 (0.15—0.26)	2300	0.37 (0.30—0.44)	1500	0.35 (0.30—0.40)

■ **MZS** (Refrigeração interna)

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor	
			Inconel718 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
1.0	19000	0.05 (0.030—0.075)	3100	0.02 (0.016—0.027)
1.2	15900	0.065 (0.045—0.090)	2600	0.025 (0.022—0.032)
1.6	13900	0.085 (0.053—0.120)	1900	0.03 (0.025—0.040)
2.0	11100	0.105 (0.060—0.150)	1500	0.04 (0.032—0.050)
2.5	10100	0.135 (0.075—0.200)	1200	0.05 (0.040—0.060)
3.2	9900	0.23 (0.10—0.35)	1400	0.07 (0.05—0.09)
4.0	7900	0.24 (0.12—0.35)	1100	0.09 (0.06—0.11)
5.0	7000	0.25 (0.15—0.35)	1200	0.11 (0.08—0.14)
6.3	6000	0.35 (0.20—0.50)	1200	0.13 (0.09—0.16)
8.0	4700	0.35 (0.20—0.50)	900	0.14 (0.11—0.17)
10.0	4100	0.5 (0.20—0.80)	700	0.15 (0.12—0.17)
12.0	3900	0.5 (0.20—0.80)	600	0.16 (0.13—0.18)
16.0	3300	0.6 (0.20—1.00)	500	0.18 (0.14—0.21)
20.0	2700	0.6 (0.20—1.00)	400	0.19 (0.15—0.22)

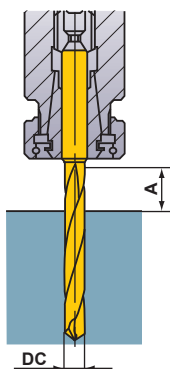
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca



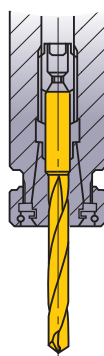
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

Comprimento da Broca



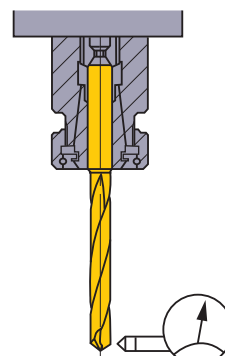
$$A \geq DC \times 1.5$$

Instalação da Broca



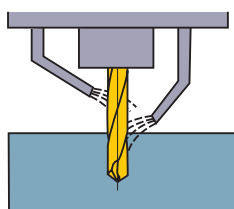
Não fixe a broca pela região do canal.

Tolância de Instalação



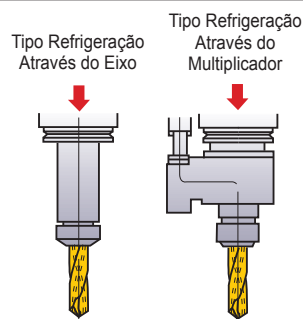
Batimento $\leq 0.03\text{mm}$

Método de Refrigeração (MZE)



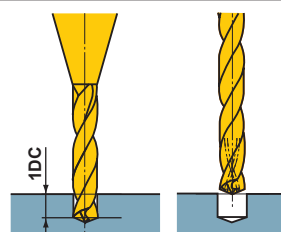
Duas posições de refrigeração, sendo uma no final da broca e outra no centro são ideais.

Pressão da refrigeração (MZS)



A pressão da refrigeração é aproximadamente 0.5–1MPa ($<\phi 5:2-3\text{MPa}$). O volume da refrigeração é 1.5–4.0l/min.

Instalação da Broca



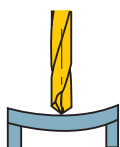
- Quando um pré-furo for usinado com MZE-SA mantenha a profundidade em 1DC (DC=diâmetro da broca).
- Use o pré-furo como um guia quando usinar com uma broca com refrigeração interna. Dependendo das condições de corte, recomenda-se furação "pica-pau".

Cuidados com o Fluido

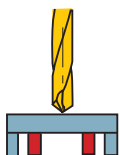
<Tipo MZS>

- Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.
- Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.

Peça Fina



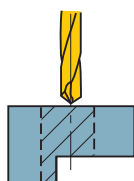
Ocorrência de deflexão



Peça com apoio adequado

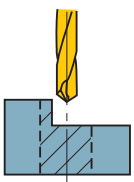
Corte Interrompido

Processo Único



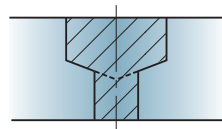
- Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.

Necessidade de usinagem prévia



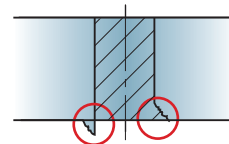
- Rebaixo com uma fresa de topo.

Furos Conjugados



- Divida em 2 processos.
 - Fure o diâmetro maior primeiro.
- *Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

Rebarbas e Lascamento da Peça



- Reduza a taxa de avanço em 50% no final do furo passante.
- Adicione um chanfro de 45°.
- Altere o ângulo da ponta.

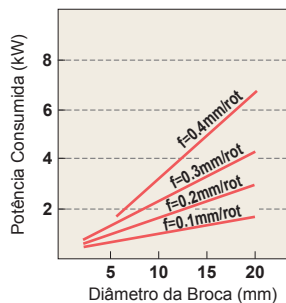
CUIDADOS DE UTILIZAÇÃO EM BROCAS TIPO MZS (Diâmetro $\leq \phi 3$)

- Utilize um filtro de malha fina (malha $\leq 3\mu\text{m}$) para refrigeração a fim de prevenir a obstrução do canal de lubrificação.
- Para furação profunda ($l/d > 3$), um furo de guia é recomendado. (Use o tipo **MZE** SA para furos de guia.)
- A furação com avanço "pica-pau" também é efetiva.

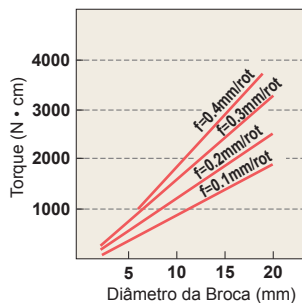
RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AISI 4140 (300HB) Resistência de Corte : 50m/min

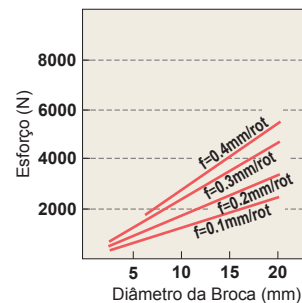
Potência Consumida



Torque



Esforço



FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MSE

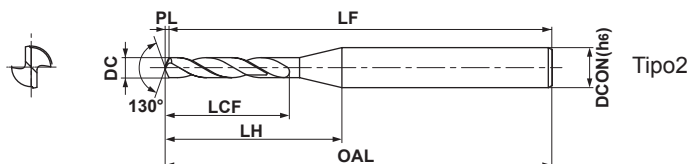
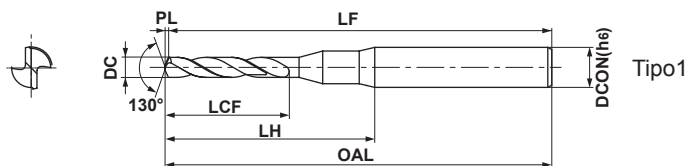
- Amplo canal para evitar o acúmulo de cavaco.
- Estável, usinagem de diâmetros pequenos.

BROCAS MIRACLE MINI STAR

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

0.10 ≤ DC ≤ 0.99

h6	0
	-0.009
	0
	-0.006



(Nota) As brocas MSE são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Estoque		Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
	VP20MF	VP15TF		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.10	●		MSE0010SB	1.22	9.72	38.02	38	0.02	3	1
0.11	●		MSE0011SB	1.23	9.73	38.03	38	0.03	3	1
0.12	●		MSE0012SB	1.43	9.73	38.03	38	0.03	3	1
0.13	●		MSE0013SB	1.43	9.73	38.03	38	0.03	3	1
0.14	●		MSE0014SB	2.03	9.73	38.03	38	0.03	3	1
0.15	●		MSE0015SB	2.03	9.73	38.03	38	0.03	3	1
0.16	●		MSE0016SB	2.04	9.74	38.04	38	0.04	3	1
0.17	●		MSE0017SB	2.04	9.74	38.04	38	0.04	3	1
0.18	●		MSE0018SB	2.04	9.74	38.04	38	0.04	3	1
0.19	●		MSE0019SB	2.04	9.74	38.04	38	0.04	3	1
0.20	●		MSE0020SB	2.55	9.75	38.05	38	0.05	3	1
0.21	●		MSE0021SB	2.55	9.75	38.05	38	0.05	3	1
0.22	●		MSE0022SB	2.55	9.75	38.05	38	0.05	3	1
0.23	●		MSE0023SB	2.55	9.75	38.05	38	0.05	3	1
0.24	●		MSE0024SB	3.06	9.76	38.06	38	0.06	3	1
0.25	●		MSE0025SB	3.06	9.76	38.06	38	0.06	3	1
0.26	●		MSE0026SB	3.06	9.76	38.06	38	0.06	3	1
0.27	●		MSE0027SB	3.06	9.76	38.06	38	0.06	3	1
0.28	●		MSE0028SB	3.07	9.77	38.07	38	0.07	3	1
0.29	●		MSE0029SB	3.07	9.77	38.07	38	0.07	3	1
0.30		●	MSE0030SB	5.07	10.27	38.07	38	0.07	3	2
0.31		●	MSE0031SB	5.07	10.27	38.07	38	0.07	3	2
0.32		●	MSE0032SB	5.07	10.27	38.07	38	0.07	3	2
0.33		●	MSE0033SB	5.08	10.28	38.08	38	0.08	3	2
0.34		●	MSE0034SB	6.08	11.28	38.08	38	0.08	3	2
0.35		●	MSE0035SB	6.08	11.18	38.08	38	0.08	3	2
0.36		●	MSE0036SB	6.08	11.18	38.08	38	0.08	3	2
0.37		●	MSE0037SB	6.09	11.19	38.09	38	0.09	3	2
0.38		●	MSE0038SB	6.09	11.19	38.09	38	0.09	3	2
0.39		●	MSE0039SB	6.09	11.19	38.09	38	0.09	3	2
0.40		●	MSE0040SB	7.09	12.19	38.09	38	0.09	3	2
0.41		●	MSE0041SB	7.10	12.10	38.10	38	0.10	3	2
0.42		●	MSE0042SB	7.10	12.10	38.10	38	0.10	3	2
0.43		●	MSE0043SB	7.10	12.10	38.10	38	0.10	3	2

Refrigeração Externa

DC (mm)	Estoque		Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
	VP20MF	VP15TF		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.44		●	MSE0044SB	7.10	12.10	38.10	38	0.10	3	2
0.45		●	MSE0045SB	7.10	12.10	38.10	38	0.10	3	2
0.46		●	MSE0046SB	7.11	12.01	38.11	38	0.11	3	2
0.47		●	MSE0047SB	7.11	12.01	38.11	38	0.11	3	2
0.48		●	MSE0048SB	7.11	12.01	38.11	38	0.11	3	2
0.49		●	MSE0049SB	7.11	12.01	38.11	38	0.11	3	2
0.50		●	MSE0050SB	7.12	12.02	38.12	38	0.12	3	2
0.51		●	MSE0051SB	7.12	11.92	38.12	38	0.12	3	2
0.52		●	MSE0052SB	7.12	11.92	38.12	38	0.12	3	2
0.53		●	MSE0053SB	7.12	11.92	38.12	38	0.12	3	2
0.54		●	MSE0054SB	7.13	11.93	38.13	38	0.13	3	2
0.55		●	MSE0055SB	7.13	11.93	38.13	38	0.13	3	2
0.56		●	MSE0056SB	7.13	11.93	38.13	38	0.13	3	2
0.57		●	MSE0057SB	7.13	11.83	38.13	38	0.13	3	2
0.58		●	MSE0058SB	7.14	11.84	38.14	38	0.14	3	2
0.59		●	MSE0059SB	7.14	11.84	38.14	38	0.14	3	2
0.60		●	MSE0060SB	7.14	11.84	38.14	38	0.14	3	2
0.61		●	MSE0061SB	7.14	11.84	38.14	38	0.14	3	2
0.62		●	MSE0062SB	7.14	11.74	38.14	38	0.14	3	2
0.63		●	MSE0063SB	7.15	11.75	38.15	38	0.15	3	2
0.64		●	MSE0064SB	7.15	11.75	38.15	38	0.15	3	2
0.65		●	MSE0065SB	7.15	11.75	38.15	38	0.15	3	2
0.66		●	MSE0066SB	7.15	11.75	38.15	38	0.15	3	2
0.67		●	MSE0067SB	7.16	11.66	38.16	38	0.16	3	2
0.68		●	MSE0068SB	7.16	11.66	38.16	38	0.16	3	2
0.69		●	MSE0069SB	7.16	11.66	38.16	38	0.16	3	2
0.70		●	MSE0070SB	8.16	12.66	38.16	38	0.16	3	2
0.71		●	MSE0071SB	8.17	12.67	38.17	38	0.17	3	2
0.72		●	MSE0072SB	8.17	12.67	38.17	38	0.17	3	2
0.73		●	MSE0073SB	8.17	12.57	38.17	38	0.17	3	2
0.74		●	MSE0074SB	8.17	12.57	38.17	38	0.17	3	2
0.75		●	MSE0075SB	8.17	12.57	38.17	38	0.17	3	2
0.76		●	MSE0076SB	8.18	12.58	38.18	38	0.18	3	2
0.77		●	MSE0077SB	8.18	12.58	38.18	38	0.18	3	2

(Nota) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

Refrigeração Externa

DC (mm)	Estoque		Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
	VP20MF	VP15TF		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.78	●	●	MSE0078SB	8.18	12.48	38.18	38	0.18	3	2
0.79	●	●	MSE0079SB	8.18	12.48	38.18	38	0.18	3	2
0.80	●	●	MSE0080SB	10.19	14.49	38.19	38	0.19	3	2
0.81	●	●	MSE0081SB	10.19	14.49	38.19	38	0.19	3	2
0.82	●	●	MSE0082SB	10.19	14.49	38.19	38	0.19	3	2
0.83	●	●	MSE0083SB	10.19	14.49	38.19	38	0.19	3	2
0.84	●	●	MSE0084SB	10.20	14.40	38.20	38	0.20	3	2
0.85	●	●	MSE0085SB	10.20	14.40	38.20	38	0.20	3	2
0.86	●	●	MSE0086SB	10.20	14.40	38.20	38	0.20	3	2
0.87	●	●	MSE0087SB	10.20	14.40	38.20	38	0.20	3	2
0.88	●	●	MSE0088SB	10.21	14.41	38.21	38	0.21	3	2

Refrigeração Externa

DC (mm)	Estoque		Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
	VP20MF	VP15TF		LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.89	●	●	MSE0089SB	10.21	14.31	38.21	38	0.21	3	2
0.90	●	●	MSE0090SB	10.21	14.31	38.21	38	0.21	3	2
0.91	●	●	MSE0091SB	10.21	14.31	38.21	38	0.21	3	2
0.92	●	●	MSE0092SB	10.21	14.31	38.21	38	0.21	3	2
0.93	●	●	MSE0093SB	10.22	14.32	38.22	38	0.22	3	2
0.94	●	●	MSE0094SB	10.22	14.22	38.22	38	0.22	3	2
0.95	●	●	MSE0095SB	10.22	14.22	38.22	38	0.22	3	2
0.96	●	●	MSE0096SB	10.22	14.22	38.22	38	0.22	3	2
0.97	●	●	MSE0097SB	10.23	14.23	38.23	38	0.23	3	2
0.98	●	●	MSE0098SB	10.23	14.23	38.23	38	0.23	3	2
0.99	●	●	MSE0099SB	10.23	14.23	38.23	38	0.23	3	2

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)						Aço Carbono, Aço Liga (180—280HB)					
	AISI 1010 etc						AISI 1045, AISI 4140 etc					
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.2	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.25	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.32	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.4	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.5	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160
0.8	50	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400	50	20000	0.015 (0.012—0.018)		0.3	300
0.99	62	20000	0.04 (0.03—0.05)		0.3	800	62	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400

Material	Aço Carbono, Aço Liga (280—350HB)						Aço Pré-Endurecido (35—45HRC)					
	AISI 4340 etc						AISI P21, AISI P20 etc					
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.2	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.25	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.32	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.4	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.5	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160
0.8	50	20000	0.015 (0.012—0.018)		0.3	300	50	20000	0.015 (0.012—0.018)		0.3	300
0.99	62	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400	62	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400

1) Quando usar furos até $\phi 0.3\text{mm}$, a utilização de uma broca para pontear é recomendado.

(Referência para pedido : MSP0300SB, Condições de corte : Veja abaixo.)

2) Altere as condições de corte dependendo de sua máquina e rigidez da peça.

3) Quando usar furos maiores que 5D, reduza as etapas definidas acima.

4) O uso de óleo solúvel (na proporção de 1:20 refere-se ao óleo na água,) é recomendado para furação sob as condições de corte acima.
Reduza a rotação se utilizar óleo de corte ou misto.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

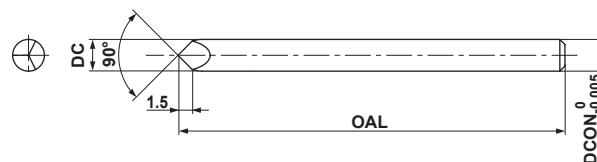
MSE

BROCAS MIRACLE MINI STAR

Material	Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)					Ferro Fundido Cinzento (≤350MPa)				
	AISI 304, AISI 316 etc					DIN GG-30 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.2	11	18000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	54	13	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.25	14	18000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	54	16	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.32	15	15000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	60	20	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.4	19	15000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	60	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.5	16	10000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	60	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120
0.63	20	10000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	80	40	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160
0.8	15	6000	0.015 (0.012—0.018)	0.2	90	50	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400
0.99	19	6000	0.02 (0.015—0.025)	0.2	120	62	20000	0.04 (0.03—0.05)	0.3	800

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)					Ligas Resistentes ao Calor				
						Inconel718 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.05	40	2	7000	0.001 (0.0005—0.001)	0.02	7
0.12	8	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.05	60	3	7000	0.001 (0.0005—0.001)	0.02	7
0.16	10	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	4	7000	0.001 (0.0005—0.001)	0.02	7
0.2	13	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120	3	5000	0.002 (0.001—0.002)	0.04	10
0.25	16	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160	4	5000	0.002 (0.001—0.002)	0.04	10
0.32	20	20000	0.01 (0.008—0.012)	0.3	200	4	4000	0.002 (0.001—0.002)	0.05	8
0.4	25	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400	5	4000	0.002 (0.001—0.002)	0.05	8
0.5	31	20000	0.03 (0.025—0.035)	0.5	600	5	3000	0.003 (0.001—0.003)	0.1	9
0.63	40	20000	0.04 (0.035—0.045)	0.5	800	6	3000	0.004 (0.002—0.004)	0.1	12
0.8	50	20000	0.05 (0.045—0.055)	0.8	1000	5	1800	0.006 (0.004—0.006)	0.2	10.8
0.99	62	20000	0.06 (0.055—0.065)	0.8	1200	6	1800	0.01 (0.008—0.01)	0.2	18

- 1) Quando usar furos até $\phi 0.3\text{mm}$, a utilização de uma broca para pontear é recomendado.
(Referência para pedido : MSP0300SB, Condições de corte : Veja abaixo.)
- 2) Altere as condições de corte dependendo de sua máquina e rigidez da peça.
- 3) Quando usar furos maiores que 5D, reduza as etapas definidas acima.
- 4) O uso de óleo solúvel (na proporção de 1:20 refere-se ao óleo na água,) é recomendado para furação sob as condições de corte acima.
Reduza a rotação se utilizar óleo de corte ou névoa.



Referência para Pedido	Classe	Estoque	Dimensões (mm)			Diâmetros Disponíveis (mm)
			DC	OAL	DCON	
MSP0300SB	VP15TF	●	3	38	3	0.1—3.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâmetros aplicáveis (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (Min.—Max.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.1—3.0	10000	0.0005 (0.00025—0.001)	5

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MGS

BROCA CANHÃO INTEIRIÇA

- É possível usinar microfuros profundos.
- Excelente precisão do batimento garante furação de alta precisão.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

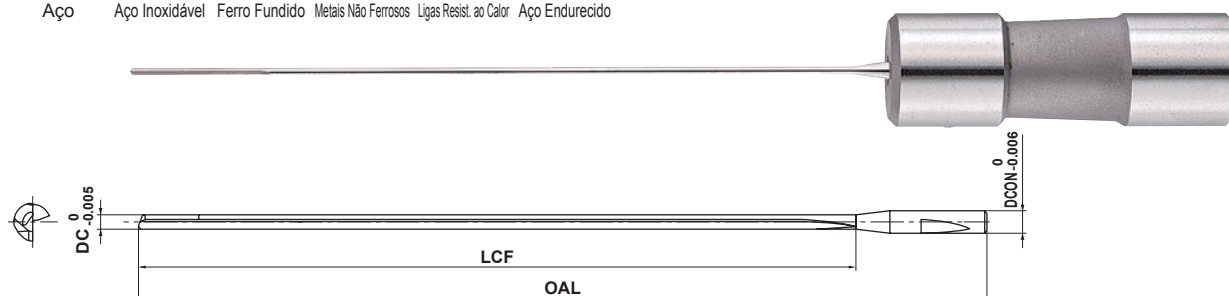
Metais Não Ferrosos

S

Ligas Resist. ao Calor

H

Aço Endurecido



(Nota) As brocas MGS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

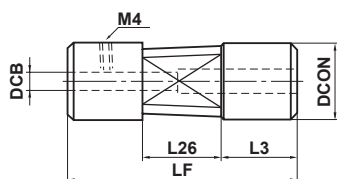
DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)		
					LCF	OAL	DCON
0.7	50	Int.	●	MGS0070L040B	40	80	3
	80	Int.	●	MGS0070L060B	60	100	3
0.8	45	Int.	●	MGS0080L040B	40	80	3
	70	Int.	●	MGS0080L060B	60	100	3
0.9	40	Int.	●	MGS0090L040B	40	80	3
	60	Int.	●	MGS0090L060B	60	100	3
1.0	35	Int.	●	MGS0100L040B	40	80	3
	55	Int.	●	MGS0100L060B	60	100	3
	75	Int.	●	MGS0100L080B	80	120	3
1.1	30	Int.	●	MGS0110L040B	40	80	3
	50	Int.	●	MGS0110L060B	60	100	3
	65	Int.	●	MGS0110L080B	80	120	3
1.2	30	Int.	●	MGS0120L040B	40	80	3
	45	Int.	●	MGS0120L060B	60	100	3
	60	Int.	●	MGS0120L080B	80	120	3
1.3	40	Int.	●	MGS0130L060B	60	100	3
	55	Int.	●	MGS0130L080B	80	120	3
	70	Int.	●	MGS0130L100B	100	140	3
1.4	35	Int.	●	MGS0140L060B	60	100	3
	50	Int.	●	MGS0140L080B	80	120	3
	65	Int.	●	MGS0140L100B	100	140	3
1.5	35	Int.	●	MGS0150L060B	60	100	3
	50	Int.	●	MGS0150L080B	80	120	3
	60	Int.	●	MGS0150L100B	100	140	3
1.6	30	Int.	●	MGS0160L060B	60	100	3
	45	Int.	●	MGS0160L080B	80	120	3
	55	Int.	●	MGS0160L100B	100	140	3
1.7	30	Int.	●	MGS0170L060B	60	100	3
	40	Int.	●	MGS0170L080B	80	120	3
	55	Int.	●	MGS0170L100B	100	140	3

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)		
					LCF	OAL	DCON
1.8	30	Int.	●	MGS0180L060B	60	100	3
	40	Int.	●	MGS0180L080B	80	120	3
	50	Int.	●	MGS0180L100B	100	140	3
1.9	25	Int.	●	MGS0190L060B	60	100	3
	35	Int.	●	MGS0190L080B	80	120	3
	45	Int.	●	MGS0190L100B	100	140	3
2.0	25	Int.	●	MGS0200L060B	60	100	3
	35	Int.	●	MGS0200L080B	80	120	3
	45	Int.	●	MGS0200L100B	100	140	3
2.1	35	Int.	●	MGS0210L080B	80	120	3
	40	Int.	●	MGS0210L100B	100	140	3
2.2	30	Int.	●	MGS0220L080B	80	120	3
	40	Int.	●	MGS0220L100B	100	140	3
2.3	30	Int.	●	MGS0230L080B	80	120	3
	40	Int.	●	MGS0230L100B	100	140	3
2.4	30	Int.	●	MGS0240L080B	80	120	3
	35	Int.	●	MGS0240L100B	100	140	3
2.5	25	Int.	●	MGS0250L080B	80	120	3
	35	Int.	●	MGS0250L100B	100	140	3
2.6	25	Int.	●	MGS0260L080B	80	120	3
	35	Int.	●	MGS0260L100B	100	140	3
2.7	25	Int.	●	MGS0270L080B	80	120	3
	30	Int.	●	MGS0270L100B	100	140	3
2.8	25	Int.	●	MGS0280L080B	80	120	3
	30	Int.	●	MGS0280L100B	100	140	3
2.9	20	Int.	●	MGS0290L080B	80	120	3
	30	Int.	●	MGS0290L100B	100	140	3
3.0	20	Int.	●	MGS0300L080B	80	120	3
	30	Int.	●	MGS0300L100B	100	140	3

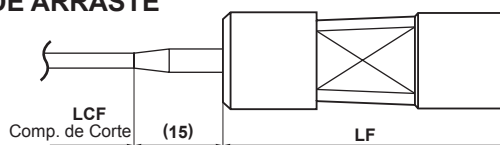
(Nota) Consulte-nos quanto às brocas com cobertura (VP, GP, UP).

● : Estoque mantido.

BUCHA DE ARRASTE



QUANDO FIXADO A UMA BUCHA DE ARRASTE



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					Parafuso de fixação	Chave
		DCON	DCB	LF	L3	L26		
MGD38	●	12.7	3.0	38.1	12.6	12.7	HSS04004	HKY20F
MGD70	●	12.7	3.0	70.0	25.0	20.0	HSS04004	HKY20F

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$)					Aço Carbono, Aço Liga ($180-280\text{HB}$)				
	AISI 1010 etc					AISI 1045, AISI 4140 etc				
Fluido refrigerante	Óleo integral					Óleo integral				
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	
	0.8	50	19800	0.01 (0.005—0.016)	195	40	15900	0.01 (0.005—0.016)	155	
	1.0	50	15900	0.01 (0.007—0.020)	155	40	12700	0.01 (0.007—0.020)	125	
	1.2	60	15900	0.015 (0.008—0.024)	235	50	13200	0.015 (0.008—0.024)	195	
	1.6	60	11900	0.02 (0.011—0.032)	235	50	9900	0.02 (0.011—0.032)	195	
	2.0	60	9500	0.025 (0.013—0.040)	235	50	7900	0.025 (0.013—0.040)	195	
	2.5	70	8900	0.03 (0.017—0.050)	265	60	7600	0.03 (0.017—0.050)	225	
	3.0	70	7400	0.04 (0.020—0.060)	295	60	6300	0.04 (0.020—0.060)	250	

Material	Aço Carbono, Aço Liga ($280-350\text{HB}$)					Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)				
	AISI 4340 etc					AISI 304, AISI 316 etc				
Fluido refrigerante	Óleo integral					Óleo integral				
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	
	0.8	30	11900	0.005 (0.004—0.005)	55	30	11900	0.01 (0.005—0.016)	115	
	1.0	30	9500	0.005 (0.005—0.007)	45	30	9500	0.01 (0.007—0.020)	95	
	1.2	40	10600	0.005 (0.006—0.008)	50	30	7900	0.015 (0.008—0.024)	115	
	1.6	40	7900	0.01 (0.008—0.011)	75	40	7900	0.02 (0.011—0.032)	155	
	2.0	40	6300	0.01 (0.010—0.013)	60	40	6300	0.025 (0.013—0.040)	155	
	2.5	50	6300	0.015 (0.013—0.017)	90	40	5000	0.03 (0.017—0.050)	150	
	3.0	50	5300	0.015 (0.015—0.020)	75	40	4200	0.04 (0.020—0.060)	165	

Material	Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)					Ferro Fundido Nodular ($\leq 450\text{MPa}$)				
	DIN GG-30 etc					DIN GGG-45 etc				
Fluido refrigerante	Óleo integral Óleo solúvel					Óleo integral Óleo solúvel				
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	
	0.8	50	19800	0.01 (0.008—0.016)	195	40	15900	0.005 (0.005—0.008)	75	
	1.0	50	15900	0.015 (0.010—0.020)	235	40	12700	0.005 (0.007—0.010)	60	
	1.2	60	15900	0.015 (0.012—0.024)	235	50	13200	0.01 (0.008—0.012)	130	
	1.6	60	11900	0.02 (0.016—0.032)	235	50	9900	0.01 (0.011—0.016)	95	
	2.0	60	9500	0.03 (0.020—0.040)	285	50	7900	0.015 (0.013—0.020)	115	
	2.5	70	8900	0.035 (0.025—0.050)	310	60	7600	0.02 (0.017—0.025)	150	
	3.0	70	7400	0.045 (0.030—0.060)	330	60	6300	0.025 (0.020—0.030)	155	

1) Para segurança e bom desempenho, utilize fluido refrigerante sob alta pressão. (Pressão mínima do fluido refrigerante=1,000PSI)

2) O filtro de fluido refrigerante deve ser capaz de reter partículas de 5 microns. É necessário filtragem fina para prevenir obstrução dos furos de refrigeração.

3) É necessário um furo piloto ou bucha de guia.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MGS

BROCA CANHÃO INTEIRIÇA

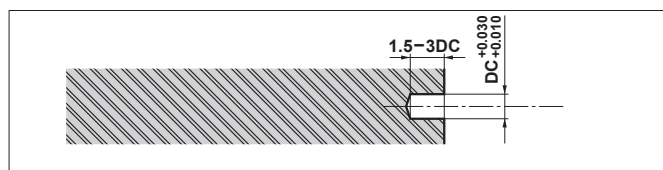
Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Cobre, Ligas de cobre			
Fluido refrigerante	Óleo integral Óleo solúvel				Óleo integral Óleo solúvel			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.008—0.016)	195	40	15900	0.01 (0.008—0.016)	155
1.0	60	19000	0.015 (0.010—0.020)	285	50	15900	0.015 (0.010—0.020)	235
1.2	70	18500	0.015 (0.012—0.024)	275	60	15900	0.015 (0.012—0.024)	235
1.6	80	15900	0.02 (0.016—0.032)	315	70	13900	0.02 (0.016—0.032)	275
2.0	90	14300	0.03 (0.020—0.040)	425	80	12700	0.03 (0.020—0.040)	380
2.5	100	12700	0.035 (0.025—0.050)	440	90	11400	0.035 (0.025—0.050)	395
3.0	100	10600	0.045 (0.030—0.060)	475	100	10600	0.045 (0.030—0.060)	475

- 1) Para segurança e bom desempenho, utilize fluido refrigerante sob alta pressão. (Pressão mínima do fluido refrigerante=1,000PSI)
- 2) O filtro de fluido refrigerante deve ser capaz de reter partículas de 5 microns. É necessário filtragem fina para prevenir obstrução dos furos de refrigeração.
- 3) É necessário um furo piloto ou bucha de guia.

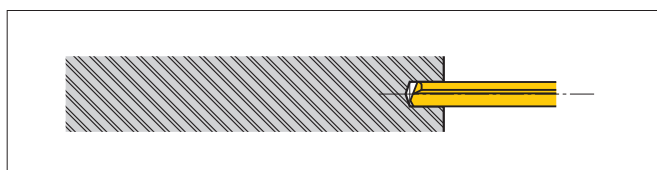
NOTAS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

- Para segurança e bom desempenho, utilize fluido refrigerante sob alta pressão. (Pressão mínima do fluido refrigerante=1,000PSI)
- O filtro de fluido refrigerante deve ser capaz de reter partículas de 5 microns. É necessário filtragem fina para prevenir obstrução dos furos de refrigeração.
- É necessário um furo piloto ou bucha de guia.

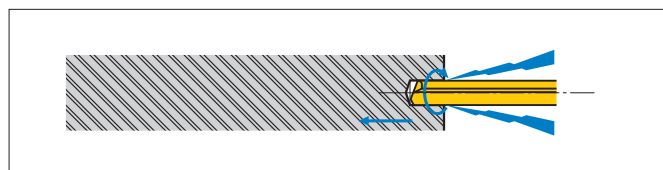
COMO USAR



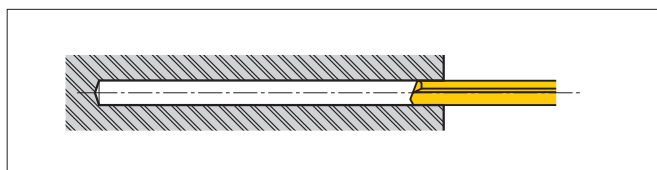
1. Use o furo piloto.
(Recomenda-se brocas Mitsubishi MZE, MZS, MWE ou MWS.)



2. Penetre a broca MGS no furo piloto sem rotação ou em rotação inversa inferior a 300rpm.
● Interrompa o avanço a uma distância de 1—2mm do fundo do furo piloto.



3. Com o fluido refrigerante ATIVADO, aumente a velocidade de corte e o avanço conforme as condições de corte recomendadas.

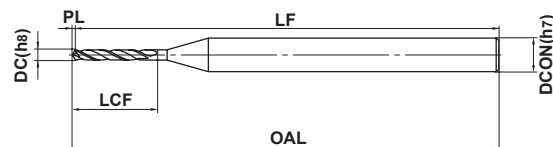


4. Após finalizar a operação de furação, retorne para a posição inicial (furo piloto), desligue o fluido refrigerante e a rotação da broca para então retirá-la do furo.



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

DC ≤ 2.4
0
-0.014
0
-0.010



● Primeira recomendação para furo piloto de material endurecido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VCSSSD0030	0.3	3.07	38.07	38	0.07	3	●
VCSSSD0040	0.4	4.09	38.09	38	0.09	3	●
VCSSSD0050	0.5	4.12	38.12	38	0.12	3	●
VCSSSD0060	0.6	5.14	38.14	38	0.14	3	●
VCSSSD0070	0.7	5.20	38.20	38	0.20	3	●
VCSSSD0080	0.8	6.23	38.23	38	0.23	3	●
VCSSSD0090	0.9	6.26	38.26	38	0.26	3	●
VCSSSD0100	1.0	8.3	38.3	38	0.3	3	●
VCSSSD0110	1.1	8.3	38.3	38	0.3	3	●
VCSSSD0120	1.2	8.4	38.4	38	0.4	3	●
VCSSSD0130	1.3	8.4	38.4	38	0.4	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VCSSSD0140	1.4	8.4	38.4	38	0.4	3	●
VCSSSD0150	1.5	10.4	45.4	45	0.4	3	●
VCSSSD0160	1.6	10.5	45.5	45	0.5	3	●
VCSSSD0170	1.7	10.5	45.5	45	0.5	3	●
VCSSSD0180	1.8	10.5	45.5	45	0.5	3	●
VCSSSD0190	1.9	10.6	45.6	45	0.6	3	●
VCSSSD0200	2.0	12.6	45.6	45	0.6	3	●
VCSSSD0210	2.1	12.6	45.6	45	0.6	3	●
VCSSSD0220	2.2	12.6	45.6	45	0.6	3	●
VCSSSD0230	2.3	12.7	45.7	45	0.7	3	●
VCSSSD0240	2.4	12.7	45.7	45	0.7	3	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Temperado AISI H13, AISI 4140 etc. (40—50HRC)			Aço Endurecido AISI H13, AISI 420 etc. (50—55HRC)			Aço Endurecido AISI D2 Aço Rápido Sinterizado etc. (55—60HRC)		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Avanço em Etapa (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Avanço em Etapa (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.3	21000	0.005	0.03	16000	0.005	0.03	11000	0.005	0.03
0.5	13000	0.005	0.05	9600	0.005	0.05	6400	0.005	0.05
0.8	8000	0.008	0.08	6000	0.008	0.08	4000	0.008	0.08
1.0	6400	0.01	0.10	4800	0.01	0.10	3200	0.01	0.10
1.2	5300	0.01	0.15	4000	0.01	0.15	2700	0.01	0.10
1.5	4200	0.02	0.20	3200	0.01	0.20	2100	0.01	0.20
1.8	3500	0.03	0.25	2700	0.01	0.25	1800	0.01	0.20
2.0	3200	0.04	0.30	2400	0.02	0.30	1600	0.02	0.30
2.2	2900	0.04	0.40	2200	0.02	0.40	1400	0.02	0.30
2.4	2700	0.05	0.50	2000	0.02	0.50	1300	0.02	0.30

- 1) Utilize uma máquina com um eixo principal de alta precisão.
- 2) Uma pinça com refrigeração é recomendada para manter a condição da haste.
- 3) Utilize emulsão como fluido de corte.

● : Estoque mantido.



DC<6

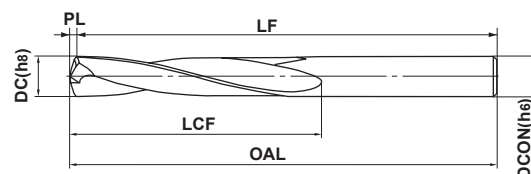
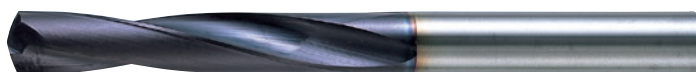
DC≥6

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	----------	---

Ligas Resist. ao Calor Aço Endurecido



DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤16
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027
0 -0.009	0 -0.012	0 -0.015	0 -0.018



- Uma geometria indicada para furação em materiais de alta dureza (60 HRC).

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VCHSMD0250	2.5	20.6	55.6	55	0.6	2.5	●
VCHSMD0260	2.6	20.6	55.6	55	0.6	2.6	●
VCHSMD0270	2.7	20.6	55.6	55	0.6	2.7	●
VCHSMD0280	2.8	21.7	60.7	60	0.7	2.8	●
VCHSMD0290	2.9	21.7	60.7	60	0.7	2.9	●
VCHSMD0300	3.0	21.7	60.7	60	0.7	3.0	●
VCHSMD0310	3.1	24.7	60.7	60	0.7	3.1	●
VCHSMD0320	3.2	24.7	60.7	60	0.7	3.2	●
VCHSMD0330	3.3	24.8	60.8	60	0.8	3.3	●
VCHSMD0340	3.4	24.8	60.8	60	0.8	3.4	●
VCHSMD0350	3.5	24.8	60.8	60	0.8	3.5	●
VCHSMD0360	3.6	27.8	60.8	60	0.8	3.6	●
VCHSMD0370	3.7	27.9	60.9	60	0.9	3.7	●
VCHSMD0380	3.8	27.9	60.9	60	0.9	3.8	●
VCHSMD0390	3.9	27.9	60.9	60	0.9	3.9	●
VCHSMD0400	4.0	27.9	60.9	60	0.9	4.0	●
VCHSMD0410	4.1	30.0	64.0	63	1.0	4.1	●
VCHSMD0420	4.2	30.0	64.0	63	1.0	4.2	●
VCHSMD0430	4.3	30.0	64.0	63	1.0	4.3	●
VCHSMD0440	4.4	30.0	64.0	63	1.0	4.4	●
VCHSMD0450	4.5	30.0	64.0	63	1.0	4.5	●
VCHSMD0460	4.6	33.1	69.1	68	1.1	4.6	●
VCHSMD0470	4.7	33.1	69.1	68	1.1	4.7	●
VCHSMD0480	4.8	33.1	69.1	68	1.1	4.8	●
VCHSMD0490	4.9	33.1	69.1	68	1.1	4.9	●
VCHSMD0500	5.0	33.2	69.2	68	1.2	5.0	●
VCHSMD0510	5.1	35.2	73.2	72	1.2	5.1	●
VCHSMD0520	5.2	35.2	73.2	72	1.2	5.2	●
VCHSMD0530	5.3	35.2	73.2	72	1.2	5.3	●
VCHSMD0540	5.4	35.3	73.3	72	1.3	5.4	●
VCHSMD0550	5.5	35.3	73.3	72	1.3	5.5	●
VCHSMD0560	5.6	37.3	75.3	74	1.3	5.6	●
VCHSMD0570	5.7	37.3	75.3	74	1.3	5.7	●
VCHSMD0580	5.8	37.4	75.4	74	1.4	5.8	●
VCHSMD0590	5.9	37.4	75.4	74	1.4	5.9	●
VCHSMD0600	6.0	42.2	82.2	81	1.2	6.0	●
VCHSMD0650	6.5	42.3	82.3	81	1.3	6.5	●
VCHSMD0690	6.9	44.4	84.4	83	1.4	6.9	●
VCHSMD0700	7.0	44.4	84.4	83	1.4	7.0	●
VCHSMD0750	7.5	46.5	88.5	87	1.5	7.5	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VCHSMD0800	8.0	49.6	91.6	90	1.6	8.0	●
VCHSMD0850	8.5	54.7	97.7	96	1.7	8.5	●
VCHSMD0860	8.6	56.7	99.7	98	1.7	8.6	●
VCHSMD0900	9.0	56.8	99.8	98	1.8	9.0	●
VCHSMD0950	9.5	59.9	103.9	102	1.9	9.5	●
VCHSMD1000	10.0	62.0	107.0	105	2.0	10.0	●
VCHSMD1040	10.4	68.1	114.1	112	2.1	10.4	●
VCHSMD1050	10.5	68.1	114.1	112	2.1	10.5	●
VCHSMD1100	11.0	70.2	116.2	114	2.2	11.0	●
VCHSMD1150	11.5	73.3	120.3	118	2.3	11.5	●
VCHSMD1200	12.0	75.4	123.4	121	2.4	12.0	●
VCHSMD1250	12.5	78.5	137.5	135	2.5	12.5	●
VCHSMD1300	13.0	80.6	139.6	137	2.6	13.0	●
VCHSMD1350	13.5	86.7	146.7	144	2.7	13.5	●
VCHSMD1400	14.0	88.8	149.8	147	2.8	14.0	●
VCHSMD1450	14.5	91.9	153.9	151	2.9	14.5	●
VCHSMD1500	15.0	94.0	156.0	153	3.0	15.0	●
VCHSMD1550	15.5	97.2	160.2	157	3.2	15.5	●
VCHSMD1600	16.0	99.3	163.3	160	3.3	16.0	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Endurecido AISI H13, AISI 420 etc. (50–55HRC)		Aço Endurecido AISI D2 Aço Rápido Sinterizado etc. (55–60HRC)		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
2.5	1900	0.06	1300	0.04	
3.0	1600	0.06	1100	0.04	
4.0	1200	0.06	800	0.04	
5.0	1000	0.06	600	0.04	
6.0	800	0.06	530	0.04	
8.0	600	0.07	400	0.05	
10.0	480	0.07	320	0.05	
12.0	400	0.07	270	0.05	
14.0	340	0.07	230	0.05	
16.0	300	0.07	200	0.05	

- 1) Utilize máquinas rígidas.
- 2) Uma pinça com refrigeração é recomendada para manter a condição da haste.
- 3) Utilize emulsão como fluido de corte.
- 4) A profundidade de furação recomendada é 3 X DC (DC: diâmetro da broca) sob estas condições de corte.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

MAE/MAS

- Especial para furação de alumínio e ferro fundido.
- Furo com alta precisão.
- Pré-furo para machos laminadores.
- Refrigeração interna com canais helicoidais permitem usinagem em alta velocidade (tipo MAS).

METAL DURO

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos

MAE (Refrigeração externa)



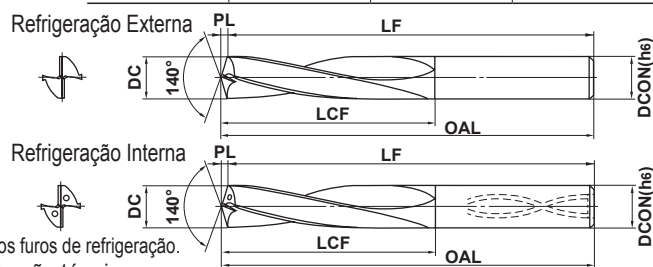
MAS (Refrigeração interna)



(Nota 1) Broca tipo MAS com f maior que 5mm, possuem um rebaixo no topo da haste para os furos de refrigeração.

(Nota 2) As brocas MAE/MAS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤16
	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0
 h6 	0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011



DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
3.0	3	Ext.	●	MAE0300MB	21.5	61.5	61	0.5	3
	3	Int.	□	MAS0300MB	21.5	61.5	61	0.5	3
	6	Int.	●	MAS0300LB	30.5	70.5	70	0.5	3
3.1	3	Ext.	●	MAE0310MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	3	Int.	□	MAS0310MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	6	Int.	●	MAS0310LB	34.6	74.6	74	0.6	4
3.2	3	Ext.	●	MAE0320MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	3	Int.	□	MAS0320MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	6	Int.	●	MAS0320LB	34.6	74.6	74	0.6	4
3.3	3	Ext.	●	MAE0330MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	3	Int.	□	MAS0330MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	6	Int.	●	MAS0330LB	34.6	74.6	74	0.6	4
3.4	3	Ext.	●	MAE0340MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	3	Int.	□	MAS0340MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	6	Int.	●	MAS0340LB	34.6	74.6	74	0.6	4
3.5	3	Ext.	●	MAE0350MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	3	Int.	□	MAS0350MB	24.6	64.6	64	0.6	4
	6	Int.	●	MAS0350LB	34.6	74.6	74	0.6	4
3.6	3	Ext.	●	MAE0360MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	MAS0360MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	MAS0360LB	40.7	80.7	80	0.7	4
3.65	3	Ext.	●	*MAE0365MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	*MAS0365MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	*MAS0365LB	40.7	80.7	80	0.7	4
3.7	3	Ext.	●	MAE0370MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	MAS0370MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	MAS0370LB	40.7	80.7	80	0.7	4
3.8	3	Ext.	●	MAE0380MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	MAS0380MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	MAS0380LB	40.7	80.7	80	0.7	4
3.9	3	Ext.	●	MAE0390MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	MAS0390MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	MAS0390LB	40.7	80.7	80	0.7	4
4.0	3	Ext.	●	MAE0400MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	3	Int.	□	MAS0400MB	28.7	68.7	68	0.7	4
	6	Int.	●	MAS0400LB	40.7	80.7	80	0.7	4
4.1	3	Ext.	●	MAE0410MB	31.7	71.7	71	0.7	5
	3	Int.	□	MAS0410MB	31.7	71.7	71	0.7	5
	6	Int.	●	MAS0410LB	44.7	84.7	84	0.7	5

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
4.2	3	Ext.	●	MAE0420MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	3	Int.	□	MAS0420MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	6	Int.	●	MAS0420LB	44.8	84.8	84	0.8	5
4.3	3	Ext.	●	MAE0430MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	3	Int.	□	MAS0430MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	6	Int.	●	MAS0430LB	44.8	84.8	84	0.8	5
4.4	3	Ext.	●	MAE0440MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	3	Int.	□	MAS0440MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	6	Int.	●	MAS0440LB	44.8	84.8	84	0.8	5
4.5	3	Ext.	●	MAE0450MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	3	Int.	□	MAS0450MB	31.8	71.8	71	0.8	5
	6	Int.	●	MAS0450LB	44.8	84.8	84	0.8	5
4.6	3	Ext.	●	*MAE0460MB	33.8	73.8	73	0.8	5
	3	Int.	□	*MAS0460MB	33.8	73.8	73	0.8	5
	6	Int.	●	*MAS0460LB	48.8	88.8	88	0.8	5
4.7	3	Ext.	●	MAE0470MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	3	Int.	□	MAS0470MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	6	Int.	●	MAS0470LB	48.9	88.9	88	0.9	5
4.8	3	Ext.	●	MAE0480MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	3	Int.	□	MAS0480MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	6	Int.	●	MAS0480LB	48.9	88.9	88	0.9	5
4.9	3	Ext.	●	MAE0490MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	3	Int.	□	MAS0490MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	6	Int.	●	MAS0490LB	48.9	88.9	88	0.9	5
5.0	3	Ext.	●	MAE0500MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	3	Int.	●	MAS0500MB	33.9	73.9	73	0.9	5
	6	Int.	●	MAS0500LB	48.9	88.9	88	0.9	5
5.1	3	Ext.	●	MAE0510MB	36.9	76.9	76	0.9	6
	3	Int.	□	MAS0510MB	36.9	76.9	76	0.9	6
	6	Int.	●	MAS0510LB	52.9	92.9	92	0.9	6
5.2	3	Ext.	●	MAE0520MB	36.9	76.9	76	0.9	6
	3	Int.	□	MAS0520MB	36.9	76.9	76	0.9	6
	6	Int.	●	MAS0520LB	52.9	92.9	92	0.9	6
5.3	3	Ext.	●	MAE0530MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	3	Int.	□	MAS0530MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	6	Int.	●	MAS0530LB	53.0	93.0	92	1.0	6
5.4	3	Ext.	●	MAE0540MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	3	Int.	□	MAS0540MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	6	Int.	●	MAS0540LB	53.0	93.0	92	1.0	6

* Furo standard para machos laminadores.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
5.5	3	Ext.	●	*MAE0550MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	3	Int.	●	*MAS0550MB	37.0	77.0	76	1.0	6
	6	Int.	●	*MAS0550LB	53.0	93.0	92	1.0	6
5.6	3	Ext.	●	MAE0560MB	40.0	80.0	79	1.0	6
	3	Int.	□	MAS0560MB	40.0	80.0	79	1.0	6
	6	Int.	●	MAS0560LB	58.0	98.0	97	1.0	6
5.7	3	Ext.	●	MAE0570MB	40.0	80.0	79	1.0	6
	3	Int.	□	MAS0570MB	40.0	80.0	79	1.0	6
	6	Int.	●	MAS0570LB	58.0	98.0	97	1.0	6
5.8	3	Ext.	●	MAE0580MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	3	Int.	□	MAS0580MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	6	Int.	●	MAS0580LB	58.1	98.1	97	1.1	6
5.9	3	Ext.	●	MAE0590MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	3	Int.	□	MAS0590MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	6	Int.	●	MAS0590LB	58.1	98.1	97	1.1	6
6.0	3	Ext.	●	MAE0600MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	3	Int.	●	MAS0600MB	40.1	80.1	79	1.1	6
	6	Int.	●	MAS0600LB	58.1	98.1	97	1.1	6
6.1	3	Ext.	●	MAE0610MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	3	Int.	□	MAS0610MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	6	Int.	●	MAS0610LB	63.1	105.1	104	1.1	7
6.2	3	Ext.	●	MAE0620MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	3	Int.	□	MAS0620MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	6	Int.	●	MAS0620LB	63.1	105.1	104	1.1	7
6.3	3	Ext.	●	MAE0630MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	3	Int.	□	MAS0630MB	43.1	85.1	84	1.1	7
	6	Int.	●	MAS0630LB	63.1	105.1	104	1.1	7
6.4	3	Ext.	●	MAE0640MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	3	Int.	□	MAS0640MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	6	Int.	●	MAS0640LB	63.2	105.2	104	1.2	7
6.5	3	Ext.	●	MAE0650MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	3	Int.	●	MAS0650MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	6	Int.	●	MAS0650LB	63.2	105.2	104	1.2	7
6.6	3	Ext.	●	MAE0660MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	3	Int.	□	MAS0660MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	6	Int.	●	MAS0660LB	66.2	108.2	107	1.2	7
6.7	3	Ext.	●	MAE0670MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	3	Int.	□	MAS0670MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	6	Int.	●	MAS0670LB	66.2	108.2	107	1.2	7
6.8	3	Ext.	●	MAE0680MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	3	Int.	●	MAS0680MB	43.2	85.2	84	1.2	7
	6	Int.	●	MAS0680LB	66.2	108.2	107	1.2	7
6.9	3	Ext.	●	MAE0690MB	43.3	85.3	84	1.3	7
	3	Int.	□	MAS0690MB	43.3	85.3	84	1.3	7
	6	Int.	●	MAS0690LB	66.3	108.3	107	1.3	7
7.0	3	Ext.	●	MAE0700MB	43.3	85.3	84	1.3	7
	3	Int.	●	MAS0700MB	43.3	85.3	84	1.3	7
	6	Int.	●	MAS0700LB	66.3	108.3	107	1.3	7

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
7.1	3	Ext.	●	MAE0710MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	3	Int.	□	MAS0710MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	6	Int.	●	MAS0710LB	69.3	111.3	110	1.3	8
7.2	3	Ext.	●	MAE0720MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	3	Int.	□	MAS0720MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	6	Int.	●	MAS0720LB	69.3	111.3	110	1.3	8
7.3	3	Ext.	●	MAE0730MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	3	Int.	□	MAS0730MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	6	Int.	●	MAS0730LB	69.3	111.3	110	1.3	8
7.35	3	Ext.	●	*MAE0735MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	3	Int.	●	*MAS0735MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	6	Int.	●	*MAS0735LB	69.3	111.3	110	1.3	8
7.4	3	Ext.	●	MAE0740MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	3	Int.	□	MAS0740MB	49.3	91.3	90	1.3	8
	6	Int.	●	MAS0740LB	69.3	111.3	110	1.3	8
7.5	3	Ext.	●	MAE0750MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	3	Int.	□	MAS0750MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	6	Int.	●	MAS0750LB	69.4	111.4	110	1.4	8
7.6	3	Ext.	●	MAE0760MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	3	Int.	□	MAS0760MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	6	Int.	●	MAS0760LB	73.4	115.4	114	1.4	8
7.7	3	Ext.	●	MAE0770MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	3	Int.	□	MAS0770MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	6	Int.	●	MAS0770LB	73.4	115.4	114	1.4	8
7.8	3	Ext.	●	MAE0780MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	3	Int.	□	MAS0780MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	6	Int.	●	MAS0780LB	73.4	115.4	114	1.4	8
7.9	3	Ext.	●	MAE0790MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	3	Int.	□	MAS0790MB	49.4	91.4	90	1.4	8
	6	Int.	●	MAS0790LB	73.4	115.4	114	1.4	8
8.0	3	Ext.	●	MAE0800MB	49.5	91.5	90	1.5	8
	3	Int.	●	MAS0800MB	49.5	91.5	90	1.5	8
	6	Int.	●	MAS0800LB	73.5	115.5	114	1.5	8
8.1	3	Ext.	●	MAE0810MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	3	Int.	□	MAS0810MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	6	Int.	●	MAS0810LB	76.5	120.5	119	1.5	9
8.2	3	Ext.	●	MAE0820MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	3	Int.	□	MAS0820MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	6	Int.	●	MAS0820LB	76.5	120.5	119	1.5	9
8.3	3	Ext.	●	MAE0830MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	3	Int.	□	MAS0830MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	6	Int.	●	MAS0830LB	76.5	120.5	119	1.5	9
8.4	3	Ext.	●	MAE0840MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	3	Int.	□	MAS0840MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	6	Int.	●	MAS0840LB	76.5	120.5	119	1.5	9
8.5	3	Ext.	●	MAE0850MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	3	Int.	●	MAS0850MB	51.5	95.5	94	1.5	9
	6	Int.	●	MAS0850LB	76.5	120.5	119	1.5	9

* Furo standard para machos laminadores.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
8.6	3	Ext.	●	MAE0860MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	3	Int.	□	MAS0860MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	6	Int.	●	MAS0860LB	78.6	122.6	121	1.6	9
8.7	3	Ext.	●	MAE0870MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	3	Int.	□	MAS0870MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	6	Int.	●	MAS0870LB	78.6	122.6	121	1.6	9
8.8	3	Ext.	●	MAE0880MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	3	Int.	□	MAS0880MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	6	Int.	●	MAS0880LB	78.6	122.6	121	1.6	9
8.9	3	Ext.	●	MAE0890MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	3	Int.	□	MAS0890MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	6	Int.	●	MAS0890LB	78.6	122.6	121	1.6	9
9.0	3	Ext.	●	MAE0900MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	3	Int.	●	MAS0900MB	51.6	95.6	94	1.6	9
	6	Int.	●	MAS0900LB	78.6	122.6	121	1.6	9
9.1	3	Ext.	●	MAE0910MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	□	MAS0910MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0910LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.2	3	Ext.	●	MAE0920MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	□	MAS0920MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0920LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.21	3	Ext.	●	*MAE0921MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	●	*MAS0921MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	*MAS0921LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.3	3	Ext.	●	MAE0930MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	□	MAS0930MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0930LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.4	3	Ext.	●	MAE0940MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	□	MAS0940MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0940LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.5	3	Ext.	●	MAE0950MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	●	MAS0950MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0950LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.6	3	Ext.	●	MAE0960MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	3	Int.	□	MAS0960MB	54.7	98.7	97	1.7	10
	6	Int.	●	MAS0960LB	82.7	126.7	125	1.7	10
9.7	3	Ext.	●	MAE0970MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	3	Int.	□	MAS0970MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	6	Int.	●	MAS0970LB	82.8	126.8	125	1.8	10
9.8	3	Ext.	●	MAE0980MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	3	Int.	□	MAS0980MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	6	Int.	●	MAS0980LB	82.8	126.8	125	1.8	10
9.9	3	Ext.	●	MAE0990MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	3	Int.	□	MAS0990MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	6	Int.	●	MAS0990LB	82.8	126.8	125	1.8	10
10.0	3	Ext.	●	MAE1000MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	3	Int.	●	MAS1000MB	54.8	98.8	97	1.8	10
	6	Int.	●	MAS1000LB	82.8	126.8	125	1.8	10

* Furo standard para machos laminadores.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
10.1	3	Ext.	□	MAE1010MB	56.8	102.8	101	1.8	11
	3	Int.	□	MAS1010MB	56.8	102.8	101	1.8	11
	6	Int.	□	MAS1010LB	90.8	136.8	135	1.8	11
10.2	3	Ext.	□	MAE1020MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	□	MAS1020MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	□	MAS1020LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.3	3	Ext.	●	MAE1030MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	●	MAS1030MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	●	MAS1030LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.4	3	Ext.	□	MAE1040MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	□	MAS1040MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	□	MAS1040LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.5	3	Ext.	●	MAE1050MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	●	MAS1050MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	●	MAS1050LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.6	3	Ext.	□	MAE1060MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	□	MAS1060MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	□	MAS1060LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.7	3	Ext.	□	MAE1070MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	3	Int.	□	MAS1070MB	56.9	102.9	101	1.9	11
	6	Int.	□	MAS1070LB	90.9	136.9	135	1.9	11
10.8	3	Ext.	□	MAE1080MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	3	Int.	□	MAS1080MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	6	Int.	□	MAS1080LB	91.0	137.0	135	2.0	11
10.9	3	Ext.	□	MAE1090MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	3	Int.	□	MAS1090MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	6	Int.	□	MAS1090LB	91.0	137.0	135	2.0	11
11.0	3	Ext.	●	MAE1100MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	3	Int.	●	MAS1100MB	57.0	103.0	101	2.0	11
	6	Int.	●	MAS1100LB	91.0	137.0	135	2.0	11
11.08	3	Ext.	●	*MAE1108MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	3	Int.	●	*MAS1108MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	6	Int.	●	*MAS1108LB	96.0	142.0	140	2.0	12
11.1	3	Ext.	□	MAE1110MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	3	Int.	□	MAS1110MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	6	Int.	□	MAS1110LB	96.0	142.0	140	2.0	12
11.2	3	Ext.	□	MAE1120MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	3	Int.	□	MAS1120MB	62.0	108.0	106	2.0	12
	6	Int.	□	MAS1120LB	96.0	142.0	140	2.0	12
11.3	3	Ext.	□	MAE1130MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1130MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1130LB	96.1	142.1	140	2.1	12
11.4	3	Ext.	□	MAE1140MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1140MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1140LB	96.1	142.1	140	2.1	12
11.5	3	Ext.	□	MAE1150MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1150MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1150LB	96.1	142.1	140	2.1	12

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
11.6	3	Ext.	□	MAE1160MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1160MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1160LB	96.1	142.1	140	2.1	12
11.7	3	Ext.	□	MAE1170MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1170MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1170LB	96.1	142.1	140	2.1	12
11.8	3	Ext.	□	MAE1180MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	3	Int.	□	MAS1180MB	62.1	108.1	106	2.1	12
	6	Int.	□	MAS1180LB	96.1	142.1	140	2.1	12
11.9	3	Ext.	□	MAE1190MB	62.2	108.2	106	2.2	12
	3	Int.	□	MAS1190MB	62.2	108.2	106	2.2	12
	6	Int.	□	MAS1190LB	96.2	142.2	140	2.2	12
12.0	3	Ext.	●	MAE1200MB	62.2	108.2	106	2.2	12
	3	Int.	●	MAS1200MB	62.2	108.2	106	2.2	12
	6	Int.	●	MAS1200LB	96.2	142.2	140	2.2	12
12.1	3	Ext.	□	MAE1210MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	3	Int.	□	MAS1210MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	6	Int.	□	MAS1210LB	102.2	152.2	150	2.2	13
12.2	3	Ext.	□	MAE1220MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	3	Int.	□	MAS1220MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	6	Int.	□	MAS1220LB	102.2	152.2	150	2.2	13
12.3	3	Ext.	□	MAE1230MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	3	Int.	□	MAS1230MB	67.2	117.2	115	2.2	13
	6	Int.	□	MAS1230LB	102.2	152.2	150	2.2	13
12.4	3	Ext.	□	MAE1240MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	□	MAS1240MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	□	MAS1240LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.5	3	Ext.	●	MAE1250MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	●	MAS1250MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	●	MAS1250LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.6	3	Ext.	□	MAE1260MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	□	MAS1260MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	□	MAS1260LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.7	3	Ext.	□	MAE1270MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	□	MAS1270MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	□	MAS1270LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.8	3	Ext.	□	MAE1280MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	□	MAS1280MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	□	MAS1280LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.9	3	Ext.	□	MAE1290MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	3	Int.	□	MAS1290MB	67.3	117.3	115	2.3	13
	6	Int.	□	MAS1290LB	102.3	152.3	150	2.3	13
12.96	3	Ext.	●	*MAE1296MB	67.4	117.4	115	2.4	13
	3	Int.	●	*MAS1296MB	67.4	117.4	115	2.4	13
	6	Int.	●	*MAS1296LB	102.4	152.4	150	2.4	13
13.0	3	Ext.	●	MAE1300MB	67.4	117.4	115	2.4	13
	3	Int.	●	MAS1300MB	67.4	117.4	115	2.4	13
	6	Int.	●	MAS1300LB	102.4	152.4	150	2.4	13

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
13.1	3	Ext.	□	MAE1310MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	3	Int.	□	MAS1310MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	6	Int.	□	MAS1310LB	112.4	162.4	160	2.4	14
13.2	3	Ext.	□	MAE1320MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	3	Int.	□	MAS1320MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	6	Int.	□	MAS1320LB	112.4	162.4	160	2.4	14
13.3	3	Ext.	□	MAE1330MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	3	Int.	□	MAS1330MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	6	Int.	□	MAS1330LB	112.4	162.4	160	2.4	14
13.4	3	Ext.	□	MAE1340MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	3	Int.	□	MAS1340MB	72.4	122.4	120	2.4	14
	6	Int.	□	MAS1340LB	112.4	162.4	160	2.4	14
13.5	3	Ext.	●	MAE1350MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	●	MAS1350MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	●	MAS1350LB	112.5	162.5	160	2.5	14
13.6	3	Ext.	□	MAE1360MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	□	MAS1360MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	□	MAS1360LB	112.5	162.5	160	2.5	14
13.7	3	Ext.	□	MAE1370MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	□	MAS1370MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	□	MAS1370LB	112.5	162.5	160	2.5	14
13.8	3	Ext.	□	MAE1380MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	□	MAS1380MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	□	MAS1380LB	112.5	162.5	160	2.5	14
13.9	3	Ext.	□	MAE1390MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	□	MAS1390MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	□	MAS1390LB	112.5	162.5	160	2.5	14
14.0	3	Ext.	●	MAE1400MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	3	Int.	●	MAS1400MB	72.5	122.5	120	2.5	14
	6	Int.	●	MAS1400LB	112.5	162.5	160	2.5	14
14.1	3	Ext.	□	MAE1410MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	3	Int.	□	MAS1410MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	6	Int.	□	MAS1410LB	117.6	175.6	173	2.6	15
14.2	3	Ext.	□	MAE1420MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	3	Int.	□	MAS1420MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	6	Int.	□	MAS1420LB	117.6	175.6	173	2.6	15
14.3	3	Ext.	□	MAE1430MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	3	Int.	□	MAS1430MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	6	Int.	□	MAS1430LB	117.6	175.6	173	2.6	15
14.4	3	Ext.	□	MAE1440MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	3	Int.	□	MAS1440MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	6	Int.	□	MAS1440LB	117.6	175.6	173	2.6	15
14.5	3	Ext.	□	MAE1450MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	3	Int.	□	MAS1450MB	74.6	132.6	130	2.6	15
	6	Int.	□	MAS1450LB	117.6	175.6	173	2.6	15
14.6	3	Ext.	□	MAE1460MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	□	MAS1460MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	□	MAS1460LB	117.7	175.7	173	2.7	15

* Furo standard para machos laminadores.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Refrigeração (Int./Ext.)	Estoque HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				
					LCF	OAL	LF	PL	DCON
14.7	3	Ext.	□	MAE1470MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	□	MAS1470MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	□	MAS1470LB	117.7	175.7	173	2.7	15
14.8	3	Ext.	□	MAE1480MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	□	MAS1480MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	□	MAS1480LB	117.7	175.7	173	2.7	15
14.9	3	Ext.	□	MAE1490MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	□	MAS1490MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	□	MAS1490LB	117.7	175.7	173	2.7	15
14.96	3	Ext.	●	*MAE1496MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	●	*MAS1496MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	●	*MAS1496LB	117.7	175.7	173	2.7	15
15.0	3	Ext.	●	MAE1500MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	3	Int.	●	MAS1500MB	74.7	132.7	130	2.7	15
	6	Int.	●	MAS1500LB	117.7	175.7	173	2.7	15
15.1	3	Ext.	□	MAE1510MB	78.7	136.7	134	2.7	16
	3	Int.	□	MAS1510MB	78.7	136.7	134	2.7	16
	6	Int.	□	MAS1510LB	122.7	180.7	178	2.7	16
15.2	3	Ext.	□	MAE1520MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	3	Int.	□	MAS1520MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	6	Int.	□	MAS1520LB	122.8	180.8	178	2.8	16
15.3	3	Ext.	□	MAE1530MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	3	Int.	□	MAS1530MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	6	Int.	□	MAS1530LB	122.8	180.8	178	2.8	16
15.4	3	Ext.	□	MAE1540MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	3	Int.	□	MAS1540MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	6	Int.	□	MAS1540LB	122.8	180.8	178	2.8	16
15.5	3	Ext.	□	MAE1550MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	3	Int.	□	MAS1550MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	6	Int.	□	MAS1550LB	122.8	180.8	178	2.8	16
15.6	3	Ext.	□	MAE1560MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	3	Int.	□	MAS1560MB	78.8	136.8	134	2.8	16
	6	Int.	□	MAS1560LB	122.8	180.8	178	2.8	16
15.7	3	Ext.	□	MAE1570MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	3	Int.	□	MAS1570MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	6	Int.	□	MAS1570LB	122.9	180.9	178	2.9	16
15.8	3	Ext.	□	MAE1580MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	3	Int.	□	MAS1580MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	6	Int.	□	MAS1580LB	122.9	180.9	178	2.9	16
15.9	3	Ext.	□	MAE1590MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	3	Int.	□	MAS1590MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	6	Int.	□	MAS1590LB	122.9	180.9	178	2.9	16
16.0	3	Ext.	●	MAE1600MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	3	Int.	●	MAS1600MB	78.9	136.9	134	2.9	16
	6	Int.	●	MAS1600LB	122.9	180.9	178	2.9	16

* Furo standard para machos laminadores.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

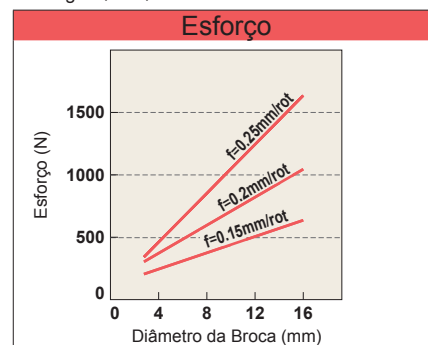
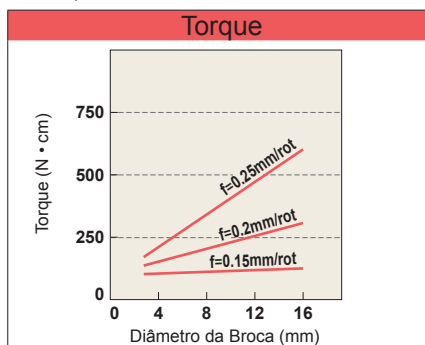
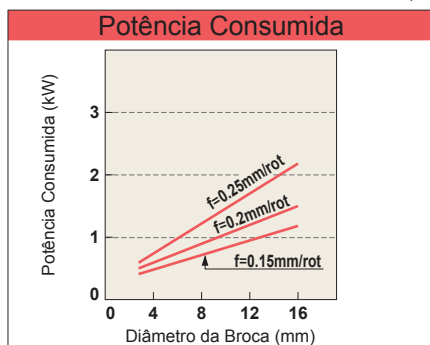
Tipo	Material	Diâm. da Broca $\phi 3.0 - \phi 6.0$		Diâm. da Broca $\phi 6.1 - \phi 10.0$		Diâm. da Broca $\phi 10.1 - \phi 16.0$	
		Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
MAE	N Ligas de Alumínio Fundido	90 (40—140)	0.15 (0.05—0.3)	100 (50—150)	0.2 (0.1—0.3)	120 (60—170)	0.25 (0.1—0.4)
	Ligas de Alumínio Fundido para Moldes	100 (60—150)	0.12 (0.05—0.25)	110 (70—160)	0.15 (0.05—0.25)	130 (80—180)	0.2 (0.1—0.3)
	K Ferro Fundido Cinzento	40 (20—60)	0.15 (0.1—0.2)	60 (40—80)	0.2 (0.1—0.3)	80 (60—100)	0.3 (0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	30 (20—40)	0.1 (0.05—0.15)	40 (20—60)	0.12 (0.05—0.2)	60 (40—80)	0.2 (0.1—0.3)
MAS	N Ligas de Alumínio Fundido	100 (60—150)	0.15 (0.05—0.3)	120 (80—170)	0.2 (0.1—0.3)	150 (100—200)	0.25 (0.1—0.4)
	Ligas de Alumínio Fundido para Moldes	120 (80—170)	0.12 (0.05—0.25)	150 (100—180)	0.15 (0.05—0.25)	160 (120—200)	0.2 (0.1—0.3)
	K Ferro Fundido Cinzento	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	80 (60—110)	0.2 (0.1—0.3)	100 (70—130)	0.3 (0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	45 (30—60)	0.1 (0.05—0.15)	60 (40—80)	0.12 (0.05—0.2)	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)

FUROS E DIÂMETROS DAS BROCAS PARA ROSCAS

Tamanho da Rosca	Rosca Usinada			Tolerância do Furo		
	Diâmetro da Broca (DC)	Tolerância do Furo		Diâmetro da Broca (DC)	Tolerância do Furo	
		máx.	mín.		máx.	mín.
M4x0.7	3.3	3.242	3.422	3.65	3.65	3.70
M5x0.8	4.2	4.134	4.334	4.60	4.59	4.66
M6x1.0	5.0	4.917	5.153	5.50	5.48	5.57
M8x1.25	6.8	6.647	6.912	7.35	7.34	7.41
M10x1.5	8.5	8.376	8.676	9.21	9.18	9.28
M12x1.75	10.3	10.106	10.441	11.08	11.05	11.15
M14x2	12.0	11.835	12.210	12.96	12.92	13.04
M16x2	14.0	13.835	14.210	14.96	14.92	15.04

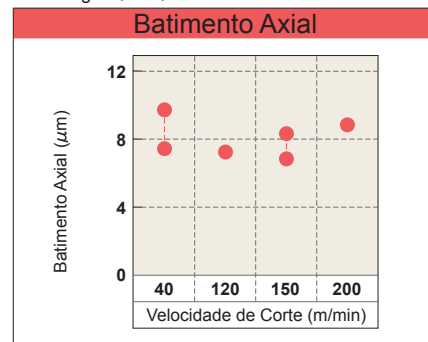
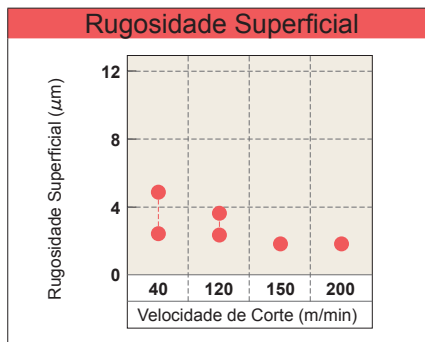
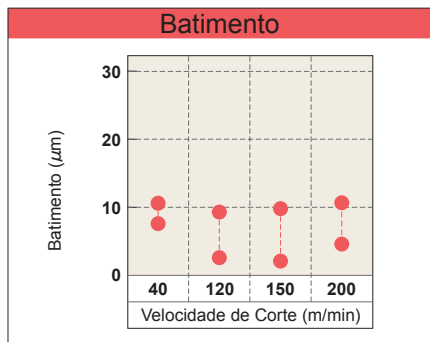
RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AC4B-T6 Profundidade Furada : l/d=3(Furo Passante) Velocidade de Corte : 100m/min Óleo Solúvel em Água (10%)



PRECISÃO DO FURO USINADO

Ferramenta : MAS1100MB Material : AC4B-T6 Avanço : 0.35mm/rot Profundidade Furada : 33mm Óleo Solúvel em Água (10%)



BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO

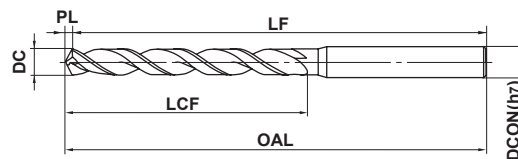
SEPDM **NEW**
Brocas de alta precisão linha SE



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

$0.5 \leq DC \leq 3$	$3.1 \leq DC \leq 4$
0 -0.006	0 -0.008



- Proporciona agudeza, excelente resistência à soldagem e facilita a expulsão de cavacos devido ao tratamento superficial D-STH.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDMD0050	0.50	6.15	50.15	50	0.15	3	●
SEPDMD0055	0.55	6.17	50.17	50	0.17	3	●
SEPDMD0060	0.60	8.18	50.18	50	0.18	3	●
SEPDMD0065	0.65	8.20	50.20	50	0.20	3	●
SEPDMD0070	0.70	10.21	50.21	50	0.21	3	●
SEPDMD0075	0.75	10.23	50.23	50	0.23	3	●
SEPDMD0080	0.80	10.24	50.24	50	0.24	3	●
SEPDMD0085	0.85	10.26	50.26	50	0.26	3	●
SEPDMD0090	0.90	12.27	50.27	50	0.27	3	●
SEPDMD0095	0.95	12.29	50.29	50	0.29	3	●
SEPDMD0100	1.0	12.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0110	1.1	16.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0120	1.2	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0130	1.3	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0140	1.4	18.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0150	1.5	18.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0160	1.6	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0170	1.7	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0180	1.8	22.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0190	1.9	22.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDMD0200	2.0	23.6	70.6	70	0.6	3	●
SEPDMD0210	2.1	23.6	70.6	70	0.6	3	●
SEPDMD0220	2.2	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0230	2.3	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0240	2.4	29.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0250	2.5	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0260	2.6	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0270	2.7	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0280	2.8	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0290	2.9	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0300	3.0	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0310	3.1	35.9	85.9	85	0.9	4	●
SEPDMD0320	3.2	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0330	3.3	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0340	3.4	39.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0350	3.5	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0360	3.6	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0370	3.7	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0380	3.8	43.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0390	3.9	43.2	86.2	85	1.2	4	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDMD0400	4.0	42.8	85.8	85	0.8	4	●

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE > N136
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

N135

FURAÇÃO

BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO

SEPDM **NEW**
Brocas de alta precisão linha SE

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$), Ligas de Alumínio ($\text{Si} < 5\%$) AISI 1010 etc				Aço Carbono, Aço Liga ($180 - 280\text{HB}$), Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$), Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30 etc			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.5	24	15000	0.02	300	18	11250	0.01	110
0.65	28	13700	0.03	410	22	10700	0.02	210
0.8	33	13100	0.04	520	27	10700	0.03	320
1.0	38	12000	0.05	600	31	10000	0.05	500
1.2	38	10000	0.06	600	31	8200	0.06	490
1.6	40	8000	0.08	640	33	6500	0.08	520
2.0	40	6400	0.09	575	35	5500	0.09	495
2.5	40	5100	0.11	560	35	4400	0.11	480
3.2	40	4000	0.13	520	34	3400	0.13	440
4.0	40	3200	0.15	480	35	2800	0.15	420

Material	Aço ferramenta liga ($\leq 250\text{HB}$) Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ($\leq 200\text{HB}$) AISI D2, AISI 410, AISI 430 etc				Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$) AISI 304LN, AISI 316LN etc			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.5	13	8000	0.01	80	10	6600	0.01	65
0.65	14	6800	0.02	135	11	5300	0.012	60
0.8	14	5500	0.03	165	11	4300	0.015	60
1.0	16	5000	0.05	250	12	3800	0.02	75
1.2	17	4500	0.05	225	12	3100	0.025	75
1.6	18	3500	0.06	210	14	2700	0.03	80
2.0	18	2900	0.06	170	15	2400	0.04	95
2.5	18	2300	0.08	180	15	1900	0.05	95
3.2	18	1800	0.09	160	15	1500	0.07	105
4.0	18	1400	0.10	140	15	1200	0.09	105

Material	Aço liga, Aço ferramenta ($\leq 30\text{HRC}$) ASTM H13, AISI L6 etc			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
0.5	10	6600	0.01	65
0.65	11	5300	0.012	60
0.8	11	4300	0.015	60
1.0	12	3800	0.02	75
1.2	12	3100	0.023	70
1.6	14	2700	0.03	80
2.0	15	2400	0.04	95
2.5	15	1900	0.04	75
3.2	15	1500	0.05	75
4.0	15	1200	0.07	80

- 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 2) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.
- 3) Utilize refrigeração abundante.
- 4) Para materiais com dureza superior a 30HRC, recomenda-se a broca VAPDM.
- 5) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (JIS SUS630 e SUS631), recomenda-se MWE e MWS.
- 6) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".
- 7) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar óleo integral.
- 8) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

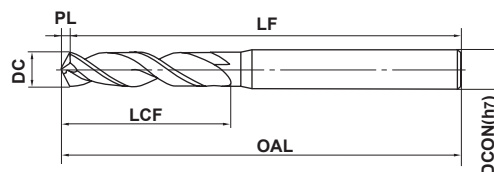


P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	



$0.5 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027

★ Brocas acima de 2.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0—-0.009.



- Furação altamente eficiente e longa vida útil alcançadas com o desenvolvimento da mais nova cobertura VIOLET.

(Profundidade da broca standard : menos que 3 vezes o diâmetro da broca)

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDS0050	0.50	3.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDS0051	0.51	3.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDS0052	0.52	3.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDS0053	0.53	3.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDS0054	0.54	3.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDS0055	0.55	3.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDS0056	0.56	4.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDS0057	0.57	4.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDS0058	0.58	4.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDS0059	0.59	4.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDS0060	0.60	5.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDS0061	0.61	5.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDS0062	0.62	5.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDS0063	0.63	5.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDS0064	0.64	5.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDS0065	0.65	5.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDS0066	0.66	5.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDS0067	0.67	5.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDS0068	0.68	5.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDS0069	0.69	5.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDS0070	0.70	5.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDS0071	0.71	5.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDS0072	0.72	5.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDS0073	0.73	5.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDS0074	0.74	5.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDS0075	0.75	5.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDS0076	0.76	5.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDS0077	0.77	5.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDS0078	0.78	5.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDS0079	0.79	5.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDS0080	0.80	5.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDS0081	0.81	5.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDS0082	0.82	5.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDS0083	0.83	5.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDS0084	0.84	5.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDS0085	0.85	5.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDS0086	0.86	6.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDS0087	0.87	6.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDS0088	0.88	6.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDS0089	0.89	6.27	50.27	50	0.27	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDS0090	0.90	6.27	50.27	50	0.27	3	●
VAPDS0091	0.91	6.27	50.27	50	0.27	3	●
VAPDS0092	0.92	6.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDS0093	0.93	6.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDS0094	0.94	6.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDS0095	0.95	6.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDS0096	0.96	6.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDS0097	0.97	6.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDS0098	0.98	6.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDS0099	0.99	6.30	50.30	50	0.30	3	●
VAPDS0100	1.00	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0101	1.01	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0102	1.02	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0103	1.03	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0104	1.04	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0105	1.05	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0106	1.06	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDS0107	1.07	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0108	1.08	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0109	1.09	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0110	1.10	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0111	1.11	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0112	1.12	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0113	1.13	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0114	1.14	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDS0115	1.15	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0116	1.16	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0117	1.17	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0118	1.18	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0119	1.19	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0120	1.20	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0121	1.21	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0122	1.22	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0123	1.23	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0124	1.24	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0125	1.25	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0126	1.26	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0127	1.27	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0128	1.28	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDS0129	1.29	8.4	55.4	55	0.4	3	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD0130	1.30	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0131	1.31	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0132	1.32	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0133	1.33	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0134	1.34	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0135	1.35	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0136	1.36	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0137	1.37	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0138	1.38	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0139	1.39	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0140	1.40	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0141	1.41	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0142	1.42	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0143	1.43	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0144	1.44	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0145	1.45	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0146	1.46	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0147	1.47	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0148	1.48	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0149	1.49	9.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0150	1.50	9.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0151	1.51	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0152	1.52	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0153	1.53	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0154	1.54	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0155	1.55	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0156	1.56	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0157	1.57	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0158	1.58	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0159	1.59	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0160	1.60	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0161	1.61	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0162	1.62	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0163	1.63	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0164	1.64	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0165	1.65	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0166	1.66	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0167	1.67	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0168	1.68	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0169	1.69	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0170	1.70	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0171	1.71	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0172	1.72	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0173	1.73	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0174	1.74	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0175	1.75	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0176	1.76	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0177	1.77	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0178	1.78	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0179	1.79	11.5	55.5	55	0.5	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD0180	1.80	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0181	1.81	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0182	1.82	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0183	1.83	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0184	1.84	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0185	1.85	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0186	1.86	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0187	1.87	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0188	1.88	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0189	1.89	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0190	1.90	12.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0191	1.91	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0192	1.92	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0193	1.93	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0194	1.94	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0195	1.95	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0196	1.96	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0197	1.97	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0198	1.98	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0199	1.99	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0200	2.00	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0205	2.05	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0210	2.10	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0215	2.15	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0220	2.20	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0225	2.25	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0230	2.30	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0235	2.35	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0240	2.40	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0245	2.45	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0250	2.50	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0255	2.55	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0260	2.60	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0265	2.65	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0270	2.70	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0275	2.75	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0280	2.80	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0285	2.85	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0290	2.90	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0295	2.95	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0300	3.00	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0305	3.05	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSD0310	3.10	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSD0315	3.15	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0320	3.20	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0325	3.25	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0330	3.30	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0335	3.35	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0340	3.40	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0345	3.45	19.7	70.7	70	0.7	4	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD0350	3.50	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0355	3.55	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0360	3.60	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0365	3.65	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0370	3.70	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0375	3.75	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0380	3.80	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0385	3.85	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0390	3.90	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0395	3.95	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0400	4.00	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0405	4.05	21.8	80.8	80	0.8	6	●
VAPDSD0410	4.10	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0415	4.15	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0420	4.20	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0425	4.25	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0430	4.30	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0435	4.35	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0440	4.40	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0445	4.45	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0450	4.50	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0455	4.55	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0460	4.60	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0465	4.65	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0470	4.70	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0475	4.75	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0480	4.80	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0485	4.85	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0490	4.90	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0495	4.95	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0500	5.00	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0505	5.05	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0510	5.10	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0515	5.15	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0520	5.20	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0525	5.25	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0530	5.30	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0535	5.35	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0540	5.40	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0545	5.45	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0550	5.50	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0555	5.55	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0560	5.60	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0565	5.65	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0570	5.70	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0575	5.75	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0580	5.80	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0585	5.85	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0590	5.90	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0595	5.95	28.2	81.2	80	1.2	6	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD0600	6.00	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0605	6.05	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0610	6.10	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0615	6.15	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0620	6.20	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0625	6.25	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0630	6.30	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0635	6.35	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0640	6.40	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0645	6.45	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0650	6.50	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0655	6.55	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0660	6.60	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0665	6.65	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0670	6.70	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0675	6.75	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0680	6.80	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0685	6.85	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0690	6.90	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0695	6.95	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0700	7.00	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0705	7.05	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0710	7.10	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0715	7.15	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0720	7.20	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0725	7.25	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0730	7.30	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0735	7.35	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0740	7.40	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0745	7.45	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0750	7.50	33.6	81.6	80	1.6	8	●
VAPDSD0755	7.55	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0760	7.60	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0765	7.65	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0770	7.70	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0775	7.75	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0780	7.80	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0785	7.85	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0790	7.90	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0795	7.95	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSD0800	8.00	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSD0805	8.05	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0810	8.10	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0815	8.15	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0820	8.20	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0825	8.25	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0830	8.30	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0835	8.35	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0840	8.40	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0845	8.45	36.8	91.8	90	1.8	10	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD0850	8.50	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSD0855	8.55	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0860	8.60	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0865	8.65	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0870	8.70	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0875	8.75	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0880	8.80	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0885	8.85	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0890	8.90	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0895	8.95	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0900	9.00	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0905	9.05	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0910	9.10	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0915	9.15	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0920	9.20	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0925	9.25	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0930	9.30	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0935	9.35	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0940	9.40	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSD0945	9.45	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSD0950	9.50	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSD0955	9.55	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0960	9.60	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0965	9.65	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0970	9.70	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0975	9.75	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0980	9.80	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0985	9.85	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0990	9.90	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSD0995	9.95	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSD1000	10.00	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSD1005	10.05	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1010	10.10	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1015	10.15	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1020	10.20	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1025	10.25	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1030	10.30	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1035	10.35	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1040	10.40	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1045	10.45	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1050	10.50	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1055	10.55	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1060	10.60	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1065	10.65	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1070	10.70	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1075	10.75	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1080	10.80	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1085	10.85	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1090	10.90	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1095	10.95	47.3	107.3	105	2.3	12	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSD1100	11.00	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1105	11.05	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1110	11.10	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1115	11.15	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1120	11.20	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1125	11.25	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1130	11.30	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1135	11.35	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1140	11.40	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1145	11.45	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1150	11.50	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1155	11.55	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1160	11.60	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1165	11.65	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1170	11.70	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1175	11.75	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1180	11.80	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1185	11.85	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1190	11.90	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1195	11.95	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1200	12.0	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1210	12.1	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1220	12.2	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1230	12.3	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1240	12.4	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1250	12.5	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1260	12.6	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1270	12.7	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1280	12.8	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSD1290	12.9	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSD1300	13.0	51.7	111.7	109	2.7	12	●

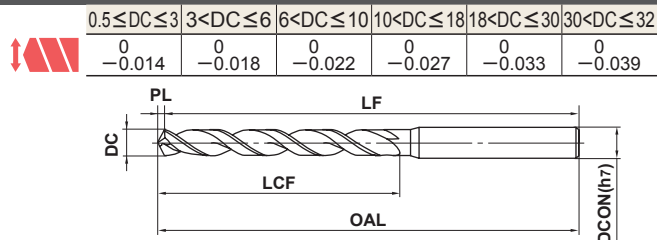
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (Profundidade padrão de furação: 3 vezes o diâmetro da broca ou menos)

Material	Aço estrutural		Aço carbono AISI 1049 Aço liga Ferro fundido		Aço ferramenta liga AISI D2 (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico AISI 430, AISI 405 Aço inoxidável martensítico AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga AISI H13 (—40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação ASTM 630, ASTM 631	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)
0.5	18000	0.02	16000	0.02	9000	0.02	8200	0.02
1.0	12000	0.05	10000	0.05	6300	0.05	5500	0.04
2.0	6400	0.09	5500	0.09	3200	0.09	2900	0.05
3.0	4300	0.13	3700	0.13	2100	0.13	1900	0.06
4.0	3200	0.15	2800	0.15	1600	0.15	1400	0.08
5.0	2600	0.18	2200	0.18	1300	0.18	1100	0.10
6.0	2100	0.19	1800	0.19	1100	0.20	950	0.11
8.0	1600	0.24	1400	0.24	800	0.22	720	0.13
10.0	1300	0.28	1100	0.28	640	0.25	570	0.15
12.0	1100	0.34	930	0.34	530	0.30	480	0.17
13.0	980	0.36	860	0.36	490	0.32	440	0.19

- 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 2) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.
- 3) Utilize fluido refrigerante suficiente.
- 4) VAPDSSUS são recomendadas para aço inoxidável austenítico (AISI 304).
- 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	



- Furação altamente eficiente e longa vida útil alcançadas com o desenvolvimento da mais nova cobertura VIOLET.
(Profundidade da broca standard : menos que 5 vezes o diâmetro da broca)

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD0050	0.50	6.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDMD0055	0.55	6.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDMD0060	0.60	8.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDMD0065	0.65	8.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDMD0070	0.70	10.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDMD0075	0.75	10.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDMD0080	0.80	10.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDMD0085	0.85	10.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDMD0090	0.90	12.27	50.27	50	0.27	3	●
VAPDMD0095	0.95	12.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDMD0100	1.00	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0105	1.05	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0110	1.10	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0115	1.15	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0120	1.20	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0125	1.25	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0130	1.30	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0135	1.35	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0140	1.40	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0145	1.45	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0150	1.50	18.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0155	1.55	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0160	1.60	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0165	1.65	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0170	1.70	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0175	1.75	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0180	1.80	22.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0185	1.85	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0190	1.90	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0195	1.95	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0200	2.00	23.4	70.4	70	0.4	3	●
VAPDMD0205	2.05	23.4	70.4	70	0.4	3	●
VAPDMD0210	2.10	23.4	70.4	70	0.4	3	●
VAPDMD0215	2.15	23.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0220	2.20	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0225	2.25	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0230	2.30	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0235	2.35	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0240	2.40	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0245	2.45	29.5	70.5	70	0.5	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD0250	2.50	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0255	2.55	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0260	2.60	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0265	2.65	29.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0270	2.70	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0275	2.75	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0280	2.80	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0285	2.85	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0290	2.90	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0295	2.95	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0300	3.00	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0305	3.05	35.6	85.6	85	0.6	4	●
VAPDMD0310	3.10	35.6	85.6	85	0.6	4	●
VAPDMD0315	3.15	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0320	3.20	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0325	3.25	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0330	3.30	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0335	3.35	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0340	3.40	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0345	3.45	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0350	3.50	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0355	3.55	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0360	3.60	38.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0365	3.65	38.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0370	3.70	38.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0375	3.75	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0380	3.80	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0385	3.85	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0390	3.90	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0395	3.95	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0400	4.00	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0405	4.05	42.8	100.8	100	0.8	6	●
VAPDMD0410	4.10	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0415	4.15	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0420	4.20	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0425	4.25	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0430	4.30	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0435	4.35	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0440	4.40	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0445	4.45	46.9	100.9	100	0.9	6	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD0450	4.50	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0455	4.55	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0460	4.60	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0465	4.65	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0470	4.70	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0475	4.75	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0480	4.80	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0485	4.85	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0490	4.90	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0495	4.95	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0500	5.00	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0505	5.05	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0510	5.10	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0515	5.15	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0520	5.20	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0525	5.25	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0530	5.30	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0535	5.35	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0540	5.40	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0545	5.45	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0550	5.50	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0555	5.55	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0560	5.60	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0565	5.65	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0570	5.70	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0575	5.75	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0580	5.80	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0585	5.85	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0590	5.90	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0595	5.95	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0600	6.00	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0605	6.05	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0610	6.10	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0615	6.15	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0620	6.20	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0625	6.25	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0630	6.30	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0635	6.35	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0640	6.40	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0645	6.45	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0650	6.50	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0655	6.55	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0660	6.60	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0665	6.65	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0670	6.70	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0675	6.75	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0680	6.80	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0685	6.85	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0690	6.90	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0695	6.95	68.4	118.4	117	1.4	8	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD0700	7.00	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0705	7.05	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0710	7.10	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0715	7.15	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0720	7.20	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0725	7.25	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0730	7.30	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0735	7.35	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0740	7.40	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0745	7.45	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0750	7.50	68.6	118.6	117	1.6	8	●
VAPDMD0755	7.55	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0760	7.60	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0765	7.65	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0770	7.70	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0775	7.75	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0780	7.80	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0785	7.85	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0790	7.90	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0795	7.95	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMD0800	8.00	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMD0805	8.05	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0810	8.10	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0815	8.15	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0820	8.20	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0825	8.25	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0830	8.30	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0835	8.35	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0840	8.40	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0845	8.45	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMD0850	8.50	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMD0855	8.55	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0860	8.60	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0865	8.65	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0870	8.70	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0875	8.75	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0880	8.80	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0885	8.85	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0890	8.90	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0895	8.95	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0900	9.00	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0910	9.10	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0920	9.20	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0930	9.30	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0940	9.40	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMD0950	9.50	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMD0960	9.60	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0970	9.70	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0980	9.80	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0990	9.90	87.1	142.1	140	2.1	10	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD1000	10.0	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMD1010	10.1	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1020	10.2	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1030	10.3	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1040	10.4	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1050	10.5	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1060	10.6	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1070	10.7	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMD1080	10.8	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMD1090	10.9	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1100	11.0	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1110	11.1	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1120	11.2	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1130	11.3	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1140	11.4	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1150	11.5	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1160	11.6	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1170	11.7	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1180	11.8	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1190	11.9	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1200	12.0	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1210	12.1	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1220	12.2	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1230	12.3	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1240	12.4	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1250	12.5	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1260	12.6	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1270	12.7	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1280	12.8	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1290	12.9	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1300	13.0	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1350	13.5	102.8	162.8	160	2.8	16	●
VAPDMD1400	14.0	102.9	162.9	160	2.9	16	●
VAPDMD1410	14.1	107.9	167.9	165	2.9	16	●
VAPDMD1420	14.2	107.9	167.9	165	2.9	16	●
VAPDMD1450	14.5	108.0	168.0	165	3.0	16	●
VAPDMD1500	15.0	108.1	168.1	165	3.1	16	●
VAPDMD1550	15.5	113.2	173.2	170	3.2	16	●
VAPDMD1560	15.6	113.2	173.2	170	3.2	16	●
VAPDMD1570	15.7	113.3	173.3	170	3.3	16	●
VAPDMD1600	16.0	113.3	173.3	170	3.3	16	●
VAPDMD1650	16.5	113.4	178.4	175	3.4	20	●
VAPDMD1700	17.0	113.5	178.5	175	3.5	20	●
VAPDMD1750	17.5	118.6	183.6	180	3.6	20	●
VAPDMD1760	17.6	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1770	17.7	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1800	18.0	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1850	18.5	123.8	188.8	185	3.8	20	●
VAPDMD1900	19.0	123.9	188.9	185	3.9	20	●
VAPDMD1950	19.5	124.0	189.0	185	4.0	20	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMD1960	19.6	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD1970	19.7	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD2000	20.0	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD2050	20.5	129.3	204.3	200	4.3	25	●
VAPDMD2100	21.0	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2110	21.1	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2120	21.2	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2150	21.5	129.5	204.5	200	4.5	25	●
VAPDMD2200	22.0	129.6	204.6	200	4.6	25	●
VAPDMD2250	22.5	134.7	209.7	205	4.7	25	●
VAPDMD2300	23.0	134.8	209.8	205	4.8	25	●
VAPDMD2350	23.5	134.9	209.9	205	4.9	25	●
VAPDMD2400	24.0	140.0	215.0	210	5.0	25	●
VAPDMD2450	24.5	140.1	215.1	210	5.1	25	●
VAPDMD2500	25.0	140.2	215.2	210	5.2	25	●
VAPDMD2550	25.5	145.3	225.3	220	5.3	32	●
VAPDMD2600	26.0	145.4	225.4	220	5.4	32	●
VAPDMD2650	26.5	145.5	225.5	220	5.5	32	●
VAPDMD2700	27.0	145.6	225.6	220	5.6	32	●
VAPDMD2800	28.0	145.8	225.8	220	5.8	32	●
VAPDMD2900	29.0	151.0	231.0	225	6.0	32	●
VAPDMD3000	30.0	151.2	231.2	225	6.2	32	●
VAPDMD3100	31.0	156.4	236.4	230	6.4	32	●
VAPDMD3200	32.0	161.6	241.6	235	6.6	32	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (Profundidade padrão de furação: 5 vezes o diâmetro da broca ou menos)

Material	Aço estrutural		Aço carbono AISI 1049 Aço liga Ferro fundido		Aço ferramenta liga AISI D2 (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico AISI 430, AISI 405 Aço inoxidável martensítico AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga AISI H13 (−40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação ASTM 630, ASTM 631	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})
0.5	17000	0.01	12800	0.01	8000	0.01	6600	0.01
1.0	11000	0.05	8300	0.05	5000	0.05	4100	0.04
2.0	6400	0.09	4800	0.09	2900	0.06	2400	0.05
3.0	4300	0.13	3200	0.13	1900	0.10	1600	0.06
4.0	3200	0.15	2400	0.15	1400	0.10	1200	0.08
5.0	2600	0.18	1900	0.18	1100	0.13	950	0.10
6.0	2100	0.19	1600	0.20	950	0.15	800	0.11
8.0	1600	0.24	1200	0.22	720	0.18	600	0.13
10.0	1300	0.28	950	0.25	570	0.21	480	0.15
12.0	1100	0.34	800	0.30	480	0.25	400	0.17
14.0	910	0.39	680	0.35	410	0.30	340	0.21
15.0	850	0.40	640	0.36	380	0.31	320	0.22
16.0	800	0.42	600	0.38	360	0.32	300	0.23
18.0	710	0.44	530	0.40	320	0.34	270	0.24
20.0	570	0.44	450	0.40	250	0.34	220	0.24
22.0	520	0.46	410	0.42	230	0.36	200	0.25
24.0	480	0.48	370	0.44	210	0.37	190	0.26
26.0	440	0.51	340	0.46	200	0.39	170	0.28
28.0	410	0.53	320	0.48	180	0.41	160	0.29
30.0	380	0.55	300	0.50	170	0.43	150	0.30
32.0	360	0.55	280	0.50	160	0.43	140	0.30

- 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 2) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.
- 3) Utilize fluido refrigerante suficiente.
- 4) VAPDMSUS são recomendadas para aço inoxidável austenítico (AISI 304).
- 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.



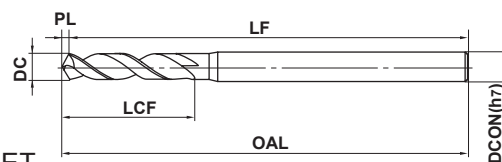
DC≥1

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033



★ Brocas acima de 4.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0—-0.009.



- A combinação do novo desenvolvimento e da cobertura VIOLET permite furação de alta eficiência e longa vida útil da ferramenta para aço inoxidável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0050	0.50	3.10	50.10	50	0.10	3	●
VAPDSSUSD0051	0.51	3.11	50.11	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0052	0.52	3.11	50.11	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0053	0.53	3.11	50.11	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0054	0.54	3.11	50.11	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0055	0.55	3.11	50.11	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0056	0.56	4.12	50.12	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0057	0.57	4.12	50.12	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0058	0.58	4.12	50.12	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0059	0.59	4.12	50.12	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0060	0.60	5.12	50.12	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0061	0.61	5.13	50.13	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0062	0.62	5.13	50.13	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0063	0.63	5.13	50.13	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0064	0.64	5.13	50.13	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0065	0.65	5.13	50.13	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0066	0.66	5.14	50.14	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0067	0.67	5.14	50.14	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0068	0.68	5.14	50.14	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0069	0.69	5.14	50.14	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0070	0.70	5.14	50.14	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0071	0.71	5.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDSSUSD0072	0.72	5.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDSSUSD0073	0.73	5.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDSSUSD0074	0.74	5.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDSSUSD0075	0.75	5.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0076	0.76	5.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0077	0.77	5.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0078	0.78	5.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0079	0.79	5.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0080	0.80	5.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0081	0.81	5.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0082	0.82	5.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0083	0.83	5.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0084	0.84	5.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0085	0.85	5.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDSSUSD0086	0.86	6.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDSSUSD0087	0.87	6.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDSSUSD0088	0.88	6.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDSSUSD0089	0.89	6.18	50.18	50	0.18	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0090	0.90	6.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0091	0.91	6.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0092	0.92	6.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0093	0.93	6.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0094	0.94	6.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0095	0.95	6.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDSSUSD0096	0.96	6.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDSSUSD0097	0.97	6.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDSSUSD0098	0.98	6.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDSSUSD0099	0.99	6.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDSSUSD0100	1.00	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0101	1.01	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0102	1.02	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0103	1.03	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0104	1.04	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0105	1.05	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0106	1.06	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0107	1.07	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0108	1.08	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0109	1.09	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0110	1.10	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0111	1.11	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0112	1.12	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0113	1.13	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0114	1.14	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0115	1.15	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0116	1.16	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0117	1.17	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0118	1.18	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0119	1.19	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0120	1.20	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0121	1.21	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0122	1.22	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0123	1.23	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0124	1.24	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0125	1.25	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0126	1.26	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0127	1.27	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0128	1.28	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0129	1.29	8.3	55.3	55	0.3	3	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0130	1.30	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0131	1.31	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0132	1.32	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0133	1.33	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0134	1.34	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0135	1.35	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0136	1.36	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0137	1.37	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0138	1.38	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0139	1.39	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0140	1.40	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0141	1.41	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0142	1.42	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0143	1.43	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0144	1.44	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0145	1.45	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0146	1.46	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0147	1.47	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0148	1.48	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0149	1.49	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0150	1.50	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0151	1.51	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0152	1.52	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0153	1.53	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0154	1.54	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0155	1.55	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0156	1.56	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0157	1.57	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0158	1.58	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0159	1.59	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0160	1.60	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0161	1.61	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0162	1.62	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0163	1.63	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0164	1.64	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0165	1.65	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0166	1.66	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0167	1.67	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0168	1.68	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0169	1.69	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0170	1.70	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0171	1.71	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0172	1.72	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0173	1.73	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0174	1.74	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0175	1.75	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0176	1.76	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0177	1.77	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0178	1.78	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0179	1.79	11.4	55.4	55	0.4	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0180	1.80	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0181	1.81	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0182	1.82	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0183	1.83	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0184	1.84	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0185	1.85	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0186	1.86	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0187	1.87	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0188	1.88	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0189	1.89	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0190	1.90	12.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0191	1.91	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0192	1.92	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0193	1.93	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0194	1.94	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0195	1.95	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0196	1.96	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0197	1.97	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0198	1.98	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0199	1.99	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0200	2.00	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0201	2.01	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0202	2.02	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0203	2.03	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0204	2.04	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0205	2.05	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0206	2.06	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0207	2.07	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0208	2.08	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0209	2.09	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0210	2.10	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0211	2.11	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0212	2.12	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0213	2.13	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0214	2.14	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0215	2.15	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0216	2.16	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0217	2.17	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0218	2.18	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0219	2.19	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0220	2.20	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0221	2.21	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0222	2.22	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0223	2.23	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0224	2.24	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0225	2.25	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0226	2.26	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0227	2.27	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0228	2.28	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0229	2.29	12.5	60.5	60	0.5	3	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0230	2.30	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0231	2.31	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0232	2.32	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0233	2.33	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0234	2.34	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0235	2.35	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0236	2.36	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0237	2.37	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0238	2.38	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0239	2.39	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0240	2.40	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0241	2.41	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0242	2.42	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0243	2.43	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0244	2.44	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0245	2.45	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0246	2.46	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0247	2.47	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0248	2.48	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0249	2.49	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0250	2.50	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0251	2.51	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0252	2.52	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0253	2.53	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0254	2.54	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0255	2.55	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0256	2.56	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0257	2.57	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0258	2.58	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0259	2.59	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0260	2.60	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0261	2.61	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0262	2.62	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0263	2.63	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0264	2.64	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0265	2.65	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0266	2.66	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0267	2.67	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0268	2.68	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0269	2.69	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0270	2.70	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0271	2.71	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0272	2.72	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0273	2.73	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0274	2.74	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0275	2.75	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0276	2.76	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0277	2.77	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0278	2.78	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0279	2.79	15.6	60.6	60	0.6	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0280	2.80	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0281	2.81	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0282	2.82	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0283	2.83	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0284	2.84	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0285	2.85	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0286	2.86	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0287	2.87	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0288	2.88	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0289	2.89	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0290	2.90	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0291	2.91	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0292	2.92	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0293	2.93	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0294	2.94	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0295	2.95	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0296	2.96	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0297	2.97	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0298	2.98	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0299	2.99	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0300	3.00	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0301	3.01	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0302	3.02	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0303	3.03	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0304	3.04	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0305	3.05	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0306	3.06	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0307	3.07	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0308	3.08	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0309	3.09	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0310	3.10	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0311	3.11	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0312	3.12	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0313	3.13	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0314	3.14	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0315	3.15	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0316	3.16	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0317	3.17	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0318	3.18	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0319	3.19	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0320	3.20	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0321	3.21	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0322	3.22	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0323	3.23	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0324	3.24	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0325	3.25	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0326	3.26	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0327	3.27	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0328	3.28	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0329	3.29	17.7	70.7	70	0.7	4	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0330	3.30	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0331	3.31	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0332	3.32	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0333	3.33	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0334	3.34	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0335	3.35	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0336	3.36	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0337	3.37	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0338	3.38	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0339	3.39	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0340	3.40	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0341	3.41	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0342	3.42	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0343	3.43	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0344	3.44	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0345	3.45	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0346	3.46	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0347	3.47	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0348	3.48	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0349	3.49	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0350	3.50	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0351	3.51	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0352	3.52	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0353	3.53	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0354	3.54	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0355	3.55	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0356	3.56	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0357	3.57	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0358	3.58	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0359	3.59	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0360	3.60	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0361	3.61	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0362	3.62	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0363	3.63	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0364	3.64	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0365	3.65	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0366	3.66	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0367	3.67	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0368	3.68	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0369	3.69	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0370	3.70	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0371	3.71	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0372	3.72	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0373	3.73	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0374	3.74	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0375	3.75	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0376	3.76	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0377	3.77	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0378	3.78	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0379	3.79	21.8	70.8	70	0.8	4	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0380	3.80	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0381	3.81	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0382	3.82	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0383	3.83	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0384	3.84	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0385	3.85	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0386	3.86	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0387	3.87	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0388	3.88	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0389	3.89	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0390	3.90	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0391	3.91	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0392	3.92	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0393	3.93	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0394	3.94	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0395	3.95	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0396	3.96	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0397	3.97	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0398	3.98	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0399	3.99	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0400	4.00	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0405	4.05	21.8	80.8	80	0.8	6	●
VAPDSSUSD0410	4.10	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0415	4.15	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0420	4.20	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0425	4.25	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0430	4.30	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0435	4.35	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0440	4.40	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0445	4.45	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0450	4.50	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0455	4.55	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0460	4.60	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0465	4.65	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0470	4.70	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0475	4.75	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0480	4.80	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0485	4.85	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0490	4.90	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0495	4.95	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0500	5.00	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0505	5.05	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0510	5.10	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0515	5.15	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0520	5.20	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0525	5.25	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0530	5.30	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0535	5.35	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0540	5.40	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0545	5.45	28.1	81.1	80	1.1	6	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0550	5.50	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0555	5.55	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0560	5.60	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0565	5.65	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0570	5.70	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0575	5.75	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0580	5.80	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0585	5.85	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0590	5.90	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0595	5.95	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0600	6.00	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0605	6.05	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0610	6.10	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0615	6.15	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0620	6.20	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0625	6.25	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0630	6.30	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0635	6.35	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0640	6.40	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0645	6.45	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0650	6.50	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0655	6.55	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0660	6.60	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0665	6.65	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0670	6.70	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0675	6.75	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0680	6.80	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0685	6.85	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0690	6.90	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0695	6.95	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0700	7.00	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0705	7.05	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0710	7.10	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0715	7.15	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0720	7.20	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0725	7.25	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0730	7.30	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0735	7.35	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0740	7.40	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0745	7.45	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0750	7.50	33.6	81.6	80	1.6	8	●
VAPDSSUSD0755	7.55	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0760	7.60	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0765	7.65	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0770	7.70	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0775	7.75	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0780	7.80	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0785	7.85	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0790	7.90	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0795	7.95	36.7	86.7	85	1.7	8	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD0800	8.00	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSSUSD0805	8.05	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0810	8.10	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0815	8.15	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0820	8.20	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0825	8.25	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0830	8.30	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0835	8.35	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0840	8.40	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0845	8.45	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSSUSD0850	8.50	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSSUSD0855	8.55	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0860	8.60	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0865	8.65	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0870	8.70	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0875	8.75	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0880	8.80	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0885	8.85	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0890	8.90	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0895	8.95	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0900	9.00	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0910	9.10	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0920	9.20	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0930	9.30	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0940	9.40	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSSUSD0950	9.50	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSSUSD0960	9.60	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSSUSD0970	9.70	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSSUSD0980	9.80	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSSUSD0990	9.90	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSSUSD1000	10.0	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSSUSD1010	10.1	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1020	10.2	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1030	10.3	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1040	10.4	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1050	10.5	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1060	10.6	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1070	10.7	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSSUSD1080	10.8	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSSUSD1090	10.9	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1100	11.0	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1110	11.1	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1120	11.2	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1130	11.3	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1140	11.4	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1150	11.5	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1160	11.6	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1170	11.7	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1180	11.8	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1190	11.9	51.5	111.5	109	2.5	12	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSSUSD1200	12.0	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSSUSD1210	12.1	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSSUSD1220	12.2	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSSUSD1230	12.3	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1240	12.4	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1250	12.5	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1260	12.6	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1270	12.7	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1280	12.8	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSSUSD1290	12.9	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSSUSD1300	13.0	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSSUSD1350	13.5	53.8	113.8	111	2.8	16	●
VAPDSSUSD1400	14.0	53.9	113.9	111	2.9	16	●
VAPDSSUSD1410	14.1	55.9	115.9	113	2.9	16	●
VAPDSSUSD1420	14.2	55.9	115.9	113	2.9	16	●
VAPDSSUSD1450	14.5	56.0	116.0	113	3.0	16	●
VAPDSSUSD1500	15.0	56.1	116.1	113	3.1	16	●
VAPDSSUSD1550	15.5	58.2	118.2	115	3.2	16	●
VAPDSSUSD1560	15.6	58.2	118.2	115	3.2	16	●
VAPDSSUSD1570	15.7	58.3	118.3	115	3.3	16	●
VAPDSSUSD1600	16.0	58.3	118.3	115	3.3	16	●
VAPDSSUSD1650	16.5	60.4	125.4	122	3.4	20	●
VAPDSSUSD1700	17.0	60.5	125.5	122	3.5	20	●
VAPDSSUSD1750	17.5	61.6	126.6	123	3.6	20	●
VAPDSSUSD1760	17.6	61.7	126.7	123	3.7	20	●
VAPDSSUSD1770	17.7	61.7	126.7	123	3.7	20	●
VAPDSSUSD1800	18.0	61.7	126.7	123	3.7	20	●
VAPDSSUSD1850	18.5	63.8	128.8	125	3.8	20	●
VAPDSSUSD1900	19.0	63.9	128.9	125	3.9	20	●
VAPDSSUSD1950	19.5	66.0	131.0	127	4.0	20	●
VAPDSSUSD1960	19.6	66.1	131.1	127	4.1	20	●
VAPDSSUSD1970	19.7	66.1	131.1	127	4.1	20	●
VAPDSSUSD2000	20.0	66.1	131.1	127	4.1	20	●



DC<4

DC≥4

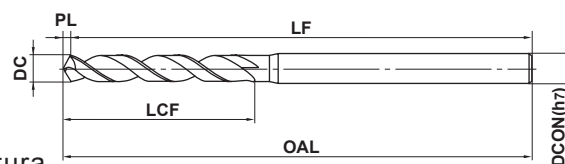
DC≥1

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027

★ Brocas acima de 4.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0—-0.009.



- A combinação do novo desenvolvimento e da cobertura VIOLET permite furação de alta eficiência e longa vida útil da ferramenta para aço inoxidável.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0050	0.50	6.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDMSUSD0051	0.51	6.15	50.15	50	0.15	3	●
VAPDMSUSD0052	0.52	6.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDMSUSD0053	0.53	6.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDMSUSD0054	0.54	6.16	50.16	50	0.16	3	●
VAPDMSUSD0055	0.55	6.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDMSUSD0056	0.56	8.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDMSUSD0057	0.57	8.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDMSUSD0058	0.58	8.17	50.17	50	0.17	3	●
VAPDMSUSD0059	0.59	8.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDMSUSD0060	0.60	8.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDMSUSD0061	0.61	8.18	50.18	50	0.18	3	●
VAPDMSUSD0062	0.62	8.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDMSUSD0063	0.63	8.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDMSUSD0064	0.64	8.19	50.19	50	0.19	3	●
VAPDMSUSD0065	0.65	8.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDMSUSD0066	0.66	8.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDMSUSD0067	0.67	8.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDMSUSD0068	0.68	8.20	50.20	50	0.20	3	●
VAPDMSUSD0069	0.69	8.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDMSUSD0070	0.70	10.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDMSUSD0071	0.71	10.21	50.21	50	0.21	3	●
VAPDMSUSD0072	0.72	10.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDMSUSD0073	0.73	10.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDMSUSD0074	0.74	10.22	50.22	50	0.22	3	●
VAPDMSUSD0075	0.75	10.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0076	0.76	10.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0077	0.77	10.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0078	0.78	10.23	50.23	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0079	0.79	10.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDMSUSD0080	0.80	10.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDMSUSD0081	0.81	10.24	50.24	50	0.24	3	●
VAPDMSUSD0082	0.82	10.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDMSUSD0083	0.83	10.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDMSUSD0084	0.84	10.25	50.25	50	0.25	3	●
VAPDMSUSD0085	0.85	10.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDMSUSD0086	0.86	12.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDMSUSD0087	0.87	12.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDMSUSD0088	0.88	12.26	50.26	50	0.26	3	●
VAPDMSUSD0089	0.89	12.27	50.27	50	0.27	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0090	0.90	12.27	50.27	50	0.27	3	●
VAPDMSUSD0091	0.91	12.27	50.27	50	0.27	3	●
VAPDMSUSD0092	0.92	12.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDMSUSD0093	0.93	12.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDMSUSD0094	0.94	12.28	50.28	50	0.28	3	●
VAPDMSUSD0095	0.95	12.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0096	0.96	12.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0097	0.97	12.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0098	0.98	12.29	50.29	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0099	0.99	12.30	50.30	50	0.30	3	●
VAPDMSUSD0100	1.00	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0101	1.01	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0102	1.02	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0103	1.03	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0104	1.04	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0105	1.05	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0106	1.06	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0107	1.07	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0108	1.08	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0109	1.09	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0110	1.10	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0111	1.11	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0112	1.12	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0113	1.13	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0114	1.14	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0115	1.15	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0116	1.16	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0117	1.17	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0118	1.18	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0119	1.19	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0120	1.20	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0121	1.21	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0122	1.22	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0123	1.23	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0124	1.24	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0125	1.25	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0126	1.26	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0127	1.27	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0128	1.28	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0129	1.29	16.4	60.4	60	0.4	3	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0130	1.30	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0131	1.31	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0132	1.32	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0133	1.33	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0134	1.34	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0135	1.35	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0136	1.36	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0137	1.37	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0138	1.38	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0139	1.39	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0140	1.40	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0141	1.41	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0142	1.42	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0143	1.43	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0144	1.44	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0145	1.45	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0146	1.46	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0147	1.47	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0148	1.48	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0149	1.49	18.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0150	1.50	18.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0151	1.51	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0152	1.52	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0153	1.53	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0154	1.54	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0155	1.55	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0156	1.56	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0157	1.57	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0158	1.58	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0159	1.59	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0160	1.60	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0161	1.61	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0162	1.62	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0163	1.63	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0164	1.64	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0165	1.65	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0166	1.66	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0167	1.67	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0168	1.68	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0169	1.69	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0170	1.70	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0171	1.71	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0172	1.72	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0173	1.73	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0174	1.74	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0175	1.75	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0176	1.76	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0177	1.77	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0178	1.78	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0179	1.79	20.5	60.5	60	0.5	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0180	1.80	22.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0181	1.81	22.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0182	1.82	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0183	1.83	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0184	1.84	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0185	1.85	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0186	1.86	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0187	1.87	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0188	1.88	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0189	1.89	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0190	1.90	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0191	1.91	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0192	1.92	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0193	1.93	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0194	1.94	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0195	1.95	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0196	1.96	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0197	1.97	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0198	1.98	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0199	1.99	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0200	2.00	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0201	2.01	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0202	2.02	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0203	2.03	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0204	2.04	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0205	2.05	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0206	2.06	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0207	2.07	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0208	2.08	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0209	2.09	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0210	2.10	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0211	2.11	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0212	2.12	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0213	2.13	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0214	2.14	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0215	2.15	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0216	2.16	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0217	2.17	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0218	2.18	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0219	2.19	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0220	2.20	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0221	2.21	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0222	2.22	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0223	2.23	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0224	2.24	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0225	2.25	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0226	2.26	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0227	2.27	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0228	2.28	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0229	2.29	26.7	70.7	70	0.7	3	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0230	2.30	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0231	2.31	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0232	2.32	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0233	2.33	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0234	2.34	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0235	2.35	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0236	2.36	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0237	2.37	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0238	2.38	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0239	2.39	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0240	2.40	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0241	2.41	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0242	2.42	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0243	2.43	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0244	2.44	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0245	2.45	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0246	2.46	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0247	2.47	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0248	2.48	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0249	2.49	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0250	2.50	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0251	2.51	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0252	2.52	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0253	2.53	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0254	2.54	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0255	2.55	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0256	2.56	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0257	2.57	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0258	2.58	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0259	2.59	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0260	2.60	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0261	2.61	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0262	2.62	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0263	2.63	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0264	2.64	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0265	2.65	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0266	2.66	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0267	2.67	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0268	2.68	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0269	2.69	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0270	2.70	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0271	2.71	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0272	2.72	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0273	2.73	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0274	2.74	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0275	2.75	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0276	2.76	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0277	2.77	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0278	2.78	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0279	2.79	32.8	70.8	70	0.8	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0280	2.80	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0281	2.81	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0282	2.82	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0283	2.83	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0284	2.84	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0285	2.85	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0286	2.86	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0287	2.87	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0288	2.88	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0289	2.89	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0290	2.90	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0291	2.91	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0292	2.92	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0293	2.93	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0294	2.94	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0295	2.95	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0296	2.96	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0297	2.97	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0298	2.98	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0299	2.99	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0300	3.00	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0301	3.01	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0302	3.02	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0303	3.03	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0304	3.04	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0305	3.05	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0306	3.06	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0307	3.07	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0308	3.08	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0309	3.09	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0310	3.10	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0311	3.11	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0312	3.12	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0313	3.13	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0314	3.14	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0315	3.15	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0316	3.16	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0317	3.17	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0318	3.18	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0319	3.19	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0320	3.20	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0321	3.21	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0322	3.22	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0323	3.23	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0324	3.24	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0325	3.25	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0326	3.26	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0327	3.27	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0328	3.28	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0329	3.29	36.0	86.0	85	1.0	4	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0330	3.30	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0331	3.31	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0332	3.32	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0333	3.33	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0334	3.34	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0335	3.35	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0336	3.36	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0337	3.37	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0338	3.38	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0339	3.39	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0340	3.40	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0341	3.41	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0342	3.42	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0343	3.43	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0344	3.44	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0345	3.45	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0346	3.46	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0347	3.47	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0348	3.48	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0349	3.49	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0350	3.50	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0351	3.51	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0352	3.52	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0353	3.53	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0354	3.54	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0355	3.55	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0356	3.56	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0357	3.57	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0358	3.58	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0359	3.59	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0360	3.60	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0361	3.61	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0362	3.62	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0363	3.63	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0364	3.64	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0365	3.65	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0366	3.66	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0367	3.67	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0368	3.68	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0369	3.69	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0370	3.70	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0371	3.71	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0372	3.72	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0373	3.73	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0374	3.74	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0375	3.75	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0376	3.76	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0377	3.77	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0378	3.78	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0379	3.79	43.1	86.1	85	1.1	4	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0380	3.80	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0381	3.81	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0382	3.82	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0383	3.83	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0384	3.84	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0385	3.85	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0386	3.86	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0387	3.87	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0388	3.88	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0389	3.89	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0390	3.90	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0391	3.91	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0392	3.92	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0393	3.93	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0394	3.94	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0395	3.95	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0396	3.96	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0397	3.97	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0398	3.98	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0399	3.99	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0400	4.00	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMSUSD0405	4.05	42.8	100.8	100	0.8	6	●
VAPDMSUSD0410	4.10	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0415	4.15	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0420	4.20	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0425	4.25	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0430	4.30	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0435	4.35	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0440	4.40	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0445	4.45	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0450	4.50	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0455	4.55	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0460	4.60	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0465	4.65	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0470	4.70	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0475	4.75	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0480	4.80	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0485	4.85	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0490	4.90	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0495	4.95	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0500	5.00	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0505	5.05	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0510	5.10	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0515	5.15	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0520	5.20	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0525	5.25	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0530	5.30	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0535	5.35	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMSUSD0540	5.40	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMSUSD0545	5.45	57.1	107.1	106	1.1	6	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0550	5.50	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMSUSD0555	5.55	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0560	5.60	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0565	5.65	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0570	5.70	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0575	5.75	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0580	5.80	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0585	5.85	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0590	5.90	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0595	5.95	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0600	6.00	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0605	6.05	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0610	6.10	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0615	6.15	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0620	6.20	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0625	6.25	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0630	6.30	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0635	6.35	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0640	6.40	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0645	6.45	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0650	6.50	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0655	6.55	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0660	6.60	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0665	6.65	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0670	6.70	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0675	6.75	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0680	6.80	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0685	6.85	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0690	6.90	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0695	6.95	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0700	7.00	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0705	7.05	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0710	7.10	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0715	7.15	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0720	7.20	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0725	7.25	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0730	7.30	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0735	7.35	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0740	7.40	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0745	7.45	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0750	7.50	68.6	118.6	117	1.6	8	●
VAPDMSUSD0755	7.55	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0760	7.60	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0765	7.65	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0770	7.70	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0775	7.75	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0780	7.80	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0785	7.85	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0790	7.90	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0795	7.95	74.7	124.7	123	1.7	8	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD0800	8.00	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMSUSD0805	8.05	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0810	8.10	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0815	8.15	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0820	8.20	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0825	8.25	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0830	8.30	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0835	8.35	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0840	8.40	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0845	8.45	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMSUSD0850	8.50	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMSUSD0855	8.55	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0860	8.60	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0865	8.65	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0870	8.70	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0875	8.75	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0880	8.80	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0885	8.85	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0890	8.90	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0895	8.95	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0900	9.00	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0910	9.10	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0920	9.20	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0930	9.30	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0940	9.40	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMSUSD0950	9.50	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMSUSD0960	9.60	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMSUSD0970	9.70	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMSUSD0980	9.80	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMSUSD0990	9.90	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMSUSD1000	10.0	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMSUSD1010	10.1	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMSUSD1020	10.2	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMSUSD1030	10.3	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMSUSD1040	10.4	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMSUSD1050	10.5	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMSUSD1060	10.6	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMSUSD1070	10.7	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMSUSD1080	10.8	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMSUSD1090	10.9	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMSUSD1100	11.0	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMSUSD1110	11.1	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMSUSD1120	11.2	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMSUSD1130	11.3	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMSUSD1140	11.4	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMSUSD1150	11.5	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMSUSD1160	11.6	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMSUSD1170	11.7	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMSUSD1180	11.8	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMSUSD1190	11.9	101.5	161.5	159	2.5	12	●

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDMSUSD1200	12.0	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMSUSD1210	12.1	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMSUSD1220	12.2	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMSUSD1230	12.3	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMSUSD1240	12.4	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMSUSD1250	12.5	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMSUSD1260	12.6	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMSUSD1270	12.7	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMSUSD1280	12.8	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMSUSD1290	12.9	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMSUSD1300	13.0	101.7	161.7	159	2.7	12	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

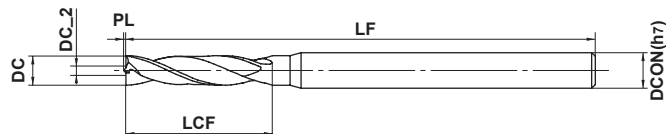
Material	Aço Inoxidável				Aço carbono AISI 1049 Aço inoxidável Ferro fundido Cobre, Ligas de cobre		Aço estrutural Ligas de alumínio	
	Austenítico AISI 304, AISI 316		Martensítico Ferrítico AISI 430					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	7600	0.01	8800	0.01	11250	0.01	15000	0.02
1.0	4800	0.02	6300	0.05	10000	0.05	12000	0.05
2.0	2400	0.04	3200	0.06	5500	0.09	6400	0.09
3.0	1600	0.07	2100	0.10	3700	0.13	4300	0.13
4.0	1200	0.09	1600	0.10	2800	0.15	3200	0.15
5.0	950	0.12	1300	0.13	2200	0.18	2600	0.18
6.0	800	0.14	1100	0.15	1800	0.20	2100	0.19
8.0	600	0.18	800	0.18	1400	0.22	1600	0.24
10.0	480	0.22	640	0.21	1100	0.25	1300	0.28
12.0	400	0.24	530	0.25	930	0.30	1100	0.34
13.0	370	0.26	490	0.28	860	0.32	1000	0.36
14.0	340	0.30	450	0.27	730	0.31	930	0.36
15.0	320	0.31	425	0.28	680	0.32	870	0.38
16.0	300	0.32	400	0.30	640	0.34	820	0.42
18.0	270	0.34	350	0.32	570	0.36	725	0.43
20.0	240	0.36	320	0.35	510	0.38	660	0.45

- 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 2) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.
- 3) Utilize fluido de refrigerante suficiente.
- 4) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (JIS SUS630 e SUS631), recomenda-se MWE e MWS.
- 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 30	30 < DC ≤ 32
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



- Geometria exclusiva proporciona alta eficiência nas operações de rebaixo. Excelente controle de cavacos e planicidade da superfície usinada.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	DC_2	LCF	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSCBD0200	2.0	0.7	12	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0210	2.1	0.7	12	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0220	2.2	0.7	12	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0230	2.3	0.7	13	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0240	2.4	0.7	13	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0250	2.5	0.7	13	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0260	2.6	0.8	15	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0270	2.7	0.8	15	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0280	2.8	0.8	15	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0290	2.9	0.8	15	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0300	3.0	0.8	15	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0310	3.1	0.8	17	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0320	3.2	0.8	17	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0330	3.3	0.8	19	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0340	3.4	0.8	19	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0350	3.5	0.8	19	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0360	3.6	1.0	21	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0370	3.7	1.0	21	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0380	3.8	1.0	21	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0390	3.9	1.0	21	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0400	4.0	1.0	21	70	0.3	4	●
VAPDSCBD0410	4.1	1.0	21	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0420	4.2	1.0	21	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0430	4.3	1.0	23	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0440	4.4	1.0	23	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0450	4.5	1.0	23	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0460	4.6	1.4	25	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0470	4.7	1.4	25	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0480	4.8	1.4	25	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0490	4.9	1.4	25	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0500	5.0	1.4	25	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0510	5.1	1.4	25	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0520	5.2	1.4	25	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0530	5.3	1.4	25	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0540	5.4	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0550	5.5	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0560	5.6	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0570	5.7	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0580	5.8	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0590	5.9	1.4	27	80	0.4	6	●

Referência para Pedido	DC	DC_2	LCF	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSCBD0600	6.0	1.4	27	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0610	6.1	1.4	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0620	6.2	1.4	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0630	6.3	1.4	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0640	6.4	1.4	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0650	6.5	1.4	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0660	6.6	1.8	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0670	6.7	1.8	30	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0680	6.8	1.8	32	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0690	6.9	1.8	32	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0700	7.0	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0710	7.1	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0720	7.2	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0730	7.3	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0740	7.4	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0750	7.5	1.8	32	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0760	7.6	2.0	35	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0770	7.7	2.0	35	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0780	7.8	2.0	35	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0790	7.9	2.0	35	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0800	8.0	2.0	35	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0810	8.1	2.0	35	90	0.6	10	●
VAPDSCBD0850	8.5	2.0	35	90	0.6	10	●
VAPDSCBD0860	8.6	2.8	38	93	0.6	10	●
VAPDSCBD0880	8.8	2.8	38	93	0.6	10	●
VAPDSCBD0900	9.0	2.8	38	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0910	9.1	2.8	38	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0950	9.5	2.8	38	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0960	9.6	3.2	41	96	0.8	10	●
VAPDSCBD0980	9.8	3.2	41	96	0.8	10	●
VAPDSCBD1000	10.0	3.2	41	96	0.9	10	●
VAPDSCBD1010	10.1	3.2	41	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1030	10.3	3.2	41	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1050	10.5	3.2	41	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1080	10.8	3.7	45	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1100	11.0	3.7	45	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1110	11.1	3.7	45	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1150	11.5	3.7	45	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1180	11.8	3.7	45	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1200	12.0	3.7	49	109	0.9	12	●

● : Estoque mantido.

VAPDSCB

Canal curto, alta precisão, para rebaixo

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	DC_2	LCF	LF	PL	DCON	Estoque
VAPDSCBD1250	12.5	3.7	49	109	0.9	12	●
VAPDSCBD1300	13.0	4.2	49	109	1.1	12	●
VAPDSCBD1350	13.5	4.2	51	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1380	13.8	4.2	51	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1400	14.0	4.2	51	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1410	14.1	5.5	58	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1420	14.2	5.5	58	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1450	14.5	5.5	58	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1480	14.8	5.5	58	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1500	15.0	5.5	58	123	1.3	16	●
VAPDSCBD1550	15.5	5.5	60	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1570	15.7	5.5	60	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1580	15.8	5.5	60	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1600	16.0	5.5	60	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1700	17.0	5.5	62	132	1.3	20	●
VAPDSCBD1750	17.5	5.5	63	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1760	17.6	6.5	63	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1770	17.7	6.5	63	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1780	17.8	6.5	63	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1800	18.0	6.5	63	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1810	18.1	6.5	65	135	1.6	20	●
VAPDSCBD1900	19.0	6.5	65	135	1.6	20	●
VAPDSCBD1980	19.8	7.5	67	137	1.6	20	●
VAPDSCBD2000	20.0	7.5	67	137	1.8	20	●
VAPDSCBD2010	20.1	7.5	67	137	1.8	20	●
VAPDSCBD2100	21.0	7.5	75	165	1.8	25	●
VAPDSCBD2200	22.0	7.5	75	165	1.8	25	●
VAPDSCBD2300	23.0	7.5	80	170	1.8	25	●
VAPDSCBD2400	24.0	8.5	80	170	2.2	25	●
VAPDSCBD2500	25.0	8.5	85	180	2.2	25	●
VAPDSCBD2600	26.0	9.0	85	180	2.2	32	●
VAPDSCBD2700	27.0	9.0	95	190	2.2	32	●
VAPDSCBD2800	28.0	10.0	95	190	2.6	32	●
VAPDSCBD2900	29.0	10.0	100	195	2.6	32	●
VAPDSCBD3000	30.0	11.0	100	195	2.6	32	●
VAPDSCBD3100	31.0	11.0	105	200	2.6	32	●
VAPDSCBD3200	32.0	13.0	105	200	2.6	32	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Ligas de alumínio		Aço carbono AISI 1049 Aço liga Ferro fundido Nodular		Aço ferramenta liga AISI D2 (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico AISI 430, AISI 405 Aço inoxidável martensítico AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga AISI H13 (−40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação ASTM 630, ASTM 631	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ^{−1})
2.0	5600	0.07	4800	0.07	3200	0.07	2800	0.04
3.0	3700	0.10	3200	0.10	2100	0.10	1900	0.05
4.0	2800	0.12	2400	0.12	1600	0.12	1400	0.06
5.0	2200	0.14	1900	0.14	1300	0.14	1150	0.07
6.0	1850	0.15	1600	0.15	1050	0.15	950	0.08
8.0	1400	0.20	1200	0.20	800	0.20	720	0.10
10.0	1100	0.23	960	0.23	640	0.21	570	0.11
12.0	950	0.26	800	0.26	530	0.24	470	0.12
14.0	800	0.27	680	0.27	450	0.25	410	0.13
16.0	700	0.28	500	0.28	360	0.26	300	0.14
18.0	620	0.29	450	0.29	320	0.27	260	0.15
20.0	560	0.30	400	0.30	290	0.27	240	0.15
22.0	510	0.32	360	0.32	260	0.29	220	0.16
24.0	460	0.33	330	0.33	240	0.30	200	0.16
26.0	430	0.35	310	0.35	220	0.31	180	0.17
28.0	400	0.36	290	0.36	210	0.33	170	0.18
30.0	370	0.37	270	0.37	190	0.34	160	0.18
32.0	350	0.38	250	0.38	180	0.35	150	0.19

- 1) Os parâmetros acima são para a furação 3xDC sem furo de guia.
Ao furar profundidades menores que 1xDC, é possível aumentar a rpm em 20%.
- 2) Recomenda-se furação sem furo de guia. Se houver furo de guia, o controle de cavacos será prejudicado. Utilize "pica-pau" caso necessite quebrar os cavacos.
- 3) Para rebaixo em superfícies inclinadas, recomenda-se uma fresa de metal duro.
- 4) Na usinagem de aços inoxidáveis austeníticos (AISI 304, AISI 316), reduza a rpm para 40%—70% e o avanço para 40%—60%.
- 5) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.
- 6) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 7) Use refrigeração abundante.

As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

BROCAS VIOLET

VSD
Haste cilíndrica



DC<0.7

DC≥0.7

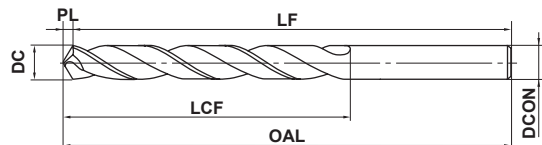
DC<2

DC≥2

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			



0.5≤DC<1	1≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
0 -0.010	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027



Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VSDD0050	0.5	6.18	27.18	27	0.18	0.5	●
VSDD0060	0.6	7.21	30.21	30	0.21	0.6	●
VSDD0070	0.7	9.21	32.21	32	0.21	0.7	●
VSDD0080	0.8	10.24	34.24	34	0.24	0.8	●
VSDD0090	0.9	11.27	36.27	36	0.27	0.9	●
VSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
VSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
VSDD0120	1.2	16.4	42.4	42	0.4	1.2	●
VSDD0130	1.3	16.4	45.4	45	0.4	1.3	●
VSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
VSDD0150	1.5	18.5	48.5	48	0.5	1.5	●
VSDD0160	1.6	20.5	50.5	50	0.5	1.6	●
VSDD0170	1.7	20.5	50.5	50	0.5	1.7	●
VSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
VSDD0190	1.9	22.6	52.6	52	0.6	1.9	●
VSDD0200	2.0	23.6	55.6	55	0.6	2.0	●
VSDD0210	2.1	23.6	55.6	55	0.6	2.1	●
VSDD0220	2.2	26.7	58.7	58	0.7	2.2	●
VSDD0230	2.3	26.7	58.7	58	0.7	2.3	●
VSDD0240	2.4	29.7	61.7	61	0.7	2.4	●
VSDD0250	2.5	29.8	61.8	61	0.8	2.5	●
VSDD0260	2.6	29.8	64.8	64	0.8	2.6	●
VSDD0270	2.7	32.8	64.8	64	0.8	2.7	●
VSDD0280	2.8	32.8	67.8	67	0.8	2.8	●
VSDD0290	2.9	32.9	71.9	71	0.9	2.9	●
VSDD0300	3.0	32.9	71.9	71	0.9	3.0	●
VSDD0310	3.1	35.9	71.9	71	0.9	3.1	●
VSDD0320	3.2	36.0	72.0	71	1.0	3.2	●
VSDD0330	3.3	36.0	74.0	73	1.0	3.3	●
VSDD0340	3.4	39.0	74.0	73	1.0	3.4	●
VSDD0350	3.5	39.1	74.1	73	1.1	3.5	●
VSDD0360	3.6	39.1	77.1	76	1.1	3.6	●
VSDD0370	3.7	39.1	77.1	76	1.1	3.7	●
VSDD0380	3.8	43.1	77.1	76	1.1	3.8	●
VSDD0390	3.9	43.2	80.2	79	1.2	3.9	●
VSDD0400	4.0	43.2	84.2	83	1.2	4.0	●
VSDD0410	4.1	43.2	84.2	83	1.2	4.1	●
VSDD0420	4.2	43.3	84.3	83	1.3	4.2	●
VSDD0430	4.3	47.3	84.3	83	1.3	4.3	●
VSDD0440	4.4	47.3	87.3	86	1.3	4.4	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VSDD0450	4.5	47.4	87.4	86	1.4	4.5	●
VSDD0460	4.6	47.4	87.4	86	1.4	4.6	●
VSDD0470	4.7	47.4	90.4	89	1.4	4.7	●
VSDD0480	4.8	52.4	90.4	89	1.4	4.8	●
VSDD0490	4.9	52.5	93.5	92	1.5	4.9	●
VSDD0500	5.0	52.5	93.5	92	1.5	5.0	●
VSDD0510	5.1	52.5	93.5	92	1.5	5.1	●
VSDD0520	5.2	52.6	96.6	95	1.6	5.2	●
VSDD0530	5.3	52.6	96.6	95	1.6	5.3	●
VSDD0540	5.4	57.6	96.6	95	1.6	5.4	●
VSDD0550	5.5	57.7	96.7	95	1.7	5.5	●
VSDD0560	5.6	57.7	99.7	98	1.7	5.6	●
VSDD0570	5.7	57.7	99.7	98	1.7	5.7	●
VSDD0580	5.8	57.7	99.7	98	1.7	5.8	●
VSDD0590	5.9	57.8	99.8	98	1.8	5.9	●
VSDD0600	6.0	57.8	103.8	102	1.8	6.0	●
VSDD0610	6.1	63.8	103.8	102	1.8	6.1	●
VSDD0620	6.2	63.9	103.9	102	1.9	6.2	●
VSDD0630	6.3	63.9	103.9	102	1.9	6.3	●
VSDD0640	6.4	63.9	106.9	105	1.9	6.4	●
VSDD0650	6.5	64.0	107.0	105	2.0	6.5	●
VSDD0660	6.6	64.0	107.0	105	2.0	6.6	●
VSDD0670	6.7	64.0	107.0	105	2.0	6.7	●
VSDD0680	6.8	69.0	107.0	105	2.0	6.8	●
VSDD0690	6.9	69.1	107.1	105	2.1	6.9	●
VSDD0700	7.0	69.1	107.1	105	2.1	7.0	●
VSDD0710	7.1	69.1	110.1	108	2.1	7.1	●
VSDD0720	7.2	69.2	110.2	108	2.2	7.2	●
VSDD0730	7.3	69.2	110.2	108	2.2	7.3	●
VSDD0740	7.4	69.2	113.2	111	2.2	7.4	●
VSDD0750	7.5	69.3	113.3	111	2.3	7.5	●
VSDD0760	7.6	75.3	113.3	111	2.3	7.6	●
VSDD0770	7.7	75.3	116.3	114	2.3	7.7	●
VSDD0780	7.8	75.3	116.3	114	2.3	7.8	●
VSDD0790	7.9	75.4	116.4	114	2.4	7.9	●
VSDD0800	8.0	75.4	116.4	114	2.4	8.0	●
VSDD0810	8.1	75.4	119.4	117	2.4	8.1	●
VSDD0820	8.2	75.5	119.5	117	2.5	8.2	●
VSDD0830	8.3	75.5	119.5	117	2.5	8.3	●
VSDD0840	8.4	75.5	123.5	121	2.5	8.4	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque	Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
VSDD0850	8.5	75.6	123.6	121	2.6	8.5	●	VSDD1080	10.8	95.2	143.2	140	3.2	10.8	●
VSDD0860	8.6	81.6	123.6	121	2.6	8.6	●	VSDD1090	10.9	95.3	143.3	140	3.3	10.9	●
VSDD0870	8.7	81.6	123.6	121	2.6	8.7	●	VSDD1100	11.0	95.3	143.3	140	3.3	11.0	●
VSDD0880	8.8	81.6	126.6	124	2.6	8.8	●	VSDD1110	11.1	95.3	143.3	140	3.3	11.1	●
VSDD0890	8.9	81.7	126.7	124	2.7	8.9	●	VSDD1120	11.2	95.4	146.4	143	3.4	11.2	●
VSDD0900	9.0	81.7	126.7	124	2.7	9.0	●	VSDD1130	11.3	95.4	146.4	143	3.4	11.3	●
VSDD0910	9.1	81.7	126.7	124	2.7	9.1	●	VSDD1140	11.4	95.4	146.4	143	3.4	11.4	●
VSDD0920	9.2	81.8	129.8	127	2.8	9.2	●	VSDD1150	11.5	95.5	146.5	143	3.5	11.5	●
VSDD0930	9.3	81.8	129.8	127	2.8	9.3	●	VSDD1160	11.6	95.5	149.5	146	3.5	11.6	●
VSDD0940	9.4	81.8	129.8	127	2.8	9.4	●	VSDD1170	11.7	95.5	149.5	146	3.5	11.7	●
VSDD0950	9.5	81.9	129.9	127	2.9	9.5	●	VSDD1180	11.8	95.5	149.5	146	3.5	11.8	●
VSDD0960	9.6	87.9	132.9	130	2.9	9.6	●	VSDD1190	11.9	102.6	149.6	146	3.6	11.9	●
VSDD0970	9.7	87.9	132.9	130	2.9	9.7	●	VSDD1200	12.0	102.6	152.6	149	3.6	12.0	●
VSDD0980	9.8	87.9	132.9	130	2.9	9.8	●	VSDD1210	12.1	102.6	152.6	149	3.6	12.1	●
VSDD0990	9.9	88.0	133.0	130	3.0	9.9	●	VSDD1220	12.2	102.7	152.7	149	3.7	12.2	●
VSDD1000	10.0	88.0	133.0	130	3.0	10.0	●	VSDD1230	12.3	102.7	152.7	149	3.7	12.3	●
VSDD1010	10.1	88.0	136.0	133	3.0	10.1	●	VSDD1240	12.4	102.7	155.7	152	3.7	12.4	●
VSDD1020	10.2	88.1	136.1	133	3.1	10.2	●	VSDD1250	12.5	102.8	155.8	152	3.8	12.5	●
VSDD1030	10.3	88.1	136.1	133	3.1	10.3	●	VSDD1260	12.6	102.8	155.8	152	3.8	12.6	●
VSDD1040	10.4	88.1	136.1	133	3.1	10.4	●	VSDD1270	12.7	102.8	155.8	152	3.8	12.7	●
VSDD1050	10.5	88.2	140.2	137	3.2	10.5	●	VSDD1280	12.8	102.8	155.8	152	3.8	12.8	●
VSDD1060	10.6	88.2	140.2	137	3.2	10.6	●	VSDD1290	12.9	102.9	155.9	152	3.9	12.9	●
VSDD1070	10.7	95.2	140.2	137	3.2	10.7	●	VSDD1300	13.0	102.9	155.9	152	3.9	13.0	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural		Aço carbono AISI 1049		Aço inoxidável AISI 420		Aço inoxidável AISI 304 Aço ferramenta AISI D2 (Materiais de baixa dureza) Aço c/ tratamento térmico AISI H13 (~40HRC)	
Vel. de corte	40m/min		30m/min		20m/min		10–14m/min	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	15000	0.01	11250	0.01	7500	0.01	5620	0.01
1.0	10000	0.02	7500	0.02	5000	0.02	3750	0.02
1.5	8200	0.03	6150	0.03	4100	0.03	2800	0.03
2.0	6370	0.05	4780	0.05	3180	0.05	2200	0.04
3.0	4250	0.10	3180	0.10	2120	0.07	1400	0.06
4.0	3180	0.13	2390	0.13	1590	0.09	1100	0.08
5.0	2550	0.15	1910	0.15	1270	0.11	860	0.10
6.0	2120	0.18	1590	0.18	1060	0.13	720	0.11
7.0	1820	0.20	1360	0.20	910	0.14	610	0.12
8.0	1590	0.22	1190	0.21	800	0.15	540	0.13
9.0	1420	0.24	1060	0.22	710	0.17	480	0.14
10.0	1270	0.26	960	0.23	640	0.18	430	0.15
11.0	1160	0.28	870	0.24	580	0.19	390	0.16
12.0	1060	0.30	800	0.25	530	0.20	360	0.17
13.0	980	0.30	730	0.26	490	0.20	330	0.17

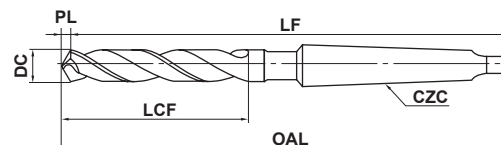
- 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.
- 2) Pare o avanço de furação e reduza as condições caso a profundidade de furação exceda 3 X DC (DC: diâmetro da broca).
- 3) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤32
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
VTDS0600M1	6.0	45.8	127.8	126	1.8	MT.1	●
VTDS0650M1	6.5	46.0	128.0	126	2.0	MT.1	●
VTDS0660M1	6.6	46.0	128.0	126	2.0	MT.1	●
VTDS0680M1	6.8	46.0	128.0	126	2.0	MT.1	●
VTDS0700M1	7.0	46.1	128.1	126	2.1	MT.1	●
VTDS0720M1	7.2	46.2	128.2	126	2.2	MT.1	●
VTDS0750M1	7.5	46.3	128.3	126	2.3	MT.1	●
VTDS0770M1	7.7	50.3	132.3	130	2.3	MT.1	●
VTDS0780M1	7.8	50.3	132.3	130	2.3	MT.1	●
VTDS0800M1	8.0	50.4	132.4	130	2.4	MT.1	●
VTDS0820M1	8.2	50.5	132.5	130	2.5	MT.1	●
VTDS0850M1	8.5	50.6	132.6	130	2.6	MT.1	●
VTDS0880M1	8.8	54.6	135.6	133	2.6	MT.1	●
VTDS0900M1	9.0	54.7	135.7	133	2.7	MT.1	●
VTDS0950M1	9.5	54.9	135.9	133	2.9	MT.1	●
VTDS0970M1	9.7	58.9	139.9	137	2.9	MT.1	●
VTDS0980M1	9.8	58.9	139.9	137	2.9	MT.1	●
VTDS1000M1	10.0	59.0	140.0	137	3.0	MT.1	●
VTDS1030M1	10.3	59.1	140.1	137	3.1	MT.1	●
VTDS1050M1	10.5	59.2	140.2	137	3.2	MT.1	●
VTDS1080M1	10.8	64.2	145.2	142	3.2	MT.1	●
VTDS1100M1	11.0	64.3	145.3	142	3.3	MT.1	●
VTDS1150M1	11.5	64.5	145.5	142	3.5	MT.1	●
VTDS1200M1	12.0	69.6	149.6	146	3.6	MT.1	●
VTDS1250M2	12.5	69.8	166.8	163	3.8	MT.2	●
VTDS1300M2	13.0	69.9	166.9	163	3.9	MT.2	●
VTDS1350M2	13.5	74.1	172.1	168	4.1	MT.2	●
VTDS1400M2	14.0	74.2	172.2	168	4.2	MT.2	●
VTDS1450M2	14.5	77.4	175.4	171	4.4	MT.2	●
VTDS1500M2	15.0	77.5	175.5	171	4.5	MT.2	●
VTDS1550M2	15.5	81.7	179.7	175	4.7	MT.2	●
VTDS1600M2	16.0	81.8	179.8	175	4.8	MT.2	●
VTDS1650M2	16.5	85.0	183.0	178	5.0	MT.2	●
VTDS1700M2	17.0	85.1	183.1	178	5.1	MT.2	●
VTDS1750M2	17.5	89.3	187.3	182	5.3	MT.2	●
VTDS1800M2	18.0	89.4	187.4	182	5.4	MT.2	●
VTDS1850M2	18.5	91.6	189.6	184	5.6	MT.2	●
VTDS1900M2	19.0	91.7	189.7	184	5.7	MT.2	●
VTDS1950M2	19.5	95.9	193.9	188	5.9	MT.2	●
VTDS2000M2	20.0	96.0	194.0	188	6.0	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
VTDS2050M2	20.5	99.2	197.2	191	6.2	MT.2	●
VTDS2100M2	21.0	99.3	197.3	191	6.3	MT.2	●
VTDS2150M2	21.5	102.5	200.5	194	6.5	MT.2	●
VTDS2200M2	22.0	102.6	200.6	194	6.6	MT.2	●
VTDS2250M2	22.5	106.8	204.8	198	6.8	MT.2	●
VTDS2300M2	23.0	106.9	204.9	198	6.9	MT.2	●
VTDS2350M3	23.5	109.1	231.1	224	7.1	MT.3	●
VTDS2400M3	24.0	109.2	231.2	224	7.2	MT.3	●
VTDS2450M3	24.5	109.4	231.4	224	7.4	MT.3	●
VTDS2500M3	25.0	109.5	231.5	224	7.5	MT.3	●
VTDS2550M3	25.5	112.7	233.7	226	7.7	MT.3	●
VTDS2600M3	26.0	112.8	233.8	226	7.8	MT.3	●
VTDS2650M3	26.5	113.0	234.0	226	8.0	MT.3	●
VTDS2700M3	27.0	116.1	238.1	230	8.1	MT.3	●
VTDS2750M3	27.5	116.3	238.3	230	8.3	MT.3	●
VTDS2800M3	28.0	116.4	238.4	230	8.4	MT.3	●
VTDS2850M3	28.5	119.6	240.6	232	8.6	MT.3	●
VTDS2900M3	29.0	119.7	240.7	232	8.7	MT.3	●
VTDS2950M3	29.5	119.9	240.9	232	8.9	MT.3	●
VTDS3000M3	30.0	120.0	241.0	232	9.0	MT.3	●
VTDS3050M3	30.5	123.2	244.2	235	9.2	MT.3	●
VTDS3100M3	31.0	123.3	244.3	235	9.3	MT.3	●
VTDS3150M3	31.5	123.5	244.5	235	9.5	MT.3	●
VTDS3200M3	32.0	123.6	244.6	235	9.6	MT.3	●

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural		Aço carbono AISI 1049		Aço inoxidável AISI 420 Liga de cobre, Bronze		Aço inoxidável AISI 304 Aço ferramenta AISI D2 (Materiais de baixa dureza)		Aço temperado AISI H13 (35—40HRC)	
Vel. de corte	33—38m/min		28—33m/min		20m/min		15m/min		18m/min	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
6.0	2000	0.18	1750	0.18	1060	0.15	800	0.12	950	0.12
8.0	1400	0.22	1270	0.22	800	0.20	600	0.15	720	0.15
10.0	1100	0.25	960	0.25	640	0.22	480	0.18	570	0.18
14.0	790	0.30	680	0.28	450	0.25	340	0.23	410	0.23
18.0	610	0.35	530	0.34	350	0.30	270	0.27	320	0.27
20.0	540	0.40	480	0.38	320	0.33	240	0.30	280	0.30
22.0	480	0.42	430	0.40	290	0.35	220	0.30	260	0.30
24.0	430	0.42	380	0.40	260	0.35	200	0.30	240	0.30
28.0	370	0.45	330	0.42	220	0.38	170	0.33	200	0.33
32.0	320	0.45	280	0.42	200	0.38	150	0.33	180	0.33

1) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

GSD

TiN, haste cilíndrica



DC<0.7

DC≥0.7

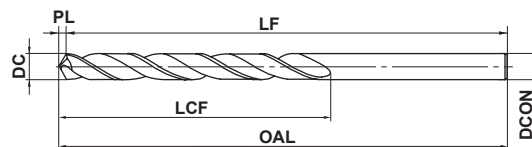
DC<2

DC≥2

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



0.5≤DC<1	1≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
0 -0.010	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027



Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GSDD0050	0.5	6.18	27.18	27	0.18	0.5	●
GSDD0060	0.6	7.21	30.21	30	0.21	0.6	●
GSDD0070	0.7	9.21	32.21	32	0.21	0.7	●
GSDD0080	0.8	10.24	34.24	34	0.24	0.8	●
GSDD0090	0.9	11.27	36.27	36	0.27	0.9	●
GSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
GSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
GSDD0120	1.2	16.4	42.4	42	0.4	1.2	●
GSDD0130	1.3	16.4	45.4	45	0.4	1.3	●
GSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
GSDD0150	1.5	18.5	48.5	48	0.5	1.5	●
GSDD0160	1.6	20.5	50.5	50	0.5	1.6	●
GSDD0170	1.7	20.5	50.5	50	0.5	1.7	●
GSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
GSDD0190	1.9	22.6	52.6	52	0.6	1.9	●
GSDD0200	2.0	23.6	55.6	55	0.6	2.0	●
GSDD0210	2.1	23.6	55.6	55	0.6	2.1	●
GSDD0220	2.2	26.7	58.7	58	0.7	2.2	●
GSDD0230	2.3	26.7	58.7	58	0.7	2.3	●
GSDD0240	2.4	29.7	61.7	61	0.7	2.4	●
GSDD0250	2.5	29.8	61.8	61	0.8	2.5	●
GSDD0260	2.6	29.8	64.8	64	0.8	2.6	●
GSDD0270	2.7	32.8	64.8	64	0.8	2.7	●
GSDD0280	2.8	32.8	67.8	67	0.8	2.8	●
GSDD0290	2.9	32.9	71.9	71	0.9	2.9	●
GSDD0300	3.0	32.9	71.9	71	0.9	3.0	●
GSDD0310	3.1	35.9	71.9	71	0.9	3.1	●
GSDD0320	3.2	36.0	72.0	71	1.0	3.2	●
GSDD0330	3.3	36.0	74.0	73	1.0	3.3	●
GSDD0340	3.4	39.0	74.0	73	1.0	3.4	●
GSDD0350	3.5	39.1	74.1	73	1.1	3.5	●
GSDD0360	3.6	39.1	77.1	76	1.1	3.6	●
GSDD0370	3.7	39.1	77.1	76	1.1	3.7	●
GSDD0380	3.8	43.1	77.1	76	1.1	3.8	●
GSDD0390	3.9	43.2	80.2	79	1.2	3.9	●
GSDD0400	4.0	43.2	84.2	83	1.2	4.0	●
GSDD0410	4.1	43.2	84.2	83	1.2	4.1	●
GSDD0420	4.2	43.3	84.3	83	1.3	4.2	●
GSDD0430	4.3	47.3	84.3	83	1.3	4.3	●
GSDD0440	4.4	47.3	87.3	86	1.3	4.4	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GSDD0450	4.5	47.4	87.4	86	1.4	4.5	●
GSDD0460	4.6	47.4	87.4	86	1.4	4.6	●
GSDD0470	4.7	47.4	90.4	89	1.4	4.7	●
GSDD0480	4.8	52.4	90.4	89	1.4	4.8	●
GSDD0490	4.9	52.5	93.5	92	1.5	4.9	●
GSDD0500	5.0	52.5	93.5	92	1.5	5.0	●
GSDD0510	5.1	52.5	93.5	92	1.5	5.1	●
GSDD0520	5.2	52.6	96.6	95	1.6	5.2	●
GSDD0530	5.3	52.6	96.6	95	1.6	5.3	●
GSDD0540	5.4	57.6	96.6	95	1.6	5.4	●
GSDD0550	5.5	57.7	96.7	95	1.7	5.5	●
GSDD0560	5.6	57.7	99.7	98	1.7	5.6	●
GSDD0570	5.7	57.7	99.7	98	1.7	5.7	●
GSDD0580	5.8	57.7	99.7	98	1.7	5.8	●
GSDD0590	5.9	57.8	99.8	98	1.8	5.9	●
GSDD0600	6.0	57.8	103.8	102	1.8	6.0	●
GSDD0610	6.1	63.8	103.8	102	1.8	6.1	●
GSDD0620	6.2	63.9	103.9	102	1.9	6.2	●
GSDD0630	6.3	63.9	103.9	102	1.9	6.3	●
GSDD0640	6.4	63.9	106.9	105	1.9	6.4	●
GSDD0650	6.5	64.0	107.0	105	2.0	6.5	●
GSDD0660	6.6	64.0	107.0	105	2.0	6.6	●
GSDD0670	6.7	64.0	107.0	105	2.0	6.7	●
GSDD0680	6.8	69.0	107.0	105	2.0	6.8	●
GSDD0690	6.9	69.1	107.1	105	2.1	6.9	●
GSDD0700	7.0	69.1	107.1	105	2.1	7.0	●
GSDD0710	7.1	69.1	110.1	108	2.1	7.1	●
GSDD0720	7.2	69.2	110.2	108	2.2	7.2	●
GSDD0730	7.3	69.2	110.2	108	2.2	7.3	●
GSDD0740	7.4	69.2	113.2	111	2.2	7.4	●
GSDD0750	7.5	69.3	113.3	111	2.3	7.5	●
GSDD0760	7.6	75.3	113.3	111	2.3	7.6	●
GSDD0770	7.7	75.3	116.3	114	2.3	7.7	●
GSDD0780	7.8	75.3	116.3	114	2.3	7.8	●
GSDD0790	7.9	75.4	116.4	114	2.4	7.9	●
GSDD0800	8.0	75.4	116.4	114	2.4	8.0	●
GSDD0810	8.1	75.4	119.4	117	2.4	8.1	●
GSDD0820	8.2	75.5	119.5	117	2.5	8.2	●
GSDD0830	8.3	75.5	119.5	117	2.5	8.3	●
GSDD0840	8.4	75.5	123.5	121	2.5	8.4	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GSDD0850	8.5	75.6	123.6	121	2.6	8.5	●
GSDD0860	8.6	81.6	123.6	121	2.6	8.6	●
GSDD0870	8.7	81.6	123.6	121	2.6	8.7	●
GSDD0880	8.8	81.6	126.6	124	2.6	8.8	●
GSDD0890	8.9	81.7	126.7	124	2.7	8.9	●
GSDD0900	9.0	81.7	126.7	124	2.7	9.0	●
GSDD0910	9.1	81.7	126.7	124	2.7	9.1	●
GSDD0920	9.2	81.8	129.8	127	2.8	9.2	●
GSDD0930	9.3	81.8	129.8	127	2.8	9.3	●
GSDD0940	9.4	81.8	129.8	127	2.8	9.4	●
GSDD0950	9.5	81.9	129.9	127	2.9	9.5	●
GSDD0960	9.6	87.9	132.9	130	2.9	9.6	●
GSDD0970	9.7	87.9	132.9	130	2.9	9.7	●
GSDD0980	9.8	87.9	132.9	130	2.9	9.8	●
GSDD0990	9.9	88.0	133.0	130	3.0	9.9	●
GSDD1000	10.0	88.0	133.0	130	3.0	10.0	●
GSDD1010	10.1	88.0	136.0	133	3.0	10.1	●
GSDD1020	10.2	88.1	136.1	133	3.1	10.2	●
GSDD1030	10.3	88.1	136.1	133	3.1	10.3	●
GSDD1040	10.4	88.1	136.1	133	3.1	10.4	●
GSDD1050	10.5	88.2	140.2	137	3.2	10.5	●
GSDD1060	10.6	88.2	140.2	137	3.2	10.6	●
GSDD1070	10.7	95.2	140.2	137	3.2	10.7	●
GSDD1080	10.8	95.2	143.2	140	3.2	10.8	●
GSDD1090	10.9	95.3	143.3	140	3.3	10.9	●
GSDD1100	11.0	95.3	143.3	140	3.3	11.0	●
GSDD1110	11.1	95.3	143.3	140	3.3	11.1	●
GSDD1120	11.2	95.4	146.4	143	3.4	11.2	●
GSDD1130	11.3	95.4	146.4	143	3.4	11.3	●
GSDD1140	11.4	95.4	146.4	143	3.4	11.4	●
GSDD1150	11.5	95.5	146.5	143	3.5	11.5	●
GSDD1160	11.6	95.5	149.5	146	3.5	11.6	●
GSDD1170	11.7	95.5	149.5	146	3.5	11.7	●
GSDD1180	11.8	95.6	149.6	146	3.6	11.8	●
GSDD1190	11.9	102.6	149.6	146	3.6	11.9	●
GSDD1200	12.0	102.6	152.6	149	3.6	12.0	●
GSDD1210	12.1	102.6	152.6	149	3.6	12.1	●
GSDD1220	12.2	102.7	152.7	149	3.7	12.2	●
GSDD1230	12.3	102.7	152.7	149	3.7	12.3	●
GSDD1240	12.4	102.7	155.7	152	3.7	12.4	●
GSDD1250	12.5	102.8	155.8	152	3.8	12.5	●
GSDD1260	12.6	102.8	155.8	152	3.8	12.6	●
GSDD1270	12.7	102.8	155.8	152	3.8	12.7	●
GSDD1280	12.8	102.9	155.9	152	3.9	12.8	●
GSDD1290	12.9	102.9	155.9	152	3.9	12.9	●
GSDD1300	13.0	102.9	155.9	152	3.9	13.0	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

HSS

SD

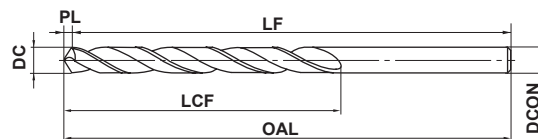
Haste cilíndrica



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



$0.2 \leq DC < 1$	$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 17.5$
0 -0.012	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027



● Para furação em geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD0020	0.2	2.56	19.06	19	0.06	0.2	●
SDD0030	0.3	3.09	19.09	19	0.09	0.3	●
SDD0040	0.4	5.12	20.12	20	0.12	0.4	●
SDD0050	0.5	6.15	22.15	22	0.15	0.5	●
SDD0060	0.6	7.18	24.18	24	0.18	0.6	●
SDD0070	0.7	10.21	32.21	32	0.21	0.7	●
SDD0080	0.8	11.24	34.24	34	0.24	0.8	●
SDD0090	0.9	13.27	36.27	36	0.27	0.9	●
SDD0100	1.0	18.3	40.3	40	0.3	1.0	●
SDD0110	1.1	20.3	42.3	42	0.3	1.1	●
SDD0120	1.2	20.4	42.4	42	0.4	1.2	●
SDD0130	1.3	22.4	45.4	45	0.4	1.3	●
SDD0140	1.4	23.4	48.4	48	0.4	1.4	●
SDD0150	1.5	23.5	48.5	48	0.5	1.5	●
SDD0160	1.6	25.5	50.5	50	0.5	1.6	●
SDD0170	1.7	25.5	50.5	50	0.5	1.7	●
SDD0180	1.8	28.5	52.5	52	0.5	1.8	●
SDD0190	1.9	28.6	52.6	52	0.6	1.9	●
SDD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
SDD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
SDD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
SDD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
SDD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
SDD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
SDD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
SDD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
SDD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
SDD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
SDD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
SDD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
SDD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
SDD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
SDD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
SDD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●
SDD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
SDD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
SDD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
SDD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
SDD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
SDD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
SDD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●
SDD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
SDD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
SDD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
SDD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
SDD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
SDD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●
SDD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
SDD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
SDD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
SDD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
SDD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
SDD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
SDD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
SDD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
SDD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
SDD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
SDD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
SDD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
SDD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
SDD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
SDD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
SDD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
SDD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
SDD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
SDD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
SDD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●
SDD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
SDD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
SDD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
SDD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
SDD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
SDD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
SDD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
SDD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●
SDD0780	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
SDD0790	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
SDD0800	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
SDD0810	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD0820	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
SDD0830	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
SDD0840	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
SDD0850	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
SDD0860	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
SDD0870	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
SDD0880	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
SDD0890	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●
SDD0900	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
SDD0910	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
SDD0920	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
SDD0930	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
SDD0940	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
SDD0950	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
SDD0960	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
SDD0970	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
SDD0980	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
SDD0990	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
SDD1000	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
SDD1010	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
SDD1020	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
SDD1030	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
SDD1040	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
SDD1050	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●
SDD1060	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
SDD1070	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
SDD1080	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
SDD1090	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
SDD1100	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
SDD1110	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
SDD1120	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
SDD1130	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
SDD1140	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
SDD1150	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
SDD1160	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
SDD1170	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
SDD1180	11.8	112.6	149.6	146	3.6	11.8	●
SDD1190	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
SDD1200	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
SDD1210	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
SDD1220	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
SDD1230	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
SDD1240	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
SDD1250	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
SDD1260	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
SDD1270	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
SDD1280	12.8	117.9	155.9	152	3.9	12.8	●
SDD1290	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
SDD1300	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●
SDD1350	13.5	126.1	172.1	168	4.1	13.5	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD1400	14.0	126.2	172.2	168	4.2	14.0	●
SDD1450	14.5	126.4	172.4	168	4.4	14.5	●
SDD1500	15.0	136.5	185.5	181	4.5	15.0	●
SDD1550	15.5	136.7	185.7	181	4.7	15.5	●
SDD1600	16.0	136.8	185.8	181	4.8	16.0	●
SDD1650	16.5	137.0	186.0	181	5.0	16.5	●
SDD1700	17.0	148.1	199.1	194	5.1	17.0	●
SDD1750	17.5	148.3	199.3	194	5.3	17.5	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

SD

Haste cilíndrica, 1/100mm

HSS

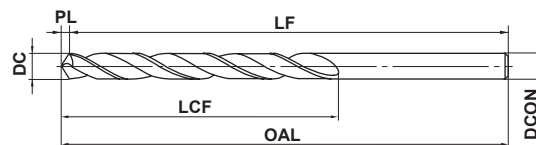


P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

0.25 ≤ DC ≤ 5.95



0
-0.007



● A tolerância do diâmetro é $0_{-0.007}$ mm.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD0025	0.25	3.08	19.08	19	0.08	0.25	●
SDD0035	0.35	4.11	19.11	19	0.11	0.35	●
SDD0045	0.45	5.14	20.14	20	0.14	0.45	●
SDD0055	0.55	7.17	24.17	24	0.17	0.55	●
SDD0065	0.65	8.20	26.20	26	0.20	0.65	●
SDD0075	0.75	11.23	34.23	34	0.23	0.75	●
SDD0085	0.85	13.26	36.26	36	0.26	0.85	●
SDD0095	0.95	18.29	40.29	40	0.29	0.95	●
SDD0105	1.05	20.3	42.3	42	0.3	1.05	●
SDD0115	1.15	20.4	42.4	42	0.4	1.15	●
SDD0125	1.25	22.4	45.4	45	0.4	1.25	●
SDD0135	1.35	23.4	48.4	48	0.4	1.35	●
SDD0145	1.45	23.4	48.4	48	0.4	1.45	●
SDD0155	1.55	25.5	50.5	50	0.5	1.55	●
SDD0165	1.65	25.5	50.5	50	0.5	1.65	●
SDD0175	1.75	28.5	52.5	52	0.5	1.75	●
SDD0185	1.85	28.6	52.6	52	0.6	1.85	●
SDD0195	1.95	29.6	55.6	55	0.6	1.95	●
SDD0205	2.05	29.6	55.6	55	0.6	2.05	●
SDD0215	2.15	29.7	55.7	55	0.7	2.15	●
SDD0225	2.25	33.7	58.7	58	0.7	2.25	●
SDD0235	2.35	33.7	58.7	58	0.7	2.35	●
SDD0245	2.45	35.7	61.7	61	0.7	2.45	●
SDD0255	2.55	37.8	64.8	64	0.8	2.55	●
SDD0265	2.65	37.8	64.8	64	0.8	2.65	●
SDD0275	2.75	39.8	67.8	67	0.8	2.75	●
SDD0285	2.85	39.9	67.9	67	0.9	2.85	●
SDD0295	2.95	42.9	71.9	71	0.9	2.95	●
SDD0305	3.05	42.9	71.9	71	0.9	3.05	●
SDD0315	3.15	43.0	72.0	71	1.0	3.15	●
SDD0325	3.25	43.0	72.0	71	1.0	3.25	●
SDD0335	3.35	46.0	74.0	73	1.0	3.35	●
SDD0345	3.45	46.0	74.0	73	1.0	3.45	●
SDD0355	3.55	46.1	74.1	73	1.1	3.55	●
SDD0365	3.65	49.1	77.1	76	1.1	3.65	●
SDD0375	3.75	49.1	77.1	76	1.1	3.75	●
SDD0385	3.85	52.2	80.2	79	1.2	3.85	●
SDD0395	3.95	52.2	80.2	79	1.2	3.95	●
SDD0405	4.05	55.2	84.2	83	1.2	4.05	●
SDD0415	4.15	55.3	84.3	83	1.3	4.15	●

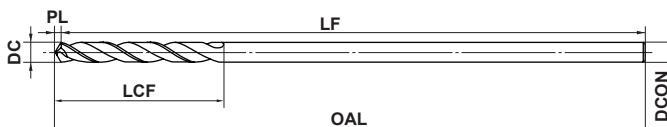
Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDD0425	4.25	55.3	84.3	83	1.3	4.25	●
SDD0435	4.35	55.3	84.3	83	1.3	4.35	●
SDD0445	4.45	57.3	87.3	86	1.3	4.45	●
SDD0455	4.55	57.4	87.4	86	1.4	4.55	●
SDD0465	4.65	60.4	90.4	89	1.4	4.65	●
SDD0475	4.75	60.4	90.4	89	1.4	4.75	●
SDD0485	4.85	60.5	90.5	89	1.5	4.85	●
SDD0495	4.95	63.5	93.5	92	1.5	4.95	●
SDD0505	5.05	63.5	93.5	92	1.5	5.05	●
SDD0515	5.15	63.6	93.6	92	1.6	5.15	●
SDD0525	5.25	65.6	96.6	95	1.6	5.25	●
SDD0535	5.35	65.6	96.6	95	1.6	5.35	●
SDD0545	5.45	65.6	96.6	95	1.6	5.45	●
SDD0555	5.55	65.7	96.7	95	1.7	5.55	●
SDD0565	5.65	68.7	99.7	98	1.7	5.65	●
SDD0575	5.75	68.7	99.7	98	1.7	5.75	●
SDD0585	5.85	68.8	99.8	98	1.8	5.85	●
SDD0595	5.95	68.8	99.8	98	1.8	5.95	●

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022



- É recomendada para operações que exigem alta rigidez e grande comprimento total para evitar interferência com a peça.
- Para centros de usinagem e máquinas convencionais.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDLS D0100A100	1.0	12.3	100.3	100	0.3	1.0	●
SDLS D0110A100	1.1	14.3	100.3	100	0.3	1.1	●
SDLS D0120A100	1.2	16.4	100.4	100	0.4	1.2	●
SDLS D0130A100	1.3	16.4	100.4	100	0.4	1.3	●
SDLS D0140A100	1.4	18.4	100.4	100	0.4	1.4	●
SDLS D0150A100	1.5	18.5	100.5	100	0.5	1.5	●
SDLS D0160A100	1.6	20.5	100.5	100	0.5	1.6	●
SDLS D0170A100	1.7	20.5	100.5	100	0.5	1.7	●
SDLS D0180A100	1.8	22.5	100.5	100	0.5	1.8	●
SDLS D0190A100	1.9	22.6	100.6	100	0.6	1.9	●
SDLS D0200A100	2.0	23.6	100.6	100	0.6	2.0	●
SDLS D0210A150	2.1	23.6	150.6	150	0.6	2.1	●
SDLS D0220A150	2.2	26.7	150.7	150	0.7	2.2	●
SDLS D0230A150	2.3	26.7	150.7	150	0.7	2.3	●
SDLS D0240A150	2.4	29.7	150.7	150	0.7	2.4	●
SDLS D0250A150	2.5	29.8	150.8	150	0.8	2.5	●
SDLS D0260A150	2.6	29.8	150.8	150	0.8	2.6	●
SDLS D0270A150	2.7	32.8	150.8	150	0.8	2.7	●
SDLS D0280A150	2.8	32.8	150.8	150	0.8	2.8	●
SDLS D0290A150	2.9	32.9	150.9	150	0.9	2.9	●
SDLS D0300A150	3.0	32.9	150.9	150	0.9	3.0	●
SDLS D0310A150	3.1	35.9	150.9	150	0.9	3.1	●
SDLS D0320A150	3.2	36.0	151.0	150	1.0	3.2	●
SDLS D0330A150	3.3	36.0	151.0	150	1.0	3.3	●
SDLS D0340A150	3.4	39.0	151.0	150	1.0	3.4	●
SDLS D0350A150	3.5	39.1	151.1	150	1.1	3.5	●
SDLS D0360A200	3.6	39.1	201.1	200	1.1	3.6	●
SDLS D0370A200	3.7	39.1	201.1	200	1.1	3.7	●
SDLS D0380A200	3.8	43.1	201.1	200	1.1	3.8	●
SDLS D0390A200	3.9	43.2	201.2	200	1.2	3.9	●
SDLS D0400A200	4.0	43.2	201.2	200	1.2	4.0	●
SDLS D0410A200	4.1	43.2	201.2	200	1.2	4.1	●
SDLS D0420A200	4.2	43.3	201.3	200	1.3	4.2	●
SDLS D0430A200	4.3	47.3	201.3	200	1.3	4.3	●
SDLS D0440A200	4.4	47.3	201.3	200	1.3	4.4	●
SDLS D0450A200	4.5	47.4	201.4	200	1.4	4.5	●
SDLS D0460A200	4.6	47.4	201.4	200	1.4	4.6	●
SDLS D0470A200	4.7	47.4	201.4	200	1.4	4.7	●
SDLS D0480A200	4.8	52.4	201.4	200	1.4	4.8	●
SDLS D0490A200	4.9	52.5	201.5	200	1.5	4.9	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDLS D0500A200	5.0	52.5	201.5	200	1.5	5.0	●
SDLS D0510A200	5.1	52.5	201.5	200	1.5	5.1	●
SDLS D0520A200	5.2	52.6	201.6	200	1.6	5.2	●
SDLS D0530A200	5.3	52.6	201.6	200	1.6	5.3	●
SDLS D0540A200	5.4	57.6	201.6	200	1.6	5.4	●
SDLS D0550A200	5.5	57.7	201.7	200	1.7	5.5	●
SDLS D0560A200	5.6	57.7	201.7	200	1.7	5.6	●
SDLS D0570A200	5.7	57.7	201.7	200	1.7	5.7	●
SDLS D0580A200	5.8	57.7	201.7	200	1.7	5.8	●
SDLS D0590A200	5.9	57.8	201.8	200	1.8	5.9	●
SDLS D0600A200	6.0	57.8	201.8	200	1.8	6.0	●
SDLS D0610A250	6.1	63.8	251.8	250	1.8	6.1	●
SDLS D0620A250	6.2	63.9	251.9	250	1.9	6.2	●
SDLS D0630A250	6.3	63.9	251.9	250	1.9	6.3	●
SDLS D0640A250	6.4	63.9	251.9	250	1.9	6.4	●
SDLS D0650A250	6.5	64.0	252.0	250	2.0	6.5	●
SDLS D0660A250	6.6	64.0	252.0	250	2.0	6.6	●
SDLS D0670A250	6.7	64.0	252.0	250	2.0	6.7	●
SDLS D0680A250	6.8	69.0	252.0	250	2.0	6.8	●
SDLS D0690A250	6.9	69.1	252.1	250	2.1	6.9	●
SDLS D0700A250	7.0	69.1	252.1	250	2.1	7.0	●
SDLS D0710A250	7.1	69.1	252.1	250	2.1	7.1	●
SDLS D0720A250	7.2	69.2	252.2	250	2.2	7.2	●
SDLS D0730A250	7.3	69.2	252.2	250	2.2	7.3	●
SDLS D0740A250	7.4	69.2	252.2	250	2.2	7.4	●
SDLS D0750A250	7.5	69.3	252.3	250	2.3	7.5	●
SDLS D0760A250	7.6	75.3	252.3	250	2.3	7.6	●
SDLS D0770A250	7.7	75.3	252.3	250	2.3	7.7	●
SDLS D0780A250	7.8	75.3	252.3	250	2.3	7.8	●
SDLS D0790A250	7.9	75.4	252.4	250	2.4	7.9	●
SDLS D0800A250	8.0	75.4	252.4	250	2.4	8.0	●
SDLS D0810A250	8.1	75.4	252.4	250	2.4	8.1	●
SDLS D0820A250	8.2	75.5	252.5	250	2.5	8.2	●
SDLS D0830A250	8.3	75.5	252.5	250	2.5	8.3	●
SDLS D0840A250	8.4	75.5	252.5	250	2.5	8.4	●
SDLS D0850A250	8.5	75.6	252.6	250	2.6	8.5	●
SDLS D0860A250	8.6	81.6	252.6	250	2.6	8.6	●
SDLS D0870A250	8.7	81.6	252.6	250	2.6	8.7	●
SDLS D0880A250	8.8	81.6	252.6	250	2.6	8.8	●
SDLS D0890A250	8.9	81.7	252.7	250	2.7	8.9	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

HSS

SDLS

NEW

Haste cilíndrica longa

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SDLSD0900A250	9.0	81.7	252.7	250	2.7	9.0	●
SDLSD0910A250	9.1	81.7	252.7	250	2.7	9.1	●
SDLSD0920A250	9.2	81.8	252.8	250	2.8	9.2	●
SDLSD0930A250	9.3	81.8	252.8	250	2.8	9.3	●
SDLSD0940A250	9.4	81.8	252.8	250	2.8	9.4	●
SDLSD0950A250	9.5	81.9	252.9	250	2.9	9.5	●
SDLSD0960A250	9.6	87.9	252.9	250	2.9	9.6	●
SDLSD0970A250	9.7	87.9	252.9	250	2.9	9.7	●
SDLSD0980A250	9.8	87.9	252.9	250	2.9	9.8	●
SDLSD0990A250	9.9	88.0	253.0	250	3.0	9.9	●
SDLSD1000A250	10.0	88.0	253.0	250	3.0	10.0	●

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

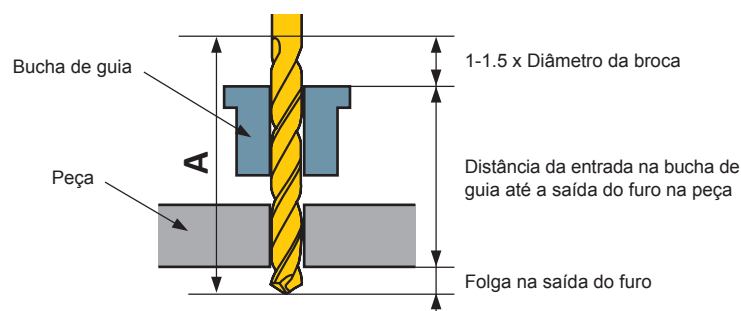
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ($\leq 180\text{HB}$), Aço carbono, Aço liga ($180-280\text{HB}$)				Aço liga, Aço ferramenta ($\leq 30\text{HRC}$)				Aço liga, Aço ferramenta ($<40\text{HRC}$)				Ferro Fundido Cinzento ($\leq 350\text{MPa}$)			
	ASTM A36, AISI 1010 AISI 1045, AISI 4140 etc				AISI H13, AISI L6 etc				AISI H13, AISI L6 etc				DIN GG-30 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	16	5000	0.02	100	13	4000	0.01	40	9	2800	0.007	15	16	5000	0.02	100
1.5	20	4200	0.03	125	15	3200	0.02	60	10	2100	0.01	20	20	4200	0.03	125
2.0	20	3200	0.05	160	16	2500	0.03	75	11	1800	0.02	35	20	3200	0.05	160
3.0	20	2100	0.1	210	17	1800	0.06	105	11	1200	0.04	45	22	2300	0.1	230
4.0	20	1600	0.12	190	17	1350	0.08	105	11	900	0.06	50	22	1750	0.12	210
5.0	20	1300	0.14	180	17	1100	0.1	110	11	700	0.08	55	22	1400	0.14	195
6.0	20	1050	0.17	175	17	900	0.12	105	11	600	0.1	60	22	1150	0.18	205
7.0	20	900	0.19	170	17	780	0.14	105	11	500	0.11	55	22	1000	0.19	190
8.0	20	800	0.2	160	17	670	0.15	100	11	450	0.12	50	22	890	0.2	175
9.0	20	700	0.21	145	17	600	0.16	95	11	400	0.13	50	22	780	0.21	160
10.0	20	650	0.22	140	17	540	0.17	90	11	350	0.14	45	22	700	0.22	150

Material	Aço inoxidável ferrítico e martensítico ($\leq 200\text{HB}$)				Aço Inoxidável Austenítico ($\leq 200\text{HB}$)				Cobre, Ligas de cobre				Ligas de Alumínio (Si<5%)			
	AISI 410, AISI 430 etc				AISI 304, AISI 316 etc											
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
1.0	13	4000	0.02	80	9	3000	0.02	60	16	5000	0.02	100	22	7000	0.04	280
1.5	14	3000	0.03	90	9	2000	0.03	60	20	4200	0.03	125	28	6000	0.06	360
2.0	14	2200	0.05	110	9	1500	0.04	60	20	3200	0.05	160	30	4800	0.08	380
3.0	15	1600	0.07	110	9	1000	0.06	60	20	2100	0.1	210	40	4200	0.13	545
4.0	15	1200	0.11	130	9	700	0.08	55	20	1600	0.12	190	40	3200	0.16	510
5.0	15	950	0.13	120	9	600	0.09	50	20	1300	0.14	180	40	2550	0.2	510
6.0	15	800	0.14	110	10	530	0.1	50	20	1050	0.18	185	40	2100	0.23	480
7.0	15	700	0.15	105	10	450	0.11	45	20	900	0.19	170	40	1800	0.25	450
8.0	15	600	0.16	95	10	400	0.13	50	20	800	0.2	160	40	1600	0.28	445
9.0	15	520	0.17	85	10	360	0.14	50	20	700	0.21	145	40	1400	0.3	420
10.0	15	480	0.18	85	10	310	0.15	45	20	650	0.22	140	40	1280	0.33	420

(Nota) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

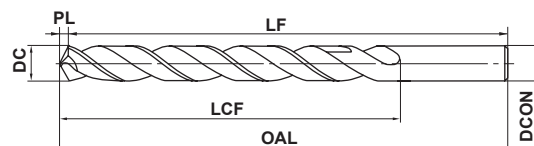
- 1) Em caso de baixa rigidez da máquina ou da fixação da peça, reduza a rotação e o avanço de acordo com as condições de usinagem.
- 2) Ao usinar furos com profundidades maiores que 3 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".
- 3) As condições de corte recomendadas são standard para aplicações até 2xD. Reduza os parâmetros de corte nas aplicações com balanços maiores.
- 4) Óleo solúvel é recomendado. Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.
- 5) Use fluido refrigerante abundante. Reduza a rotação, caso o fornecimento de fluido refrigerante não seja suficiente.
- 6) Quando usar uma bucha de guia, verifique se o comprimento do canal é maior que a dimensão "A". Caso o comprimento do canal seja curto, use sem a bucha de guia.
Quando não for possível retirar a bucha, use a broca LSD ou GWSL.



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável		Metais Não Ferrosos		



1≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.014 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.018 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.022 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.027 \end{smallmatrix}$



● Geometria aguda da aresta de corte para aço inoxidável até 200HB.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
KSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
KSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
KSDD0120	1.2	16.3	42.3	42	0.3	1.2	●
KSDD0130	1.3	16.3	45.3	45	0.3	1.3	●
KSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
KSDD0150	1.5	18.4	48.4	48	0.4	1.5	●
KSDD0160	1.6	20.4	50.4	50	0.4	1.6	●
KSDD0170	1.7	20.4	50.4	50	0.4	1.7	●
KSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
KSDD0190	1.9	22.5	52.5	52	0.5	1.9	●
KSDD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
KSDD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
KSDD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
KSDD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
KSDD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
KSDD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
KSDD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
KSDD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
KSDD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
KSDD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
KSDD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
KSDD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
KSDD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
KSDD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
KSDD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
KSDD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●
KSDD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
KSDD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
KSDD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
KSDD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
KSDD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
KSDD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●
KSDD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
KSDD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●
KSDD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
KSDD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
KSDD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
KSDD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
KSDD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
KSDD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
KSDD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
KSDD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
KSDD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
KSDD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
KSDD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
KSDD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
KSDD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
KSDD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
KSDD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
KSDD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
KSDD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
KSDD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
KSDD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
KSDD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
KSDD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
KSDD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
KSDD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
KSDD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
KSDD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
KSDD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●
KSDD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
KSDD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
KSDD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
KSDD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
KSDD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
KSDD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
KSDD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
KSDD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●
KSDD0780	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
KSDD0790	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
KSDD0800	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
KSDD0810	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●
KSDD0820	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
KSDD0830	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
KSDD0840	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
KSDD0850	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
KSDD0860	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
KSDD0870	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
KSDD0880	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
KSDD0890	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
KSDD0900	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
KSDD0910	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
KSDD0920	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
KSDD0930	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
KSDD0940	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
KSDD0950	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
KSDD0960	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
KSDD0970	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
KSDD0980	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
KSDD0990	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
KSDD1000	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
KSDD1010	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
KSDD1020	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
KSDD1030	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
KSDD1040	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
KSDD1050	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●
KSDD1060	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
KSDD1070	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
KSDD1080	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
KSDD1090	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
KSDD1100	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
KSDD1110	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
KSDD1120	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
KSDD1130	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
KSDD1140	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
KSDD1150	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
KSDD1160	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
KSDD1170	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
KSDD1180	11.8	112.5	149.5	146	3.5	11.8	●
KSDD1190	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
KSDD1200	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
KSDD1210	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
KSDD1220	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
KSDD1230	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
KSDD1240	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
KSDD1250	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
KSDD1260	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
KSDD1270	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
KSDD1280	12.8	117.8	155.8	152	3.8	12.8	●
KSDD1290	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
KSDD1300	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

GWSS

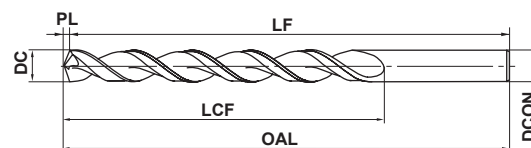
TiN, para furação profunda, canal helicoidal



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.014 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.018 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.022 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.027 \end{smallmatrix}$



● Indicada para furação em geral e furação profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSSD0100	1.0	18.3	40.3	40	0.3	1.0	●
GWSSD0110	1.1	20.3	42.3	42	0.3	1.1	●
GWSSD0120	1.2	20.4	42.4	42	0.4	1.2	●
GWSSD0130	1.3	22.4	45.4	45	0.4	1.3	●
GWSSD0140	1.4	23.4	48.4	48	0.4	1.4	●
GWSSD0150	1.5	23.5	48.5	48	0.5	1.5	●
GWSSD0160	1.6	25.5	50.5	50	0.5	1.6	●
GWSSD0170	1.7	25.5	50.5	50	0.5	1.7	●
GWSSD0180	1.8	28.5	52.5	52	0.5	1.8	●
GWSSD0190	1.9	28.6	52.6	52	0.6	1.9	●
GWSSD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
GWSSD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
GWSSD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
GWSSD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
GWSSD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
GWSSD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
GWSSD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
GWSSD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
GWSSD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
GWSSD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
GWSSD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
GWSSD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
GWSSD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
GWSSD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
GWSSD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
GWSSD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●
GWSSD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
GWSSD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
GWSSD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
GWSSD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
GWSSD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
GWSSD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●
GWSSD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
GWSSD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●
GWSSD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
GWSSD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
GWSSD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
GWSSD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
GWSSD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
GWSSD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSSD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
GWSSD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
GWSSD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
GWSSD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
GWSSD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
GWSSD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
GWSSD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
GWSSD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
GWSSD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
GWSSD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
GWSSD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
GWSSD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
GWSSD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
GWSSD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
GWSSD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
GWSSD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
GWSSD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
GWSSD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
GWSSD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
GWSSD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●
GWSSD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
GWSSD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
GWSSD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
GWSSD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
GWSSD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
GWSSD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
GWSSD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
GWSSD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●
GWSSD0780	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
GWSSD0790	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
GWSSD0800	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
GWSSD0810	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●
GWSSD0820	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
GWSSD0830	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
GWSSD0840	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
GWSSD0850	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
GWSSD0860	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
GWSSD0870	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
GWSSD0880	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
GWSSD0890	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSSD0900	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
GWSSD0910	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
GWSSD0920	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
GWSSD0930	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
GWSSD0940	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
GWSSD0950	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
GWSSD0960	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
GWSSD0970	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
GWSSD0980	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
GWSSD0990	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
GWSSD1000	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
GWSSD1010	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
GWSSD1020	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
GWSSD1030	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
GWSSD1040	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
GWSSD1050	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●
GWSSD1060	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
GWSSD1070	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
GWSSD1080	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
GWSSD1090	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
GWSSD1100	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
GWSSD1110	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
GWSSD1120	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
GWSSD1130	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
GWSSD1140	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
GWSSD1150	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
GWSSD1160	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
GWSSD1170	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
GWSSD1180	11.8	112.5	149.5	146	3.5	11.8	●
GWSSD1190	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
GWSSD1200	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
GWSSD1210	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
GWSSD1220	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
GWSSD1230	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
GWSSD1240	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
GWSSD1250	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
GWSSD1260	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
GWSSD1270	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
GWSSD1280	12.8	117.8	155.8	152	3.8	12.8	●
GWSSD1290	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
GWSSD1300	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

GWSL

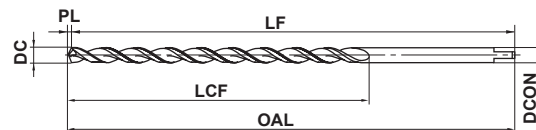
TiN, extralonga



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



$2 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$



● Indicada para furação profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSLD0200A125	2.0	80.6	125.6	125	0.6	2.0	●
GWSLD0200A160	2.0	100.6	160.6	160	0.6	2.0	●
GWSLD0210A125	2.1	80.6	125.6	125	0.6	2.1	●
GWSLD0210A160	2.1	100.6	160.6	160	0.6	2.1	●
GWSLD0220A125	2.2	80.7	125.7	125	0.7	2.2	●
GWSLD0220A160	2.2	100.7	160.7	160	0.7	2.2	●
GWSLD0230A125	2.3	80.7	125.7	125	0.7	2.3	●
GWSLD0230A160	2.3	100.7	160.7	160	0.7	2.3	●
GWSLD0240A125	2.4	80.7	125.7	125	0.7	2.4	●
GWSLD0240A160	2.4	100.7	160.7	160	0.7	2.4	●
GWSLD0250A125	2.5	80.8	125.8	125	0.8	2.5	●
GWSLD0250A160	2.5	100.8	160.8	160	0.8	2.5	●
GWSLD0260A125	2.6	80.8	125.8	125	0.8	2.6	●
GWSLD0260A160	2.6	100.8	160.8	160	0.8	2.6	●
GWSLD0270A125	2.7	80.8	125.8	125	0.8	2.7	●
GWSLD0270A160	2.7	100.8	160.8	160	0.8	2.7	●
GWSLD0280A125	2.8	80.8	125.8	125	0.8	2.8	●
GWSLD0280A160	2.8	100.8	160.8	160	0.8	2.8	●
GWSLD0290A125	2.9	80.9	125.9	125	0.9	2.9	●
GWSLD0290A160	2.9	100.9	160.9	160	0.9	2.9	●
GWSLD0300A125	3.0	80.9	125.9	125	0.9	3.0	●
GWSLD0300A160	3.0	100.9	160.9	160	0.9	3.0	●
GWSLD0300A200	3.0	125.9	200.9	200	0.9	3.0	●
GWSLD0310A160	3.1	100.9	160.9	160	0.9	3.1	●
GWSLD0310A200	3.1	125.9	200.9	200	0.9	3.1	●
GWSLD0320A160	3.2	101.0	161.0	160	1.0	3.2	●
GWSLD0320A200	3.2	126.0	201.0	200	1.0	3.2	●
GWSLD0330A160	3.3	101.0	161.0	160	1.0	3.3	●
GWSLD0330A200	3.3	126.0	201.0	200	1.0	3.3	●
GWSLD0340A160	3.4	101.0	161.0	160	1.0	3.4	●
GWSLD0340A200	3.4	126.0	201.0	200	1.0	3.4	●
GWSLD0350A160	3.5	101.1	161.1	160	1.1	3.5	●
GWSLD0350A200	3.5	126.1	201.1	200	1.1	3.5	●
GWSLD0360A160	3.6	101.1	161.1	160	1.1	3.6	●
GWSLD0360A200	3.6	126.1	201.1	200	1.1	3.6	●
GWSLD0370A160	3.7	101.1	161.1	160	1.1	3.7	●
GWSLD0370A200	3.7	126.1	201.1	200	1.1	3.7	●
GWSLD0380A160	3.8	101.1	161.1	160	1.1	3.8	●
GWSLD0380A200	3.8	126.1	201.1	200	1.1	3.8	●
GWSLD0390A160	3.9	101.2	161.2	160	1.2	3.9	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSLD0390A200	3.9	126.2	201.2	200	1.2	3.9	●
GWSLD0400A160	4.0	101.2	161.2	160	1.2	4.0	●
GWSLD0400A200	4.0	126.2	201.2	200	1.2	4.0	●
GWSLD0400A250	4.0	161.2	251.2	250	1.2	4.0	●
GWSLD0410A160	4.1	101.2	161.2	160	1.2	4.1	●
GWSLD0410A200	4.1	126.2	201.2	200	1.2	4.1	●
GWSLD0410A250	4.1	161.2	251.2	250	1.2	4.1	●
GWSLD0420A160	4.2	101.3	161.3	160	1.3	4.2	●
GWSLD0420A200	4.2	126.3	201.3	200	1.3	4.2	●
GWSLD0420A250	4.2	161.3	251.3	250	1.3	4.2	●
GWSLD0430A160	4.3	101.3	161.3	160	1.3	4.3	●
GWSLD0430A200	4.3	126.3	201.3	200	1.3	4.3	●
GWSLD0430A250	4.3	161.3	251.3	250	1.3	4.3	●
GWSLD0440A160	4.4	101.3	161.3	160	1.3	4.4	●
GWSLD0440A200	4.4	126.3	201.3	200	1.3	4.4	●
GWSLD0440A250	4.4	161.3	251.3	250	1.3	4.4	●
GWSLD0450A160	4.5	101.4	161.4	160	1.4	4.5	●
GWSLD0450A200	4.5	126.4	201.4	200	1.4	4.5	●
GWSLD0450A250	4.5	161.4	251.4	250	1.4	4.5	●
GWSLD0460A160	4.6	101.4	161.4	160	1.4	4.6	●
GWSLD0460A200	4.6	126.4	201.4	200	1.4	4.6	●
GWSLD0460A250	4.6	161.4	251.4	250	1.4	4.6	●
GWSLD0470A160	4.7	101.4	161.4	160	1.4	4.7	●
GWSLD0470A200	4.7	126.4	201.4	200	1.4	4.7	●
GWSLD0470A250	4.7	161.4	251.4	250	1.4	4.7	●
GWSLD0480A160	4.8	101.4	161.4	160	1.4	4.8	●
GWSLD0480A200	4.8	126.4	201.4	200	1.4	4.8	●
GWSLD0480A250	4.8	161.4	251.4	250	1.4	4.8	●
GWSLD0490A160	4.9	101.5	161.5	160	1.5	4.9	●
GWSLD0490A200	4.9	126.5	201.5	200	1.5	4.9	●
GWSLD0490A250	4.9	161.5	251.5	250	1.5	4.9	●
GWSLD0500A160	5.0	101.5	161.5	160	1.5	5.0	●
GWSLD0500A200	5.0	126.5	201.5	200	1.5	5.0	●
GWSLD0500A250	5.0	161.5	251.5	250	1.5	5.0	●
GWSLD0510A160	5.1	101.5	161.5	160	1.5	5.1	●
GWSLD0510A200	5.1	126.5	201.5	200	1.5	5.1	●
GWSLD0510A250	5.1	161.5	251.5	250	1.5	5.1	●
GWSLD0520A160	5.2	101.6	161.6	160	1.6	5.2	●
GWSLD0520A200	5.2	126.6	201.6	200	1.6	5.2	●
GWSLD0520A250	5.2	161.6	251.6	250	1.6	5.2	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSLD0530A160	5.3	101.6	161.6	160	1.6	5.3	●
GWSLD0530A200	5.3	126.6	201.6	200	1.6	5.3	●
GWSLD0530A250	5.3	161.6	251.6	250	1.6	5.3	●
GWSLD0540A160	5.4	101.6	161.6	160	1.6	5.4	●
GWSLD0540A200	5.4	126.6	201.6	200	1.6	5.4	●
GWSLD0540A250	5.4	161.6	251.6	250	1.6	5.4	●
GWSLD0550A160	5.5	101.7	161.7	160	1.7	5.5	●
GWSLD0550A200	5.5	126.7	201.7	200	1.7	5.5	●
GWSLD0550A250	5.5	161.7	251.7	250	1.7	5.5	●
GWSLD0560A160	5.6	101.7	161.7	160	1.7	5.6	●
GWSLD0560A200	5.6	126.7	201.7	200	1.7	5.6	●
GWSLD0560A250	5.6	161.7	251.7	250	1.7	5.6	●
GWSLD0570A160	5.7	101.7	161.7	160	1.7	5.7	●
GWSLD0570A200	5.7	126.7	201.7	200	1.7	5.7	●
GWSLD0570A250	5.7	161.7	251.7	250	1.7	5.7	●
GWSLD0580A160	5.8	101.7	161.7	160	1.7	5.8	●
GWSLD0580A200	5.8	126.7	201.7	200	1.7	5.8	●
GWSLD0580A250	5.8	161.7	251.7	250	1.7	5.8	●
GWSLD0590A160	5.9	101.8	161.8	160	1.8	5.9	●
GWSLD0590A200	5.9	126.8	201.8	200	1.8	5.9	●
GWSLD0590A250	5.9	161.8	251.8	250	1.8	5.9	●
GWSLD0600A160	6.0	101.8	161.8	160	1.8	6.0	●
GWSLD0600A200	6.0	126.8	201.8	200	1.8	6.0	●
GWSLD0600A250	6.0	161.8	251.8	250	1.8	6.0	●
GWSLD0600A315	6.0	201.8	316.8	315	1.8	6.0	●
GWSLD0650A160	6.5	102.0	162.0	160	2.0	6.5	●
GWSLD0650A200	6.5	127.0	202.0	200	2.0	6.5	●
GWSLD0650A250	6.5	162.0	252.0	250	2.0	6.5	●
GWSLD0650A315	6.5	202.0	317.0	315	2.0	6.5	●
GWSLD0680A160	6.8	102.0	162.0	160	2.0	6.8	●
GWSLD0680A200	6.8	127.0	202.0	200	2.0	6.8	●
GWSLD0680A250	6.8	162.0	252.0	250	2.0	6.8	●
GWSLD0680A315	6.8	202.0	317.0	315	2.0	6.8	●
GWSLD0700A160	7.0	102.1	162.1	160	2.1	7.0	●
GWSLD0700A200	7.0	127.1	202.1	200	2.1	7.0	●
GWSLD0700A250	7.0	162.1	252.1	250	2.1	7.0	●
GWSLD0700A315	7.0	202.1	317.1	315	2.1	7.0	●
GWSLD0750A200	7.5	127.3	202.3	200	2.3	7.5	●
GWSLD0750A250	7.5	162.3	252.3	250	2.3	7.5	●
GWSLD0750A315	7.5	202.3	317.3	315	2.3	7.5	●
GWSLD0800A200	8.0	127.4	202.4	200	2.4	8.0	●
GWSLD0800A250	8.0	162.4	252.4	250	2.4	8.0	●
GWSLD0800A315	8.0	202.4	317.4	315	2.4	8.0	●
GWSLD0850A200	8.5	142.6	202.6	200	2.6	8.5	●
GWSLD0850A250	8.5	162.6	252.6	250	2.6	8.5	●
GWSLD0850A315	8.5	202.6	317.6	315	2.6	8.5	●
GWSLD0900A200	9.0	142.7	202.7	200	2.7	9.0	●
GWSLD0900A250	9.0	162.7	252.7	250	2.7	9.0	●
GWSLD0900A315	9.0	202.7	317.7	315	2.7	9.0	●
GWSLD0950A200	9.5	142.9	202.9	200	2.9	9.5	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
GWSLD0950A250	9.5	162.9	252.9	250	2.9	9.5	●
GWSLD0950A315	9.5	202.9	317.9	315	2.9	9.5	●
GWSLD1000A200	10.0	143.0	203.0	200	3.0	10.0	●
GWSLD1000A250	10.0	163.0	253.0	250	3.0	10.0	●
GWSLD1000A315	10.0	203.0	318.0	315	3.0	10.0	●
GWSLD1050A250	10.5	163.2	253.2	250	3.2	10.5	●
GWSLD1050A315	10.5	203.2	318.2	315	3.2	10.5	●
GWSLD1100A250	11.0	163.3	253.3	250	3.3	11.0	●
GWSLD1100A315	11.0	203.3	318.3	315	3.3	11.0	●
GWSLD1150A250	11.5	163.5	253.5	250	3.5	11.5	●
GWSLD1150A315	11.5	203.5	318.5	315	3.5	11.5	●
GWSLD1200A250	12.0	163.6	253.6	250	3.6	12.0	●
GWSLD1200A315	12.0	203.6	318.6	315	3.6	12.0	●
GWSLD1250A250	12.5	163.8	253.8	250	3.8	12.5	●
GWSLD1250A315	12.5	203.8	318.8	315	3.8	12.5	●
GWSLD1300A250	13.0	163.9	253.9	250	3.9	13.0	●
GWSLD1300A315	13.0	203.9	318.9	315	3.9	13.0	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

LSD
Extralonga

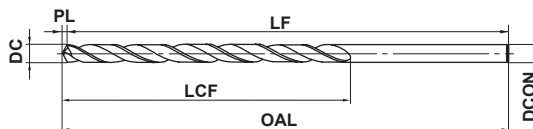


HSS

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$



● Amplamente utilizada para furação profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD0100A100	1.0	25.3	100.3	100	0.3	1.0	●
LSDD0100A150	1.0	25.3	150.3	150	0.3	1.0	●
LSDD0110A100	1.1	25.3	100.3	100	0.3	1.1	●
LSDD0110A150	1.1	25.3	150.3	150	0.3	1.1	●
LSDD0120A100	1.2	25.4	100.4	100	0.4	1.2	●
LSDD0120A150	1.2	25.4	150.4	150	0.4	1.2	●
LSDD0130A100	1.3	30.4	100.4	100	0.4	1.3	●
LSDD0130A150	1.3	30.4	150.4	150	0.4	1.3	●
LSDD0140A100	1.4	30.4	100.4	100	0.4	1.4	●
LSDD0140A150	1.4	30.4	150.4	150	0.4	1.4	●
LSDD0150A100	1.5	30.5	100.5	100	0.5	1.5	●
LSDD0150A150	1.5	30.5	150.5	150	0.5	1.5	●
LSDD0160A100	1.6	40.5	100.5	100	0.5	1.6	●
LSDD0160A150	1.6	40.5	150.5	150	0.5	1.6	●
LSDD0170A100	1.7	40.5	100.5	100	0.5	1.7	●
LSDD0170A150	1.7	40.5	150.5	150	0.5	1.7	●
LSDD0180A100	1.8	40.5	100.5	100	0.5	1.8	●
LSDD0180A150	1.8	40.5	150.5	150	0.5	1.8	●
LSDD0190A100	1.9	40.6	100.6	100	0.6	1.9	●
LSDD0190A150	1.9	40.6	150.6	150	0.6	1.9	●
LSDD0200A100	2.0	50.6	100.6	100	0.6	2.0	●
LSDD0200A125	2.0	65.6	125.6	125	0.6	2.0	●
LSDD0200A150	2.0	75.6	150.6	150	0.6	2.0	●
LSDD0210A100	2.1	50.6	100.6	100	0.6	2.1	●
LSDD0210A150	2.1	75.6	150.6	150	0.6	2.1	●
LSDD0220A100	2.2	50.7	100.7	100	0.7	2.2	●
LSDD0220A150	2.2	75.7	150.7	150	0.7	2.2	●
LSDD0230A100	2.3	50.7	100.7	100	0.7	2.3	●
LSDD0230A150	2.3	75.7	150.7	150	0.7	2.3	●
LSDD0240A100	2.4	50.7	100.7	100	0.7	2.4	●
LSDD0240A150	2.4	75.7	150.7	150	0.7	2.4	●
LSDD0250A100	2.5	50.8	100.8	100	0.8	2.5	●
LSDD0250A125	2.5	65.8	125.8	125	0.8	2.5	●
LSDD0250A150	2.5	75.8	150.8	150	0.8	2.5	●
LSDD0260A100	2.6	50.8	100.8	100	0.8	2.6	●
LSDD0260A150	2.6	75.8	150.8	150	0.8	2.6	●
LSDD0270A100	2.7	50.8	100.8	100	0.8	2.7	●
LSDD0270A150	2.7	75.8	150.8	150	0.8	2.7	●
LSDD0280A100	2.8	50.8	100.8	100	0.8	2.8	●
LSDD0280A150	2.8	75.8	150.8	150	0.8	2.8	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD0290A100	2.9	50.9	100.9	100	0.9	2.9	●
LSDD0290A150	2.9	75.9	150.9	150	0.9	2.9	●
LSDD0300A100	3.0	50.9	100.9	100	0.9	3.0	●
LSDD0300A125	3.0	65.9	125.9	125	0.9	3.0	●
LSDD0300A150	3.0	75.9	150.9	150	0.9	3.0	●
LSDD0300A200	3.0	100.9	200.9	200	0.9	3.0	●
LSDD0310A150	3.1	75.9	150.9	150	0.9	3.1	●
LSDD0310A200	3.1	100.9	200.9	200	0.9	3.1	●
LSDD0320A125	3.2	66.0	126.0	125	1.0	3.2	●
LSDD0320A150	3.2	76.0	151.0	150	1.0	3.2	●
LSDD0320A200	3.2	101.0	201.0	200	1.0	3.2	●
LSDD0320A250	3.2	131.0	251.0	250	1.0	3.2	●
LSDD0330A150	3.3	76.0	151.0	150	1.0	3.3	●
LSDD0330A200	3.3	101.0	201.0	200	1.0	3.3	●
LSDD0340A150	3.4	76.0	151.0	150	1.0	3.4	●
LSDD0340A200	3.4	101.0	201.0	200	1.0	3.4	●
LSDD0350A125	3.5	66.1	126.1	125	1.1	3.5	●
LSDD0350A150	3.5	76.1	151.1	150	1.1	3.5	●
LSDD0350A200	3.5	101.1	201.1	200	1.1	3.5	●
LSDD0350A250	3.5	131.1	251.1	250	1.1	3.5	●
LSDD0360A150	3.6	76.1	151.1	150	1.1	3.6	●
LSDD0360A200	3.6	101.1	201.1	200	1.1	3.6	●
LSDD0370A150	3.7	76.1	151.1	150	1.1	3.7	●
LSDD0370A200	3.7	101.1	201.1	200	1.1	3.7	●
LSDD0380A150	3.8	76.1	151.1	150	1.1	3.8	●
LSDD0380A200	3.8	101.1	201.1	200	1.1	3.8	●
LSDD0390A150	3.9	76.2	151.2	150	1.2	3.9	●
LSDD0390A200	3.9	101.2	201.2	200	1.2	3.9	●
LSDD0400A125	4.0	71.2	126.2	125	1.2	4.0	●
LSDD0400A150	4.0	76.2	151.2	150	1.2	4.0	●
LSDD0400A200	4.0	101.2	201.2	200	1.2	4.0	●
LSDD0400A250	4.0	131.2	251.2	250	1.2	4.0	●
LSDD0410A150	4.1	76.2	151.2	150	1.2	4.1	●
LSDD0410A200	4.1	101.2	201.2	200	1.2	4.1	●
LSDD0420A150	4.2	76.3	151.3	150	1.3	4.2	●
LSDD0420A200	4.2	101.3	201.3	200	1.3	4.2	●
LSDD0430A150	4.3	76.3	151.3	150	1.3	4.3	●
LSDD0430A200	4.3	101.3	201.3	200	1.3	4.3	●
LSDD0440A150	4.4	76.3	151.3	150	1.3	4.4	●
LSDD0440A200	4.4	101.3	201.3	200	1.3	4.4	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD0450A125	4.5	71.4	126.4	125	1.4	4.5	●
LSDD0450A150	4.5	76.4	151.4	150	1.4	4.5	●
LSDD0450A200	4.5	101.4	201.4	200	1.4	4.5	●
LSDD0450A250	4.5	131.4	251.4	250	1.4	4.5	●
LSDD0460A150	4.6	91.4	151.4	150	1.4	4.6	●
LSDD0460A200	4.6	101.4	201.4	200	1.4	4.6	●
LSDD0470A150	4.7	91.4	151.4	150	1.4	4.7	●
LSDD0470A200	4.7	101.4	201.4	200	1.4	4.7	●
LSDD0480A150	4.8	91.4	151.4	150	1.4	4.8	●
LSDD0480A200	4.8	101.4	201.4	200	1.4	4.8	●
LSDD0480A250	4.8	131.4	251.4	250	1.4	4.8	●
LSDD0490A150	4.9	91.5	151.5	150	1.5	4.9	●
LSDD0490A200	4.9	101.5	201.5	200	1.5	4.9	●
LSDD0500A150	5.0	91.5	151.5	150	1.5	5.0	●
LSDD0500A200	5.0	101.5	201.5	200	1.5	5.0	●
LSDD0500A250	5.0	131.5	251.5	250	1.5	5.0	●
LSDD0500A300	5.0	151.5	301.5	300	1.5	5.0	●
LSDD0510A200	5.1	101.5	201.5	200	1.5	5.1	●
LSDD0510A250	5.1	131.5	251.5	250	1.5	5.1	●
LSDD0520A200	5.2	101.6	201.6	200	1.6	5.2	●
LSDD0520A250	5.2	131.6	251.6	250	1.6	5.2	●
LSDD0530A200	5.3	101.6	201.6	200	1.6	5.3	●
LSDD0530A250	5.3	131.6	251.6	250	1.6	5.3	●
LSDD0530A300	5.3	151.6	301.6	300	1.6	5.3	●
LSDD0540A200	5.4	101.6	201.6	200	1.6	5.4	●
LSDD0540A250	5.4	131.6	251.6	250	1.6	5.4	●
LSDD0540A300	5.4	151.6	301.6	300	1.6	5.4	●
LSDD0550A150	5.5	91.7	151.7	150	1.7	5.5	●
LSDD0550A200	5.5	101.7	201.7	200	1.7	5.5	●
LSDD0550A250	5.5	131.7	251.7	250	1.7	5.5	●
LSDD0550A300	5.5	151.7	301.7	300	1.7	5.5	●
LSDD0560A200	5.6	101.7	201.7	200	1.7	5.6	●
LSDD0560A250	5.6	131.7	251.7	250	1.7	5.6	●
LSDD0570A200	5.7	101.7	201.7	200	1.7	5.7	●
LSDD0570A250	5.7	131.7	251.7	250	1.7	5.7	●
LSDD0580A200	5.8	101.7	201.7	200	1.7	5.8	●
LSDD0580A250	5.8	131.7	251.7	250	1.7	5.8	●
LSDD0590A200	5.9	101.8	201.8	200	1.8	5.9	●
LSDD0590A250	5.9	131.8	251.8	250	1.8	5.9	●
LSDD0600A150	6.0	91.8	151.8	150	1.8	6.0	●
LSDD0600A200	6.0	101.8	201.8	200	1.8	6.0	●
LSDD0600A250	6.0	131.8	251.8	250	1.8	6.0	●
LSDD0600A300	6.0	151.8	301.8	300	1.8	6.0	●
LSDD0610A200	6.1	121.8	201.8	200	1.8	6.1	●
LSDD0610A250	6.1	131.8	251.8	250	1.8	6.1	●
LSDD0610A300	6.1	151.8	301.8	300	1.8	6.1	●
LSDD0620A200	6.2	121.9	201.9	200	1.9	6.2	●
LSDD0620A250	6.2	131.9	251.9	250	1.9	6.2	●
LSDD0620A300	6.2	151.9	301.9	300	1.9	6.2	●
LSDD0630A200	6.3	121.9	201.9	200	1.9	6.3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD0630A250	6.3	131.9	251.9	250	1.9	6.3	●
LSDD0630A300	6.3	151.9	301.9	300	1.9	6.3	●
LSDD0640A200	6.4	121.9	201.9	200	1.9	6.4	●
LSDD0640A250	6.4	131.9	251.9	250	1.9	6.4	●
LSDD0640A300	6.4	151.9	301.9	300	1.9	6.4	●
LSDD0650A150	6.5	92.0	152.0	150	2.0	6.5	●
LSDD0650A200	6.5	122.0	202.0	200	2.0	6.5	●
LSDD0650A250	6.5	132.0	252.0	250	2.0	6.5	●
LSDD0650A300	6.5	152.0	302.0	300	2.0	6.5	●
LSDD0660A200	6.6	122.0	202.0	200	2.0	6.6	●
LSDD0660A250	6.6	132.0	252.0	250	2.0	6.6	●
LSDD0670A200	6.7	122.0	202.0	200	2.0	6.7	●
LSDD0670A250	6.7	132.0	252.0	250	2.0	6.7	●
LSDD0680A200	6.8	122.0	202.0	200	2.0	6.8	●
LSDD0680A250	6.8	132.0	252.0	250	2.0	6.8	●
LSDD0690A200	6.9	122.1	202.1	200	2.1	6.9	●
LSDD0690A250	6.9	132.1	252.1	250	2.1	6.9	●
LSDD0690A300	6.9	152.1	302.1	300	2.1	6.9	●
LSDD0700A150	7.0	92.1	152.1	150	2.1	7.0	●
LSDD0700A200	7.0	122.1	202.1	200	2.1	7.0	●
LSDD0700A250	7.0	132.1	252.1	250	2.1	7.0	●
LSDD0700A300	7.0	152.1	302.1	300	2.1	7.0	●
LSDD0710A200	7.1	122.1	202.1	200	2.1	7.1	●
LSDD0710A250	7.1	132.1	252.1	250	2.1	7.1	●
LSDD0710A300	7.1	152.1	302.1	300	2.1	7.1	●
LSDD0720A200	7.2	122.2	202.2	200	2.2	7.2	●
LSDD0720A250	7.2	132.2	252.2	250	2.2	7.2	●
LSDD0720A300	7.2	152.2	302.2	300	2.2	7.2	●
LSDD0730A200	7.3	122.2	202.2	200	2.2	7.3	●
LSDD0730A250	7.3	132.2	252.2	250	2.2	7.3	●
LSDD0730A300	7.3	152.2	302.2	300	2.2	7.3	●
LSDD0740A250	7.4	132.2	252.2	250	2.2	7.4	●
LSDD0740A300	7.4	152.2	302.2	300	2.2	7.4	●
LSDD0750A150	7.5	92.3	152.3	150	2.3	7.5	●
LSDD0750A200	7.5	122.3	202.3	200	2.3	7.5	●
LSDD0750A250	7.5	132.3	252.3	250	2.3	7.5	●
LSDD0750A300	7.5	152.3	302.3	300	2.3	7.5	●
LSDD0760A200	7.6	122.3	202.3	200	2.3	7.6	●
LSDD0760A250	7.6	132.3	252.3	250	2.3	7.6	●
LSDD0760A300	7.6	152.3	302.3	300	2.3	7.6	●
LSDD0770A200	7.7	122.3	202.3	200	2.3	7.7	●
LSDD0770A250	7.7	132.3	252.3	250	2.3	7.7	●
LSDD0770A300	7.7	152.3	302.3	300	2.3	7.7	●
LSDD0780A200	7.8	122.3	202.3	200	2.3	7.8	●
LSDD0780A250	7.8	132.3	252.3	250	2.3	7.8	●
LSDD0780A300	7.8	152.3	302.3	300	2.3	7.8	●
LSDD0790A200	7.9	122.4	202.4	200	2.4	7.9	●
LSDD0790A250	7.9	132.4	252.4	250	2.4	7.9	●
LSDD0800A150	8.0	92.4	152.4	150	2.4	8.0	●
LSDD0800A200	8.0	122.4	202.4	200	2.4	8.0	●

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA

LSD
Extralonga

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD0800A250	8.0	132.4	252.4	250	2.4	8.0	●
LSDD0800A300	8.0	152.4	302.4	300	2.4	8.0	●
LSDD0810A250	8.1	132.4	252.4	250	2.4	8.1	●
LSDD0810A300	8.1	182.4	302.4	300	2.4	8.1	●
LSDD0810A350	8.1	202.4	352.4	350	2.4	8.1	●
LSDD0820A250	8.2	132.5	252.5	250	2.5	8.2	●
LSDD0820A300	8.2	182.5	302.5	300	2.5	8.2	●
LSDD0830A250	8.3	132.5	252.5	250	2.5	8.3	●
LSDD0830A300	8.3	182.5	302.5	300	2.5	8.3	●
LSDD0840A200	8.4	122.5	202.5	200	2.5	8.4	●
LSDD0840A250	8.4	132.5	252.5	250	2.5	8.4	●
LSDD0840A300	8.4	182.5	302.5	300	2.5	8.4	●
LSDD0850A200	8.5	122.6	202.6	200	2.6	8.5	●
LSDD0850A250	8.5	132.6	252.6	250	2.6	8.5	●
LSDD0850A300	8.5	182.6	302.6	300	2.6	8.5	●
LSDD0850A350	8.5	202.6	352.6	350	2.6	8.5	●
LSDD0860A250	8.6	132.6	252.6	250	2.6	8.6	●
LSDD0870A250	8.7	132.6	252.6	250	2.6	8.7	●
LSDD0870A300	8.7	182.6	302.6	300	2.6	8.7	●
LSDD0880A200	8.8	122.6	202.6	200	2.6	8.8	●
LSDD0880A250	8.8	132.6	252.6	250	2.6	8.8	●
LSDD0880A300	8.8	182.6	302.6	300	2.6	8.8	●
LSDD0890A200	8.9	122.7	202.7	200	2.7	8.9	●
LSDD0890A250	8.9	132.7	252.7	250	2.7	8.9	●
LSDD0890A300	8.9	182.7	302.7	300	2.7	8.9	●
LSDD0900A200	9.0	122.7	202.7	200	2.7	9.0	●
LSDD0900A250	9.0	132.7	252.7	250	2.7	9.0	●
LSDD0900A300	9.0	182.7	302.7	300	2.7	9.0	●
LSDD0900A350	9.0	202.7	352.7	350	2.7	9.0	●
LSDD0910A250	9.1	132.7	252.7	250	2.7	9.1	●
LSDD0910A300	9.1	182.7	302.7	300	2.7	9.1	●
LSDD0920A250	9.2	132.8	252.8	250	2.8	9.2	●
LSDD0920A300	9.2	182.8	302.8	300	2.8	9.2	●
LSDD0930A250	9.3	132.8	252.8	250	2.8	9.3	●
LSDD0930A300	9.3	182.8	302.8	300	2.8	9.3	●
LSDD0940A250	9.4	132.8	252.8	250	2.8	9.4	●
LSDD0940A300	9.4	182.8	302.8	300	2.8	9.4	●
LSDD0950A200	9.5	122.9	202.9	200	2.9	9.5	●
LSDD0950A250	9.5	132.9	252.9	250	2.9	9.5	●
LSDD0950A300	9.5	182.9	302.9	300	2.9	9.5	●
LSDD0950A350	9.5	202.9	352.9	350	2.9	9.5	●
LSDD0960A250	9.6	132.9	252.9	250	2.9	9.6	●
LSDD0960A300	9.6	182.9	302.9	300	2.9	9.6	●
LSDD0970A250	9.7	132.9	252.9	250	2.9	9.7	●
LSDD0970A300	9.7	182.9	302.9	300	2.9	9.7	●
LSDD0980A250	9.8	132.9	252.9	250	2.9	9.8	●
LSDD0980A300	9.8	182.9	302.9	300	2.9	9.8	●
LSDD0990A250	9.9	133.0	253.0	250	3.0	9.9	●
LSDD0990A300	9.9	183.0	303.0	300	3.0	9.9	●
LSDD1000A200	10.0	123.0	203.0	200	3.0	10.0	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
LSDD1000A250	10.0	133.0	253.0	250	3.0	10.0	●
LSDD1000A300	10.0	183.0	303.0	300	3.0	10.0	●
LSDD1000A350	10.0	203.0	353.0	350	3.0	10.0	●
LSDD1010A250	10.1	133.0	253.0	250	3.0	10.1	●
LSDD1010A300	10.1	183.0	303.0	300	3.0	10.1	●
LSDD1020A250	10.2	133.1	253.1	250	3.1	10.2	●
LSDD1020A300	10.2	183.1	303.1	300	3.1	10.2	●
LSDD1030A250	10.3	133.1	253.1	250	3.1	10.3	●
LSDD1030A300	10.3	183.1	303.1	300	3.1	10.3	●
LSDD1040A250	10.4	133.1	253.1	250	3.1	10.4	●
LSDD1040A300	10.4	183.1	303.1	300	3.1	10.4	●
LSDD1050A200	10.5	123.2	203.2	200	3.2	10.5	●
LSDD1050A250	10.5	133.2	253.2	250	3.2	10.5	●
LSDD1050A300	10.5	183.2	303.2	300	3.2	10.5	●
LSDD1050A350	10.5	203.2	353.2	350	3.2	10.5	●
LSDD1060A300	10.6	183.2	303.2	300	3.2	10.6	●
LSDD1070A300	10.7	183.2	303.2	300	3.2	10.7	●
LSDD1080A300	10.8	183.2	303.2	300	3.2	10.8	●
LSDD1090A300	10.9	183.3	303.3	300	3.3	10.9	●
LSDD1100A200	11.0	123.3	203.3	200	3.3	11.0	●
LSDD1100A250	11.0	133.3	253.3	250	3.3	11.0	●
LSDD1100A300	11.0	183.3	303.3	300	3.3	11.0	●
LSDD1100A350	11.0	203.3	353.3	350	3.3	11.0	●
LSDD1110A250	11.1	133.3	253.3	250	3.3	11.1	●
LSDD1110A350	11.1	203.3	353.3	350	3.3	11.1	●
LSDD1120A250	11.2	133.4	253.4	250	3.4	11.2	●
LSDD1120A350	11.2	203.4	353.4	350	3.4	11.2	●
LSDD1130A250	11.3	133.4	253.4	250	3.4	11.3	●
LSDD1130A350	11.3	203.4	353.4	350	3.4	11.3	●
LSDD1140A250	11.4	133.4	253.4	250	3.4	11.4	●
LSDD1140A350	11.4	203.4	353.4	350	3.4	11.4	●
LSDD1150A200	11.5	123.5	203.5	200	3.5	11.5	●
LSDD1150A250	11.5	133.5	253.5	250	3.5	11.5	●
LSDD1150A300	11.5	183.5	303.5	300	3.5	11.5	●
LSDD1150A350	11.5	203.5	353.5	350	3.5	11.5	●
LSDD1200A200	12.0	123.6	203.6	200	3.6	12.0	●
LSDD1200A250	12.0	133.6	253.6	250	3.6	12.0	●
LSDD1200A300	12.0	183.6	303.6	300	3.6	12.0	●
LSDD1200A350	12.0	203.6	353.6	350	3.6	12.0	●
LSDD1250A200	12.5	123.8	203.8	200	3.8	12.5	●
LSDD1250A250	12.5	133.8	253.8	250	3.8	12.5	●
LSDD1250A300	12.5	183.8	303.8	300	3.8	12.5	●
LSDD1250A350	12.5	203.8	353.8	350	3.8	12.5	●
LSDD1300A200	13.0	123.9	203.9	200	3.9	13.0	●
LSDD1300A250	13.0	133.9	253.9	250	3.9	13.0	●
LSDD1300A300	13.0	183.9	303.9	300	3.9	13.0	●
LSDD1300A350	13.0	203.9	353.9	350	3.9	13.0	●

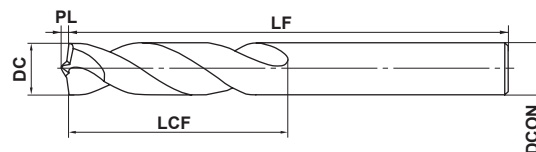
FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



$2 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$



● Amplamente utilizada para furação profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	LF	PL	DCON	Estoque
EPSSD0200	2.0	17	48	0.3	2.0	●
EPSSD0210	2.1	17	48	0.3	2.1	●
EPSSD0220	2.2	17	48	0.3	2.2	●
EPSSD0230	2.3	17	48	0.3	2.3	●
EPSSD0240	2.4	17	48	0.3	2.4	●
EPSSD0250	2.5	17	48	0.4	2.5	●
EPSSD0260	2.6	17	48	0.4	2.6	●
EPSSD0270	2.7	17	48	0.4	2.7	●
EPSSD0280	2.8	17	48	0.4	2.8	●
EPSSD0290	2.9	17	48	0.4	2.9	●
EPSSD0300	3.0	17	48	0.5	3.0	●
EPSSD0310	3.1	17	48	0.5	3.1	●
EPSSD0320	3.2	17	48	0.5	3.2	●
EPSSD0330	3.3	17	48	0.5	3.3	●
EPSSD0340	3.4	19	51	0.5	3.4	●
EPSSD0350	3.5	19	51	0.6	3.5	●
EPSSD0360	3.6	19	51	0.6	3.6	●
EPSSD0370	3.7	19	51	0.6	3.7	●
EPSSD0380	3.8	21	54	0.6	3.8	●
EPSSD0390	3.9	21	54	0.6	3.9	●
EPSSD0400	4.0	21	54	0.6	4.0	●
EPSSD0410	4.1	21	54	0.6	4.1	●
EPSSD0420	4.2	21	54	0.6	4.2	●
EPSSD0430	4.3	23	57	0.6	4.3	●
EPSSD0440	4.4	23	57	0.6	4.4	●
EPSSD0450	4.5	23	57	0.7	4.5	●
EPSSD0460	4.6	23	57	0.7	4.6	●
EPSSD0470	4.7	23	57	0.7	4.7	●
EPSSD0480	4.8	24	60	0.7	4.8	●
EPSSD0490	4.9	24	60	0.7	4.9	●
EPSSD0500	5.0	24	60	0.8	5.0	●
EPSSD0510	5.1	24	60	0.8	5.1	●
EPSSD0520	5.2	24	60	0.8	5.2	●
EPSSD0530	5.3	24	60	0.8	5.3	●
EPSSD0540	5.4	26	64	0.8	5.4	●
EPSSD0550	5.5	26	64	0.9	5.5	●
EPSSD0600	6.0	26	64	1.0	6.0	●
EPSSD0650	6.5	29	68	1.0	6.5	●
EPSSD0680	6.8	32	72	1.1	6.8	●
EPSSD0700	7.0	32	72	1.1	7.0	●

Referência para Pedido	DC	LCF	LF	PL	DCON	Estoque
EPSSD0750	7.5	32	72	1.2	7.5	●
EPSSD0800	8.0	34	76	1.3	8.0	●
EPSSD0820	8.2	34	76	1.3	8.2	●
EPSSD0850	8.5	34	76	1.4	8.5	●
EPSSD0900	9.0	37	81	1.5	9.0	●
EPSSD0950	9.5	37	81	1.6	9.5	●
EPSSD1000	10.0	40	86	1.6	10.0	●
EPSSD1020	10.2	40	86	1.6	10.2	●
EPSSD1030	10.3	40	86	1.6	10.3	●
EPSSD1050	10.5	40	86	1.7	10.5	●
EPSSD1100	11.0	43	91	1.8	11.0	●
EPSSD1150	11.5	43	91	1.9	11.5	●
EPSSD1200	12.0	47	98	2.0	12.0	●
EPSSD1250	12.5	47	98	2.0	12.5	●
EPSSD1300	13.0	47	98	2.2	13.0	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

GTD

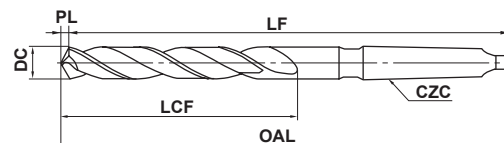
TiN



P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤40
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



● Tecnologia de produção e cobertura original para melhor desempenho.

Unidade : mm

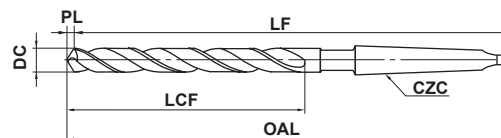
Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
GTDD0600M1	6.0	56.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
GTDD0650M1	6.5	63.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
GTDD0660M1	6.6	63.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GTDD0680M1	6.8	69.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GTDD0700M1	7.0	69.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GTDD0720M1	7.2	69.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
GTDD0750M1	7.5	69.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
GTDD0770M1	7.7	74.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GTDD0780M1	7.8	74.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GTDD0800M1	8.0	74.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
GTDD0820M1	8.2	74.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
GTDD0850M1	8.5	74.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
GTDD0880M1	8.8	80.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
GTDD0900M1	9.0	80.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
GTDD0950M1	9.5	80.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
GTDD0970M1	9.7	86.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GTDD0980M1	9.8	86.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GTDD1000M1	10.0	87.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
GTDD1030M1	10.3	87.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GTDD1050M1	10.5	87.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
GTDD1080M1	10.8	93.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
GTDD1100M1	11.0	93.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
GTDD1150M1	11.5	93.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
GTDD1200M1	12.0	100.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
GTDD1250M1	12.5	100.8	198.8	195	3.8	MT.1	●
GTDD1300M1	13.0	100.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
GTDD1350M1	13.5	107.1	206.1	202	4.1	MT.1	●
GTDD1400M1	14.0	107.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
GTDD1450M2	14.5	113.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
GTDD1500M2	15.0	113.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
GTDD1550M2	15.5	119.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
GTDD1600M2	16.0	119.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
GTDD1650M2	16.5	124.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
GTDD1700M2	17.0	124.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
GTDD1750M2	17.5	129.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
GTDD1800M2	18.0	129.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
GTDD1850M2	18.5	134.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
GTDD1900M2	19.0	134.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
GTDD1950M2	19.5	138.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
GTDD2000M2	20.0	139.0	256.0	250	6.0	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
GTDD2050M2	20.5	144.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
GTDD2100M2	21.0	144.3	261.3	255	6.3	MT.2	●
GTDD2150M2	21.5	149.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
GTDD2150M3	21.5	149.5	286.5	280	6.5	MT.3	●
GTDD2200M2	22.0	149.6	266.6	260	6.6	MT.3	●
GTDD2200M3	22.0	149.6	286.6	280	6.6	MT.3	●
GTDD2250M2	22.5	153.8	271.8	265	6.8	MT.3	●
GTDD2250M3	22.5	153.8	291.8	285	6.8	MT.3	●
GTDD2300M2	23.0	153.9	271.9	265	6.9	MT.3	●
GTDD2300M3	23.0	153.9	291.9	285	6.9	MT.3	●
GTDD2350M3	23.5	154.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
GTDD2400M3	24.0	159.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
GTDD2450M3	24.5	159.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
GTDD2500M3	25.0	159.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
GTDD2550M3	25.5	163.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
GTDD2600M3	26.0	163.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
GTDD2650M3	26.5	164.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
GTDD2700M3	27.0	169.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
GTDD2750M3	27.5	169.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
GTDD2800M3	28.0	169.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
GTDD2850M3	28.5	173.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
GTDD2900M3	29.0	173.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
GTDD2950M3	29.5	173.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
GTDD3000M3	30.0	174.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
GTDD3050M3	30.5	179.2	319.2	310	9.2	MT.3	●
GTDD3100M3	31.0	179.3	319.3	310	9.3	MT.3	●
GTDD3150M3	31.5	179.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
GTDD3200M3	32.0	183.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
GTDD3300M4	33.0	183.9	354.9	345	9.9	MT.4	●
GTDD3400M4	34.0	189.2	360.2	350	10.2	MT.4	●
GTDD3500M4	35.0	189.5	360.5	350	10.5	MT.4	●
GTDD3600M4	36.0	193.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
GTDD3700M4	37.0	194.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
GTDD3800M4	38.0	198.4	371.4	360	11.4	MT.4	●
GTDD3900M4	39.0	198.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
GTDD4000M4	40.0	199.0	377.0	365	12.0	MT.4	●

● : Estoque mantido.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤50	50<DC≤75
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039	0 -0.046



● Para furação em geral.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD0300M1	3.0	38.9	115.9	115	0.9	MT.1	●
TDD0310M1	3.1	45.9	122.9	122	0.9	MT.1	●
TDD0320M1	3.2	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0330M1	3.3	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0340M1	3.4	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0350M1	3.5	46.1	123.1	122	1.1	MT.1	●
TDD0360M1	3.6	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0370M1	3.7	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0380M1	3.8	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0390M1	3.9	51.2	129.2	128	1.2	MT.1	●
TDD0400M1	4.0	51.2	129.2	128	1.2	MT.1	●
TDD0410M1	4.1	56.2	136.2	135	1.2	MT.1	●
TDD0420M1	4.2	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0430M1	4.3	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0440M1	4.4	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0450M1	4.5	56.4	136.4	135	1.4	MT.1	●
TDD0460M1	4.6	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0470M1	4.7	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0480M1	4.8	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0490M1	4.9	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
TDD0500M1	5.0	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
TDD0510M1	5.1	66.5	146.5	145	1.5	MT.1	●
TDD0520M1	5.2	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0530M1	5.3	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0540M1	5.4	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0550M1	5.5	66.7	146.7	145	1.7	MT.1	●
TDD0560M1	5.6	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0570M1	5.7	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0580M1	5.8	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0590M1	5.9	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
TDD0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
TDD0610M1	6.1	73.8	153.8	152	1.8	MT.1	●
TDD0620M1	6.2	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0630M1	6.3	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0640M1	6.4	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
TDD0660M1	6.6	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0670M1	6.7	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0680M1	6.8	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0690M1	6.9	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
TDD0710M1	7.1	80.1	160.1	158	2.1	MT.1	●
TDD0720M1	7.2	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0730M1	7.3	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0740M1	7.4	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
TDD0760M1	7.6	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0770M1	7.7	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0780M1	7.8	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0790M1	7.9	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
TDD0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
TDD0810M1	8.1	87.4	170.4	168	2.4	MT.1	●
TDD0820M1	8.2	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0830M1	8.3	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0840M1	8.4	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
TDD0860M1	8.6	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0870M1	8.7	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0880M1	8.8	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0890M1	8.9	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
TDD0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
TDD0910M1	9.1	94.7	177.7	175	2.7	MT.1	●
TDD0920M1	9.2	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0930M1	9.3	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0940M1	9.4	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
TDD0960M1	9.6	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0970M1	9.7	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0980M1	9.8	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0990M1	9.9	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
TDD1000M1	10.0	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
TDD1010M1	10.1	101.0	185.0	182	3.0	MT.1	●
TDD1020M1	10.2	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1030M1	10.3	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1040M1	10.4	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1050M1	10.5	101.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
TDD1060M1	10.6	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1070M1	10.7	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1080M1	10.8	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1090M1	10.9	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

TD

Haste cônica

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD1100M1	11.0	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
TDD1110M1	11.1	108.3	191.3	188	3.3	MT.1	●
TDD1120M1	11.2	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1130M1	11.3	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1140M1	11.4	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1150M1	11.5	108.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
TDD1160M1	11.6	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1170M1	11.7	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1180M1	11.8	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1190M1	11.9	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
TDD1200M1	12.0	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
TDD1210M1	12.1	115.6	198.6	195	3.6	MT.1	●
TDD1220M1	12.2	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1230M1	12.3	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1240M1	12.4	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1250M1	12.5	115.8	198.8	195	3.8	MT.1	●
TDD1260M1	12.6	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1270M1	12.7	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1280M1	12.8	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1290M1	12.9	118.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
TDD1300M1	13.0	118.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
TDD1310M1	13.1	121.9	205.9	202	3.9	MT.1	●
TDD1320M1	13.2	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1330M1	13.3	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1340M1	13.4	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1350M1	13.5	122.1	206.1	202	4.1	MT.1	●
TDD1360M1	13.6	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1370M1	13.7	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1380M1	13.8	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1390M1	13.9	126.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
TDD1400M1	14.0	126.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
TDD1410M2	14.1	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
TDD1420M2	14.2	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1430M2	14.3	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1440M2	14.4	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1450M2	14.5	126.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
TDD1460M2	14.6	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1470M2	14.7	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1480M2	14.8	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1490M2	14.9	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
TDD1500M2	15.0	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
TDD1510M2	15.1	132.5	232.5	228	4.5	MT.2	●
TDD1520M2	15.2	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1530M2	15.3	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1540M2	15.4	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1550M2	15.5	132.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
TDD1560M2	15.6	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1570M2	15.7	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1580M2	15.8	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1590M2	15.9	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD1600M2	16.0	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
TDD1610M2	16.1	136.8	236.8	232	4.8	MT.2	●
TDD1620M2	16.2	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1630M2	16.3	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1640M2	16.4	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1650M2	16.5	137.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
TDD1660M2	16.6	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1670M2	16.7	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1680M2	16.8	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1690M2	16.9	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
TDD1700M2	17.0	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
TDD1710M2	17.1	145.1	245.1	240	5.1	MT.2	●
TDD1720M2	17.2	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1730M2	17.3	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1740M2	17.4	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1750M2	17.5	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1760M2	17.6	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1770M2	17.7	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1780M2	17.8	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1790M2	17.9	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
TDD1800M2	18.0	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
TDD1810M2	18.1	150.4	250.4	245	5.4	MT.2	●
TDD1820M2	18.2	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1830M2	18.3	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1840M2	18.4	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1850M2	18.5	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1860M2	18.6	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1870M2	18.7	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1880M2	18.8	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1890M2	18.9	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
TDD1900M2	19.0	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
TDD1910M2	19.1	155.7	255.7	250	5.7	MT.2	●
TDD1920M2	19.2	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1930M2	19.3	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1940M2	19.4	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1950M2	19.5	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1960M2	19.6	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1970M2	19.7	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1980M2	19.8	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1990M2	19.9	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
TDD2000M2	20.0	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
TDD2010M2	20.1	161.0	261.0	255	6.0	MT.2	●
TDD2020M2	20.2	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2030M2	20.3	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2040M2	20.4	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2050M2	20.5	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2060M2	20.6	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2070M2	20.7	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2080M2	20.8	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2090M2	20.9	161.3	261.3	255	6.3	MT.2	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD2100M2	21.0	161.3	261.3	255	6.3	MT.2	●
TDD2110M2	21.1	166.3	266.3	260	6.3	MT.2	●
TDD2120M2	21.2	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2130M2	21.3	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2140M2	21.4	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2150M2	21.5	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2160M2	21.6	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2170M2	21.7	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2180M2	21.8	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2190M2	21.9	166.6	266.6	260	6.6	MT.2	●
TDD2200M2	22.0	166.6	266.6	260	6.6	MT.2	●
TDD2210M2	22.1	171.6	271.6	265	6.6	MT.2	●
TDD2220M2	22.2	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2230M2	22.3	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2240M2	22.4	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2250M2	22.5	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2260M2	22.6	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2270M2	22.7	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2280M2	22.8	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2290M2	22.9	171.9	271.9	265	6.9	MT.2	●
TDD2300M2	23.0	171.9	271.9	265	6.9	MT.2	●
TDD2310M3	23.1	171.9	291.9	285	6.9	MT.3	●
TDD2320M3	23.2	172.0	292.0	285	7.0	MT.3	●
TDD2330M3	23.3	172.0	292.0	285	7.0	MT.3	●
TDD2340M3	23.4	172.0	292.0	285	7.0	MT.3	●
TDD2350M3	23.5	172.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
TDD2360M3	23.6	172.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
TDD2370M3	23.7	172.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
TDD2380M3	23.8	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
TDD2390M3	23.9	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
TDD2400M3	24.0	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
TDD2410M3	24.1	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
TDD2420M3	24.2	172.3	292.3	285	7.3	MT.3	●
TDD2430M3	24.3	172.3	292.3	285	7.3	MT.3	●
TDD2440M3	24.4	172.3	292.3	285	7.3	MT.3	●
TDD2450M3	24.5	172.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
TDD2460M3	24.6	172.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
TDD2470M3	24.7	172.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
TDD2480M3	24.8	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
TDD2490M3	24.9	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
TDD2500M3	25.0	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
TDD2510M3	25.1	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
TDD2520M3	25.2	172.6	292.6	285	7.6	MT.3	●
TDD2530M3	25.3	172.6	292.6	285	7.6	MT.3	●
TDD2540M3	25.4	172.6	292.6	285	7.6	MT.3	●
TDD2550M3	25.5	172.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
TDD2560M3	25.6	172.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
TDD2570M3	25.7	172.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
TDD2580M3	25.8	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
TDD2590M3	25.9	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD2600M3	26.0	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
TDD2610M3	26.1	177.8	297.8	290	7.8	MT.3	●
TDD2620M3	26.2	177.9	297.9	290	7.9	MT.3	●
TDD2630M3	26.3	177.9	297.9	290	7.9	MT.3	●
TDD2640M3	26.4	177.9	297.9	290	7.9	MT.3	●
TDD2650M3	26.5	178.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
TDD2660M3	26.6	178.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
TDD2670M3	26.7	178.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
TDD2680M3	26.8	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
TDD2690M3	26.9	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
TDD2700M3	27.0	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
TDD2710M3	27.1	183.1	303.1	295	8.1	MT.3	●
TDD2720M3	27.2	183.2	303.2	295	8.2	MT.3	●
TDD2730M3	27.3	183.2	303.2	295	8.2	MT.3	●
TDD2740M3	27.4	183.2	303.2	295	8.2	MT.3	●
TDD2750M3	27.5	183.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
TDD2760M3	27.6	183.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
TDD2770M3	27.7	183.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
TDD2780M3	27.8	183.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
TDD2790M3	27.9	183.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
TDD2800M3	28.0	183.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
TDD2810M3	28.1	188.4	308.4	300	8.4	MT.3	●
TDD2820M3	28.2	188.5	308.5	300	8.5	MT.3	●
TDD2830M3	28.3	188.5	308.5	300	8.5	MT.3	●
TDD2840M3	28.4	188.5	308.5	300	8.5	MT.3	●
TDD2850M3	28.5	188.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
TDD2860M3	28.6	188.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
TDD2870M3	28.7	188.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
TDD2880M3	28.8	188.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
TDD2890M3	28.9	188.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
TDD2900M3	29.0	188.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
TDD2910M3	29.1	193.7	313.7	305	8.7	MT.3	●
TDD2920M3	29.2	193.8	313.8	305	8.8	MT.3	●
TDD2930M3	29.3	193.8	313.8	305	8.8	MT.3	●
TDD2940M3	29.4	193.8	313.8	305	8.8	MT.3	●
TDD2950M3	29.5	193.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
TDD2960M3	29.6	193.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
TDD2970M3	29.7	193.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
TDD2980M3	29.8	194.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
TDD2990M3	29.9	194.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
TDD3000M3	30.0	194.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
TDD3010M3	30.1	199.0	319.0	310	9.0	MT.3	●
TDD3020M3	30.2	199.1	319.1	310	9.1	MT.3	●
TDD3030M3	30.3	199.1	319.1	310	9.1	MT.3	●
TDD3040M3	30.4	199.1	319.1	310	9.1	MT.3	●
TDD3050M3	30.5	199.2	319.2	310	9.2	MT.3	●
TDD3060M3	30.6	199.2	319.2	310	9.2	MT.3	●
TDD3070M3	30.7	199.2	319.2	310	9.2	MT.3	●
TDD3080M3	30.8	199.3	319.3	310	9.3	MT.3	●
TDD3090M3	30.9	199.3	319.3	310	9.3	MT.3	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

TD

Haste cônica

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD3100M3	31.0	199.3	319.3	310	9.3	MT.3	●
TDD3110M3	31.1	204.3	324.3	315	9.3	MT.3	●
TDD3120M3	31.2	204.4	324.4	315	9.4	MT.3	●
TDD3130M3	31.3	204.4	324.4	315	9.4	MT.3	●
TDD3140M3	31.4	204.4	324.4	315	9.4	MT.3	●
TDD3150M3	31.5	204.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
TDD3160M3	31.6	204.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
TDD3170M3	31.7	204.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
TDD3180M3	31.8	204.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
TDD3190M3	31.9	204.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
TDD3200M3	32.0	204.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
TDD3250M4	32.5	209.8	354.8	345	9.8	MT.4	●
TDD3300M4	33.0	209.9	354.9	345	9.9	MT.4	●
TDD3350M4	33.5	215.1	360.1	350	10.1	MT.4	●
TDD3400M4	34.0	215.2	360.2	350	10.2	MT.4	●
TDD3450M4	34.5	215.4	360.4	350	10.4	MT.4	●
TDD3500M4	35.0	215.5	360.5	350	10.5	MT.4	●
TDD3550M4	35.5	220.7	365.7	355	10.7	MT.4	●
TDD3600M4	36.0	220.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
TDD3650M4	36.5	221.0	366.0	355	11.0	MT.4	●
TDD3700M4	37.0	221.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
TDD3750M4	37.5	226.3	371.3	360	11.3	MT.4	●
TDD3800M4	38.0	226.4	371.4	360	11.4	MT.4	●
TDD3850M4	38.5	226.6	371.6	360	11.6	MT.4	●
TDD3900M4	39.0	226.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
TDD3950M4	39.5	231.9	376.9	365	11.9	MT.4	●
TDD4000M4	40.0	232.0	377.0	365	12.0	MT.4	●
TDD4050M4	40.5	232.2	377.2	365	12.2	MT.4	●
TDD4100M4	41.0	232.3	377.3	365	12.3	MT.4	●
TDD4150M4	41.5	237.5	382.5	370	12.5	MT.4	●
TDD4200M4	42.0	237.6	382.6	370	12.6	MT.4	●
TDD4250M4	42.5	237.8	382.8	370	12.8	MT.4	●
TDD4300M4	43.0	237.9	382.9	370	12.9	MT.4	●
TDD4350M4	43.5	243.1	388.1	375	13.1	MT.4	●
TDD4400M4	44.0	243.2	388.2	375	13.2	MT.4	●
TDD4450M4	44.5	243.4	388.4	375	13.4	MT.4	●
TDD4500M4	45.0	243.5	388.5	375	13.5	MT.4	●
TDD4550M4	45.5	248.7	393.7	380	13.7	MT.4	●
TDD4600M4	46.0	248.8	393.8	380	13.8	MT.4	●
TDD4650M4	46.5	249.0	394.0	380	14.0	MT.4	●
TDD4700M4	47.0	249.1	394.1	380	14.1	MT.4	●
TDD4750M4	47.5	254.3	399.3	385	14.3	MT.4	●
TDD4800M4	48.0	254.4	399.4	385	14.4	MT.4	●
TDD4850M4	48.5	254.6	399.6	385	14.6	MT.4	●
TDD4900M4	49.0	254.7	399.7	385	14.7	MT.4	●
TDD4950M4	49.5	259.9	404.9	390	14.9	MT.4	●
TDD5000M4	50.0	260.0	405.0	390	15.0	MT.4	●
TDD5100M5	51.0	260.3	440.3	425	15.3	MT.5	●
TDD5200M5	52.0	265.6	445.6	430	15.6	MT.5	●
TDD5300M5	53.0	265.9	445.9	430	15.9	MT.5	●

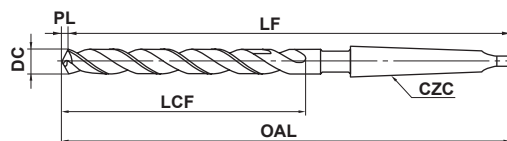
Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
TDD5400M5	54.0	271.2	451.2	435	16.2	MT.5	●
TDD5500M5	55.0	271.5	451.5	435	16.5	MT.5	●
TDD5600M5	56.0	276.8	456.8	440	16.8	MT.5	●
TDD5700M5	57.0	277.1	457.1	440	17.1	MT.5	●
TDD5800M5	58.0	282.4	462.4	445	17.4	MT.5	●
TDD5900M5	59.0	282.7	462.7	445	17.7	MT.5	●
TDD6000M5	60.0	288.0	468.0	450	18.0	MT.5	●
TDD6100M5	61.0	288.3	468.3	450	18.3	MT.5	●
TDD6200M5	62.0	293.6	473.6	455	18.6	MT.5	●
TDD6300M5	63.0	293.9	473.9	455	18.9	MT.5	●
TDD6400M5	64.0	299.2	479.2	460	19.2	MT.5	●
TDD6500M5	65.0	299.5	479.5	460	19.5	MT.5	●
TDD6600M5	66.0	304.8	484.8	465	19.8	MT.5	●
TDD6700M5	67.0	305.1	485.1	465	20.1	MT.5	●
TDD6800M5	68.0	310.4	490.4	470	20.4	MT.5	●
TDD6900M5	69.0	310.7	490.7	470	20.7	MT.5	●
TDD7000M5	70.0	316.0	496.0	475	21.0	MT.5	●
TDD7100M5	71.0	316.3	496.3	475	21.3	MT.5	●
TDD7200M5	72.0	321.6	501.6	480	21.6	MT.5	●
TDD7300M5	73.0	321.9	501.9	480	21.9	MT.5	●
TDD7400M5	74.0	327.2	507.2	485	22.2	MT.5	●
TDD7500M5	75.0	327.5	507.5	485	22.5	MT.5	●

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 30	30 < DC ≤ 50
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



● Indicada para furação de materiais de difícil usinabilidade.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
KTDD0500M1	5.0	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
KTDD0550M1	5.5	66.7	146.7	145	1.7	MT.1	●
KTDD0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
KTDD0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
KTDD0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
KTDD0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
KTDD0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
KTDD0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
KTDD0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
KTDD0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
KTDD1000M1	10.0	97.4	180.4	178	2.4	MT.1	●
KTDD1010M1	10.1	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1020M1	10.2	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1030M1	10.3	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1040M1	10.4	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1050M1	10.5	100.6	184.6	182	2.6	MT.1	●
KTDD1060M1	10.6	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1070M1	10.7	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1080M1	10.8	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1090M1	10.9	104.7	187.7	185	2.7	MT.1	●
KTDD1100M1	11.0	104.7	187.7	185	2.7	MT.1	●
KTDD1150M1	11.5	107.8	190.8	188	2.8	MT.1	●
KTDD1200M1	12.0	110.9	194.9	192	2.9	MT.1	●
KTDD1210M2	12.1	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1220M2	12.2	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1250M2	12.5	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1300M2	13.0	118.2	218.2	215	3.2	MT.2	●
KTDD1310M2	13.1	121.2	221.2	218	3.2	MT.2	●
KTDD1320M2	13.2	121.2	221.2	218	3.2	MT.2	●
KTDD1350M2	13.5	121.3	221.3	218	3.3	MT.2	●
KTDD1370M2	13.7	125.3	225.3	222	3.3	MT.2	●
KTDD1380M2	13.8	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1390M2	13.9	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1400M2	14.0	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1410M2	14.1	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1420M2	14.2	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1430M2	14.3	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1440M2	14.4	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1450M2	14.5	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1470M2	14.7	128.6	228.6	225	3.6	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
KTDD1500M2	15.0	128.7	228.7	225	3.7	MT.2	●
KTDD1550M2	15.5	131.8	231.8	228	3.8	MT.2	●
KTDD1600M2	16.0	133.9	233.9	230	3.9	MT.2	●
KTDD1620M2	16.2	136.0	236.0	232	4.0	MT.2	●
KTDD1650M2	16.5	136.0	236.0	232	4.0	MT.2	●
KTDD1670M2	16.7	139.1	239.1	235	4.1	MT.2	●
KTDD1700M2	17.0	139.1	239.1	235	4.1	MT.2	●
KTDD1750M2	17.5	144.3	244.3	240	4.3	MT.2	●
KTDD1770M2	17.7	144.3	244.3	240	4.3	MT.2	●
KTDD1800M2	18.0	144.4	244.4	240	4.4	MT.2	●
KTDD1850M2	18.5	149.5	249.5	245	4.5	MT.2	●
KTDD1900M2	19.0	149.6	249.6	245	4.6	MT.2	●
KTDD1950M2	19.5	154.8	254.8	250	4.8	MT.2	●
KTDD2000M2	20.0	154.9	254.9	250	4.9	MT.2	●
KTDD2050M3	20.5	160.0	280.0	275	5.0	MT.3	●
KTDD2100M3	21.0	160.1	280.1	275	5.1	MT.3	●
KTDD2150M3	21.5	165.2	285.2	280	5.2	MT.3	●
KTDD2200M3	22.0	165.4	285.4	280	5.4	MT.3	●
KTDD2250M3	22.5	170.5	290.5	285	5.5	MT.3	●
KTDD2300M3	23.0	170.6	290.6	285	5.6	MT.3	●
KTDD2350M3	23.5	170.7	290.7	285	5.7	MT.3	●
KTDD2400M3	24.0	170.9	290.9	285	5.9	MT.3	●
KTDD2450M3	24.5	171.0	291.0	285	6.0	MT.3	●
KTDD2500M3	25.0	171.1	291.1	285	6.1	MT.3	●
KTDD2550M3	25.5	171.2	291.2	285	6.2	MT.3	●
KTDD2600M3	26.0	171.3	291.3	285	6.3	MT.3	●
KTDD2650M3	26.5	176.5	296.5	290	6.5	MT.3	●
KTDD2700M3	27.0	176.6	296.6	290	6.6	MT.3	●
KTDD2750M4	27.5	181.7	326.7	320	6.7	MT.4	●
KTDD2800M4	28.0	181.8	326.8	320	6.8	MT.4	●
KTDD2850M4	28.5	187.0	332.0	325	7.0	MT.4	●
KTDD2900M4	29.0	187.1	332.1	325	7.1	MT.4	●
KTDD2950M4	29.5	192.2	337.2	330	7.2	MT.4	●
KTDD3000M4	30.0	192.3	337.3	330	7.3	MT.4	●
KTDD3050M4	30.5	197.4	342.4	335	7.4	MT.4	●
KTDD3100M4	31.0	197.6	342.6	335	7.6	MT.4	●
KTDD3150M4	31.5	202.7	347.7	340	7.7	MT.4	●
KTDD3200M4	32.0	202.8	347.8	340	7.8	MT.4	●
KTDD3300M4	33.0	208.0	353.0	345	8.0	MT.4	●
KTDD3400M4	34.0	213.3	358.3	350	8.3	MT.4	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

HSS

KTD

HSS Cobalto

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
KTDD3500M4	35.0	213.5	358.5	350	8.5	MT.4	●
KTDD3600M4	36.0	220.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
KTDD3700M4	37.0	221.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
KTDD3800M4	38.0	226.4	371.4	360	11.4	MT.4	●
KTDD3900M4	39.0	226.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
KTDD4000M4	40.0	232.0	377.0	365	12.0	MT.4	●
KTDD4100M4	41.0	232.3	377.3	365	12.3	MT.4	●
KTDD4200M4	42.0	237.6	382.6	370	12.6	MT.4	●
KTDD4300M4	43.0	237.9	382.9	370	12.9	MT.4	●
KTDD4400M4	44.0	243.2	388.2	375	13.2	MT.4	●
KTDD4500M4	45.0	243.5	388.5	375	13.5	MT.4	●
KTDD4600M4	46.0	248.8	393.8	380	13.8	MT.4	●
KTDD4700M4	47.0	249.1	394.1	380	14.1	MT.4	●
KTDD4800M4	48.0	254.4	399.4	385	14.4	MT.4	●
KTDD4900M4	49.0	254.7	399.7	385	14.7	MT.4	●
KTDD5000M4	50.0	260.0	405.0	390	15.0	MT.4	●

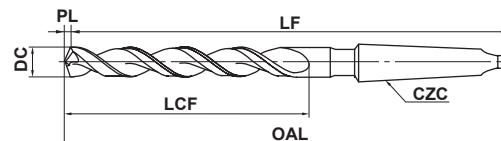
FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤32
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



● Indicada para furação em geral e profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
GWTS D0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
GWTS D0620M1	6.2	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
GWTS D0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
GWTS D0680M1	6.8	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GWTS D0690M1	6.9	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GWTS D0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GWTS D0720M1	7.2	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
GWTS D0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
GWTS D0780M1	7.8	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GWTS D0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
GWTS D0820M1	8.2	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
GWTS D0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
GWTS D0880M1	8.8	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
GWTS D0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
GWTS D0920M1	9.2	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
GWTS D0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
GWTS D0980M1	9.8	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GWTS D1000M1	10.0	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
GWTS D1020M1	10.2	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GWTS D1030M1	10.3	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GWTS D1050M1	10.5	101.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
GWTS D1100M1	11.0	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
GWTS D1150M1	11.5	108.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
GWTS D1200M1	12.0	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
GWTS D1220M2	12.2	115.7	215.7	212	3.7	MT.2	●
GWTS D1230M2	12.3	115.7	215.7	212	3.7	MT.2	●
GWTS D1250M2	12.5	115.8	215.8	212	3.8	MT.2	●
GWTS D1300M2	13.0	118.9	218.9	215	3.9	MT.2	●
GWTS D1350M2	13.5	122.1	222.1	218	4.1	MT.2	●
GWTS D1400M2	14.0	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
GWTS D1410M2	14.1	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
GWTS D1420M2	14.2	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
GWTS D1450M2	14.5	126.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
GWTS D1500M2	15.0	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
GWTS D1550M2	15.5	132.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
GWTS D1600M2	16.0	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
GWTS D1650M2	16.5	137.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
GWTS D1700M2	17.0	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
GWTS D1750M2	17.5	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
GWTS D1800M2	18.0	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
GWTS D1850M2	18.5	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
GWTS D1900M2	19.0	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
GWTS D1950M2	19.5	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
GWTS D2000M2	20.0	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
GWTS D2100M3	21.0	161.3	281.3	275	6.3	MT.3	●
GWTS D2200M3	22.0	166.6	286.6	280	6.6	MT.3	●
GWTS D2300M3	23.0	171.9	291.9	285	6.9	MT.3	●
GWTS D2400M3	24.0	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
GWTS D2500M3	25.0	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
GWTS D2600M3	26.0	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
GWTS D2700M3	27.0	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
GWTS D2800M4	28.0	183.4	328.4	320	8.4	MT.4	●
GWTS D2900M4	29.0	188.7	333.7	325	8.7	MT.4	●
GWTS D3000M4	30.0	194.0	339.0	330	9.0	MT.4	●
GWTS D3100M4	31.0	199.3	344.3	335	9.3	MT.4	●
GWTS D3200M4	32.0	204.6	349.6	340	9.6	MT.4	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

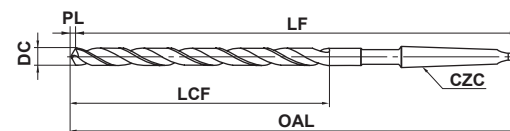
LTD
Extralonga



DC>6

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤40
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



● Para furação profunda.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD0600A200M1	6.0	101.8	201.8	200	1.8	MT.1	●
LTDD0600A250M1	6.0	151.8	251.8	250	1.8	MT.1	●
LTDD0600A300M1	6.0	201.8	301.8	300	1.8	MT.1	●
LTDD0600A350M1	6.0	226.8	351.8	350	1.8	MT.1	●
LTDD0650A250M1	6.5	152.0	252.0	250	2.0	MT.1	●
LTDD0650A300M1	6.5	202.0	302.0	300	2.0	MT.1	●
LTDD0650A350M1	6.5	227.0	352.0	350	2.0	MT.1	●
LTDD0700A250M1	7.0	152.1	252.1	250	2.1	MT.1	●
LTDD0700A300M1	7.0	202.1	302.1	300	2.1	MT.1	●
LTDD0700A350M1	7.0	227.1	352.1	350	2.1	MT.1	●
LTDD0750A250M1	7.5	152.3	252.3	250	2.3	MT.1	●
LTDD0750A300M1	7.5	202.3	302.3	300	2.3	MT.1	●
LTDD0750A350M1	7.5	227.3	352.3	350	2.3	MT.1	●
LTDD0800A250M1	8.0	152.4	252.4	250	2.4	MT.1	●
LTDD0800A300M1	8.0	202.4	302.4	300	2.4	MT.1	●
LTDD0800A350M1	8.0	227.4	352.4	350	2.4	MT.1	●
LTDD0850A250M1	8.5	152.6	252.6	250	2.6	MT.1	●
LTDD0850A300M1	8.5	202.6	302.6	300	2.6	MT.1	●
LTDD0850A350M1	8.5	227.6	352.6	350	2.6	MT.1	●
LTDD0900A250M1	9.0	152.7	252.7	250	2.7	MT.1	●
LTDD0900A300M1	9.0	202.7	302.7	300	2.7	MT.1	●
LTDD0900A350M1	9.0	227.7	352.7	350	2.7	MT.1	●
LTDD0950A250M1	9.5	152.9	252.9	250	2.9	MT.1	●
LTDD0950A300M1	9.5	202.9	302.9	300	2.9	MT.1	●
LTDD0950A350M1	9.5	227.9	352.9	350	2.9	MT.1	●
LTDD0950A400M1	9.5	252.9	402.9	400	2.9	MT.1	●
LTDD1000A250M1	10.0	153.0	253.0	250	3.0	MT.1	●
LTDD1000A300M1	10.0	203.0	303.0	300	3.0	MT.1	●
LTDD1000A350M1	10.0	228.0	353.0	350	3.0	MT.1	●
LTDD1000A400M1	10.0	253.0	403.0	400	3.0	MT.1	●
LTDD1050A250M1	10.5	153.2	253.2	250	3.2	MT.1	●
LTDD1050A300M1	10.5	203.2	303.2	300	3.2	MT.1	●
LTDD1050A350M1	10.5	228.2	353.2	350	3.2	MT.1	●
LTDD1050A400M1	10.5	253.2	403.2	400	3.2	MT.1	●
LTDD1100A250M1	11.0	153.3	253.3	250	3.3	MT.1	●
LTDD1100A300M1	11.0	203.3	303.3	300	3.3	MT.1	●
LTDD1100A350M1	11.0	228.3	353.3	350	3.3	MT.1	●
LTDD1100A400M1	11.0	253.3	403.3	400	3.3	MT.1	●
LTDD1150A250M1	11.5	153.5	253.5	250	3.5	MT.1	●
LTDD1150A300M1	11.5	203.5	303.5	300	3.5	MT.1	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD1150A350M1	11.5	228.5	353.5	350	3.5	MT.1	●
LTDD1150A400M1	11.5	253.5	403.5	400	3.5	MT.1	●
LTDD1200A250M1	12.0	153.6	253.6	250	3.6	MT.1	●
LTDD1200A300M1	12.0	203.6	303.6	300	3.6	MT.1	●
LTDD1200A350M1	12.0	228.6	353.6	350	3.6	MT.1	●
LTDD1200A400M1	12.0	253.6	403.6	400	3.6	MT.1	●
LTDD1250A250M1	12.5	153.8	253.8	250	3.8	MT.1	●
LTDD1250A300M1	12.5	203.8	303.8	300	3.8	MT.1	●
LTDD1250A350M1	12.5	228.8	353.8	350	3.8	MT.1	●
LTDD1250A400M1	12.5	253.8	403.8	400	3.8	MT.1	●
LTDD1300A250M1	13.0	153.9	253.9	250	3.9	MT.1	●
LTDD1300A300M1	13.0	203.9	303.9	300	3.9	MT.1	●
LTDD1300A350M1	13.0	228.9	353.9	350	3.9	MT.1	●
LTDD1300A400M1	13.0	253.9	403.9	400	3.9	MT.1	●
LTDD1350A300M1	13.5	204.1	304.1	300	4.1	MT.1	●
LTDD1350A350M1	13.5	229.1	354.1	350	4.1	MT.1	●
LTDD1350A400M1	13.5	254.1	404.1	400	4.1	MT.1	●
LTDD1350A450M1	13.5	304.1	454.1	450	4.1	MT.1	●
LTDD1350A500M1	13.5	354.1	504.1	500	4.1	MT.1	●
LTDD1350A600M1	13.5	404.1	604.1	600	4.1	MT.1	●
LTDD1400A300M1	14.0	204.2	304.2	300	4.2	MT.1	●
LTDD1400A350M1	14.0	229.2	354.2	350	4.2	MT.1	●
LTDD1400A400M1	14.0	254.2	404.2	400	4.2	MT.1	●
LTDD1400A450M1	14.0	304.2	454.2	450	4.2	MT.1	●
LTDD1400A500M1	14.0	354.2	504.2	500	4.2	MT.1	●
LTDD1400A600M1	14.0	404.2	604.2	600	4.2	MT.1	●
LTDD1450A300M2	14.5	179.4	304.4	300	4.4	MT.2	●
LTDD1450A350M2	14.5	229.4	354.4	350	4.4	MT.2	●
LTDD1450A400M2	14.5	254.4	404.4	400	4.4	MT.2	●
LTDD1450A450M2	14.5	304.4	454.4	450	4.4	MT.2	●
LTDD1450A500M2	14.5	354.4	504.4	500	4.4	MT.2	●
LTDD1450A600M2	14.5	404.4	604.4	600	4.4	MT.2	●
LTDD1500A300M2	15.0	179.5	304.5	300	4.5	MT.2	●
LTDD1500A350M2	15.0	229.5	354.5	350	4.5	MT.2	●
LTDD1500A400M2	15.0	254.5	404.5	400	4.5	MT.2	●
LTDD1500A450M2	15.0	304.5	454.5	450	4.5	MT.2	●
LTDD1500A500M2	15.0	354.5	504.5	500	4.5	MT.2	●
LTDD1500A600M2	15.0	404.5	604.5	600	4.5	MT.2	●
LTDD1550A300M2	15.5	179.7	304.7	300	4.7	MT.2	●
LTDD1550A350M2	15.5	229.7	354.7	350	4.7	MT.2	●

● : Estoque mantido.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD1550A400M2	15.5	254.7	404.7	400	4.7	MT.2	●
LTDD1550A450M2	15.5	304.7	454.7	450	4.7	MT.2	●
LTDD1550A500M2	15.5	354.7	504.7	500	4.7	MT.2	●
LTDD1550A600M2	15.5	404.7	604.7	600	4.7	MT.2	●
LTDD1600A300M2	16.0	179.8	304.8	300	4.8	MT.2	●
LTDD1600A350M2	16.0	229.8	354.8	350	4.8	MT.2	●
LTDD1600A400M2	16.0	254.8	404.8	400	4.8	MT.2	●
LTDD1600A450M2	16.0	304.8	454.8	450	4.8	MT.2	●
LTDD1600A500M2	16.0	354.8	504.8	500	4.8	MT.2	●
LTDD1600A600M2	16.0	404.8	604.8	600	4.8	MT.2	●
LTDD1650A300M2	16.5	180.0	305.0	300	5.0	MT.2	●
LTDD1650A350M2	16.5	230.0	355.0	350	5.0	MT.2	●
LTDD1650A400M2	16.5	255.0	405.0	400	5.0	MT.2	●
LTDD1650A450M2	16.5	305.0	455.0	450	5.0	MT.2	●
LTDD1650A500M2	16.5	355.0	505.0	500	5.0	MT.2	●
LTDD1650A600M2	16.5	405.0	605.0	600	5.0	MT.2	●
LTDD1700A300M2	17.0	180.1	305.1	300	5.1	MT.2	●
LTDD1700A350M2	17.0	230.1	355.1	350	5.1	MT.2	●
LTDD1700A400M2	17.0	255.1	405.1	400	5.1	MT.2	●
LTDD1700A450M2	17.0	305.1	455.1	450	5.1	MT.2	●
LTDD1700A500M2	17.0	355.1	505.1	500	5.1	MT.2	●
LTDD1700A600M2	17.0	405.1	605.1	600	5.1	MT.2	●
LTDD1750A300M2	17.5	180.3	305.3	300	5.3	MT.2	●
LTDD1750A350M2	17.5	230.3	355.3	350	5.3	MT.2	●
LTDD1750A400M2	17.5	255.3	405.3	400	5.3	MT.2	●
LTDD1750A450M2	17.5	305.3	455.3	450	5.3	MT.2	●
LTDD1750A500M2	17.5	355.3	505.3	500	5.3	MT.2	●
LTDD1750A600M2	17.5	405.3	605.3	600	5.3	MT.2	●
LTDD1800A300M2	18.0	180.4	305.4	300	5.4	MT.2	●
LTDD1800A350M2	18.0	230.4	355.4	350	5.4	MT.2	●
LTDD1800A400M2	18.0	255.4	405.4	400	5.4	MT.2	●
LTDD1800A450M2	18.0	305.4	455.4	450	5.4	MT.2	●
LTDD1800A500M2	18.0	355.4	505.4	500	5.4	MT.2	●
LTDD1800A600M2	18.0	405.4	605.4	600	5.4	MT.2	●
LTDD1850A300M2	18.5	180.6	305.6	300	5.6	MT.2	●
LTDD1850A350M2	18.5	230.6	355.6	350	5.6	MT.2	●
LTDD1850A400M2	18.5	255.6	405.6	400	5.6	MT.2	●
LTDD1850A450M2	18.5	305.6	455.6	450	5.6	MT.2	●
LTDD1850A500M2	18.5	355.6	505.6	500	5.6	MT.2	●
LTDD1850A600M2	18.5	405.6	605.6	600	5.6	MT.2	●
LTDD1900A300M2	19.0	180.7	305.7	300	5.7	MT.2	●
LTDD1900A350M2	19.0	230.7	355.7	350	5.7	MT.2	●
LTDD1900A400M2	19.0	255.7	405.7	400	5.7	MT.2	●
LTDD1900A450M2	19.0	305.7	455.7	450	5.7	MT.2	●
LTDD1900A500M2	19.0	355.7	505.7	500	5.7	MT.2	●
LTDD1900A600M2	19.0	405.7	605.7	600	5.7	MT.2	●
LTDD1950A300M2	19.5	180.9	305.9	300	5.9	MT.2	●
LTDD1950A350M2	19.5	230.9	355.9	350	5.9	MT.2	●
LTDD1950A400M2	19.5	255.9	405.9	400	5.9	MT.2	●
LTDD1950A450M2	19.5	305.9	455.9	450	5.9	MT.2	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD1950A500M2	19.5	355.9	505.9	500	5.9	MT.2	●
LTDD1950A600M2	19.5	405.9	605.9	600	5.9	MT.2	●
LTDD2000A300M2	20.0	181.0	306.0	300	6.0	MT.2	●
LTDD2000A350M2	20.0	231.0	356.0	350	6.0	MT.2	●
LTDD2000A400M2	20.0	256.0	406.0	400	6.0	MT.2	●
LTDD2000A450M2	20.0	306.0	456.0	450	6.0	MT.2	●
LTDD2000A500M2	20.0	356.0	506.0	500	6.0	MT.2	●
LTDD2000A600M2	20.0	406.0	606.0	600	6.0	MT.2	●
LTDD2050A350M2	20.5	231.2	356.2	350	6.2	MT.2	●
LTDD2050A400M2	20.5	256.2	406.2	400	6.2	MT.2	●
LTDD2050A450M2	20.5	306.2	456.2	450	6.2	MT.2	●
LTDD2050A500M2	20.5	356.2	506.2	500	6.2	MT.2	●
LTDD2050A600M2	20.5	406.2	606.2	600	6.2	MT.2	●
LTDD2100A350M2	21.0	231.3	356.3	350	6.3	MT.2	●
LTDD2100A400M2	21.0	256.3	406.3	400	6.3	MT.2	●
LTDD2100A450M2	21.0	306.3	456.3	450	6.3	MT.2	●
LTDD2100A500M2	21.0	356.3	506.3	500	6.3	MT.2	●
LTDD2100A600M2	21.0	406.3	606.3	600	6.3	MT.2	●
LTDD2150A350M2	21.5	231.5	356.5	350	6.5	MT.2	●
LTDD2150A400M2	21.5	256.5	406.5	400	6.5	MT.2	●
LTDD2150A450M2	21.5	306.5	456.5	450	6.5	MT.2	●
LTDD2150A500M2	21.5	356.5	506.5	500	6.5	MT.2	●
LTDD2150A600M2	21.5	406.5	606.5	600	6.5	MT.2	●
LTDD2200A350M2	22.0	231.6	356.6	350	6.6	MT.2	●
LTDD2200A400M2	22.0	256.6	406.6	400	6.6	MT.2	●
LTDD2200A450M2	22.0	306.6	456.6	450	6.6	MT.2	●
LTDD2200A500M2	22.0	356.6	506.6	500	6.6	MT.2	●
LTDD2200A600M2	22.0	406.6	606.6	600	6.6	MT.2	●
LTDD2250A350M2	22.5	231.8	356.8	350	6.8	MT.2	●
LTDD2250A400M2	22.5	256.8	406.8	400	6.8	MT.2	●
LTDD2250A450M2	22.5	306.8	456.8	450	6.8	MT.2	●
LTDD2250A500M2	22.5	356.8	506.8	500	6.8	MT.2	●
LTDD2250A600M2	22.5	406.8	606.8	600	6.8	MT.2	●
LTDD2300A350M2	23.0	231.9	356.9	350	6.9	MT.2	●
LTDD2300A400M2	23.0	256.9	406.9	400	6.9	MT.2	●
LTDD2300A450M2	23.0	306.9	456.9	450	6.9	MT.2	●
LTDD2300A500M2	23.0	356.9	506.9	500	6.9	MT.2	●
LTDD2300A600M2	23.0	406.9	606.9	600	6.9	MT.2	●
LTDD2350A350M3	23.5	207.1	357.1	350	7.1	MT.3	●
LTDD2350A400M3	23.5	257.1	407.1	400	7.1	MT.3	●
LTDD2350A450M3	23.5	307.1	457.1	450	7.1	MT.3	●
LTDD2350A500M3	23.5	357.1	507.1	500	7.1	MT.3	●
LTDD2350A600M3	23.5	407.1	607.1	600	7.1	MT.3	●
LTDD2400A350M3	24.0	207.2	357.2	350	7.2	MT.3	●
LTDD2400A400M3	24.0	257.2	407.2	400	7.2	MT.3	●
LTDD2400A450M3	24.0	307.2	457.2	450	7.2	MT.3	●
LTDD2400A500M3	24.0	357.2	507.2	500	7.2	MT.3	●
LTDD2400A600M3	24.0	407.2	607.2	600	7.2	MT.3	●
LTDD2450A350M3	24.5	207.4	357.4	350	7.4	MT.3	●
LTDD2450A400M3	24.5	257.4	407.4	400	7.4	MT.3	●

BROCAS DE HASTE CÔNICA

LTD
Extralonga

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD2450A450M3	24.5	307.4	457.4	450	7.4	MT.3	●
LTDD2450A500M3	24.5	357.4	507.4	500	7.4	MT.3	●
LTDD2450A600M3	24.5	407.4	607.4	600	7.4	MT.3	●
LTDD2500A350M3	25.0	207.5	357.5	350	7.5	MT.3	●
LTDD2500A400M3	25.0	257.5	407.5	400	7.5	MT.3	●
LTDD2500A450M3	25.0	307.5	457.5	450	7.5	MT.3	●
LTDD2500A500M3	25.0	357.5	507.5	500	7.5	MT.3	●
LTDD2500A600M3	25.0	407.5	607.5	600	7.5	MT.3	●
LTDD2550A400M3	25.5	257.7	407.7	400	7.7	MT.3	●
LTDD2550A450M3	25.5	307.7	457.7	450	7.7	MT.3	●
LTDD2550A500M3	25.5	357.7	507.7	500	7.7	MT.3	●
LTDD2550A600M3	25.5	407.7	607.7	600	7.7	MT.3	●
LTDD2600A400M3	26.0	257.8	407.8	400	7.8	MT.3	●
LTDD2600A450M3	26.0	307.8	457.8	450	7.8	MT.3	●
LTDD2600A500M3	26.0	357.8	507.8	500	7.8	MT.3	●
LTDD2600A600M3	26.0	407.8	607.8	600	7.8	MT.3	●
LTDD2650A400M3	26.5	258.0	408.0	400	8.0	MT.3	●
LTDD2650A450M3	26.5	308.0	458.0	450	8.0	MT.3	●
LTDD2650A500M3	26.5	358.0	508.0	500	8.0	MT.3	●
LTDD2650A600M3	26.5	408.0	608.0	600	8.0	MT.3	●
LTDD2700A400M3	27.0	258.1	408.1	400	8.1	MT.3	●
LTDD2700A450M3	27.0	308.1	458.1	450	8.1	MT.3	●
LTDD2700A500M3	27.0	358.1	508.1	500	8.1	MT.3	●
LTDD2700A600M3	27.0	408.1	608.1	600	8.1	MT.3	●
LTDD2750A400M3	27.5	258.3	408.3	400	8.3	MT.3	●
LTDD2750A450M3	27.5	308.3	458.3	450	8.3	MT.3	●
LTDD2750A500M3	27.5	358.3	508.3	500	8.3	MT.3	●
LTDD2750A600M3	27.5	408.3	608.3	600	8.3	MT.3	●
LTDD2800A400M3	28.0	258.4	408.4	400	8.4	MT.3	●
LTDD2800A450M3	28.0	308.4	458.4	450	8.4	MT.3	●
LTDD2800A500M3	28.0	358.4	508.4	500	8.4	MT.3	●
LTDD2800A600M3	28.0	408.4	608.4	600	8.4	MT.3	●
LTDD2850A400M3	28.5	258.6	408.6	400	8.6	MT.3	●
LTDD2850A450M3	28.5	308.6	458.6	450	8.6	MT.3	●
LTDD2850A500M3	28.5	358.6	508.6	500	8.6	MT.3	●
LTDD2850A600M3	28.5	408.6	608.6	600	8.6	MT.3	●
LTDD2900A400M3	29.0	258.7	408.7	400	8.7	MT.3	●
LTDD2900A450M3	29.0	308.7	458.7	450	8.7	MT.3	●
LTDD2900A500M3	29.0	358.7	508.7	500	8.7	MT.3	●
LTDD2900A600M3	29.0	408.7	608.7	600	8.7	MT.3	●
LTDD2950A400M3	29.5	258.9	408.9	400	8.9	MT.3	●
LTDD2950A450M3	29.5	308.9	458.9	450	8.9	MT.3	●
LTDD2950A500M3	29.5	358.9	508.9	500	8.9	MT.3	●
LTDD2950A600M3	29.5	408.9	608.9	600	8.9	MT.3	●
LTDD3000A400M3	30.0	259.0	409.0	400	9.0	MT.3	●
LTDD3000A450M3	30.0	309.0	459.0	450	9.0	MT.3	●
LTDD3000A500M3	30.0	359.0	509.0	500	9.0	MT.3	●
LTDD3000A600M3	30.0	409.0	609.0	600	9.0	MT.3	●
LTDD3050A450M3	30.5	309.2	459.2	450	9.2	MT.3	●
LTDD3050A500M3	30.5	359.2	509.2	500	9.2	MT.3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	Estoque
LTDD3050A600M3	30.5	409.2	609.2	600	9.2	MT.3	●
LTDD3100A450M3	31.0	309.3	459.3	450	9.3	MT.3	●
LTDD3100A500M3	31.0	359.3	509.3	500	9.3	MT.3	●
LTDD3100A600M3	31.0	409.3	609.3	600	9.3	MT.3	●
LTDD3150A450M3	31.5	309.5	459.5	450	9.5	MT.3	●
LTDD3150A500M3	31.5	359.5	509.5	500	9.5	MT.3	●
LTDD3150A600M3	31.5	409.5	609.5	600	9.5	MT.3	●
LTDD3200A450M3	32.0	309.6	459.6	450	9.6	MT.3	●
LTDD3200A500M3	32.0	359.6	509.6	500	9.6	MT.3	●
LTDD3200A600M3	32.0	409.6	609.6	600	9.6	MT.3	●
LTDD3300A500M4	33.0	359.9	509.9	500	9.9	MT.4	●
LTDD3300A600M4	33.0	409.9	609.9	600	9.9	MT.4	●
LTDD3400A500M4	34.0	360.2	510.2	500	10.2	MT.4	●
LTDD3400A600M4	34.0	410.2	610.2	600	10.2	MT.4	●
LTDD3500A500M4	35.0	360.5	510.5	500	10.5	MT.4	●
LTDD3500A600M4	35.0	410.5	610.5	600	10.5	MT.4	●
LTDD3600A500M4	36.0	360.8	510.8	500	10.8	MT.4	●
LTDD3600A600M4	36.0	410.8	610.8	600	10.8	MT.4	●
LTDD3700A500M4	37.0	361.1	511.1	500	11.1	MT.4	●
LTDD3700A600M4	37.0	411.1	611.1	600	11.1	MT.4	●
LTDD3800A500M4	38.0	361.4	511.4	500	11.4	MT.4	●
LTDD3800A600M4	38.0	411.4	611.4	600	11.4	MT.4	●
LTDD3900A500M4	39.0	361.7	511.7	500	11.7	MT.4	●
LTDD3900A600M4	39.0	411.7	611.7	600	11.7	MT.4	●
LTDD4000A500M4	40.0	362.0	512.0	500	12.0	MT.4	●
LTDD4000A600M4	40.0	412.0	612.0	600	12.0	MT.4	●

● : Estoque mantido.

GTDD

TiN, para chassi de aço



HSS

P

M

K

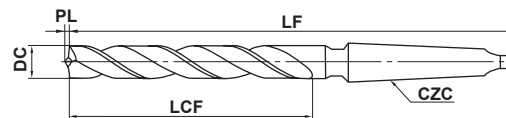
N

S

H

Aço

$17 \leq DC \leq 18$	$18 < DC \leq 30$	$30 < DC \leq 32$
0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



- Geometria especial para rebarba mínima de furo passante.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	LF	PL	CZC	Estoque
GTDD1700M3	17.0	135	255	2.9	MT.3	●
GTDD1750M3	17.5	140	260	3.0	MT.3	●
GTDD1800M3	18.0	140	260	3.0	MT.3	●
GTDD1900M3	19.0	145	265	3.2	MT.3	●
GTDD2000M3	20.0	150	270	3.3	MT.3	●
GTDD2150M3	21.5	160	280	3.6	MT.3	●
GTDD2200M3	22.0	160	280	3.7	MT.3	●
GTDD2250M3	22.5	165	285	3.8	MT.3	●
GTDD2300M3	23.0	165	285	3.8	MT.3	●
GTDD2350M3	23.5	165	285	4.0	MT.3	●
GTDD2400M3	24.0	165	285	4.0	MT.3	●
GTDD2450M3	24.5	165	285	4.1	MT.3	●
GTDD2500M3	25.0	165	285	4.1	MT.3	●
GTDD2600M3	26.0	165	285	4.3	MT.3	●
GTDD2650M3	26.5	170	290	4.4	MT.3	●
GTDD2800M4	28.0	175	320	4.5	MT.4	●
GTDD3200M4	32.0	195	340	5.0	MT.4	●

FURAÇÃO

BROCAS DE HASTE CÔNICA

HSS

TTD

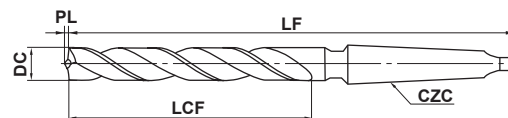
Para chassi de aço



P M K N S H

Aço

17 ≤ DC ≤ 18	18 < DC ≤ 30	30 < DC ≤ 32
0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039



● Geometria especial para rebarba mínima de furo passante.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	LF	PL	CZC	Estoque
TTDD1700M3	17.0	135	255	2.9	MT.3	●
TTDD1750M3	17.5	140	260	3.0	MT.3	●
TTDD1800M3	18.0	140	260	3.0	MT.3	●
TTDD1900M3	19.0	145	265	3.2	MT.3	●
TTDD2000M3	20.0	150	270	3.3	MT.3	●
TTDD2150M3	21.5	160	280	3.6	MT.3	●
TTDD2200M3	22.0	160	280	3.7	MT.3	●
TTDD2250M3	22.5	165	285	3.8	MT.3	●
TTDD2300M3	23.0	165	285	3.8	MT.3	●
TTDD2350M3	23.5	165	285	4.0	MT.3	●
TTDD2400M3	24.0	165	285	4.0	MT.3	●
TTDD2450M3	24.5	165	285	4.1	MT.3	●
TTDD2500M3	25.0	165	285	4.1	MT.3	●
TTDD2600M3	26.0	165	285	4.3	MT.3	●
TTDD2650M3	26.5	170	290	4.4	MT.3	●
TTDD2800M4	28.0	175	320	4.5	MT.4	●
TTDD3200M4	32.0	195	340	5.0	MT.4	●

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

BROCAS DE HASTE TRIANGULAR

3KD

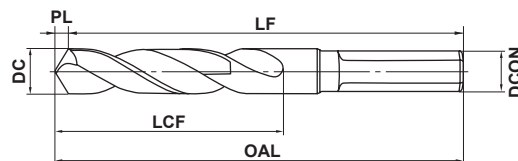
Haste triangular (Tipo 6.5)(Tipo 10)(Tipo 13)



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		

$7 \leq DC \leq 10$	$10 < DC \leq 18$	$18 < DC \leq 26$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$



● 3 tipos de hastes para ferramentas portáteis.

Tipo 6.5

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
3KD6D0700	7.0	37.1	77.1	75	2.1	6.5	●
3KD6D0750	7.5	37.3	77.3	75	2.3	6.5	●
3KD6D0800	8.0	37.4	77.4	75	2.4	6.5	●
3KD6D0850	8.5	37.6	77.6	75	2.6	6.5	●
3KD6D0900	9.0	37.7	77.7	75	2.7	6.5	●
3KD6D0950	9.5	37.9	77.9	75	2.9	6.5	●
3KD6D1000	10.0	53.0	93.0	90	3.0	6.5	●
3KD6D1050	10.5	53.2	93.2	90	3.2	6.5	●
3KD6D1100	11.0	53.3	93.3	90	3.3	6.5	●
3KD6D1150	11.5	53.5	93.5	90	3.5	6.5	●
3KD6D1200	12.0	53.6	93.6	90	3.6	6.5	●
3KD6D1250	12.5	53.8	93.8	90	3.8	6.5	●
3KD6D1300	13.0	53.9	93.9	90	3.9	6.5	●

Tipo 10

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
3KD10D1000	10.0	53.0	93.0	90	3.0	10	●
3KD10D1050	10.5	53.2	93.2	90	3.2	10	●
3KD10D1100	11.0	53.3	93.3	90	3.3	10	●
3KD10D1150	11.5	53.5	93.5	90	3.5	10	●
3KD10D1200	12.0	53.6	93.6	90	3.6	10	●
3KD10D1250	12.5	53.8	93.8	90	3.8	10	●
3KD10D1300	13.0	53.9	93.9	90	3.9	10	●
3KD10D1350	13.5	89.1	144.1	140	4.1	10	●
3KD10D1400	14.0	89.2	144.2	140	4.2	10	●
3KD10D1450	14.5	89.4	144.4	140	4.4	10	●
3KD10D1500	15.0	89.5	144.5	140	4.5	10	●
3KD10D1550	15.5	89.7	144.7	140	4.7	10	●
3KD10D1600	16.0	89.8	144.8	140	4.8	10	●

Tipo 13

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
3KD13D1350	13.5	89.1	144.1	140	4.1	13	●
3KD13D1400	14.0	89.2	144.2	140	4.2	13	●
3KD13D1450	14.5	89.4	144.4	140	4.4	13	●
3KD13D1500	15.0	89.5	144.5	140	4.5	13	●
3KD13D1550	15.5	89.7	144.7	140	4.7	13	●
3KD13D1600	16.0	89.8	144.8	140	4.8	13	●
3KD13D1650	16.5	90.0	145.0	140	5.0	13	●
3KD13D1700	17.0	90.1	145.1	140	5.1	13	●
3KD13D1750	17.5	90.3	145.3	140	5.3	13	●
3KD13D1800	18.0	90.4	145.4	140	5.4	13	●
3KD13D1850	18.5	90.6	145.6	140	5.6	13	●
3KD13D1900	19.0	90.7	145.7	140	5.7	13	●
3KD13D1950	19.5	90.9	145.9	140	5.9	13	●
3KD13D2000	20.0	91.0	146.0	140	6.0	13	●
3KD13D2050	20.5	91.2	146.2	140	6.2	13	●
3KD13D2100	21.0	91.3	146.3	140	6.3	13	●
3KD13D2150	21.5	91.5	146.5	140	6.5	13	●
3KD13D2200	22.0	91.6	146.6	140	6.6	13	●
3KD13D2250	22.5	91.8	146.8	140	6.8	13	●
3KD13D2300	23.0	91.9	146.9	140	6.9	13	●
3KD13D2350	23.5	92.1	147.1	140	7.1	13	●
3KD13D2400	24.0	92.2	147.2	140	7.2	13	●
3KD13D2450	24.5	92.4	147.4	140	7.4	13	●
3KD13D2500	25.0	92.5	147.5	140	7.5	13	●
3KD13D2550	25.5	92.7	147.7	140	7.7	13	●
3KD13D2600	26.0	92.8	147.8	140	7.8	13	●

FURAÇÃO

BROCAS DE HASTE CILÍNDRICA/BROCAS DE HASTE CÔNICA

GSD GWSS GWSL GTD GWTS GTTD

Brocas com cobertura TiN

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	8000	0.01	7000	0.008	6000	0.005	8000	0.01
1.0	6000	0.02	5500	0.01	4500	0.008	6000	0.02
2.0	4700	0.05	3600	0.03	2400	0.02	4700	0.05
3.0	3200	0.10	2400	0.08	1800	0.05	3500	0.10
6.0	1600	0.18	1200	0.15	900	0.13	1750	0.18
8.0	1200	0.20	900	0.18	680	0.15	1300	0.20
10.0	960	0.22	720	0.20	550	0.18	1100	0.22
12.0	800	0.24	600	0.22	450	0.20	880	0.24
15.0	630	0.28	480	0.24	350	0.22	700	0.28
20.0	470	0.33	360	0.26	260	0.24	530	0.33
25.0	380	0.36	290	0.28	210	0.26	420	0.36
30.0	310	0.40	240	0.30	180	0.28	330	0.40

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze		Ligas de alumínio	
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	8000	0.01	6000	0.01	8000	0.01	10000	0.02
1.0	5000	0.02	4000	0.02	6000	0.02	7000	0.04
2.0	2500	0.05	2300	0.04	4700	0.05	6000	0.08
3.0	1900	0.10	1500	0.07	3200	0.10	5500	0.13
6.0	950	0.18	750	0.10	1600	0.18	3100	0.23
8.0	700	0.20	530	0.13	1200	0.20	2300	0.28
10.0	560	0.22	420	0.15	960	0.22	1900	0.33
12.0	460	0.24	340	0.17	800	0.24	1600	0.38
15.0	360	0.26	270	0.20	630	0.26	1300	0.42
20.0	270	0.28	200	0.23	470	0.28	950	0.45
25.0	210	0.32	160	0.24	380	0.32	750	0.48
30.0	180	0.35	135	0.25	310	0.35	630	0.50

- 1) Reduza as condições de corte ao usar um furo profundo.
- 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

Taxa de redução das condições de corte para furação

Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço	Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço
4D	10%	10%	8D	30%	20%
5D	10%	15%	10D	30%	25%
6D	20%	20%	15D	40%	30%
7D	20%	20%	20D	40%	45%

D : Diâmetro da broca.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	6000	0.01	5000	0.008	4000	0.005	6000	0.01
1.0	5000	0.02	4000	0.01	2800	0.008	5000	0.02
2.0	3000	0.05	2500	0.03	1800	0.02	3000	0.05
3.0	2100	0.10	1800	0.08	1200	0.05	2300	0.10
6.0	1100	0.18	900	0.15	600	0.13	1100	0.18
8.0	800	0.20	670	0.18	450	0.15	900	0.20
10.0	650	0.22	540	0.20	350	0.18	700	0.22
12.0	520	0.24	450	0.22	300	0.20	600	0.24
15.0	420	0.28	360	0.24	240	0.22	470	0.28
20.0	320	0.33	270	0.26	180	0.24	350	0.33
25.0	250	0.36	210	0.28	145	0.26	280	0.36
30.0	210	0.40	180	0.30	120	0.28	230	0.40
40.0	160	0.42	130	0.32	90	0.30	180	0.42

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze		Ligas de alumínio	
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	5000	0.01	4000	0.01	6000	0.01	10000	0.02
1.0	4000	0.02	3000	0.02	5000	0.02	7000	0.04
2.0	2200	0.05	1500	0.04	3000	0.05	5000	0.08
3.0	1600	0.10	1000	0.07	2100	0.10	4200	0.13
6.0	800	0.18	530	0.10	1100	0.18	2100	0.23
8.0	600	0.20	400	0.13	800	0.20	1600	0.28
10.0	480	0.22	310	0.15	650	0.22	1200	0.33
12.0	400	0.24	250	0.17	520	0.24	1000	0.38
15.0	320	0.26	170	0.20	420	0.26	850	0.42
20.0	240	0.28	130	0.23	320	0.28	630	0.45
25.0	190	0.32	100	0.24	250	0.32	500	0.48
30.0	160	0.35	85	0.25	210	0.35	400	0.50
40.0	120	0.38	65	0.28	160	0.38	300	0.52

1) Reduza as condições de corte ao usar um furo profundo.

2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

Taxa de redução das condições de corte para furação

Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço	Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço
4D	10%	10%	8D	30%	20%
5D	10%	15%	10D	30%	25%
6D	20%	20%	15D	40%	30%
7D	20%	20%	20D	40%	45%

D : Diâmetro da broca.

FURAÇÃO(TIPO SOLDADA)

BRS

- Excelente agudez e expulsão de cavacos devido ao inserto positivo.
- Alta eficiência, usinagem de alta precisão.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H

14 ≤ DC ≤ 18 18 < DC ≤ 30



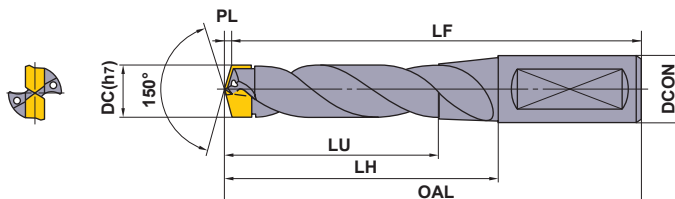
0

-0.018

0

-0.021

(l/d=3)



DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)					
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
		UP20M								
14.0	BRS1400S16	●	14.0<DC≤14.5	BRS□□□□S16	53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
14.5	BRS1450S16	●			53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
15.0	BRS1500S20	●	14.5<DC≤15.5	BRS□□□□S20	63.0	78.0	128.0	126	2.0	20
15.5	BRS1550S20	●			63.1	78.1	128.1	126	2.1	20
16.0	BRS1600S20	●	15.5<DC≤16.5		67.1	83.1	133.1	131	2.1	20
16.5	BRS1650S20	●			67.2	83.2	133.2	131	2.2	20
17.0	BRS1700S20	●	16.5<DC≤17.5		71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
17.5	BRS1750S20	●			71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
18.0	BRS1800S20	●	17.5<DC≤18.5		75.4	93.4	143.4	141	2.4	20
18.5	BRS1850S20	●			75.5	93.5	143.5	141	2.5	20
19.0	BRS1900S25	●	18.5<DC≤19.5	BRS□□□□S25	79.5	103.5	159.5	157	2.5	25
19.5	BRS1950S25	●			79.6	103.6	159.6	157	2.6	25
20.0	BRS2000S25	●	19.5<DC≤20.5		83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
20.5	BRS2050S25	●			83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
21.0	BRS2100S25	●	20.5<DC≤21.5		82.8	103.8	159.8	157	2.8	25
21.5	BRS2150S25	●			82.9	103.9	159.9	157	2.9	25
22.0	BRS2200S25	●	21.5<DC≤22.5		86.9	108.9	164.9	162	2.9	25
22.5	BRS2250S25	●			87.0	109.0	165.0	162	3.0	25
23.0	BRS2300S25	●	22.5<DC≤23.5		86.1	109.1	165.1	162	3.1	25
23.5	BRS2350S25	●			86.1	109.1	165.1	162	3.1	25
24.0	BRS2400S32	●	23.5<DC≤24.5	BRS□□□□S32	90.2	114.2	174.2	171	3.2	32
24.5	BRS2450S32	●			90.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.0	BRS2500S32	●	24.5<DC≤25.5		89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.5	BRS2550S32	●			89.4	114.4	174.4	171	3.4	32
26.0	BRS2600S32	●	25.5<DC≤26.5		93.5	119.5	179.5	176	3.5	32
26.5	BRS2650S32	●			93.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.0	BRS2700S32	●	26.5<DC≤27.5		92.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.5	BRS2750S32	●			92.7	119.7	179.7	176	3.7	32
28.0	BRS2800S32	●	27.5<DC≤28.5		96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
28.5	BRS2850S32	●			96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
29.0	BRS2900S32	●	28.5<DC≤29.5		100.9	129.9	189.9	186	3.9	32
29.5	BRS2950S32	●			101.0	130.0	190.0	186	4.0	32
30.0	BRS3000S32	●	29.5<DC≤30.5		100.0	130.0	190.0	186	4.0	32

Para solicitar um diâmetro intermediário, entre com o diâmetro (DC) nos espaços dos 4 dígitos □□□□ da designação nominal.
(Ex. UP20M BRS2□5□3□S32 para um diâmetro de φ25.30mm)

● : Estoque mantido.

N200

FURAÇÃO

METAL DURO

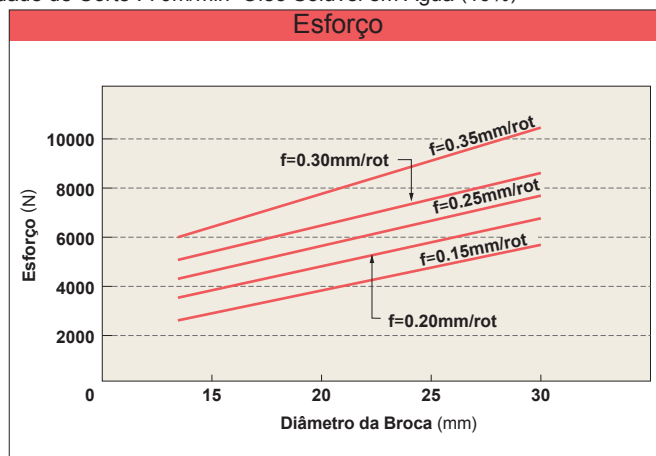
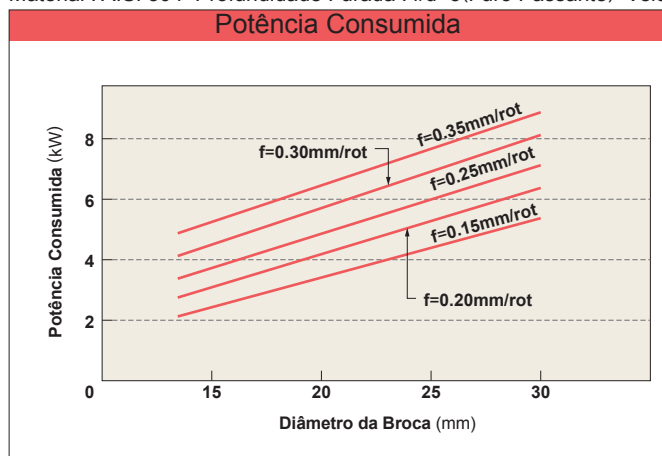
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Diâm. da Broca $\phi 14.0 - \phi 20.0$		Diâm. da Broca $\phi 20.0 - \phi 30.0$	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	65 (50—75)	0.3 (0.20—0.40)	70 (55—85)	0.35 (0.20—0.45)
	Aço Estrutural	SS400 (JIS) Resistência à Tração 400—500MPa	80 (70—90)	0.30 (0.25—0.35)	80 (70—90)	0.35 (0.30—0.45)
		SM490 (JIS) Resistência à Tração 490—610MPa	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.30)	70 (60—80)	0.30 (0.20—0.40)
		SM570 (JIS) Resistência à Tração 570—720MPa	60 (50—70)	0.25 (0.20—0.30)	60 (50—70)	0.30 (0.20—0.35)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	60 (45—70)	0.25 (0.1—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.35)
		280—350HB	55 (40—65)	0.20 (0.15—0.35)	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)
M	Aço Inoxidável (Austenítico)	$\leq 200\text{HB}$	70 (50—90)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.3 (0.20—0.40)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	75 (60—110)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.35 (0.25—0.50)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	75 (60—100)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.35 (0.20—0.45)
		Resistência à Tração 500—800MPa	70 (55—90)	0.25 (0.15—0.35)	75 (55—90)	0.30 (0.15—0.40)

(Nota) As condições de corte acima são para usinagem geral. As condições de corte necessárias são modificadas na potência, rigidez da máquina e formato da peça.

RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AISI 304 Profundidade Furada : $l/d=3$ (Furo Passante) Velocidade de Corte : 70m/min Óleo Solúvel em Água (10%)



FURAÇÃO(TIPO SOLDADA)

BRM

- Excelente agudez e expulsão de cavacos devido ao inserto positivo.
- Alta eficiência, usinagem de alta precisão.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H

14 ≤ DC ≤ 18 18 < DC ≤ 30



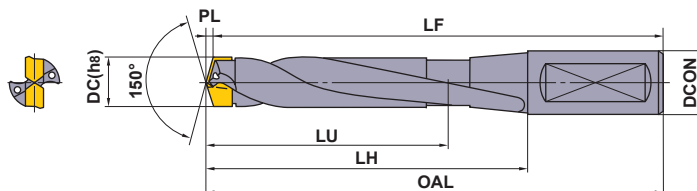
0

-0.027

0

-0.033

(l/d=5)



DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)						
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON	
		UP20M									
14.0	BRM1400S16	●	14.0<DC≤14.5	BRM□□□□S16	79.9	93.9	141.9	140	1.9	16	
14.5	BRM1450S16	●			79.9	93.9	141.9	140	1.9	16	
15.0	BRM1500S20	●	14.5<DC≤15.5	BRM□□□□S20	87.0	102.0	152.0	150	2.0	20	
15.5	BRM1550S20	●			87.1	102.1	152.1	150	2.1	20	
16.0	BRM1600S20	●	15.5<DC≤16.5		91.1	107.1	157.1	155	2.1	20	
16.5	BRM1650S20	●			91.2	107.2	157.2	155	2.2	20	
17.0	BRM1700S20	●	16.5<DC≤17.5		100.3	117.3	167.3	165	2.3	20	
17.5	BRM1750S20	●			100.3	117.3	167.3	165	2.3	20	
18.0	BRM1800S20	●	17.5<DC≤18.5		104.4	122.4	172.4	170	2.4	20	
18.5	BRM1850S20	●			104.5	122.5	172.5	170	2.5	20	
19.0	BRM1900S25	●	18.5<DC≤19.5		BRM□□□□S25	107.5	126.5	182.5	180	2.5	25
19.5	BRM1950S25	●				107.6	126.6	182.6	180	2.6	25
20.0	BRM2000S25	●	19.5<DC≤20.5	116.7		136.7	192.7	190	2.7	25	
20.5	BRM2050S25	●		116.7		136.7	192.7	190	2.7	25	
21.0	BRM2100S25	●	20.5<DC≤21.5	120.8		141.8	197.8	195	2.8	25	
21.5	BRM2150S25	●		120.9		141.9	197.9	195	2.9	25	
22.0	BRM2200S25	●	21.5<DC≤22.5	124.9		146.9	202.9	200	2.9	25	
22.5	BRM2250S25	●		125.0		147.0	203.0	200	3.0	25	
23.0	BRM2300S25	●	22.5<DC≤23.5	129.1		152.1	208.1	205	3.1	25	
23.5	BRM2350S25	●		129.1		152.1	208.1	205	3.1	25	
24.0	BRM2400S32	●	23.5<DC≤24.5	BRM□□□□S32	139.2	163.2	223.2	220	3.2	32	
24.5	BRM2450S32	●			139.3	163.3	223.3	220	3.3	32	
25.0	BRM2500S32	●	24.5<DC≤25.5		143.3	168.3	228.3	225	3.3	32	
25.5	BRM2550S32	●			143.4	168.4	228.4	225	3.4	32	
26.0	BRM2600S32	●	25.5<DC≤26.5		147.5	173.5	233.5	230	3.5	32	
26.5	BRM2650S32	●			147.6	173.6	233.6	230	3.6	32	
27.0	BRM2700S32	●	26.5<DC≤27.5		151.6	178.6	238.6	235	3.6	32	
27.5	BRM2750S32	●			151.7	178.7	238.7	235	3.7	32	
28.0	BRM2800S32	●	27.5<DC≤28.5		160.8	188.8	248.8	245	3.8	32	
28.5	BRM2850S32	●			160.8	188.8	248.8	245	3.8	32	
29.0	BRM2900S32	●	28.5<DC≤29.5		164.9	193.9	253.9	250	3.9	32	
29.5	BRM2950S32	●			165.0	194.0	254.0	250	4.0	32	
30.0	BRM3000S32	●	29.5<DC≤30.0		169.0	199.0	259.0	255	4.0	32	

Para solicitar um diâmetro intermediário, entre com o diâmetro (DC) nos espaços dos 4 dígitos □□□□ da designação nominal.
(Ex. UP20M BRM2[5]3[0]S32 para um diâmetro de ϕ 25.30mm)

● : Estoque mantido.

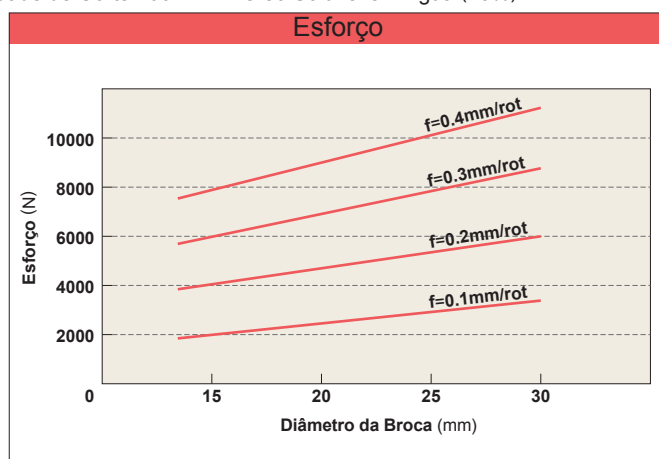
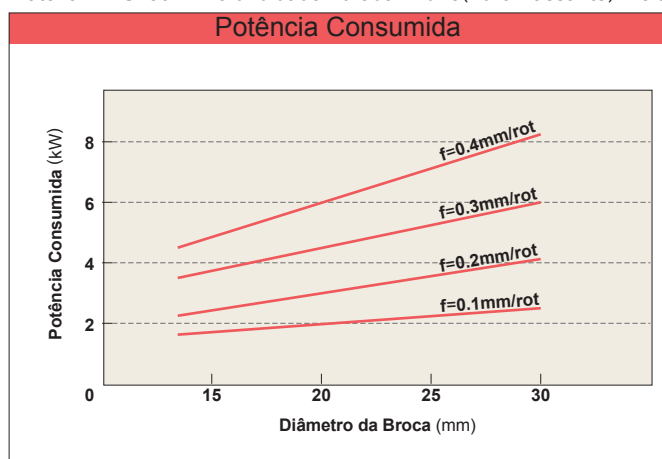
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Diâm. da Broca $\phi 14.0 - \phi 20.0$		Diâm. da Broca $\phi 20.0 - \phi 30.0$	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	65 (50—75)	0.30 (0.20—0.40)	70 (55—85)	0.35 (0.20—0.45)
	Aço Estrutural	SS400 (JIS) Resistência à Tração 400—500MPa	70 (60—80)	0.30 (0.25—0.35)	70 (60—80)	0.35 (0.30—0.45)
		SM490 (JIS) Resistência à Tração 490—610MPa	60 (50—70)	0.25 (0.20—0.30)	60 (50—70)	0.30 (0.20—0.40)
		SM570 (JIS) Resistência à Tração 570—720MPa	50 (40—60)	0.25 (0.20—0.30)	50 (40—60)	0.30 (0.20—0.35)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.40)
		280—350HB	55 (40—65)	0.20 (0.15—0.35)	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)
M	Aço Inoxidável (Austenítico)	$\leq 200\text{HB}$	60 (50—80)	0.25 (0.15—0.35)	65 (50—80)	0.30 (0.20—0.40)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	65 (50—100)	0.30 (0.20—0.40)	70 (50—100)	0.35 (0.25—0.50)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	65 (50—90)	0.30 (0.2—0.40)	70 (50—90)	0.35 (0.20—0.45)
		Resistência à Tração 500—800MPa	60 (45—80)	0.25 (0.15—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.40)

(Nota) As condições de corte acima são para usinagem geral. As condições de corte necessárias são modificadas na potência, rigidez da máquina e formato da peça.

RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AISI 304 Profundidade Furada : $l/d=5$ (Furo Passante) Velocidade de Corte : 60m/min Óleo Solúvel em Água (10%)



FURAÇÃO(TIPO SOLDADA)

BRSB

Broca para usinagem de pontes tipo Key point

- Excelente agudez e expulsão de cavacos devido ao inserto positivo.
- Formato único do canal é utilizado. (l/d=3)

P

M

K

N

S

H

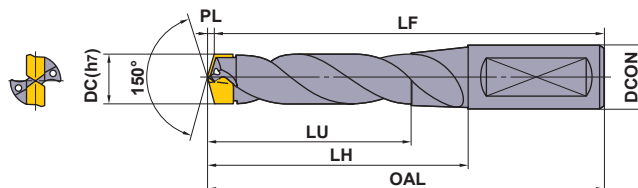
Aço

18<DC≤30



0
-0.021

- Broca para usinagem de pontes tipo Key point (l/d=3)



DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					
		UP20M	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
24.5	BRSB2450S32	●	90.3	114.3	174.3	171	3.3	32
24.6	BRSB2460S32	●	89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
24.7	BRSB2470S32	●	89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
26.5	BRSB2650S32	●	93.6	119.6	179.6	176	3.6	32
26.7	BRSB2670S32	●	92.6	119.6	179.6	176	3.6	32

BRMB

Broca para usinagem de pontes tipo Key point

- Excelente agudez e expulsão de cavacos devido ao inserto positivo.
- Formato único do canal é utilizado. (l/d=5)

P

M

K

N

S

H

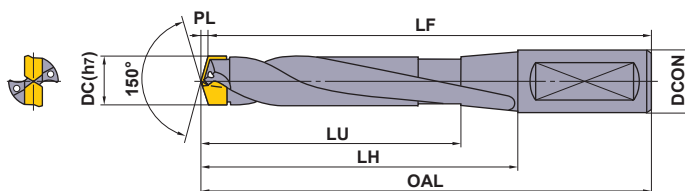
Aço

18<DC≤30



0
-0.021

- Broca para usinagem de pontes tipo Key point (l/d=5)



DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					
		UP20M	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
24.5	BRMB2450S32	●	139.3	163.3	223.3	220	3.3	32
24.6	BRMB2460S32	●	143.3	168.3	228.3	225	3.3	32
24.7	BRMB2470S32	●	143.3	168.3	228.3	225	3.3	32
26.5	BRMB2650S32	●	147.6	173.6	233.6	230	3.6	32
26.7	BRMB2670S32	●	151.6	178.6	238.6	235	3.6	32

● : Estoque mantido.

P

M

K

N

S

H

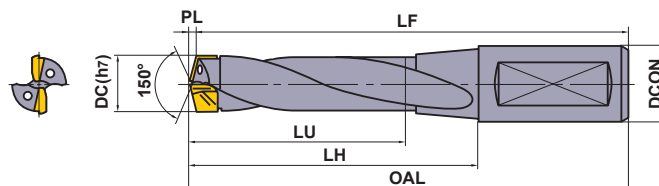
Aço

18 < DC ≤ 30


 $\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$

● Broca para usinagem de peças de pontes tipo New point

(l/d=3)



DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					
		UT120T	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
24.5	BRB2450S32M	●	90.3	114.3	174.3	171	3.3	32
24.6	BRB2460S32M	●	89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
24.7	BRB2470S32M	●	89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
26.5	BRB2650S32M	●	93.6	119.6	179.6	176	3.6	32
26.7	BRB2670S32M	●	92.6	119.6	179.6	176	3.6	32

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Dureza	BRB		BRSB		BRMB		
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
P	Aço Estrutural	SS400 (JIS)	Resistência à Tração 400—500MPa	65 (60—75)	0.35 (0.3—0.4)	80 (70—90)	0.35 (0.3—0.45)	70 (60—80)	0.35 (0.3—0.45)
		SM490 (JIS)	Resistência à Tração 490—610MPa	60 (50—70)	0.3 (0.2—0.4)	70 (60—80)	0.3 (0.2—0.4)	60 (50—70)	0.3 (0.2—0.4)
		SM570 (JIS)	Resistência à Tração 570—720MPa	55 (50—60)	0.3 (0.2—0.35)	60 (50—70)	0.3 (0.2—0.35)	50 (40—60)	0.3 (0.2—0.35)
	Aço Baixo Carbono		≤180HB	40 (30—50)	0.35 (0.25—0.4)	70 (55—85)	0.35 (0.2—0.45)	70 (55—85)	0.35 (0.2—0.45)

FURAÇÃO(TIPO SOLDADA)

BRA

- Baixo empuxo devido à agudez da aresta.
- Fácil reafiação.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H



8<DC≤10

0
-0.015

10<DC≤18

0
-0.018

18<DC≤30

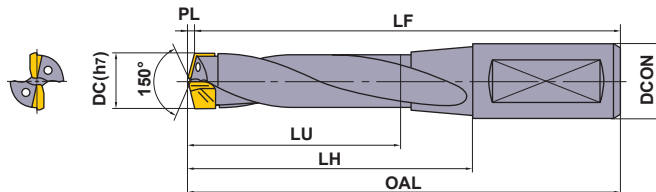
0
-0.021

30<DC≤40

0
-0.025

● **Uso Geral** (Aço Carbono, Aço Liga, Aço Inoxidável)

(l/d=3)



DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)					
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
		UP20M								
8.0	BRA0800S16	●	8.0<DC≤8.5	BRA□□□□S16	24.1	36.1	84.1	83	1.1	16
8.5	BRA0850S16	●			24.1	36.1	84.1	83	1.1	16
9.0	BRA0900S16	●	8.5<DC≤9.5		29.2	41.2	89.2	88	1.2	16
9.5	BRA0950S16	●			29.3	41.3	89.3	88	1.3	16
10.0	BRA1000S16	●	9.5<DC≤10.5		36.3	46.3	94.3	93	1.3	16
10.5	BRA1050S16	●			36.4	46.4	94.4	93	1.4	16
11.0	BRA1100S16	●	10.5<DC≤11.5		41.5	52.5	100.5	99	1.5	16
11.5	BRA1150S16	●			41.5	52.5	100.5	99	1.5	16
12.0	BRA1200S16	●	11.5<DC≤12.5		45.6	57.6	105.6	104	1.6	16
12.5	BRA1250S16	●			45.7	57.7	105.7	104	1.7	16
13.0	BRA1300S16	●	12.5<DC≤13.5		49.7	62.7	110.7	109	1.7	16
13.5	BRA1350S16	●			49.8	62.8	110.8	109	1.8	16
14.0	BRA1400S16	●	13.5<DC≤14.5		53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
14.5	BRA1450S16	●			53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
15.0	BRA1500S20	●	14.5<DC≤15.5	BRA□□□□S20	63.0	78.0	128.0	126	2.0	20
15.5	BRA1550S20	●			63.1	78.1	128.1	126	2.1	20
16.0	BRA1600S20	●	15.5<DC≤16.5		67.1	83.1	133.1	131	2.1	20
16.5	BRA1650S20	●			67.2	83.2	133.2	131	2.2	20
17.0	BRA1700S20	●	16.5<DC≤17.5		71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
17.5	BRA1750S20	●			71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
18.0	BRA1800S20	●	17.5<DC≤18.5		75.4	93.4	143.4	141	2.4	20
18.5	BRA1850S20	●			75.5	93.5	143.5	141	2.5	20
19.0	BRA1900S25	●	18.5<DC≤19.5	BRA□□□□S25	79.5	103.5	159.5	157	2.5	25
19.5	BRA1950S25	●			79.6	103.6	159.6	157	2.6	25
20.0	BRA2000S25	●	19.5<DC≤20.5		83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
20.5	BRA2050S25	●			83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
21.0	BRA2100S25	●	20.5<DC≤21.5		82.8	103.8	159.8	157	2.8	25
21.5	BRA2150S25	●			82.9	103.9	159.9	157	2.9	25
22.0	BRA2200S25	●	21.5<DC≤22.5		86.9	108.9	164.9	162	2.9	25
22.5	BRA2250S25	●			87.0	109.0	165.0	162	3.0	25
23.0	BRA2300S25	●	22.5<DC≤23.5		86.1	109.1	165.1	162	3.1	25
23.5	BRA2350S25	●			86.1	109.1	165.1	162	3.1	25

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)					
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
		UP20M								
24.0	BRA2400S32	●	23.5<DC≤24.5	BRA S32	90.2	114.2	174.2	171	3.2	32
24.5	BRA2450S32	●			90.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.0	BRA2500S32	●	24.5<DC≤25.5		89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.5	BRA2550S32	●			89.4	114.4	174.4	171	3.4	32
26.0	BRA2600S32	●	25.5<DC≤26.5		93.5	119.5	179.5	176	3.5	32
26.5	BRA2650S32	●			93.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.0	BRA2700S32	●	26.5<DC≤27.5		92.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.5	BRA2750S32	●			92.7	119.7	179.7	176	3.7	32
28.0	BRA2800S32	●	27.5<DC≤28.5		96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
28.5	BRA2850S32	●			96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
29.0	BRA2900S32	●	28.5<DC≤29.5		100.9	129.9	189.9	186	3.9	32
29.5	BRA2950S32	●			101.0	130.0	190.0	186	4.0	32
30.0	BRA3000S32	●	29.5<DC≤30.5		100.0	130.0	190.0	186	4.0	32
30.5	BRA3050S32	●			100.1	130.1	190.1	186	4.1	32
31.0	BRA3100S40	□	30.5<DC≤31.5	BRA S40	100.2	131.2	201.2	197	4.2	40
31.5	BRA3150S40	□			100.2	131.2	201.2	197	4.2	40
32.0	BRA3200S40	□	31.5<DC≤32.5		104.3	136.3	206.3	202	4.3	40
32.5	BRA3250S40	□			104.4	136.4	206.4	202	4.4	40
33.0	BRA3300S40	□	32.5<DC≤33.5		108.4	141.4	211.4	207	4.4	40
33.5	BRA3350S40	□			108.5	141.5	211.5	207	4.5	40
34.0	BRA3400S40	□	33.5<DC≤34.5		107.6	141.6	211.6	207	4.6	40
34.5	BRA3450S40	□			107.6	141.6	211.6	207	4.6	40
35.0	BRA3500S40	□	34.5<DC≤35.5		111.7	146.7	216.7	212	4.7	40
35.5	BRA3550S40	□			111.8	146.8	216.8	212	4.8	40
36.0	BRA3600S40	□	35.5<DC≤36.5		115.8	151.8	221.8	217	4.8	40
36.5	BRA3650S40	□			115.9	151.9	221.9	217	4.9	40
37.0	BRA3700S40	□	36.5<DC≤37.5		120.0	157.0	227.0	222	5.0	40
37.5	BRA3750S40	□			120.0	157.0	227.0	222	5.0	40
38.0	BRA3800S40	□	37.5<DC≤38.5		124.1	162.1	232.1	227	5.1	40
38.5	BRA3850S40	□			124.2	162.2	232.2	227	5.2	40
39.0	BRA3900S40	□	38.5<DC≤39.5		123.2	162.2	232.2	227	5.2	40
39.5	BRA3950S40	□			123.3	162.3	232.3	227	5.3	40
40.0	BRA4000S40	□	39.5<DC≤40.0		127.4	167.4	237.4	232	5.4	40

(Nota 1) Brocas com diâmetros intermediários são produzidas somente sob encomenda.

(Nota 2) Para solicitar um diâmetro intermediário, entre com o diâmetro (DC) nos espaços dos 4 dígitos □□□□ da designação nominal. (Ex. UP20M BRA2[2][5][3][0]S32 para um diâmetro de ϕ 25.30mm)

(Nota 3) Entre em contato para projetos especiais.

(Nota 4) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: brocas com arestas de corte chanfradas.).

FURAÇÃO(TIPO SOLDADA)

BRL

- Baixo empuxo devido à agudez da aresta.
- Fácil reafiação.
- Formato único do canal para tornos.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H



8 ≤ DC ≤ 10

0
-0.015

10 < DC ≤ 18

0
-0.018

18 < DC ≤ 30

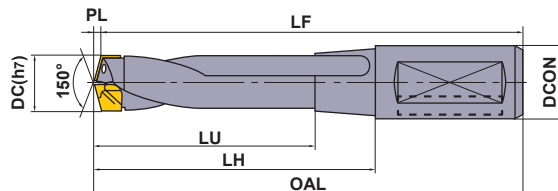
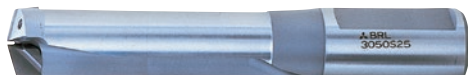
0
-0.021

30 < DC ≤ 40

0
-0.025

● Para torneamento

(l/d=3)



DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)					
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
		ST140T								
8.0	BRL0800S16	●	8.0≤DC≤8.5	BRL□□□□S16	24.1	36.1	84.1	83	1.1	16
8.5	BRL0850S16	●			24.1	36.1	84.1	83	1.1	16
9.0	BRL0900S16	●	8.5<DC≤9.5		29.2	41.2	89.2	88	1.2	16
9.5	BRL0950S16	●			29.3	41.3	89.3	88	1.3	16
10.0	BRL1000S16	●	9.5<DC≤10.5		36.3	46.3	94.3	93	1.3	16
10.5	BRL1050S16	●			36.4	46.4	94.4	93	1.4	16
11.0	BRL1100S16	●	10.5<DC≤11.5		41.5	52.5	100.5	99	1.5	16
11.5	BRL1150S16	●			41.5	52.5	100.5	99	1.5	16
12.0	BRL1200S16	●	11.5<DC≤12.5		45.6	57.6	105.6	104	1.6	16
12.5	BRL1250S16	●			45.7	57.7	105.7	104	1.7	16
13.0	BRL1300S16	●	12.5<DC≤13.5		49.7	62.7	110.7	109	1.7	16
13.5	BRL1350S16	●			49.8	62.8	110.8	109	1.8	16
14.0	BRL1400S16	●	13.5<DC≤14.5		53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
14.5	BRL1450S16	●			53.9	67.9	115.9	114	1.9	16
15.0	BRL1500S20	●	14.5<DC≤15.5	BRL□□□□S20	63.0	78.0	128.0	126	2.0	20
15.5	BRL1550S20	●			63.1	78.1	128.1	126	2.1	20
16.0	BRL1600S20	●	15.5<DC≤16.5		67.1	83.1	133.1	131	2.1	20
16.5	BRL1650S20	●			67.2	83.2	133.2	131	2.2	20
17.0	BRL1700S20	●	16.5<DC≤17.5		71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
17.5	BRL1750S20	●			71.3	88.3	138.3	136	2.3	20
18.0	BRL1800S20	●	17.5<DC≤18.5		75.4	93.4	143.4	141	2.4	20
18.5	BRL1850S20	●			75.5	93.5	143.5	141	2.5	20
19.0	BRL1900S25	●	18.5<DC≤19.5	BRL□□□□S25	79.5	103.5	159.5	157	2.5	25
19.5	BRL1950S25	●			79.6	103.6	159.6	157	2.6	25
20.0	BRL2000S25	●	19.5<DC≤20.5		83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
20.5	BRL2050S25	●			83.7	103.7	159.7	157	2.7	25
21.0	BRL2100S25	●	20.5<DC≤21.5		82.8	103.8	159.8	157	2.8	25
21.5	BRL2150S25	●			82.9	103.9	159.9	157	2.9	25
22.0	BRL2200S25	●	21.5<DC≤22.5		86.9	108.9	164.9	162	2.9	25
22.5	BRL2250S25	●			87.0	109.0	165.0	162	3.0	25
23.0	BRL2300S25	●	22.5<DC≤23.5		86.1	109.1	165.1	162	3.1	25
23.5	BRL2350S25	●			86.1	109.1	165.1	162	3.1	25

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Diâmetro Standard		Diâmetros Intermediários		Dimensões (mm)					
	Referência para Pedido	Estoque	Diâmetros Disponíveis das Brocas (DC)	Referência para Pedido	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON
		STi40T								
24.0	BRL2400S32	●	23.5<DC≤24.5	BRL S32	90.2	114.2	174.2	171	3.2	32
24.5	BRL2450S32	●			90.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.0	BRL2500S32	●	24.5<DC≤25.5		89.3	114.3	174.3	171	3.3	32
25.5	BRL2550S32	●			89.4	114.4	174.4	171	3.4	32
26.0	BRL2600S32	●	25.5<DC≤26.5		93.5	119.5	179.5	176	3.5	32
26.5	BRL2650S32	●			93.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.0	BRL2700S32	●	26.5<DC≤27.5		92.6	119.6	179.6	176	3.6	32
27.5	BRL2750S32	●			92.7	119.7	179.7	176	3.7	32
28.0	BRL2800S32	●	27.5<DC≤28.5		96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
28.5	BRL2850S32	●			96.8	124.8	184.8	181	3.8	32
29.0	BRL2900S32	●	28.5<DC≤29.5		100.9	129.9	189.9	186	3.9	32
29.5	BRL2950S32	●			101.0	130.0	190.0	186	4.0	32
30.0	BRL3000S32	●	29.5<DC≤30.5		100.0	130.0	190.0	186	4.0	32
30.5	BRL3050S32	●			100.1	130.1	190.1	186	4.1	32
31.0	BRL3100S40	□	30.5<DC≤31.5	BRL S40	100.2	131.2	201.2	197	4.2	40
31.5	BRL3150S40	□			100.2	131.2	201.2	197	4.2	40
32.0	BRL3200S40	□	31.5<DC≤32.5		104.3	136.3	206.3	202	4.3	40
32.5	BRL3250S40	□			104.4	136.4	206.4	202	4.4	40
33.0	BRL3300S40	□	32.5<DC≤33.5		108.4	141.4	211.4	207	4.4	40
33.5	BRL3350S40	□			108.5	141.5	211.5	207	4.5	40
34.0	BRL3400S40	□	33.5<DC≤34.5		107.6	141.6	211.6	207	4.6	40
34.5	BRL3450S40	□			107.6	141.6	211.6	207	4.6	40
35.0	BRL3500S40	□	34.5<DC≤35.5		111.7	146.7	216.7	212	4.7	40
35.5	BRL3550S40	□			111.8	146.8	216.8	212	4.8	40
36.0	BRL3600S40	□	35.5<DC≤36.5		115.8	151.8	221.8	217	4.8	40
36.5	BRL3650S40	□			115.9	151.9	221.9	217	4.9	40
37.0	BRL3700S40	□	36.5<DC≤37.5		120.0	157.0	227.0	222	5.0	40
37.5	BRL3750S40	□			120.0	157.0	227.0	222	5.0	40
38.0	BRL3800S40	□	37.5<DC≤38.5		124.1	162.1	232.1	227	5.1	40
38.5	BRL3850S40	□			124.2	162.2	232.2	227	5.2	40
39.0	BRL3900S40	□	38.5<DC≤39.5		123.2	162.2	232.2	227	5.2	40
39.5	BRL3950S40	□			123.3	162.3	232.3	227	5.3	40
40.0	BRL4000S40	□	39.5<DC≤40.0		127.4	167.4	237.4	232	5.4	40

(Nota 1) Brocas com diâmetros intermediários são produzidas somente sob encomenda.

(Nota 2) Para solicitar um diâmetro intermediário, entre com o diâmetro (DC) nos espaços dos 4 dígitos □□□□ da designação nominal. (Ex. STi40T BRL2[5][3][0]S32 para um diâmetro de $\phi 25.30\text{mm}$)

(Nota 3) Entre em contato para projetos especiais.

(Nota 4) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: brocas com arestas de corte chanfradas.).

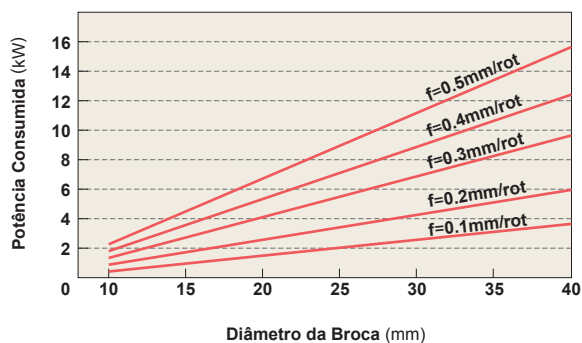
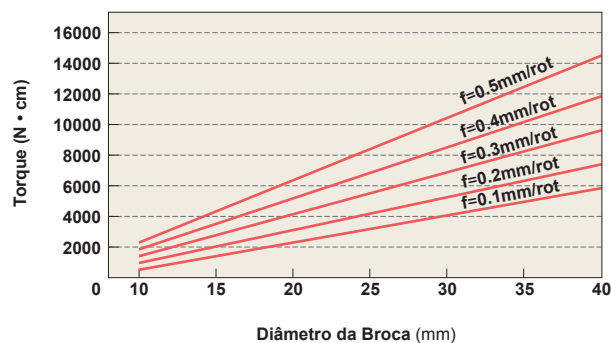
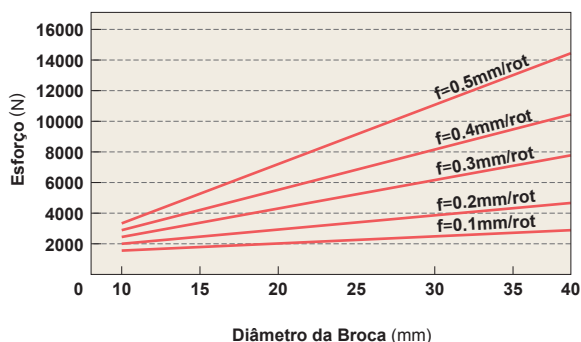
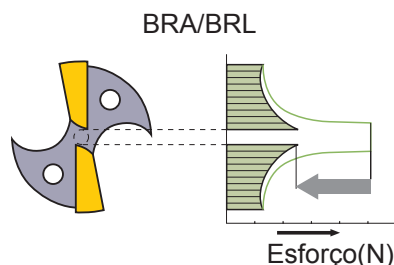
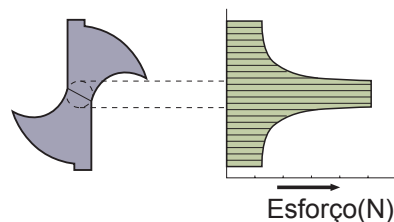
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Tipo	Material	Dureza	Diâm. da Broca $\phi 8.0 - \phi 13.0$		Diâm. da Broca $\phi 13.0 - \phi 18.0$		Diâm. da Broca $\geq \phi 18.0$	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
BRA	P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	55 (40–65)	0.25 (0.20–0.30)	65 (50–75)	0.30 (0.25–0.35)	75 (60–85)	0.30 (0.25–0.35)
	Aço Carbono	180–280HB	50 (35–60)	0.25 (0.20–0.30)	60 (45–70)	0.30 (0.25–0.35)	70 (55–80)	0.30 (0.25–0.35)
	Aço Liga	280–350HB	40 (30–50)	0.25 (0.20–0.30)	50 (40–60)	0.25 (0.20–0.30)	55 (45–65)	0.27 (0.20–0.30)
	M Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	30 (20–40)	0.25 (0.20–0.27)	35 (25–45)	0.27 (0.20–0.30)	40 (30–50)	0.30 (0.25–0.35)
	K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	60 (40–70)	0.30 (0.25–0.35)	70 (50–80)	0.35 (0.30–0.40)	80 (60–90)	0.40 (0.35–0.45)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	55 (40–65)	0.27 (0.20–0.30)	60 (45–70)	0.30 (0.25–0.35)	70 (55–80)	0.30 (0.25–0.35)
BRL	S Ligas Resistentes ao Calor	—	15 (10–20)	0.10 (0.05–0.12)	20 (15–25)	0.15 (0.10–0.20)	25 (20–30)	0.15 (0.10–0.20)
	Ligas de Titânio	—	20 (10–25)	0.15 (0.10–0.17)	30 (20–35)	0.20 (0.15–0.25)	35 (30–40)	0.25 (0.20–0.30)
	P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	50 (35–60)	0.25 (0.20–0.30)	60 (45–70)	0.30 (0.25–0.35)	65 (50–75)	0.30 (0.25–0.35)
	Aço Carbono	180–280HB	45 (30–55)	0.25 (0.20–0.30)	55 (40–65)	0.30 (0.25–0.35)	60 (45–70)	0.30 (0.25–0.35)
	Aço Liga	280–350HB	35 (25–45)	0.25 (0.20–0.30)	45 (35–55)	0.25 (0.20–0.30)	50 (40–60)	0.27 (0.20–0.30)
	M Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	30 (20–40)	0.25 (0.20–0.27)	30 (20–40)	0.27 (0.20–0.30)	35 (25–45)	0.30 (0.25–0.35)
BRL	K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	55 (40–70)	0.30 (0.25–0.35)	60 (45–75)	0.35 (0.3–0.40)	65 (50–80)	0.40 (0.35–0.45)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	50 (35–60)	0.27 (0.20–0.30)	55 (40–65)	0.30 (0.25–0.35)	60 (45–70)	0.30 (0.25–0.35)
	S Ligas Resistentes ao Calor	—	15 (10–20)	0.10 (0.05–0.12)	15 (10–20)	0.15 (0.10–0.20)	20 (15–25)	0.15 (0.10–0.20)
	Ligas de Titânio	—	20 (10–25)	0.15 (0.10–0.17)	25 (10–30)	0.20 (0.15–0.25)	30 (20–35)	0.25 (0.20–0.30)

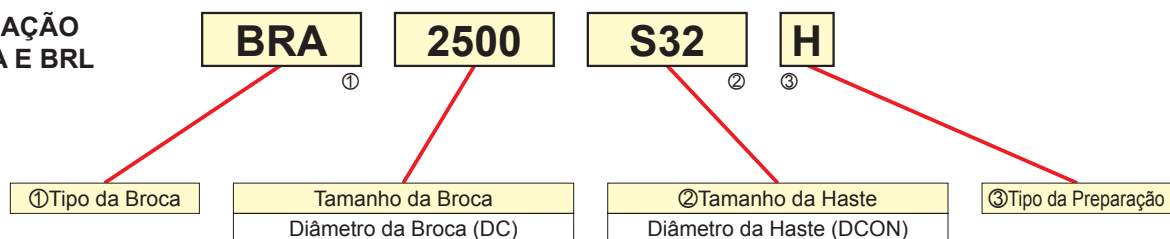
(Nota) As condições de corte acima são para usinagem geral. As condições de corte necessárias são modificadas na potência, rigidez da máquina e formato da peça.

RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AISI 4140 (200HB) Velocidade de Corte : 60m/min

Potência Consumida**Torque****Esforço****● Razão do Baixo Esforço****Broca Convencional**

IDENTIFICAÇÃO PARA BRA E BRL



①Tipo da Broca

Tipo	Descrição						Aplicações	Nomes dos Produtos
	Ângulo da Ponta	Prof. do Furo	Ângulo de Hélice	Ângulo de Alívio	Conicidade	Diâm. do Corpo		
BRA	150°	l/d=3—4	20°	10°	0.3mm/100mm	DC-0.2mm	Para Uso Geral (Aços Carbono / Liga / Inoxidável)	BRA○○○○○S○○
BRL	150°	l/d=3—4	10°+ Paralela	10°	1.0mm/100mm	DC-1.0mm	Para Torneamento	BRL○○○○○S○○L

②Tamanho da Haste

Tipo	Diâmetro da Haste	Diâm. da Broca
S16	ø16 (h6)	ø8.0 ≤ DC ≤ ø14.5
S20	ø20 (h6)	ø14.5 < DC ≤ ø18.5
S25	ø25 (h6)	ø18.5 < DC ≤ ø23.5
S32	ø32 (h6)	ø23.5 < DC ≤ ø30.5
S40	ø40 (h6)	ø30.5 < DC ≤ ø40.0

③Tipo da Preparação

Tipo	Largura da Preparação (mm)	Material	
		BRA	BRL
-(Standard)	0.15—0.2	Aço Carbono, Aço Liga, Aço Baixo Carbono	Aço Carbono (>200HB), Aço Liga, Aço Inoxidável
S	0.2—0.25	—	Aço Carbono (<200HB)
M	0.25—0.3	—	Aço Tensionado, Aço Laminado para Estruturas Soldadas
L	0.3—0.4	—	Aço Baixo Carbono
H	0.05—0.1	Aço Inoxidável, Ligas resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	—
G	0.025—0.08	Ferro Fundido, Ligas de Alumínio, Metais Não Ferrosos	Ferro Fundido

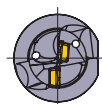
FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

MVX

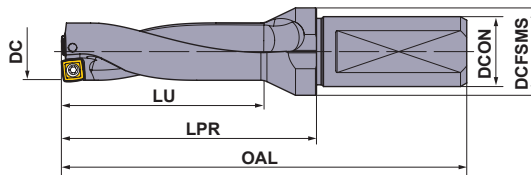
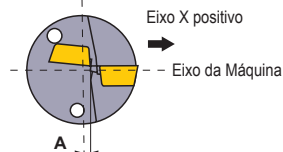
- Combinação ideal: inserto CVD na periferia e PVD no centro.
- Corpo de alta rigidez permite furação 6xD.

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			

L/D	Tolerância do furo (meta)(mm)		
	Ø17-Ø33	Ø33.5-Ø47	Ø48-Ø63
2D, 3D	$\begin{matrix} 0 \\ +0.25 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ +0.3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ +0.3 \end{matrix}$
4D, 5D	$\begin{matrix} 0 \\ +0.35 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ +0.4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ +0.45 \end{matrix}$
6D	$\begin{matrix} 0 \\ +0.45 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ +0.6 \end{matrix}$	



Ajuste radial máximo para utilização em torno



Aperte o parafuso de fixação de acordo com o torque abaixo.

Diâmetro da broca (mm)	Torque (N · m)
17-19.5	1.0
20-27.5	2.0
28-33	3.5
33.5-63.0	4.5

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto	Parafuso de Fixação	Chave
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS				
17.0	2	MVX1700X2F20	●	2	41	56	99	20	25	0.5	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1700X3F20	●	2	58	73	116	20	25	0.5	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1700X4F20	●	2	75	90	133	20	25	0.5	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1700X5F20	●	2	92	107	150	20	25	0.5	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1700X6F20	●	2	109	124	167	20	25	0.5	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
17.5	2	MVX1750X2F25	●	2	42	62	112	25	32	0.45	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1750X3F25	●	2	59.5	79.5	129.5	25	32	0.45	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1750X4F25	●	2	77	97	147	25	32	0.45	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1750X5F25	●	2	94.5	114.5	164.5	25	32	0.45	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1750X6F25	●	2	112	132	182	25	32	0.45	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
18.0	2	MVX1800X2F25	●	2	43	63	113	25	32	0.4	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1800X3F25	●	2	61	81	131	25	32	0.4	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1800X4F25	●	2	79	99	149	25	32	0.4	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1800X5F25	●	2	97	117	167	25	32	0.4	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1800X6F25	●	2	115	135	185	25	32	0.4	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
18.5	2	MVX1850X2F25	●	2	44	64	114	25	32	0.35	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1850X3F25	●	2	62.5	82.5	132.5	25	32	0.35	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1850X4F25	●	2	81	101	151	25	32	0.35	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1850X5F25	●	2	99.5	119.5	169.5	25	32	0.35	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1850X6F25	●	2	118	138	188	25	32	0.35	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
19.0	2	MVX1900X2F25	●	2	45	65	115	25	32	0.3	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1900X3F25	●	2	64	84	134	25	32	0.3	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1900X4F25	●	2	83	103	153	25	32	0.3	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1900X5F25	●	2	102	122	172	25	32	0.3	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1900X6F25	●	2	121	141	191	25	32	0.3	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
19.5	2	MVX1950X2F25	●	2	46	66	116	25	32	0.25	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	3	MVX1950X3F25	●	2	65.5	85.5	135.5	25	32	0.25	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	4	MVX1950X4F25	●	2	85	105	155	25	32	0.25	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	5	MVX1950X5F25	●	2	104.5	124.5	174.5	25	32	0.25	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F
	6	MVX1950X6F25	●	2	124	144	194	25	32	0.25	SOMX063005-○○	TPS25	TIP07F

* Torque de Fixação (N · m) : TPS25=1.0, TPS3=2.0

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS			Parafuso de Fixação	Chave
20.0	2	MVX2000X2F25	●	2	47	67	117	25	32	0.6	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2000X3F25	●	2	67	87	137	25	32	0.6	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	4	MVX2000X4F25	●	2	87	107	157	25	32	0.6	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	5	MVX2000X5F25	●	2	107	127	177	25	32	0.6	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	6	MVX2000X6F25	●	2	127	147	197	25	32	0.6	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
20.5	2	MVX2050X2F25	●	2	48	68	118	25	32	0.55	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2050X3F25	●	2	68.5	88.5	138.5	25	32	0.55	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
21.0	2	MVX2100X2F25	●	2	49	69	119	25	32	0.5	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2100X3F25	●	2	70	90	140	25	32	0.5	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	4	MVX2100X4F25	●	2	91	111	161	25	32	0.5	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	5	MVX2100X5F25	●	2	112	132	182	25	32	0.5	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	6	MVX2100X6F25	●	2	133	153	203	25	32	0.5	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
21.5	2	MVX2150X2F25	●	2	50	70	120	25	32	0.45	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2150X3F25	●	2	71.5	91.5	141.5	25	32	0.45	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
22.0	2	MVX2200X2F25	●	2	51	71	121	25	32	0.4	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2200X3F25	●	2	73	93	143	25	32	0.4	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	4	MVX2200X4F25	●	2	95	115	165	25	32	0.4	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	5	MVX2200X5F25	●	2	117	137	187	25	32	0.4	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	6	MVX2200X6F25	●	2	139	159	209	25	32	0.4	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
22.5	2	MVX2250X2F25	●	2	52	72	122	25	32	0.35	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
	3	MVX2250X3F25	●	2	74.5	94.5	144.5	25	32	0.35	SOMX073505-○○	TPS3	TIP10W
23.0	2	MVX2300X2F25	●	2	53	73	123	25	32	0.8	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2300X3F25	●	2	76	96	146	25	32	0.8	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	4	MVX2300X4F25	●	2	99	119	169	25	32	0.8	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	5	MVX2300X5F25	●	2	122	142	192	25	32	0.8	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	6	MVX2300X6F25	●	2	145	165	215	25	32	0.8	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
23.5	2	MVX2350X2F25	●	2	54	74	124	25	32	0.75	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2350X3F25	●	2	77.5	97.5	147.5	25	32	0.75	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
24.0	2	MVX2400X2F25	●	2	55	75	125	25	32	0.7	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2400X3F25	●	2	79	99	149	25	32	0.7	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	4	MVX2400X4F25	●	2	103	123	173	25	32	0.7	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	5	MVX2400X5F25	●	2	127	147	197	25	32	0.7	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	6	MVX2400X6F25	●	2	151	171	221	25	32	0.7	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
24.5	2	MVX2450X2F25	●	2	56	76	126	25	32	0.65	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2450X3F25	●	2	80.5	100.5	150.5	25	32	0.65	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
25.0	2	MVX2500X2F25	●	2	57	77	127	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2500X3F25	●	2	82	102	152	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	4	MVX2500X4F25	●	2	107	127	177	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	5	MVX2500X5F25	●	2	132	152	202	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	6	MVX2500X6F25	●	2	157	177	227	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
25.5	2	MVX2550X2F25	●	2	58	78	128	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2550X3F25	●	2	83.5	103.5	153.5	25	32	0.6	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
26.0	2	MVX2600X2F32	●	2	59	79	134	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2600X3F32	●	2	85	105	160	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	4	MVX2600X4F32	●	2	111	131	186	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	5	MVX2600X5F32	●	2	137	157	212	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	6	MVX2600X6F32	●	2	163	183	238	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS3=2.0, TPS351=2.0

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

MVX

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS			Parafuso de Fixação	Chave
26.5	2	MVX2650X2F32	●	2	60	80	135	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2650X3F32	●	2	86.5	106.5	161.5	32	42	0.5	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
27.0	2	MVX2700X2F32	●	2	61	81	136	32	42	0.45	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2700X3F32	●	2	88	108	163	32	42	0.45	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	4	MVX2700X4F32	●	2	115	135	190	32	42	0.45	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	5	MVX2700X5F32	●	2	142	162	217	32	42	0.45	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	6	MVX2700X6F32	●	2	169	189	244	32	42	0.45	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
27.5	2	MVX2750X2F32	●	2	62	82	137	32	42	0.4	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
	3	MVX2750X3F32	●	2	89.5	109.5	164.5	32	42	0.4	SOMX084005-○○	TPS351	TIP10W
28.0	2	MVX2800X2F32	●	2	63	83	138	32	42	0.85	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX2800X3F32	●	2	91	111	166	32	42	0.85	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX2800X4F32	●	2	119	139	194	32	42	0.85	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX2800X5F32	●	2	147	167	222	32	42	0.85	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX2800X6F32	●	2	175	195	250	32	42	0.85	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
28.5	2	MVX2850X2F32	●	2	64	84	139	32	42	0.8	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX2850X3F32	●	2	92.5	112.5	167.5	32	42	0.8	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
29.0	2	MVX2900X2F32	●	2	65	85	140	32	42	0.75	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX2900X3F32	●	2	94	114	169	32	42	0.75	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX2900X4F32	●	2	123	143	198	32	42	0.75	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX2900X5F32	●	2	152	172	227	32	42	0.75	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX2900X6F32	●	2	181	201	256	32	42	0.75	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
29.5	2	MVX2950X2F32	●	2	66	86	141	32	42	0.7	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX2950X3F32	●	2	95.5	115.5	170.5	32	42	0.7	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
30.0	2	MVX3000X2F32	●	2	67	87	142	32	42	0.65	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX3000X3F32	●	2	97	117	172	32	42	0.65	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX3000X4F32	●	2	127	147	202	32	42	0.65	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX3000X5F32	●	2	157	177	232	32	42	0.65	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX3000X6F32	●	2	187	207	262	32	42	0.65	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
30.5	3	MVX3050X3F32	●	2	98.5	118.5	173.5	32	42	0.6	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
31.0	2	MVX3100X2F40	●	2	69	89	154	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX3100X3F40	●	2	100	120	185	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX3100X4F40	●	2	131	151	216	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX3100X5F40	●	2	162	182	247	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX3100X6F40	●	2	193	213	278	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
31.5	3	MVX3150X3F40	●	2	101.5	121.5	186.5	40	50	0.55	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
32.0	2	MVX3200X2F40	●	2	71	91	156	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX3200X3F40	●	2	103	123	188	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX3200X4F40	●	2	135	155	220	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX3200X5F40	●	2	167	187	252	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX3200X6F40	●	2	199	219	284	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
32.5	3	MVX3250X3F40	●	2	104.5	124.5	189.5	40	50	0.45	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
33.0	2	MVX3300X2F40	●	2	73	93	158	40	50	0.4	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	3	MVX3300X3F40	●	2	106	126	191	40	50	0.4	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	4	MVX3300X4F40	●	2	139	159	224	40	50	0.4	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	5	MVX3300X5F40	●	2	172	192	257	40	50	0.4	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W
	6	MVX3300X6F40	●	2	205	225	290	40	50	0.4	SOMX094506-○○	TPS4	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS351=2.0, TPS4=3.5

● : Estoque mantido.

NEW

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS			Parafuso de Fixação	Chave
33.5	3	MVX3350X3F40	●	2	107.5	127.5	192.5	40	50	1.2	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
34.0	2	MVX3400X2F40	●	2	75	105	170	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3400X3F40	●	2	109	139	204	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3400X4F40	●	2	143	173	238	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3400X5F40	●	2	177	207	272	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3400X6F40	●	2	211	241	306	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
34.5	3	MVX3450X3F40	●	2	110.5	140.5	205.5	40	50	1.1	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
35.0	2	MVX3500X2F40	●	2	77	107	172	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3500X3F40	●	2	112	142	207	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3500X4F40	●	2	147	177	242	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3500X5F40	●	2	182	212	277	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3500X6F40	●	2	217	247	312	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
35.5	3	MVX3550X3F40	●	2	113.5	143.5	208.5	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
36.0	2	MVX3600X2F40	●	2	79	109	174	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3600X3F40	●	2	115	145	210	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3600X4F40	●	2	151	181	246	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3600X5F40	●	2	187	217	282	40	50	1.0	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3600X6F40	●	2	223	253	318	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
37.0	2	MVX3700X2F40	●	2	81	111	176	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3700X3F40	●	2	118	148	213	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3700X4F40	●	2	155	185	250	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3700X5F40	●	2	192	222	287	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3700X6F40	●	2	229	259	324	40	50	0.9	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
38.0	2	MVX3800X2F40	●	2	83	113	178	40	50	0.8	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3800X3F40	●	2	121	151	216	40	50	0.8	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3800X4F40	●	2	159	189	254	40	50	0.8	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3800X5F40	●	2	197	227	292	40	50	0.8	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3800X6F40	●	2	235	265	330	40	50	0.8	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
39.0	2	MVX3900X2F40	●	2	85	115	180	40	50	0.7	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX3900X3F40	●	2	124	154	219	40	50	0.7	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX3900X4F40	●	2	163	193	258	40	50	0.7	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX3900X5F40	●	2	202	232	297	40	50	0.7	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX3900X6F40	●	2	241	271	336	40	50	0.7	SOMX115506-○○	TPS43	TIP15W
40.0	2	MVX4000X2F40	●	2	87	117	182	40	50	1.5	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX4000X3F40	●	2	127	157	222	40	50	1.5	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX4000X4F40	●	2	167	197	262	40	50	1.5	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX4000X5F40	●	2	207	237	302	40	50	1.5	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX4000X6F40	●	2	247	277	342	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
41.0	2	MVX4100X2F40	●	2	89	119	184	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX4100X3F40	●	2	130	160	225	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX4100X4F40	●	2	171	201	266	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX4100X5F40	●	2	212	242	307	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX4100X6F40	●	2	253	283	348	40	50	1.4	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
42.0	2	MVX4200X2F40	●	2	91	121	186	40	50	1.3	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	3	MVX4200X3F40	●	2	133	163	228	40	50	1.3	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	4	MVX4200X4F50	●	2	175	205	280	50	63	1.3	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	5	MVX4200X5F50	●	2	217	247	322	50	63	1.3	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W
	6	MVX4200X6F50	●	2	259	289	364	50	63	1.3	SOMX136008-○○	TPS43	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N218
 CONDIÇÕES DE CORTE > N218
 UTILIZAÇÃO > N247
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

MVX

METAL DURO

NEW

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS			Parafuso de Fixação	Chave
43.0	2	MVX4300X2F40	●	2	93	123	188	40	50	1.2	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	3	MVX4300X3F40	●	2	136	166	231	40	50	1.2	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	4	MVX4300X4F50	●	2	179	209	284	50	63	1.2	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	5	MVX4300X5F50	●	2	222	252	327	50	63	1.2	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	6	MVX4300X6F50	●	2	265	295	370	50	63	1.2	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
44.0	2	MVX4400X2F40	●	2	95	125	190	40	50	1.1	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	3	MVX4400X3F40	●	2	139	169	234	40	50	1.1	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	4	MVX4400X4F50	●	2	183	213	288	50	63	1.1	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	5	MVX4400X5F50	●	2	227	257	332	50	63	1.1	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
45.0	2	MVX4500X2F40	●	2	97	127	192	40	50	1.0	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	3	MVX4500X3F40	●	2	142	172	237	40	50	1.0	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	4	MVX4500X4F50	●	2	187	217	292	50	63	1.0	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	5	MVX4500X5F50	●	2	232	262	337	50	63	1.0	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
46.0	2	MVX4600X2F40	●	2	99	129	194	40	50	0.9	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	3	MVX4600X3F40	●	2	145	175	240	40	50	0.9	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	4	MVX4600X4F50	●	2	191	221	296	50	63	0.9	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
	5	MVX4600X5F50	●	2	237	267	342	50	63	0.9	SOMX136008-○○	TPS43	①TIP15W
47.0	2	MVX4700X2F40	●	2	101	141	206	40	63	1.9	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX4700X3F40	●	2	148	188	253	40	63	1.9	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX4700X4F50	●	2	195	235	310	50	63	1.9	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX4700X5F50	●	2	242	282	357	50	63	1.9	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
48.0	2	MVX4800X2F40	●	2	103	143	208	40	63	1.8	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX4800X3F40	●	2	151	191	256	40	63	1.8	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX4800X4F50	●	2	199	239	314	50	63	1.8	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX4800X5F50	●	2	247	287	362	50	63	1.8	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
49.0	2	MVX4900X2F40	●	2	105	145	210	40	63	1.7	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX4900X3F40	●	2	154	194	259	40	63	1.7	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX4900X4F50	●	2	203	243	318	50	63	1.7	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX4900X5F50	●	2	252	292	367	50	63	1.7	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
50.0	2	MVX5000X2F40	●	2	107	147	212	40	63	1.6	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX5000X3F40	●	2	157	197	262	40	63	1.6	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX5000X4F50	●	2	207	247	322	50	63	1.6	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX5000X5F50	●	2	257	297	372	50	63	1.6	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
51.0	2	MVX5100X2F40	●	2	109	149	214	40	63	1.5	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX5100X3F40	●	2	160	200	265	40	63	1.5	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX5100X4F50	●	2	211	251	326	50	63	1.5	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX5100X5F50	●	2	262	302	377	50	63	1.5	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
52.0	2	MVX5200X2F40	●	2	111	151	216	40	63	1.4	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX5200X3F40	●	2	163	203	268	40	63	1.4	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX5200X4F50	●	2	215	255	330	50	63	1.4	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX5200X5F50	●	2	267	307	382	50	63	1.4	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
53.0	2	MVX5300X2F40	●	2	113	153	218	40	63	1.3	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	3	MVX5300X3F40	●	2	166	206	271	40	63	1.3	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	4	MVX5300X4F50	●	2	219	259	334	50	63	1.3	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D
	5	MVX5300X5F50	●	2	272	312	387	50	63	1.3	SOMX166508-○○	TPS54	②TIP25D

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5, TPS54=4.5

● : Estoque mantido.

NEW

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					A (mm)	Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS			Parafuso de Fixação	Chave
54.0	2	MVX5400X2F40	●	2	115	155	220	40	63	1.2	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5400X3F40	●	2	169	209	274	40	63	1.2	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5400X4F50	●	2	223	263	338	50	63	1.2	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5400X5F50	●	2	277	317	392	50	63	1.2	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
55.0	2	MVX5500X2F40	●	2	117	157	222	40	63	1.1	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5500X3F40	●	2	172	212	277	40	63	1.1	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5500X4F50	●	2	227	267	342	50	63	1.1	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5500X5F50	●	2	282	322	397	50	63	1.1	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
56.0	2	MVX5600X2F40	●	2	119	159	224	40	63	1.0	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5600X3F40	●	2	175	215	280	40	63	1.0	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5600X4F50	●	2	231	271	346	50	63	1.0	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5600X5F50	●	2	287	327	402	50	63	1.0	SOMX166508-○○	TPS54	TIP25D
57.0	2	MVX5700X2F40	●	2	121	161	226	40	68	1.5	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5700X3F40	●	2	178	218	283	40	68	1.5	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5700X4F50	●	2	235	275	350	50	68	1.5	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5700X5F50	●	2	292	332	407	50	68	1.5	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
58.0	2	MVX5800X2F40	●	2	123	163	228	40	68	1.4	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5800X3F40	●	2	181	221	286	40	68	1.4	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5800X4F50	●	2	239	279	354	50	68	1.4	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5800X5F50	●	2	297	337	412	50	68	1.4	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
59.0	2	MVX5900X2F40	●	2	125	165	230	40	68	1.3	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX5900X3F40	●	2	184	224	289	40	68	1.3	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX5900X4F50	●	2	243	283	358	50	68	1.3	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX5900X5F50	●	2	302	342	417	50	68	1.3	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
60.0	2	MVX6000X2F40	●	2	127	167	232	40	68	1.2	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX6000X3F40	●	2	187	227	292	40	68	1.2	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX6000X4F50	●	2	247	287	362	50	68	1.2	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX6000X5F50	●	2	307	347	422	50	68	1.2	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
61.0	2	MVX6100X2F40	●	2	129	169	234	40	68	1.1	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX6100X3F40	●	2	190	230	295	40	68	1.1	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX6100X4F50	●	2	251	291	366	50	68	1.1	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX6100X5F50	●	2	312	352	427	50	68	1.1	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
62.0	2	MVX6200X2F40	●	2	131	171	236	40	68	1.0	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX6200X3F40	●	2	193	233	298	40	68	1.0	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX6200X4F50	●	2	255	295	370	50	68	1.0	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX6200X5F50	●	2	317	357	432	50	68	1.0	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
63.0	2	MVX6300X2F40	●	2	133	173	238	40	68	0.8	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	3	MVX6300X3F40	●	2	196	236	301	40	68	0.8	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	4	MVX6300X4F50	●	2	259	299	374	50	68	0.8	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D
	5	MVX6300X5F50	●	2	322	362	437	50	68	0.8	SOMX187008-○○	TPS54	TIP25D

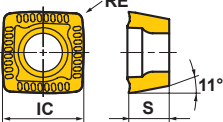
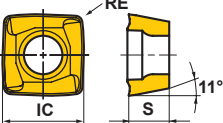
* Torque de Fixação (N • m) : TPS54=4.5

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

MVX

METAL DURO

INSERTOS

Foto	Diâm. da Broca	Referência do Inserto	Dimensões (mm)			Estoque			Geometria
			IC	S	RE	VP15TF	MC1020	MC5020	
 Furação em Geral	Ø17—Ø19.5	SOMX063005-UM	6	3	0.5	●	●	●	
	Ø20—Ø22.5	SOMX073505-UM	7	3.5	0.5	●	●	●	
	Ø23—Ø27.5	SOMX084005-UM	8.3	4	0.5	●	●	●	
	Ø28—Ø33	SOMX094506-UM	9.7	4.5	0.6	●	●	●	
	NEW Ø33.5—Ø39	SOMX115506-UM	11.6	5.5	0.6	●	●	●	
	NEW Ø40—Ø46	SOMX136008-UM	13.8	6	0.8	●	●	●	
	NEW Ø47—Ø56	SOMX166508-UM	16.5	6.5	0.8	●	●	●	
 Apo inoxidável e inserto central	NEW Ø57—Ø63	SOMX187008-UM	18.2	7	0.8	●	●	●	
	Ø17—Ø19.5	SOMX063005-US	6	3	0.5	●			
	Ø20—Ø22.5	SOMX073505-US	7	3.5	0.5	●			
	Ø23—Ø27.5	SOMX084005-US	8.3	4	0.5	●			
	Ø28—Ø33	SOMX094506-US	9.7	4.5	0.6	●			

*Classes MC1020 e MC5020 somente para inserto periférico.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (Min.—Máx.) (m/min)	Ø17—Ø19.5				Ø20—Ø23.5		
			Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)				Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)		
			I/d=2—6	I/d=2, 3	I/d=4, 5	I/d=6	I/d=2, 3	I/d=4, 5	I/d=6
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	200 (180—235)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	0.06 (0.04—0.08)	0.06 (0.04—0.07)	0.04 (0.04—0.05)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180—280HB	140 (115—180)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280—350HB	100 (75—140)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço ferramenta liga (SKD, SKT)	≤350HB	135 (100—170)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
M	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	130 (80—180)	0.08 (0.06—0.12)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	130 (80—180)	0.08 (0.06—0.12)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	120 (80—165)	0.08 (0.06—0.12)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	120 (80—165)	0.08 (0.06—0.12)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.10 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à Tração ≤350MPa	160 (130—195)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	0.14 (0.10—0.18)	0.10 (0.10—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—135)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	0.13 (0.10—0.16)	0.10 (0.10—0.11)	0.07 (0.06—0.08)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resistência à Tração ≤800MPa	100 (70—125)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	0.13 (0.10—0.16)	0.10 (0.10—0.11)	0.07 (0.06—0.08)

Nota 1) Quando usar VP15TF como inserto periférico, reduza a velocidade de corte em aprox. 30%.

Nota 2) Quando usar refrigeração externa, a profundidade máxima de corte deve ser L/D=3. Não é recomendado usar profundidades de corte maiores.

Nota 3) Para usinagem de aço inoxidável, use sempre refrigeração interna.

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	$\phi 24-\phi 29.5$				$\phi 30-\phi 33$		
			Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)				Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		
			I/d=2—6	I/d=2, 3	I/d=4, 5	I/d=6	I/d=2, 3	I/d=4, 5	I/d=6
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	200 (180—235)	0.07 (0.04—0.08)	0.06 (0.04—0.07)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180—280HB	140 (115—180)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280—350HB	100 (75—140)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Aço ferramenta liga (SKD, SKT)	≤350HB	135 (100—170)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.10 (0.08—0.12)
M	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	130 (80—180)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	130 (80—180)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	120 (80—165)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	120 (80—165)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à Tração ≤350MPa	160 (130—195)	0.15 (0.10—0.20)	0.11 (0.10—0.13)	0.09 (0.08—0.10)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—135)	0.14 (0.10—0.18)	0.11 (0.10—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resistência à Tração ≤800MPa	100 (70—125)	0.14 (0.10—0.18)	0.11 (0.10—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)

Nota 1) Quando usar VP15TF como inserto periférico, reduza a velocidade de corte em aprox. 30%.

Nota 2) Quando usar refrigeração externa, a profundidade máxima de corte deve ser L/D=3. Não é recomendado usar profundidades de corte maiores.

Nota 3) Para usinagem de aço inoxidável, use sempre refrigeração interna.

Material	Dureza	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	$\phi 33.5-\phi 63$			
			Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)			
			I/d=2—6	I/d=2, 3	I/d=4, 5	I/d=6
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	200 (180—235)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180—280HB	140 (115—180)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280—350HB	100 (75—140)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Aço ferramenta liga (SKD, SKT)	≤350HB	135 (100—170)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.10 (0.08—0.12)
M	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	130 (80—180)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	130 (80—180)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	120 (80—165)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	120 (80—165)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à Tração ≤350MPa	160 (130—195)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—135)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resistência à Tração ≤800MPa	100 (70—125)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)

Nota 1) Quando usar refrigeração externa, a profundidade máxima de corte deve ser L/D=3. Não é recomendado usar profundidades de corte maiores.

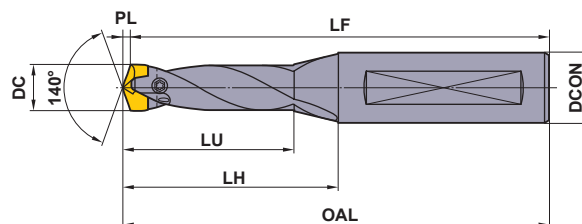
Nota 2) Para usinagem de aço inoxidável, use sempre refrigeração interna.

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

STAW

- Aresta de corte ondulada para melhor controle do cavaco.
- Sistema de fixação altamente rígida oferece estabilidade e confiabilidade na usinagem de furos pequenos.

Broca intercambiável de diâmetro pequeno



SUPORTES

DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		Dimensões (mm)							Inserto				
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON		DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque		
										VP15TF			VP10H	DP5010	
10.0 10.4	1.5	STAWSS1000S16	●	23.8	33.8	81.8	80	1.8	16	TIP06F	10.0	STAWN1000TH	●	□	
												STAWK1000TG			●
	3	STAWSN1000S16	●	38.8	48.8	96.8	95	1.8	16	TIP06F	10.1	STAWN1010TH	●	□	
	5	STAWMN1000S16	●	58.9	68.9	116.9	115	1.9	16	TIP06F	10.2	STAWN1020TH	●	□	
	8	STAWLN1000S16	●	88.9	98.9	146.9	145	1.9	16	TIP06F	10.3	STAWN1030TH	●	□	
										10.4	STAWN1040TH	●	□		
											STAWK1040TG			●	
10.5 10.9	1.5	STAWSS1050S16	●	23.9	33.9	81.9	80	1.9	16	TIP06F	10.5	STAWN1050TH	●	□	
												STAWK1050TG			●
	3	STAWSN1050S16	●	38.9	48.9	96.9	95	1.9	16	TIP06F	10.6	STAWN1060TH	●	□	
	5	STAWMN1050S16	●	59.0	69.0	117.0	115	2.0	16	TIP06F	10.7	STAWN1070TH	●	□	
	8	STAWLN1050S16	●	89.0	99.0	147.0	145	2.0	16	TIP06F	10.8	STAWN1080TH	●	□	
										10.9	STAWN1090TH	●	□		
											STAWK1090TG			●	
11.0 11.4	1.5	STAWSS1100S16	●	27.0	38.0	86.0	84	2.0	16	TIP06F	11.0	STAWN1100TH	●	□	
												STAWK1100TG			●
	3	STAWSN1100S16	●	43.0	54.0	102.0	100	2.0	16	TIP06F	11.1	STAWN1110TH	●	□	
	5	STAWMN1100S16	●	68.1	79.1	127.1	125	2.1	16	TIP06F	11.2	STAWN1120TH	●	□	
	8	STAWLN1100S16	●	98.1	109.1	157.1	155	2.1	16	TIP06F	11.3	STAWN1130TH	●	□	
										11.4	STAWN1140TH	●	□		
											STAWK1140TG			●	
11.5 11.9	1.5	STAWSS1150S16	●	27.1	38.1	86.1	84	2.1	16	TIP06F	11.5	STAWN1150TH	●	□	
												STAWK1150TG			●
	3	STAWSN1150S16	●	43.1	54.1	102.1	100	2.1	16	TIP06F	11.6	STAWN1160TH	●	□	
	5	STAWMN1150S16	●	68.1	79.1	127.1	125	2.1	16	TIP06F	11.7	STAWN1170TH	●	□	
	8	STAWLN1150S16	●	98.2	109.2	157.2	155	2.2	16	TIP06F	11.8	STAWN1180TH	●	□	
										11.9	STAWN1190TH	●	□		
											STAWK1190TG			●	
12.0 12.4	1.5	STAWSS1200S16	●	29.2	41.2	89.2	87	2.2	16	TIP06F	12.0	STAWN1200TH	●	□	
												STAWK1200TG			●
	3	STAWSN1200S16	●	47.2	59.2	107.2	105	2.2	16	TIP06F	12.1	STAWN1210TH	●	□	
	5	STAWMN1200S16	●	72.2	84.2	132.2	130	2.2	16	TIP06F	12.2	STAWN1220TH	●	□	
	8	STAWLN1200S16	●	107.3	119.3	167.3	165	2.3	16	TIP06F	12.3	STAWN1230TH	●	□	
										12.4	STAWN1240TH	●	□		
											STAWK1240TG			●	

(Nota 1) As dimensões acima correspondem à montagem do inserto STAWN (VP15TF).

(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		Dimensões (mm)							DC (mm)	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON	Referência para Pedido		Estoque			
												VP15TF	VP10H	DP5010	
															
12.5 12.9	1.5	STAWSS1250S16	●	29.3	41.3	89.3	87	2.3	16	①TIP06F	12.5	STAWN1250TH	●	□	
												STAWK1250TG			●
	3	STAWSN1250S16	●	47.3	59.3	107.3	105	2.3	16	①TIP06F	12.6	STAWN1260TH	●	□	
												STAWK1260TG			●
	5	STAWMN1250S16	●	72.3	84.3	132.3	130	2.3	16	①TIP06F	12.7	STAWN1270TH	●	□	
												STAWK1270TG			●
	8	STAWLN1250S16	●	107.3	119.3	167.3	165	2.3	16	①TIP06F	12.8	STAWN1280TH	●	□	
												STAWK1280TG			●
13.0 13.4	1.5	STAWSS1300S16	●	32.4	45.4	93.4	91	2.4	16	②TIP08W	13.0	STAWN1300TH	●	□	
												STAWK1300TG			●
	3	STAWSN1300S16	●	51.4	64.4	112.4	110	2.4	16	②TIP08W	13.1	STAWN1310TH	●	□	
												STAWK1310TG			●
	5	STAWMN1300S16	●	76.4	89.4	137.4	135	2.4	16	②TIP08W	13.2	STAWN1320TH	●	□	
												STAWK1320TG			●
	8	STAWLN1300S16	●	116.4	129.4	177.4	175	2.4	16	②TIP08W	13.3	STAWN1330TH	●	□	
												STAWK1330TG			●
13.5 13.9	1.5	STAWSS1350S16	●	32.5	45.5	93.5	91	2.5	16	②TIP08W	13.4	STAWN1340TH	●	□	
												STAWK1340TG			●
	3	STAWSN1350S16	●	51.5	64.5	112.5	110	2.5	16	②TIP08W	13.5	STAWN1350TH	●	□	
												STAWK1350TG			●
	5	STAWMN1350S16	●	76.5	89.5	137.5	135	2.5	16	②TIP08W	13.6	STAWN1360TH	●	□	
												STAWK1360TG			●
	8	STAWLN1350S16	●	116.5	129.5	177.5	175	2.5	16	②TIP08W	13.7	STAWN1370TH	●	□	
												STAWK1370TG			●
14.0 14.4	1.5	STAWSS1400S16	●	33.5	47.5	95.5	93	2.5	16	②TIP08W	13.8	STAWN1380TH	●	□	
												STAWK1380TG			●
	3	STAWSN1400S16	●	55.6	69.6	117.6	115	2.6	16	②TIP08W	13.9	STAWN1390TH	●	□	
												STAWK1390TG			●
	5	STAWMN1400S16	●	85.6	99.6	147.6	145	2.6	16	②TIP08W	14.0	STAWN1400TH	●		
												STAWK1400TG			●
	8	STAWLN1400S16	●	124.6	139.6	187.6	185	2.6	16	②TIP08W	14.1	STAWN1410TH	●		
												STAWK1410TG			●
14.5 14.9	1.5	STAWSS1450S16	●	33.6	47.6	95.6	93	2.6	16	②TIP08W	14.2	STAWN1420TH	●		
												STAWK1420TG			●
	3	STAWSN1450S16	●	55.7	69.7	117.7	115	2.7	16	②TIP08W	14.3	STAWN1430TH	●		
												STAWK1430TG			●
	5	STAWMN1450S16	●	85.7	99.7	147.7	145	2.7	16	②TIP08W	14.4	STAWN1440TH	●		
												STAWK1440TG			●
	8	STAWLN1450S16	●	124.7	139.7	187.7	185	2.7	16	②TIP08W	14.5	STAWN1450TH	●		
												STAWK1450TG			●
15.0 15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	②TIP08W	14.6	STAWN1460TH	●		
												STAWK1460TG			●
	3	STAWSN1500S20	●	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	②TIP08W	14.7	STAWN1470TH	●		
												STAWK1470TG			●
	5	STAWMN1500S20	●	92.8	107.8	157.8	155	2.8	20	②TIP08W	14.8	STAWN1480TH	●		
												STAWK1480TG			●
	8	STAWLN1500S20	●	132.8	150.8	200.8	198	2.8	20	②TIP08W	14.9	STAWN1490TH	●		
												STAWK1490TG			●
15.0 15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	②TIP08W	15.0	STAWN1500TH	●		
												STAWK1500TG			●
	3	STAWSN1500S20	●	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	②TIP08W	15.1	STAWN1510TH	●		
												STAWK1510TG			●
	5	STAWMN1500S20	●	92.8	107.8	157.8	155	2.8	20	②TIP08W	15.2	STAWN1520TH	●		
												STAWK1520TG			●
	8	STAWLN1500S20	●	132.8	150.8	200.8	198	2.8	20	②TIP08W	15.3	STAWN1530TH	●		
												STAWK1530TG			●
15.0 15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	②TIP08W	15.4	STAWN1540TH	●		
												STAWK1540TG			●
	3	STAWSN1500S20	●	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	②TIP08W	15.5	STAWN1550TH	●		
												STAWK1550TG			●
	5	STAWMN1500S20	●	92.8	107.8	157.8	155	2.8	20	②TIP08W	15.6	STAWN1560TH	●		
												STAWK1560TG			●
	8	STAWLN1500S20	●	132.8	150.8	200.8	198	2.8	20	②TIP08W	15.7	STAWN1570TH	●		
												STAWK1570TG			●

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N223
 CONDIÇÕES DE CORTE > N227
 UTILIZAÇÃO > N228
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

STAW

Broca intercambiável de diâmetro pequeno

DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		Dimensões (mm)						 Chave	DC (mm)	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON			Referência para Pedido	VP15TF	VP10H	DP5010
15.5 16.4	1.5	STAWSS1600S20	●	36.8	52.8	102.8	100	2.8	20	TIP10W	15.5	STAWN1550T	●		
												STAWK1550TG			●
		15.6	STAWN1560T	●											
			STAWK1560TG			●									
	3	STAWSN1600S20	●	62.9	82.9	132.9	130	2.9	20	TIP10W	15.7	STAWN1570T	●		
												STAWK1570TG			●
		15.8	STAWN1580T	●											
			STAWK1580TG			●									
	5	STAWMN1600S20	●	92.9	117.9	167.9	165	2.9	20	TIP10W	15.9	STAWN1590T	●		
												STAWK1590TG			●
		16.0	STAWN1600T	●											
			STAWK1600TG			●									
	8	STAWLN1600S20	●	140.9	160.9	210.9	208	2.9	20	TIP10W	16.1	STAWN1610T	●		
												STAWK1610TG			●
		16.2	STAWN1620T	●											
			STAWK1620TG			●									
16.5 17.4	1.5	STAWSS1700S20	●	39.0	56.0	106.0	103	3.0	20	TIP10W	16.3	STAWN1630T	●		
												STAWK1630TG			●
		16.4	STAWN1640T	●											
			STAWK1640TG			●									
	3	STAWSN1700S20	●	64.0	88.0	138.0	135	3.0	20	TIP10W	16.5	STAWN1650T	●		
												STAWK1650TG			●
		16.6	STAWN1660T	●											
			STAWK1660TG			●									
	5	STAWMN1700S20	●	98.1	123.1	173.1	170	3.1	20	TIP10W	16.7	STAWN1670T	●		
												STAWK1670TG			●
		16.8	STAWN1680T	●											
			STAWK1680TG			●									
	8	STAWLN1700S20	●	149.1	169.1	219.1	216	3.1	20	TIP10W	16.9	STAWN1690T	●		
												STAWK1690TG			●
		17.0	STAWN1700T	●											
			STAWK1700TG			●									
17.5 18.4	1.5	STAWSS1800S20	●	40.2	58.2	108.2	105	3.2	20	TIP10W	17.1	STAWN1710T	●		
												STAWK1710TG			●
		17.2	STAWN1720T	●											
			STAWK1720TG			●									
	3	STAWSN1800S20	●	67.2	93.2	143.2	140	3.2	20	TIP10W	17.3	STAWN1730T	●		
												STAWK1730TG			●
		17.4	STAWN1740T	●											
			STAWK1740TG			●									
	5	STAWMN1800S20	●	103.3	128.3	178.3	175	3.3	20	TIP10W	17.5	STAWN1750T	●		
												STAWK1750TG			●
		17.6	STAWN1760T	●											
			STAWK1760TG			●									
	8	STAWLN1800S20	●	157.3	177.3	227.3	224	3.3	20	TIP10W	17.7	STAWN1770T	●		
												STAWK1770TG			●
		17.8	STAWN1780T	●											
			STAWK1780TG			●									
17.5 18.4	17.9	STAWN1790T	●												
		STAWK1790TG			●										
	18.0	STAWN1800T	●												
		STAWK1800TG			●										
18.1	STAWN1810T	●													
	STAWK1810TG			●											
	18.2	STAWN1820T	●												
		STAWK1820TG			●										
18.3	STAWN1830T	●													
	STAWK1830TG			●											
	18.4	STAWN1840T	●												
		STAWK1840TG			●										

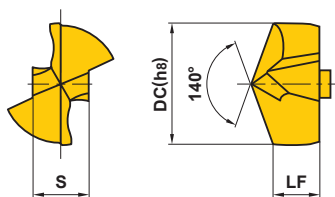
(Nota 1) As dimensões acima correspondem à montagem do inserto STAWN (VP15TF).

(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS



Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
STAWN1000TH	●	□	10.0	3.8	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
STAWN1010TH	●	□	10.1	3.8	4.6	
STAWN1020TH	●	□	10.2	3.8	4.6	
STAWN1030TH	●	□	10.3	3.8	4.6	
STAWN1040TH	●	□	10.4	3.8	4.6	
STAWN1050TH	●	□	10.5	4.0	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
STAWN1060TH	●	□	10.6	4.0	4.8	
STAWN1070TH	●	□	10.7	4.0	4.8	
STAWN1080TH	●	□	10.8	4.0	4.8	
STAWN1090TH	●	□	10.9	4.0	4.8	
STAWN1100TH	●	□	11.0	4.2	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
STAWN1110TH	●	□	11.1	4.2	5.1	
STAWN1120TH	●	□	11.2	4.2	5.1	
STAWN1130TH	●	□	11.3	4.2	5.1	
STAWN1140TH	●	□	11.4	4.2	5.1	
STAWN1150TH	●	□	11.5	4.4	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
STAWN1160TH	●	□	11.6	4.4	5.3	
STAWN1170TH	●	□	11.7	4.4	5.3	
STAWN1180TH	●	□	11.8	4.4	5.3	
STAWN1190TH	●	□	11.9	4.4	5.3	
STAWN1200TH	●	□	12.0	4.6	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
STAWN1210TH	●	□	12.1	4.6	5.5	
STAWN1220TH	●	□	12.2	4.6	5.5	
STAWN1230TH	●	□	12.3	4.6	5.5	
STAWN1240TH	●	□	12.4	4.6	5.5	
STAWN1250TH	●	□	12.5	4.8	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
STAWN1260TH	●	□	12.6	4.8	5.8	
STAWN1270TH	●	□	12.7	4.8	5.8	
STAWN1280TH	●	□	12.8	4.8	5.8	
STAWN1290TH	●	□	12.9	4.8	5.8	
STAWN1300TH	●	□	13.0	4.9	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
STAWN1310TH	●	□	13.1	4.9	6.0	
STAWN1320TH	●	□	13.2	4.9	6.0	
STAWN1330TH	●	□	13.3	4.9	6.0	
STAWN1340TH	●	□	13.4	4.9	6.0	
STAWN1350TH	●	□	13.5	5.1	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
STAWN1360TH	●	□	13.6	5.1	6.2	
STAWN1370TH	●	□	13.7	5.1	6.2	
STAWN1380TH	●	□	13.8	5.1	6.2	
STAWN1390TH	●	□	13.9	5.1	6.2	

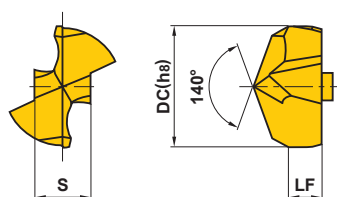
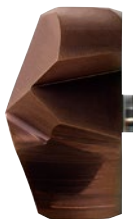
FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

STAW

Broca intercambiável de diâmetro pequeno

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
STAWN1400TH	●		14.0	5.3	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
STAWN1410TH	●		14.1	5.3	6.4	
STAWN1420TH	●		14.2	5.3	6.4	
STAWN1430TH	●		14.3	5.3	6.4	
STAWN1440TH	●		14.4	5.3	6.4	
STAWN1450TH	●		14.5	5.5	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWN1460TH	●		14.6	5.5	6.7	
STAWN1470TH	●		14.7	5.5	6.7	
STAWN1480TH	●		14.8	5.5	6.7	
STAWN1490TH	●		14.9	5.5	6.7	
STAWN1500TH	●		15.0	5.7	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWN1510TH	●		15.1	5.7	6.9	
STAWN1520TH	●		15.2	5.7	6.9	
STAWN1530TH	●		15.3	5.7	6.9	
STAWN1540TH	●		15.4	5.7	6.9	
STAWN1550T	●		15.5	5.9	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWN1560T	●		15.6	5.9	7.1	
STAWN1570T	●		15.7	5.9	7.1	
STAWN1580T	●		15.8	5.9	7.1	
STAWN1590T	●		15.9	5.9	7.1	
STAWN1600T	●		16.0	5.9	7.1	
STAWN1610T	●		16.1	5.9	7.1	
STAWN1620T	●		16.2	5.9	7.1	
STAWN1630T	●		16.3	5.9	7.1	
STAWN1640T	●		16.4	5.9	7.1	
STAWN1650T	●		16.5	6.3	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWN1660T	●		16.6	6.3	7.6	
STAWN1670T	●		16.7	6.3	7.6	
STAWN1680T	●		16.8	6.3	7.6	
STAWN1690T	●		16.9	6.3	7.6	
STAWN1700T	●		17.0	6.3	7.6	
STAWN1710T	●		17.1	6.3	7.6	
STAWN1720T	●		17.2	6.3	7.6	
STAWN1730T	●		17.3	6.3	7.6	
STAWN1740T	●		17.4	6.3	7.6	
STAWN1750T	●		17.5	6.7	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWN1760T	●		17.6	6.7	8.1	
STAWN1770T	●		17.7	6.7	8.1	
STAWN1780T	●		17.8	6.7	8.1	
STAWN1790T	●		17.9	6.7	8.1	
STAWN1800T	●		18.0	6.7	8.1	
STAWN1810T	●		18.1	6.7	8.1	
STAWN1820T	●		18.2	6.7	8.1	
STAWN1830T	●		18.3	6.7	8.1	
STAWN1840T	●		18.4	6.7	8.1	

● : Estoque mantido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS**(Ferro Fundido)**

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	DP5010		DC	LF	S	
STAWK1000TG	●		10.0	3.3	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
STAWK1010TG	●		10.1	3.3	4.6	
STAWK1020TG	●		10.2	3.3	4.6	
STAWK1030TG	●		10.3	3.3	4.6	
STAWK1040TG	●		10.4	3.3	4.6	
STAWK1050TG	●		10.5	3.5	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
STAWK1060TG	●		10.6	3.5	4.8	
STAWK1070TG	●		10.7	3.5	4.8	
STAWK1080TG	●		10.8	3.5	4.8	
STAWK1090TG	●		10.9	3.5	4.8	
STAWK1100TG	●		11.0	3.7	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
STAWK1110TG	●		11.1	3.7	5.1	
STAWK1120TG	●		11.2	3.7	5.1	
STAWK1130TG	●		11.3	3.7	5.1	
STAWK1140TG	●		11.4	3.7	5.1	
STAWK1150TG	●		11.5	3.9	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
STAWK1160TG	●		11.6	3.9	5.3	
STAWK1170TG	●		11.7	3.9	5.3	
STAWK1180TG	●		11.8	3.9	5.3	
STAWK1190TG	●		11.9	3.9	5.3	
STAWK1200TG	●		12.0	4.1	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
STAWK1210TG	●		12.1	4.1	5.5	
STAWK1220TG	●		12.2	4.1	5.5	
STAWK1230TG	●		12.3	4.1	5.5	
STAWK1240TG	●		12.4	4.1	5.5	
STAWK1250TG	●		12.5	4.2	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
STAWK1260TG	●		12.6	4.2	5.8	
STAWK1270TG	●		12.7	4.2	5.8	
STAWK1280TG	●		12.8	4.2	5.8	
STAWK1290TG	●		12.9	4.2	5.8	
STAWK1300TG	●		13.0	4.4	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
STAWK1310TG	●		13.1	4.4	6.0	
STAWK1320TG	●		13.2	4.4	6.0	
STAWK1330TG	●		13.3	4.4	6.0	
STAWK1340TG	●		13.4	4.4	6.0	
STAWK1350TG	●		13.5	4.6	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
STAWK1360TG	●		13.6	4.6	6.2	
STAWK1370TG	●		13.7	4.6	6.2	
STAWK1380TG	●		13.8	4.6	6.2	
STAWK1390TG	●		13.9	4.6	6.2	

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

STAW

Broca intercambiável de diâmetro pequeno

METAL DURO

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	DP5010		DC	LF	S	
STAWK1400TG	●		14.0	4.8	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
STAWK1410TG	●		14.1	4.8	6.4	
STAWK1420TG	●		14.2	4.8	6.4	
STAWK1430TG	●		14.3	4.8	6.4	
STAWK1440TG	●		14.4	4.8	6.4	
STAWK1450TG	●		14.5	5.0	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWK1460TG	●		14.6	5.0	6.7	
STAWK1470TG	●		14.7	5.0	6.7	
STAWK1480TG	●		14.8	5.0	6.7	
STAWK1490TG	●		14.9	5.0	6.7	
STAWK1500TG	●		15.0	5.2	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWK1510TG	●		15.1	5.2	6.9	
STAWK1520TG	●		15.2	5.2	6.9	
STAWK1530TG	●		15.3	5.2	6.9	
STAWK1540TG	●		15.4	5.2	6.9	
STAWK1550TG	●		15.5	5.3	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWK1560TG	●		15.6	5.3	7.1	
STAWK1570TG	●		15.7	5.3	7.1	
STAWK1580TG	●		15.8	5.3	7.1	
STAWK1590TG	●		15.9	5.3	7.1	
STAWK1600TG	●		16.0	5.3	7.1	
STAWK1610TG	●		16.1	5.3	7.1	
STAWK1620TG	●		16.2	5.3	7.1	
STAWK1630TG	●		16.3	5.3	7.1	
STAWK1640TG	●		16.4	5.3	7.1	
STAWK1650TG	●		16.5	5.7	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWK1660TG	●		16.6	5.7	7.6	
STAWK1670TG	●		16.7	5.7	7.6	
STAWK1680TG	●		16.8	5.7	7.6	
STAWK1690TG	●		16.9	5.7	7.6	
STAWK1700TG	●		17.0	5.7	7.6	
STAWK1710TG	●		17.1	5.7	7.6	
STAWK1720TG	●		17.2	5.7	7.6	
STAWK1730TG	●		17.3	5.7	7.6	
STAWK1740TG	●		17.4	5.7	7.6	
STAWK1750TG	●		17.5	6.0	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWK1760TG	●		17.6	6.0	8.1	
STAWK1770TG	●		17.7	6.0	8.1	
STAWK1780TG	●		17.8	6.0	8.1	
STAWK1790TG	●		17.9	6.0	8.1	
STAWK1800TG	●		18.0	6.0	8.1	
STAWK1810TG	●		18.1	6.0	8.1	
STAWK1820TG	●		18.2	6.0	8.1	
STAWK1830TG	●		18.3	6.0	8.1	
STAWK1840TG	●		18.4	6.0	8.1	

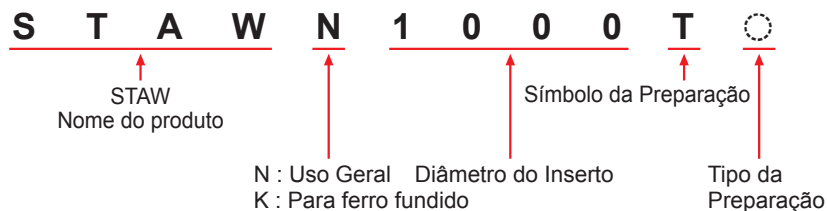
FURAÇÃO

● : Estoque mantido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

PREPARAÇÃO DE ARESTA

Se um inserto com preparação de aresta for necessário, solicite utilizando o símbolo abaixo, o que melhor lhe atender.

(Referência para Pedido do Inserto)



(Preparação Standard)

Tipo da Preparação	Espessura da Preparação (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
-	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Diâm. da Broca	Ø 10.0—Ø 12.9		Ø 13.0—Ø 13.9		Ø 14.0—Ø 15.4		Ø 15.5—Ø 18.4	
		Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
	180—280HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
	280—350HB	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.20—0.35)
M Aço Inoxidável	≤200HB	40 (30—50)	0.13 (0.10—0.16)	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	120 (80—140)	0.45 (0.35—0.55)
	Ferro Fundido Nodular	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)

(Nota 1) Quando usar uma broca para um furo com profundidade 1.5DC, é possível aumentar o avanço em aprox. 20%.

(Nota 2) Ao utilizar suportes 8DC, reduza a velocidade de corte em aprox. 20%.

(Nota 3) Ao utilizar suportes 8DC, recomenda-se utilizar um furo de guia.

(Nota 4) Para aço inoxidável, use refrigeração interna. (Névoa e MQL não são recomendados.)

UTILIZAÇÃO**INSTALAÇÃO DO INSERTO**

1. Antes de montar o inserto no suporte, limpe o alojamento e certifique-se de que não há sujeira na fenda nem no alojamento.
2. Para abrir a ponta do suporte, use a chave fornecida para afrouxar o parafuso interno, depois coloque o inserto no alojamento como mostrado na figura 1.
*Certifique-se de que a chave está firmemente em contato com a base da cabeça do parafuso interno quando apertá-lo.
3. Após posicionar o inserto no alojamento, aperte o parafuso interno enquanto segura o inserto levemente como mostrado na figura 2 para localizar e fixar o inserto seguramente.
*Certifique-se de que a chave está firmemente em contato com a base da cabeça do parafuso interno quando apertá-lo.

Aperte o parafuso de fixação de acordo com o torque abaixo.

Diâmetro da broca (mm)	Torque	
	N · m	
10 —12.9	1	
13 —15.4	2	
15.5 —18.4	2.5	

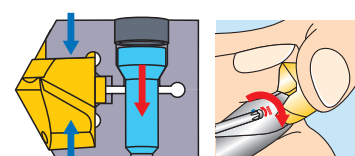
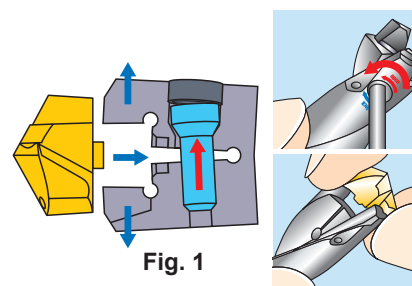
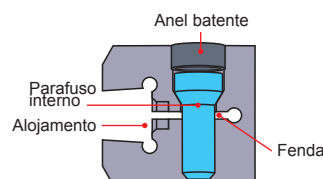
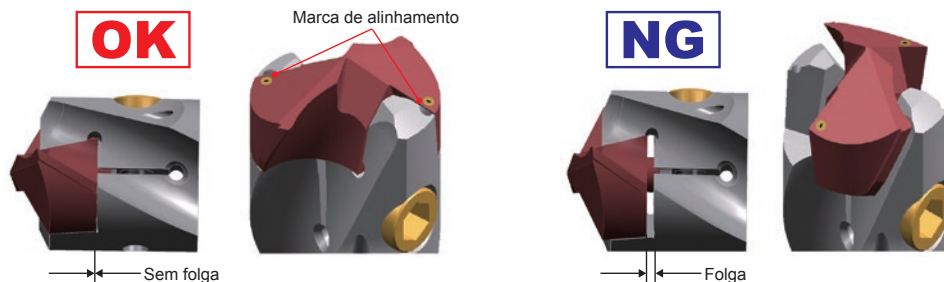


Fig. 2

4. Verifique se não há nenhuma folga entre a base do inserto com o suporte.



(Nota) A fixação insuficiente ou incorreta dos inserts podem causar baixo desempenho da furação e/ou quebra da broca.

Portanto, assegure o alinhamento das marcas do corpo e do inserto na montagem.

Durante a usinagem, use óculos de proteção e outras medidas de segurança.

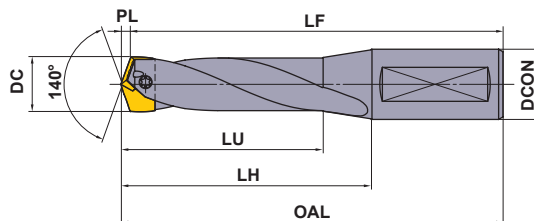
PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Suporte Correspondente	Referência para pedido (embalagem com parafuso interno e anel batente)		
		Parafuso interno	Anel batente
STAWSS/SN/MN/LN1000S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1050S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1100S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1150S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1200S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1250S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1300S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1350S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1400S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1450S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1500S20	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1600S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1700S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1800S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH

(Nota) As peças de reposição que compõe a embalagem são o parafuso interno, o anel batente e o manual de operação. Favor substituir as peças conforme o manual.



(Uso Geral)



SUPORTES

DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		Dimensões (mm)										Inserto					
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON	Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque			
																VP15TF	DP5010	VP10H	
18.5 19.4	3	TAWSN1900S25	●	71.4	102.4	158.4	155	3.4	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	18.5	TAWNH1850T	●		□	
															TAWKH1850TG		●		
															18.6	TAWNH1860T	●		□
															TAWKH1860TG		●		
	5	TAWMN1900S25	●	110.4	137.4	193.4	190	3.4	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	18.7	TAWNH1870T	●		□	
															TAWKH1870TG		●		
															18.8	TAWNH1880T	●		□
															TAWKH1880TG		●		
	8	TAWLN1900S25	●	165.5	188.5	244.5	241	3.5	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	18.9	TAWNH1890T	●		□	
															TAWKH1890TG		●		
															19.0	TAWNH1900T	●		□
															TAWKH1900TG		●		
19.5 20.4	3	TAWSN2000S25	●	75.5	102.5	158.5	155	3.5	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	19.1	TAWNH1910T	●		□	
															TAWKH1910TG		●		
															19.2	TAWNH1920T	●		□
															TAWKH1920TG		●		
	5	TAWMN2000S25	●	116.6	142.6	198.6	195	3.6	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	19.3	TAWNH1930T	●		□	
															TAWKH1930TG		●		
															19.4	TAWNH1940T	●		□
															TAWKH1940TG		●		
	8	TAWLN2000S25	●	173.7	196.7	252.7	249	3.7	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	19.5	TAWNH1950T	●		□	
															TAWKH1950TG		●		
															19.6	TAWNH1960T	●		□
															TAWKH1960TG		●		
															19.7	TAWNH1970T	●		□
															TAWKH1970TG		●		
															19.8	TAWNH1980T	●		□
															TAWKH1980TG		●		
															19.9	TAWNH1990T	●		□
															TAWKH1990TG		●		
															20.0	TAWNH2000T	●		□
															TAWKH2000TG		●		
														20.1	TAWNH2010T	□		□	
														TAWKH2010TG		□			
														20.2	TAWNH2020T	□		□	
														TAWKH2020TG		□			
														20.3	TAWNH2030T	□		□	
														TAWKH2030TG		□			
														20.4	TAWNH2040T	□		□	
														TAWKH2040TG		□			

(Nota 1) As dimensões entre parênteses representam as dimensões quando são utilizados os insertsos TAWN-H.

(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.

□ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N234

CONDIÇÕES DE CORTE > N238

UTILIZAÇÃO > N238

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

TAW

METAL DURO

(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.



N231

TAW

METAL DURO

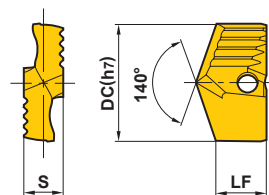
(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		Dimensões (mm)										Inserto					
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque			
										VP15TF	DP5010	VP10H							
29.5 30.4	3	TAWSN3000S32	●	109.6	130.6	190.6	185.2	5.4	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.5	TAWNH2950T	●		□	
															TAWKH2950TG		●		
															29.6	TAWNH2960T	□		□
															TAWKH2960TG		□		
	5	TAWMN3000S32	●	172.6	200.6	260.6	255.2	5.4	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.7	TAWNH2970T	□		□	
															TAWKH2970TG		□		
															29.8	TAWNH2980T	□		□
															TAWKH2980TG		□		
	8	TAWLN3000S32	●	255.5	290.5	350.5	345.0	5.5	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.9	TAWNH2990T	□		□	
															TAWKH2990TG		□		
															30.0	TAWNH3000T	●		□
															TAWKH3000TG		●		
														30.1	TAWNH3010T	□		□	
														TAWKH3010TG		□			
														30.2	TAWNH3020T	□		□	
														TAWKH3020TG		□			
														30.3	TAWNH3030T	□		□	
														TAWKH3030TG		□			
														30.4	TAWNH3040T	□		□	
														TAWKH3040TG		□			

INSERTOS

Tipo H



Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
TAWNH1400T	▲		14.0	7.6	5.0	TAWSNH 1400S16
TAWNH1410T	▲		14.1	7.6	5.0	TAWMNH 1400S16
TAWNH1420T	▲		14.2	7.6	5.0	TAWLNH 1400S16
TAWNH1430T	▲		14.3	7.6	5.0	
TAWNH1440T	▲		14.4	7.6	5.0	
TAWNH1450T	▲		14.5	7.5	5.0	
TAWNH1460T	▲		14.6	7.5	5.0	
TAWNH1470T	▲		14.7	7.5	5.0	TAWSNH 1500S20
TAWNH1480T	▲		14.8	7.5	5.0	
TAWNH1490T	▲		14.9	7.5	5.0	TAWMNH 1500S20
TAWNH1500T	▲		15.0	7.4	5.0	
TAWNH1510T	▲		15.1	7.4	5.0	TAWLNH 1500S20
TAWNH1520T	▲		15.2	7.4	5.0	
TAWNH1530T	▲		15.3	7.4	5.0	
TAWNH1540T	▲		15.4	7.4	5.0	
TAWNH1550T	▲		15.5	7.9	6.0	
TAWNH1560T	▲		15.6	7.9	6.0	
TAWNH1570T	▲		15.7	7.9	6.0	TAWSN 1600S20
TAWNH1580T	▲		15.8	7.9	6.0	
TAWNH1590T	▲		15.9	7.9	6.0	TAWMN 1600S20
TAWNH1600T	▲		16.0	7.8	6.0	
TAWNH1610T	▲		16.1	7.8	6.0	TAWLN 1600S20
TAWNH1620T	▲		16.2	7.8	6.0	
TAWNH1630T	▲		16.3	7.8	6.0	
TAWNH1640T	▲		16.4	7.8	6.0	
TAWNH1650T	▲		16.5	7.7	6.0	
TAWNH1660T	▲		16.6	7.7	6.0	
TAWNH1670T	▲		16.7	7.7	6.0	TAWSN 1700S20
TAWNH1680T	▲		16.8	7.7	6.0	
TAWNH1690T	▲		16.9	7.7	6.0	TAWMN 1700S20
TAWNH1700T	▲		17.0	7.6	6.0	
TAWNH1710T	▲		17.1	7.6	6.0	TAWLN 1700S20
TAWNH1720T	▲		17.2	7.6	6.0	
TAWNH1730T	▲		17.3	7.6	6.0	
TAWNH1740T	▲		17.4	7.6	6.0	
TAWNH1750T	▲		17.5	7.5	6.0	
TAWNH1760T	▲		17.6	7.5	6.0	
TAWNH1770T	▲		17.7	7.5	6.0	TAWSN 1800S20
TAWNH1780T	▲		17.8	7.5	6.0	
TAWNH1790T	▲		17.9	7.5	6.0	TAWMN 1800S20
TAWNH1800T	▲		18.0	7.4	6.0	
TAWNH1810T	▲		18.1	7.4	6.0	TAWLN 1800S20
TAWNH1820T	▲		18.2	7.4	6.0	
TAWNH1830T	▲		18.3	7.4	6.0	
TAWNH1840T	▲		18.4	7.4	6.0	

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
TAWNH1850T	●	□	18.5	9.3	7.0	
TAWNH1860T	●	□	18.6	9.3	7.0	
TAWNH1870T	●	□	18.7	9.3	7.0	TAWSN 1900S25
TAWNH1880T	●	□	18.8	9.3	7.0	
TAWNH1890T	●	□	18.9	9.3	7.0	TAWMN 1900S25
TAWNH1900T	●	□	19.0	9.2	7.0	
TAWNH1910T	●	□	19.1	9.2	7.0	TAWLN 1900S25
TAWNH1920T	●	□	19.2	9.2	7.0	
TAWNH1930T	●	□	19.3	9.2	7.0	
TAWNH1940T	●	□	19.4	9.2	7.0	
TAWNH1950T	●	□	19.5	9.1	7.0	
TAWNH1960T	●	□	19.6	9.1	7.0	
TAWNH1970T	●	□	19.7	9.1	7.0	TAWSN 2000S25
TAWNH1980T	●	□	19.8	9.1	7.0	
TAWNH1990T	●	□	19.9	9.1	7.0	TAWMN 2000S25
TAWNH2000T	●	□	20.0	9.0	7.0	
TAWNH2010T	□	□	20.1	9.0	7.0	TAWLN 2000S25
TAWNH2020T	□	□	20.2	9.0	7.0	
TAWNH2030T	□	□	20.3	9.0	7.0	
TAWNH2040T	□	□	20.4	9.0	7.0	
TAWNH2050T	●	□	20.5	8.9	7.0	
TAWNH2060T	□	□	20.6	8.9	7.0	
TAWNH2070T	□	□	20.7	8.9	7.0	TAWSN 2100S25
TAWNH2080T	□	□	20.8	8.9	7.0	
TAWNH2090T	□	□	20.9	8.9	7.0	TAWMN 2100S25
TAWNH2100T	●	□	21.0	8.8	7.0	
TAWNH2110T	□	□	21.1	8.8	7.0	TAWLN 2100S25
TAWNH2120T	□	□	21.2	8.8	7.0	
TAWNH2130T	□	□	21.3	8.8	7.0	
TAWNH2140T	□	□	21.4	8.8	7.0	
TAWNH2150T	●	□	21.5	10.6	8.0	
TAWNH2160T	□	□	21.6	10.6	8.0	
TAWNH2170T	□	□	21.7	10.6	8.0	TAWSN 2200S25
TAWNH2180T	□	□	21.8	10.6	8.0	
TAWNH2190T	□	□	21.9	10.6	8.0	TAWMN 2200S25
TAWNH2200T	●	□	22.0	10.5	8.0	
TAWNH2210T	□	□	22.1	10.5	8.0	TAWLN 2200S25
TAWNH2220T	□	□	22.2	10.5	8.0	
TAWNH2230T	□	□	22.3	10.5	8.0	
TAWNH2240T	□	□	22.4	10.5	8.0	
TAWNH2250T	●	□	22.5	10.4	8.0	TAWSN 2300S25
TAWNH2260T	□	□	22.6	10.4	8.0	TAWMN 2300S25
TAWNH2270T	□	□	22.7	10.4	8.0	
TAWNH2280T	□	□	22.8	10.4	8.0	TAWLN 2300S25
TAWNH2290T	□	□	22.9	10.4	8.0	

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

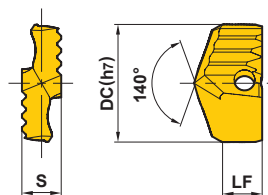
(Nota: 1 inserto por embalagem)

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
TAWNH2300T	●	□	23.0	10.3	8.0	TAWSN
TAWNH2310T	□	□	23.1	10.3	8.0	2300S25
TAWNH2320T	□	□	23.2	10.3	8.0	TAWMN
TAWNH2330T	□	□	23.3	10.3	8.0	2300S25
TAWNH2340T	□	□	23.4	10.3	8.0	TAWLN
TAWNH2350T	●	□	23.5	10.2	8.0	2300S25
TAWNH2360T	□	□	23.6	10.2	8.0	TAWSN 2400S32
TAWNH2370T	□	□	23.7	10.2	8.0	
TAWNH2380T	□	□	23.8	10.2	8.0	
TAWNH2390T	□	□	23.9	10.2	8.0	
TAWNH2400T	●	□	24.0	10.1	8.0	TAWMN
TAWNH2410T	□	□	24.1	10.1	8.0	2400S32
TAWNH2420T	□	□	24.2	10.1	8.0	TAWLN
TAWNH2430T	□	□	24.3	10.1	8.0	2400S32
TAWNH2440T	□	□	24.4	10.1	8.0	TAWSN 2500S32
TAWNH2450T	●	□	24.5	11.7	9.0	
TAWNH2460T	□	□	24.6	11.7	9.0	
TAWNH2470T	□	□	24.7	11.7	9.0	
TAWNH2480T	□	□	24.8	11.7	9.0	TAWMN
TAWNH2490T	□	□	24.9	11.7	9.0	2500S32
TAWNH2500T	●	□	25.0	11.6	9.0	TAWLN
TAWNH2510T	□	□	25.1	11.6	9.0	2500S32
TAWNH2520T	□	□	25.2	11.6	9.0	TAWSN 2600S32
TAWNH2530T	□	□	25.3	11.6	9.0	
TAWNH2540T	□	□	25.4	11.6	9.0	
TAWNH2550T	●	□	25.5	11.5	9.0	
TAWNH2560T	□	□	25.6	11.5	9.0	TAWMN
TAWNH2570T	□	□	25.7	11.5	9.0	2600S32
TAWNH2580T	□	□	25.8	11.5	9.0	TAWLN
TAWNH2590T	□	□	25.9	11.5	9.0	2600S32
TAWNH2600T	●	□	26.0	11.4	9.0	TAWSN 2700S32
TAWNH2610T	□	□	26.1	11.4	9.0	
TAWNH2620T	□	□	26.2	11.4	9.0	
TAWNH2630T	□	□	26.3	11.4	9.0	
TAWNH2640T	□	□	26.4	11.4	9.0	TAWMN
TAWNH2650T	●	□	26.5	11.3	9.0	2700S32
TAWNH2660T	□	□	26.6	11.3	9.0	TAWLN
TAWNH2670T	□	□	26.7	11.3	9.0	2700S32
TAWNH2680T	□	□	26.8	11.3	9.0	TAWMN
TAWNH2690T	□	□	26.9	11.3	9.0	2700S32
TAWNH2700T	●	□	27.0	11.2	9.0	TAWLN
TAWNH2710T	□	□	27.1	11.2	9.0	2700S32
TAWNH2720T	□	□	27.2	11.2	9.0	TAWLN 2700S32
TAWNH2730T	□	□	27.3	11.2	9.0	
TAWNH2740T	□	□	27.4	11.2	9.0	

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	VP15TF	VP10H	DC	LF	S	
TAWNH2750T	●	□	27.5	12.3	10.0	TAWSN 2800S32
TAWNH2760T	□	□	27.6	12.3	10.0	
TAWNH2770T	□	□	27.7	12.3	10.0	
TAWNH2780T	□	□	27.8	12.3	10.0	
TAWNH2790T	□	□	27.9	12.3	10.0	TAWMN
TAWNH2800T	●	□	28.0	12.2	10.0	2800S32
TAWNH2810T	□	□	28.1	12.2	10.0	TAWLN
TAWNH2820T	□	□	28.2	12.2	10.0	2800S32
TAWNH2830T	□	□	28.3	12.2	10.0	TAWSN 2900S32
TAWNH2840T	□	□	28.4	12.2	10.0	
TAWNH2850T	●	□	28.5	12.1	10.0	
TAWNH2860T	□	□	28.6	12.1	10.0	
TAWNH2870T	□	□	28.7	12.1	10.0	TAWMN
TAWNH2880T	□	□	28.8	12.1	10.0	2900S32
TAWNH2890T	□	□	28.9	12.1	10.0	TAWLN
TAWNH2900T	●	□	29.0	12.0	10.0	2900S32
TAWNH2910T	□	□	29.1	12.0	10.0	TAWSN 3000S32
TAWNH2920T	□	□	29.2	12.0	10.0	
TAWNH2930T	□	□	29.3	12.0	10.0	
TAWNH2940T	□	□	29.4	12.0	10.0	
TAWNH2950T	●	□	29.5	11.9	10.0	TAWMN
TAWNH2960T	□	□	29.6	11.9	10.0	3000S32
TAWNH2970T	□	□	29.7	11.9	10.0	TAWLN
TAWNH2980T	□	□	29.8	11.9	10.0	3000S32
TAWNH2990T	□	□	29.9	11.9	10.0	TAWMN
TAWNH3000T	●	□	30.0	11.8	10.0	3000S32
TAWNH3010T	□	□	30.1	11.8	10.0	TAWLN
TAWNH3020T	□	□	30.2	11.8	10.0	3000S32
TAWNH3030T	□	□	30.3	11.8	10.0	TAWLN 3000S32
TAWNH3040T	□	□	30.4	11.8	10.0	

INSERTOS

Tipo H
(Ferro Fundido)



Referência para Pedido	Estoque DP5010	Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
		DC	LF	S	
TAWKH1400TG	▲	14.0	7.1	5.0	TAWSNH 1400S16
TAWKH1410TG	▲	14.1	7.1	5.0	TAWMNH 1400S16
TAWKH1420TG	▲	14.2	7.1	5.0	TAWLNH 1400S16
TAWKH1430TG	▲	14.3	7.1	5.0	
TAWKH1440TG	▲	14.4	7.1	5.0	
TAWKH1450TG	▲	14.5	7.0	5.0	
TAWKH1460TG	▲	14.6	7.0	5.0	
TAWKH1470TG	▲	14.7	7.0	5.0	TAWSNH 1500S20
TAWKH1480TG	▲	14.8	7.0	5.0	TAWMNH 1500S20
TAWKH1490TG	▲	14.9	7.0	5.0	TAWLNH 1500S20
TAWKH1500TG	▲	15.0	6.9	5.0	
TAWKH1510TG	▲	15.1	6.9	5.0	
TAWKH1520TG	▲	15.2	6.9	5.0	
TAWKH1530TG	▲	15.3	6.9	5.0	
TAWKH1540TG	▲	15.4	6.9	5.0	
TAWKH1550TG	▲	15.5	7.3	6.0	
TAWKH1560TG	▲	15.6	7.3	6.0	
TAWKH1570TG	▲	15.7	7.3	6.0	TAWSN 1600S20
TAWKH1580TG	▲	15.8	7.3	6.0	TAWMN 1600S20
TAWKH1590TG	▲	15.9	7.3	6.0	TAWLN 1600S20
TAWKH1600TG	▲	16.0	7.2	6.0	
TAWKH1610TG	▲	16.1	7.2	6.0	
TAWKH1620TG	▲	16.2	7.2	6.0	
TAWKH1630TG	▲	16.3	7.2	6.0	
TAWKH1640TG	▲	16.4	7.2	6.0	
TAWKH1650TG	▲	16.5	7.1	6.0	
TAWKH1660TG	▲	16.6	7.1	6.0	
TAWKH1670TG	▲	16.7	7.1	6.0	TAWSN 1700S20
TAWKH1680TG	▲	16.8	7.1	6.0	TAWMN 1700S20
TAWKH1690TG	▲	16.9	7.1	6.0	TAWLN 1700S20
TAWKH1700TG	▲	17.0	7.0	6.0	
TAWKH1710TG	▲	17.1	7.0	6.0	
TAWKH1720TG	▲	17.2	7.0	6.0	
TAWKH1730TG	▲	17.3	7.0	6.0	
TAWKH1740TG	▲	17.4	7.0	6.0	
TAWKH1750TG	▲	17.5	6.8	6.0	
TAWKH1760TG	▲	17.6	6.8	6.0	
TAWKH1770TG	▲	17.7	6.8	6.0	TAWSN 1800S20
TAWKH1780TG	▲	17.8	6.8	6.0	TAWMN 1800S20
TAWKH1790TG	▲	17.9	6.8	6.0	TAWLN 1800S20
TAWKH1800TG	▲	18.0	6.8	6.0	
TAWKH1810TG	▲	18.1	6.8	6.0	
TAWKH1820TG	▲	18.2	6.8	6.0	
TAWKH1830TG	▲	18.3	6.8	6.0	
TAWKH1840TG	▲	18.4	6.8	6.0	

Referência para Pedido	Estoque DP5010	Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
		DC	LF	S	
TAWKH1850TG	●	18.5	8.6	7.0	
TAWKH1860TG	●	18.6	8.6	7.0	
TAWKH1870TG	●	18.7	8.6	7.0	TAWSN 1900S25
TAWKH1880TG	●	18.8	8.6	7.0	TAWMN 1900S25
TAWKH1890TG	●	18.9	8.6	7.0	TAWLN 1900S25
TAWKH1900TG	●	19.0	8.5	7.0	
TAWKH1910TG	●	19.1	8.5	7.0	
TAWKH1920TG	●	19.2	8.5	7.0	
TAWKH1930TG	●	19.3	8.5	7.0	
TAWKH1940TG	●	19.4	8.5	7.0	
TAWKH1950TG	●	19.5	8.4	7.0	
TAWKH1960TG	●	19.6	8.4	7.0	
TAWKH1970TG	●	19.7	8.4	7.0	TAWSN 2000S25
TAWKH1980TG	●	19.8	8.4	7.0	TAWMN 2000S25
TAWKH1990TG	●	19.9	8.4	7.0	TAWLN 2000S25
TAWKH2000TG	●	20.0	8.3	7.0	
TAWKH2010TG	□	20.1	8.3	7.0	
TAWKH2020TG	□	20.2	8.3	7.0	
TAWKH2030TG	□	20.3	8.3	7.0	
TAWKH2040TG	□	20.4	8.3	7.0	
TAWKH2050TG	●	20.5	8.2	7.0	
TAWKH2060TG	□	20.6	8.2	7.0	
TAWKH2070TG	□	20.7	8.2	7.0	TAWSN 2100S25
TAWKH2080TG	□	20.8	8.2	7.0	TAWMN 2100S25
TAWKH2090TG	□	20.9	8.2	7.0	TAWLN 2100S25
TAWKH2100TG	●	21.0	8.1	7.0	
TAWKH2110TG	□	21.1	8.1	7.0	
TAWKH2120TG	□	21.2	8.1	7.0	
TAWKH2130TG	□	21.3	8.1	7.0	
TAWKH2140TG	□	21.4	8.1	7.0	
TAWKH2150TG	●	21.5	9.8	8.0	
TAWKH2160TG	□	21.6	9.8	8.0	
TAWKH2170TG	□	21.7	9.8	8.0	TAWSN 2200S25
TAWKH2180TG	□	21.8	9.8	8.0	TAWMN 2200S25
TAWKH2190TG	□	21.9	9.8	8.0	TAWLN 2200S25
TAWKH2200TG	●	22.0	9.7	8.0	
TAWKH2210TG	□	22.1	9.7	8.0	
TAWKH2220TG	□	22.2	9.7	8.0	
TAWKH2230TG	□	22.3	9.7	8.0	
TAWKH2240TG	□	22.4	9.7	8.0	
TAWKH2250TG	●	22.5	9.6	8.0	TAWSN 2300S25
TAWKH2260TG	□	22.6	9.6	8.0	TAWMN 2300S25
TAWKH2270TG	□	22.7	9.6	8.0	TAWLN 2300S25
TAWKH2280TG	□	22.8	9.6	8.0	
TAWKH2290TG	□	22.9	9.6	8.0	

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	DP5010	DC	LF	S	
TAWKH2300TG	●	23.0	9.5	8.0	TAWSN
TAWKH2310TG	□	23.1	9.5	8.0	2300S25
TAWKH2320TG	□	23.2	9.5	8.0	TAWMN
TAWKH2330TG	□	23.3	9.5	8.0	2300S25
TAWKH2340TG	□	23.4	9.5	8.0	TAWLN
TAWKH2350TG	●	23.5	9.4	8.0	2300S25
TAWKH2360TG	□	23.6	9.4	8.0	TAWSN 2400S32
TAWKH2370TG	□	23.7	9.4	8.0	
TAWKH2380TG	□	23.8	9.4	8.0	
TAWKH2390TG	□	23.9	9.4	8.0	
TAWKH2400TG	●	24.0	9.3	8.0	TAWMN
TAWKH2410TG	□	24.1	9.3	8.0	2400S32
TAWKH2420TG	□	24.2	9.3	8.0	TAWLN
TAWKH2430TG	□	24.3	9.3	8.0	2400S32
TAWKH2440TG	□	24.4	9.3	8.0	TAWSN 2500S32
TAWKH2450TG	●	24.5	10.8	9.0	
TAWKH2460TG	□	24.6	10.8	9.0	
TAWKH2470TG	□	24.7	10.8	9.0	
TAWKH2480TG	□	24.8	10.8	9.0	TAWMN
TAWKH2490TG	□	24.9	10.8	9.0	
TAWKH2500TG	●	25.0	10.7	9.0	2500S32
TAWKH2510TG	□	25.1	10.7	9.0	TAWLN
TAWKH2520TG	□	25.2	10.7	9.0	2500S32
TAWKH2530TG	□	25.3	10.7	9.0	TAWSN 2600S32
TAWKH2540TG	□	25.4	10.7	9.0	
TAWKH2550TG	●	25.5	10.6	9.0	
TAWKH2560TG	□	25.6	10.6	9.0	
TAWKH2570TG	□	25.7	10.6	9.0	TAWMN
TAWKH2580TG	□	25.8	10.6	9.0	
TAWKH2590TG	□	25.9	10.6	9.0	2600S32
TAWKH2600TG	●	26.0	10.5	9.0	TAWLN
TAWKH2610TG	□	26.1	10.5	9.0	2600S32
TAWKH2620TG	□	26.2	10.5	9.0	TAWSN 2700S32
TAWKH2630TG	□	26.3	10.5	9.0	
TAWKH2640TG	□	26.4	10.5	9.0	
TAWKH2650TG	●	26.5	10.4	9.0	
TAWKH2660TG	□	26.6	10.4	9.0	TAWMN
TAWKH2670TG	□	26.7	10.4	9.0	
TAWKH2680TG	□	26.8	10.4	9.0	2700S32
TAWKH2690TG	□	26.9	10.4	9.0	TAWLN
TAWKH2700TG	●	27.0	10.3	9.0	2700S32
TAWKH2710TG	□	27.1	10.3	9.0	TAWLN 2700S32
TAWKH2720TG	□	27.2	10.3	9.0	
TAWKH2730TG	□	27.3	10.3	9.0	
TAWKH2740TG	□	27.4	10.3	9.0	

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Suporte Correspondente
	DP5010	DC	LF	S	
TAWKH2750TG	●	27.5	11.3	10.0	TAWSN 2800S32
TAWKH2760TG	□	27.6	11.3	10.0	
TAWKH2770TG	□	27.7	11.3	10.0	
TAWKH2780TG	□	27.8	11.3	10.0	
TAWKH2790TG	□	27.9	11.3	10.0	TAWMN
TAWKH2800TG	●	28.0	11.2	10.0	2800S32
TAWKH2810TG	□	28.1	11.2	10.0	TAWLN
TAWKH2820TG	□	28.2	11.2	10.0	2800S32
TAWKH2830TG	□	28.3	11.2	10.0	TAWSN 2900S32
TAWKH2840TG	□	28.4	11.2	10.0	
TAWKH2850TG	●	28.5	11.1	10.0	
TAWKH2860TG	□	28.6	11.1	10.0	
TAWKH2870TG	□	28.7	11.1	10.0	TAWMN
TAWKH2880TG	□	28.8	11.1	10.0	2900S32
TAWKH2890TG	□	28.9	11.1	10.0	TAWLN
TAWKH2900TG	●	29.0	11.0	10.0	2900S32
TAWKH2910TG	□	29.1	11.0	10.0	TAWLN 2900S32
TAWKH2920TG	□	29.2	11.0	10.0	
TAWKH2930TG	□	29.3	11.0	10.0	
TAWKH2940TG	□	29.4	11.0	10.0	
TAWKH2950TG	●	29.5	10.9	10.0	TAWSN 3000S32
TAWKH2960TG	□	29.6	10.9	10.0	
TAWKH2970TG	□	29.7	10.9	10.0	
TAWKH2980TG	□	29.8	10.9	10.0	
TAWKH2990TG	□	29.9	10.9	10.0	TAWMN
TAWKH3000TG	●	30.0	10.8	10.0	3000S32
TAWKH3010TG	□	30.1	10.8	10.0	TAWLN
TAWKH3020TG	□	30.2	10.8	10.0	3000S32
TAWKH3030TG	□	30.3	10.8	10.0	TAWLN 3000S32
TAWKH3040TG	□	30.4	10.8	10.0	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Diâm. da Broca Condições Dureza	φ 14.0—φ 15.4		φ 15.5—φ 18.4		φ 18.5—φ 21.4	
		Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	70(60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)
	Aço Carbono	180—280HB	70 (60—90)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)
	Aço Liga	280—350HB	60 (50—80)	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)
M Aço Inoxidável	≤200HB	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	100 (60—120)	0.25 (0.20—0.30)	120 (60—140)	0.25 (0.20—0.30)
	Resistência à Tração ≤450MPa	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)

Material	Diâm. da Broca Condições Dureza	φ 21.5—φ 24.4		φ 24.5—φ 27.4		φ 27.5—φ 30.4	
		Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
	Aço Carbono	180—280HB	90 (70—110)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
	Aço Liga	280—350HB	80 (60—100)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)
M Aço Inoxidável	≤200HB	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	130 (80—150)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.40 (0.30—0.45)
	Resistência à Tração ≤450MPa	90 (60—100)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)

(Nota 1) Ao utilizar suportes 8DC, reduza a velocidade de corte em aprox. 20%.

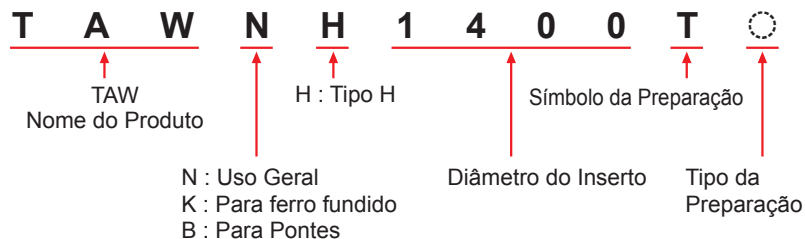
(Nota 2) Ao utilizar suportes 8DC, recomenda-se utilizar um furo de guia.

(Nota 3) A preparação de aresta (*honing*) é recomendada para a usinagem de aços baixo carbono e inoxidáveis.

PREPARAÇÃO DE ARESTA

Se um inserto com preparação de aresta for necessário, solicite utilizando o símbolo abaixo, o que melhor lhe atender.

(Referência para Pedido do Inserto)



(Preparação Standard)

Tipo da Preparação	Espessura da Preparação (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
(Standard)	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

UTILIZAÇÃO

INSTALAÇÃO DO INSERTO

- Solte o parafuso de fixação para inserir o inserto.
- Encaixe corretamente o inserto nas serrilhas do suporte e então deslize-o algumas vezes para que encaixe corretamente.
- Aperte o parafuso de fixação utilizando a chave torque fornecida, enquanto segura o inserto como mostrado. (Figura 1)
- Verifique se não há nenhuma folga entre a base do inserto com o suporte. (Figura 2)

Aperte o parafuso de fixação de acordo com o torque abaixo.

Diâmetro da Broca (mm)	Torque (N · m)
14—15	2.0
16—18	2.0
19—21	3.5
22—24	5.5
25—27	8.5
28—30	12.0

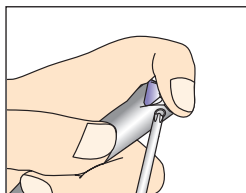


Fig. 1

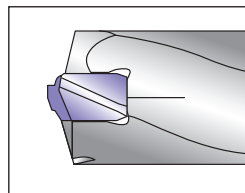


Fig. 2

Folga

SUBSTITUIÇÃO DO INSERTO

- Deixe as serrilhas do suporte limpas e deslizantes antes de colocar um novo inserto.

P

M

K

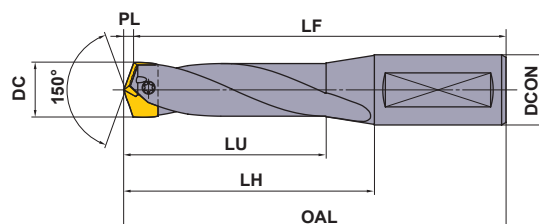
N

S

H

Aço

(Para Usinagem de Ponte)



SUPORTES

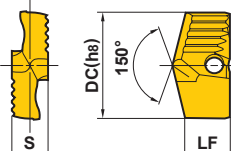
DC (mm)	Prof. de Furo (l/d)	Suporte		DC (mm)	Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante
		Referência para Pedido	Estoque		Referência para Pedido	Estoque VP15TF	LU	LH	OAL	LF	PL	DCON				
24.5	3	TAWSB2500S32	●	24.5	TAWBH2450T	●	91.9	113.9	173.9	170.6	3.3	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
24.6	5	TAWMB2500S32	□	24.6	TAWBH2460T	□	143.9	168.9	228.9	225.6	3.3	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
24.7				24.7	TAWBH2470T	●										
26.5	3	TAWSB2700S32	●	26.5	TAWBH2650T	□	98.2	119.2	179.2	175.6	3.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
26.7	5	TAWMB2700S32	□	26.7	TAWBH2670T	●	155.2	179.2	239.2	235.6	3.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWBH2670T	●										

(Nota 1) As dimensões acima correspondem à montagem do inserto TAWBH (tipo H).

(Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Suporte Correspondente	Preparação da aresta (mm)	Geometria
		VP15TF	DC	LF	S			
	TAWBH2450T	●	24.5	11.7	9.0	TAWSB2500S32 TAWMB2500S32	0.20—0.25	
	TAWBH2460T	□	24.6	11.7	9.0			
	TAWBH2470T	●	24.7	11.7	9.0			
	TAWBH2650T	□	26.5	11.3	9.0	TAWSB2700S32 TAWMB2700S32		
	TAWBH2670T	●	26.7	11.3	9.0			

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Diâm. da Broca	ϕ24.5, ϕ24.6, ϕ24.7		ϕ26.5, ϕ26.7	
			Condições Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Estrutural	SS400 (JIS)	Resistência à Tração ≤400—500MPa	70 (60—80)	0.30 (0.25—0.35)	70 (60—80)	0.30 (0.25—0.35)
		SM490 (JIS)	Resistência à Tração ≤490—610MPa	65 (55—75)	0.30 (0.25—0.35)	65 (55—75)	0.30 (0.25—0.35)
		SM570 (JIS)	Resistência à Tração ≤570—720MPa	60 (50—70)	0.30 (0.25—0.35)	60 (50—70)	0.30 (0.25—0.35)

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

TAFS/TAFM/TAFL

- Suporte de alta rigidez.
- Insertos de 4 arestas.
- Várias classes e quebra-cavacos.

P

Aço

M

Aço Inoxidável

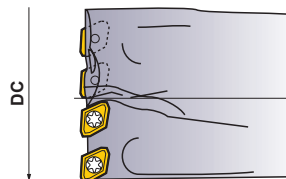
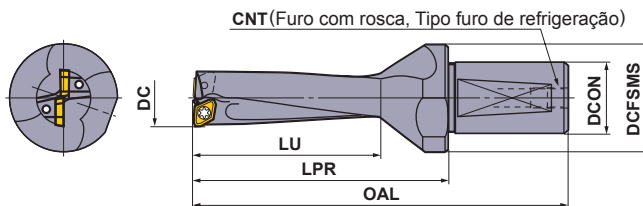
K

Ferro Fundido

N

S

H



(Nota) O furo rosqueado na lateral da flange não é para refrigeração.

Número de Dentes = 4 (φ DC ≥ 49)

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)						Referência do Inserto	Parafuso de Fixação	Chave
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS	CNT			
12.0	2	TAFS1200F20	●	2	29	39	82	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1200F20	●	2	41	51	94	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
12.5	2	TAFS1250F20	●	2	29	39	82	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1250F20	●	2	41	51	94	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.0	2	TAFS1300F20	●	2	31	41	84	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1300F20	●	2	44	54	97	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.5	2	TAFS1350F20	●	2	31	41	84	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1350F20	●	2	44	54	97	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.0	2	TAFS1400F20	●	2	33	43	86	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1400F20	●	2	47	57	100	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.5	2	TAFS1450F20	●	2	33	43	86	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1450F20	●	2	47	57	100	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
15.0	2	TAFS1500F20	●	2	35	45	88	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1500F20	●	2	50	60	103	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
15.5	2	TAFS1550F20	●	2	35	45	88	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1550F20	●	2	50	60	103	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.0	2	TAFS1600F25	●	2	38	57	107	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1600F25	●	2	54	73	123	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	4	TAFL1600F25	●	2	70	89	139	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.5	2	TAFS1650F25	●	2	38	57	107	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1650F25	●	2	54	73	123	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.0	2	TAFS1700F25	●	2	41	59	109	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1700F25	●	2	58	76	126	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	4	TAFL1700F25	●	2	75	93	143	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.5	2	TAFS1750F25	●	2	41	59	109	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
	3	TAFM1750F25	●	2	58	76	126	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
18.0	2	TAFS1800F25	●	2	43	61	111	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
	3	TAFM1800F25	●	2	61	79	129	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
	4	TAFL1800F25	●	2	79	97	147	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
18.5	2	TAFS1850F25	●	2	43	61	111	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
	3	TAFM1850F25	●	2	61	79	129	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)						Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS	CNT		Parafuso de Fixação	Chave
19.0	2	TAFS1900F25	●	2	46	63	113	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM1900F25	●	2	65	82	132	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	4	TAFL1900F25	●	2	84	101	151	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
19.5	2	TAFS1950F25	●	2	46	63	113	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM1950F25	●	2	65	82	132	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
20.0	2	TAFS2000F25	●	2	48	65	115	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2000F25	●	2	68	85	135	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	4	TAFL2000F25	●	2	88	105	155	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
20.5	2	TAFS2050F25	●	2	48	65	115	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2050F25	●	2	68	85	135	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
21.0	2	TAFS2100F25	●	2	50	67	117	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2100F25	●	2	71	88	138	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	4	TAFL2100F25	●	2	92	109	159	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
21.5	2	TAFS2150F25	●	2	50	67	117	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2150F25	●	2	71	88	138	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
22.0	2	TAFS2200F25	●	2	53	69	119	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2200F25	●	2	75	91	141	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	4	TAFL2200F25	●	2	97	113	163	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
22.5	2	TAFS2250F25	●	2	53	69	119	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
	3	TAFM2250F25	●	2	75	91	141	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	①TKY08F
23.0	2	TAFS2300F25	●	2	55	71	121	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2300F25	●	2	78	94	144	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	4	TAFL2300F25	●	2	101	117	167	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
23.5	2	TAFS2350F25	●	2	55	71	121	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2350F25	●	2	78	94	144	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
24.0	2	TAFS2400F25	●	2	58	73	123	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2400F25	●	2	82	97	147	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	4	TAFL2400F25	●	2	106	121	171	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
24.5	2	TAFS2450F25	●	2	58	73	123	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2450F25	●	2	82	97	147	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
25.0	2	TAFS2500F32	●	2	60	75	130	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2500F32	●	2	85	100	155	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	4	TAFL2500F32	●	2	110	125	180	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
25.5	2	TAFS2550F32	●	2	60	75	130	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2550F32	●	2	85	100	155	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
26.0	2	TAFS2600F32	●	2	62	77	132	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2600F32	●	2	88	103	158	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	4	TAFL2600F32	●	2	114	129	184	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
26.5	2	TAFS2650F32	●	2	62	77	132	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2650F32	●	2	88	103	158	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
27.0	2	TAFS2700F32	●	2	65	79	134	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2700F32	●	2	92	106	161	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	4	TAFL2700F32	●	2	119	133	188	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
27.5	2	TAFS2750F32	●	2	65	79	134	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
	3	TAFM2750F32	●	2	92	106	161	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	①TKY08F
28.0	2	TAFS2800F32	●	2	67	81	136	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	②TKY15D
	3	TAFM2800F32	●	2	95	109	164	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	②TKY15D
	4	TAFL2800F32	●	2	123	137	192	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	②TKY15D

FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

TAFS/TAFM/TAFL

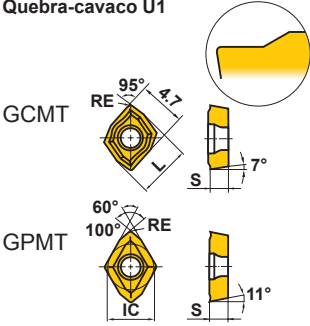
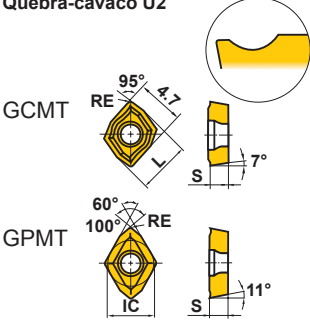
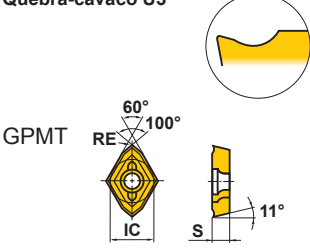
METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)						Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS	CNT			
28.5	2	TAFS2850F32	●	2	67	81	136	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM2850F32	●	2	95	109	164	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.0	2	TAFS2900F32	●	2	70	83	138	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM2900F32	●	2	99	112	167	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL2900F32	●	2	128	141	196	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.5	2	TAFS2950F32	●	2	70	83	138	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM2950F32	●	2	99	112	167	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
30.0	2	TAFS3000F40	●	2	72	90	155	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM3000F40	●	2	102	120	185	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL3000F40	●	2	132	150	215	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
31.0	2	TAFS3100F40	●	2	74	92	157	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM3100F40	●	2	105	123	188	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL3100F40	●	2	136	154	219	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
32.0	2	TAFS3200F40	●	2	77	94	159	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM3200F40	●	2	109	126	191	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL3200F40	●	2	141	158	223	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
33.0	2	TAFS3300F40	●	2	79	96	161	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM3300F40	●	2	112	129	194	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL3300F40	●	2	145	162	227	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
34.0	2	TAFS3400F40	●	2	82	98	163	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	3	TAFM3400F40	●	2	116	132	197	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
	4	TAFL3400F40	●	2	150	166	231	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
35.0	2	TAFS3500F40	●	2	84	100	165	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM3500F40	●	2	119	135	200	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
36.0	2	TAFS3600F40	●	2	86	102	167	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM3600F40	●	2	122	138	203	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
37.0	2	TAFS3700F40	●	2	89	104	169	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM3700F40	●	2	126	141	206	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
38.0	2	TAFS3800F40	●	2	91	106	171	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM3800F40	●	2	129	144	209	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
39.0	2	TAFS3900F40	●	2	94	108	173	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM3900F40	●	2	133	147	212	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
40.0	2	TAFS4000F40	●	2	96	110	175	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4000F40	●	2	136	150	215	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
41.0	2	TAFS4100F40	●	2	98	112	177	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4100F40	●	2	139	153	218	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
42.0	2	TAFS4200F40	●	2	101	114	179	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4200F40	●	2	143	156	221	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
43.0	2	TAFS4300F40	●	2	103	116	181	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4300F40	●	2	146	159	224	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
44.0	2	TAFS4400F40	●	2	106	118	183	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4400F40	●	2	150	162	227	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
45.0	2	TAFS4500F40	●	2	108	120	185	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4500F40	●	2	153	165	230	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
46.0	2	TAFS4600F40	●	2	110	122	187	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4600F40	●	2	156	168	233	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
47.0	2	TAFS4700F40	●	2	113	124	189	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4700F40	●	2	160	171	236	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
48.0	2	TAFS4800F40	●	2	115	126	191	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
	3	TAFM4800F40	●	2	163	174	239	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D

● : Estoque mantido.

DC (mm)	Prof. do Furo (l/d)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)						Referência do Inserto		
					LU	LPR	OAL	DCON	DCFSMS	CNT			
49.0	2	TAFS4900F40	●	4	118	133	198	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM4900F40	●	4	167	182	247	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
50.0	2	TAFS5000F40	●	4	120	135	200	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5000F40	●	4	170	185	250	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
51.0	2	TAFS5100F40	●	4	122	137	202	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5100F40	●	4	173	188	253	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
52.0	2	TAFS5200F40	●	4	125	139	204	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5200F40	●	4	177	191	256	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
53.0	2	TAFS5300F40	●	4	127	141	206	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5300F40	●	4	180	194	259	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
54.0	2	TAFS5400F40	●	4	128	143	208	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5400F40	●	4	182	197	262	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
55.0	2	TAFS5500F40	●	4	130	145	210	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5500F40	●	4	185	200	265	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
56.0	2	TAFS5600F40	●	4	132	147	212	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
	3	TAFM5600F40	●	4	188	203	268	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F

INSERTOS

Geometria	Diâm. da Broca	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Estoque				
			IC	L	S	RE	VP15TF	UP20M	GP20M	UE6020	US735
Quebra-cavaco U1 	Ø12-Ø14.5	GCMT040204-U1	—	5.0	2.38	0.4		●			
	Ø15-Ø17.5	GPMT060204-U1	5.56	—	2.38	0.4		●		●	
	Ø18-Ø22.5	GPMT070204-U1	6.35	—	2.38	0.4		●		●	
	Ø23-Ø27.5 Ø49-Ø56	GPMT090304-U1	7.94	—	3.18	0.4		●		●	
	Ø28-Ø34	GPMT11T308-U1	9.525	—	3.97	0.8		●		●	
	Ø35-Ø48	GPMT140408-U1	12.70	—	4.76	0.8		●		●	
Quebra-cavaco U2 	Ø12-Ø14.5	GCMT040204-U2	—	5.0	2.38	0.4	●		●		
	Ø15-Ø17.5	GPMT060204-U2	5.56	—	2.38	0.4	●	●		●	●
	Ø18-Ø22.5	GPMT070204-U2	6.35	—	2.38	0.4	●	●		●	●
	Ø23-Ø27.5 Ø49-Ø56	GPMT090304-U2	7.94	—	3.18	0.4	●	●		●	●
	Ø28-Ø34	GPMT11T308-U2	9.525	—	3.97	0.8	●	●		●	●
	Ø35-Ø48	GPMT140408-U2	12.70	—	4.76	0.8	●	●		●	●
Quebra-cavaco U3 	Ø15-Ø17.5	GPMT060204-U3	5.56	—	2.38	0.4		●		●	●
	Ø18-Ø22.5	GPMT070204-U3	6.35	—	2.38	0.4		●		●	●
	Ø23-Ø27.5 Ø49-Ø56	GPMT090304-U3	7.94	—	3.18	0.4		●		●	●
	Ø28-Ø34	GPMT11T308-U3	9.525	—	3.97	0.8		●		●	●
	Ø35-Ø48	GPMT140408-U3	12.70	—	4.76	0.8		●		●	●

RECOMENDAÇÃO DE INSERTO

RECOMENDAÇÃO DE QUEBRA-CAVACO

◎ : 1ª Recomendação ○ : 2ª Recomendação

Material	P						M		K			
	Aço Baixo Carbono		Aço Carbono		Aço Liga		Aço Inoxidável		Ferro Fundido Cinzento		Ferro Fundido Nodular	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
U1	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
U2	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
U3		○		○		○		○		○		○

RECOMENDAÇÃO DE CLASSE

◎ : 1ª Recomendação ○ : 2ª Recomendação

Material	P						M		K			
	Aço Baixo Carbono		Aço Carbono		Aço Liga		Aço Inoxidável		Ferro Fundido Cinzento		Ferro Fundido Nodular	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
VP15TF		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
UP20M	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
GP20M	○		○		○		○		○		○	
UE6020		○		○		○		○		○		○
US735		○		○		○		○		○		○

● : Estoque mantido. (Nota: 10 insertos por embalagem)

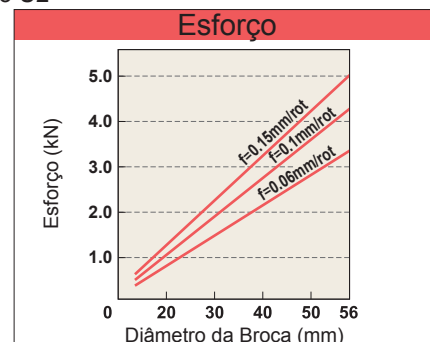
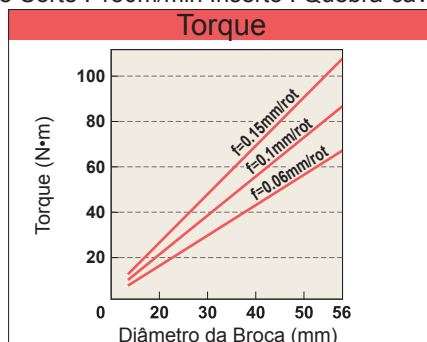
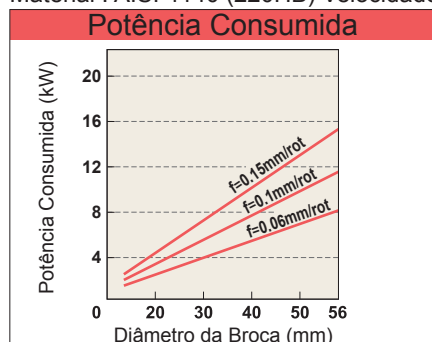
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)			Quebra-cavacos	Avanço (mm/rot)					
		Para l/d=2,3		Para l/d=4		Diâm. da Broca (mm)					
		($\phi 12-\phi 14.5$)	($\phi 15-$)	($\phi 16-$)		$\phi 12-\phi 14.5$	$\phi 15-\phi 22.5$	$\phi 23-\phi 34$	$\phi 35-\phi 48$	$\phi 49-\phi 56$	
P	Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	150 (100—200)	200 (150—300)	140 (100—200)	U1	0.06 (0.04—0.10)	0.07 (0.04—0.10)	0.08 (0.04—0.10)	0.10 (0.04—0.12)	0.08 (0.04—0.10)
						U2	0.06 (0.04—0.10)	0.08 (0.04—0.12)	0.10 (0.04—0.12)	0.12 (0.04—0.14)	0.10 (0.04—0.12)
						U3	—	0.08 (0.04—0.12)	0.10 (0.04—0.12)	0.12 (0.04—0.14)	0.10 (0.04—0.12)
	Aço Carbono	180—280HB	120 (80—160)	150 (120—180)	100 (80—120)	U1	0.06 (0.04—0.10)	0.09 (0.06—0.12)	0.12 (0.08—0.14)	0.15 (0.08—0.18)	0.12 (0.08—0.14)
						U2	0.06 (0.04—0.10)	0.12 (0.06—0.14)	0.14 (0.08—0.18)	0.17 (0.08—0.20)	0.14 (0.08—0.18)
						U3	—	0.12 (0.06—0.14)	0.14 (0.08—0.18)	0.17 (0.08—0.20)	0.14 (0.08—0.18)
	Aço Liga	180—280HB	120 (80—160)	150 (120—180)	100 (80—120)	U1	0.06 (0.04—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.09 (0.06—0.12)	0.11 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)
						U2	0.06 (0.04—0.10)	0.10 (0.06—0.12)	0.12 (0.08—0.16)	0.14 (0.08—0.18)	0.12 (0.08—0.16)
						U3	—	0.10 (0.06—0.12)	0.12 (0.08—0.16)	0.14 (0.08—0.18)	0.12 (0.08—0.16)
M	Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	100 (80—120)	150 (120—200)	110 (80—140)	U1	0.07 (0.04—0.10)	0.07 (0.04—0.10)	0.08 (0.04—0.10)	0.10 (0.04—0.12)	0.08 (0.04—0.10)
						U2	0.07 (0.04—0.10)	0.08 (0.04—0.12)	0.10 (0.04—0.14)	0.12 (0.04—0.16)	0.10 (0.04—0.14)
						U3	—	0.08 (0.04—0.12)	0.10 (0.04—0.14)	0.12 (0.04—0.16)	0.10 (0.04—0.14)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	120 (80—160)	150 (120—180)	140 (110—160)	U1	0.07 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.10)	0.10 (0.04—0.14)	0.10 (0.06—0.14)	0.10 (0.06—0.14)
						U2	0.07 (0.06—0.10)	0.15 (0.10—0.18)	0.20 (0.10—0.25)	0.20 (0.10—0.25)	0.20 (0.10—0.25)
						U3	—	0.15 (0.10—0.18)	0.20 (0.10—0.25)	0.20 (0.10—0.25)	0.20 (0.10—0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	120 (80—150)	150 (120—180)	100 (80—120)	U1	0.06 (0.04—0.10)	0.07 (0.06—0.10)	0.10 (0.06—0.14)	0.10 (0.06—0.14)	0.10 (0.06—0.14)
						U2	0.06 (0.04—0.10)	0.12 (0.08—0.14)	0.15 (0.08—0.20)	0.18 (0.08—0.20)	0.15 (0.08—0.20)
						U3	—	0.12 (0.08—0.14)	0.15 (0.08—0.20)	0.18 (0.08—0.20)	0.15 (0.08—0.20)

(Nota) Quando utilizar brocas para l/d= 4, o avanço deve ser reduzido para 80% das recomendações acima.

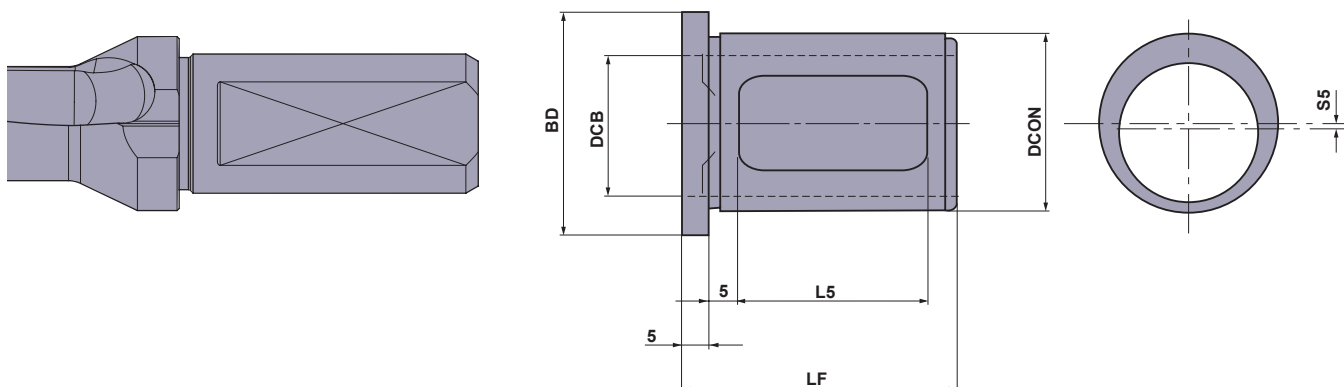
RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AISI 4140 (220HB) Velocidade de Corte : 150m/min Inserto : Quebra-cavaco U2



BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]

- Uma bucha que permite aumentar o diâmetro de corte da broca. (Broca Tipo MVX, Broca Tipo TAF)
- Ao instalar a broca na bucha, o eixo de rotação da broca é levemente deslocado, proporcionando uma leve majoração do diâmetro do furo usinado. (majoração: 0.1-0.5mm)



*Incremento : Aumento no diâmetro de corte.

Referência para Pedido do Conjunto	Referência para Pedido Individual	Estoque	Dimensões (mm)					*Incremento (S5×2)	Broca Tipo MVX Broca Tipo TAF
			BD	DCON	DCB	LF	L5		
JFS-1	JFS2520-10	●	33	25	20	43	30	0.10	MVX1700 X ØF20 TAFS/M/L1200F20 TAFS/M/L1550F20
	JFS2520-20	●	33	25	20	43	30	0.20	
	JFS2520-30	●	33	25	20	43	30	0.30	
	JFS2520-40	●	33	25	20	43	30	0.40	
	JFS2520-50	●	33	25	20	43	30	0.50	
JFS-2	JFS3225-10	●	40	32	25	50	34	0.10	MVX1750 X ØF25 MVX2550 X ØF25 TAFS/M/L1600F25 TAFS/M/L2450F25
	JFS3225-20	●	40	32	25	50	34	0.20	
	JFS3225-30	●	40	32	25	50	34	0.30	
	JFS3225-40	●	40	32	25	50	34	0.40	
	JFS3225-50	●	40	32	25	50	34	0.50	
JFS-3	JFS4032-10	●	48	40	32	55	40	0.10	MVX2600 X ØF32 MVX3050 X ØF32 TAFS/M/L2500F32 TAFS/M/L2950F32
	JFS4032-20	●	48	40	32	55	40	0.20	
	JFS4032-30	●	48	40	32	55	40	0.30	
	JFS4032-40	●	48	40	32	55	40	0.40	
	JFS4032-50	●	48	40	32	55	40	0.50	

(Nota) Não pode ser usado para hastes de diâmetro Ø40.

GUIA DE SELEÇÃO DA BUCHA EXCÊNTRICA

Desejado = (ϕ Broca + Incremento da JFS) + 0.1mm

(Ex.) Diâmetro desejado é 20.3mm (considerando majoração de 0.1mm).

$$\phi 20.3 = (\text{MVX2000 X } \phi F25 + \text{JFS3225-20}) + 0.1$$

Broca 20mm Usando JFS com incremento de 0.2mm. Majoração

Ferramenta Seleccionada
Broca MVX : **MVX2000 X ØF25**
BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]
: **JFS3225-20**

(Nota) A majoração pode variar dependendo das condições de corte.
Use o guia de seleção acima como referência.

PEDIDO DE COMPRA DA BUCHA EXCÊNTRICA

Método de Compra 1

A majoração pode variar dependendo das condições de corte. Portanto, recomenda-se efetuar a compra do conjunto. Neste caso, informe a referência para pedido do conjunto. (Conjunto com 5 buchas)

Método de Compra 2

É possível efetuar a compra da bucha individualmente. Neste caso, informe a referência para pedido individual.

● : Estoque mantido.

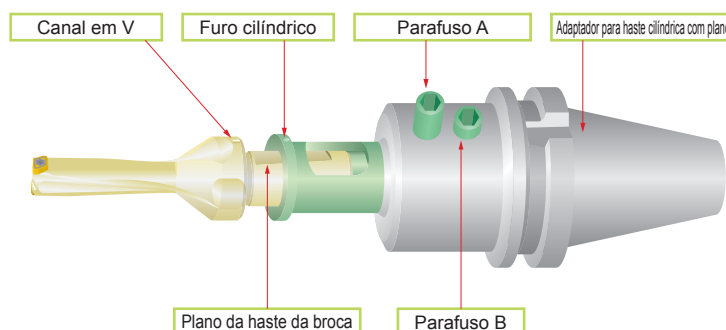
APLICAÇÃO DA BUCHA EXCÊNTRICA

1 Quando inserir a broca no adaptador, alinhe o canal em V do flange da broca, com o furo cilíndrico do flange da bucha e com os parafusos de fixação do adaptador. (Caso a broca não apresente um canal em V, alinhe pelo plano da haste da broca.)

2 Insira o parafuso A do adaptador diretamente na janela da bucha e fixe a broca. Aperte o parafuso B levemente para não danificar a bucha.

(Nota)

- Ajustes finos não podem ser realizados para o diâmetro da bucha.
- Não utilize suportes porta-piças.

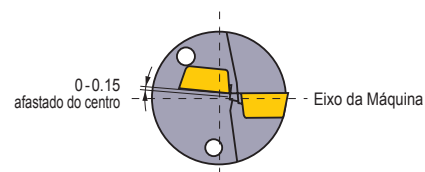


APLICAÇÃO DA BROCA TIPO MVX

● Utilização em Torno

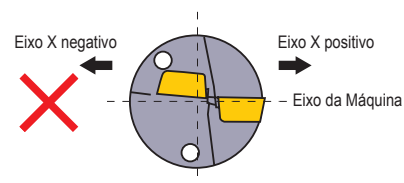
(1) O inserto periférico e o eixo X da máquina devem estar paralelos. A broca foi projetada para que o centro da broca e o centro da placa da máquina estejam alinhados, ficando o inserto central posicionando 0-0.15mm afastado do centro de rotação.

*O inserto central pode sofrer fraturas se o flanco estiver posicionado sobre o centro.



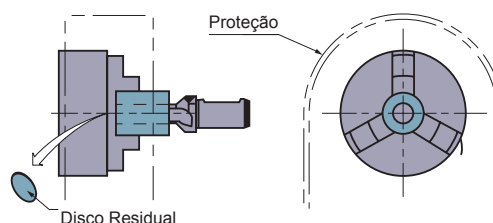
(2) É possível ajustar o diâmetro do furo com offset. Para isso, ajuste o eixo X no sentido positivo (sentido de majoração do furo). Consulte o valor máximo de ajuste para cada broca na relação de itens disponíveis.

*Não é recomendado ajustar o eixo X no sentido negativo, pois isto pode levar a uma interferência da broca com o furo.



(3) Quando usinar um furo passante em um torno, um disco residual gerado na saída do furo pode ser expelido em alta velocidade.

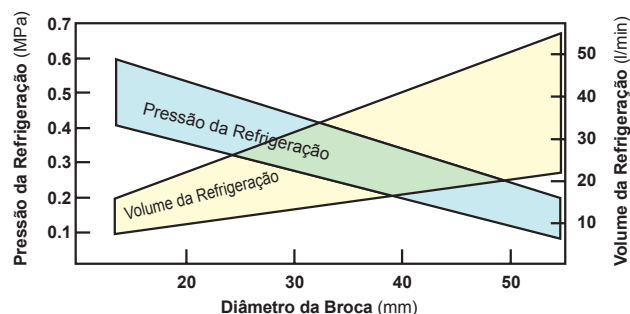
Para reduzir os riscos de acidentes, é altamente recomendável usar uma proteção.



BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]

APLICAÇÃO DA BROCA TIPO TAF

- Garanta a melhor rigidez possível entre a preparação da máquina e a fixação do suporte.
- Siga o gráfico para pressão e volume da refrigeração. A refrigeração é um importante fator para a eficiente utilização destas brocas.
- Não pode ser utilizada em furação sobreposta. Como diversas brocas com insertos intercambiáveis produzem um disco na saída da usinagem, podendo causar a quebra da broca.



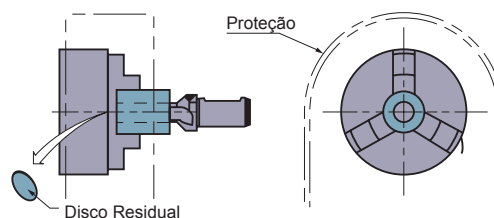
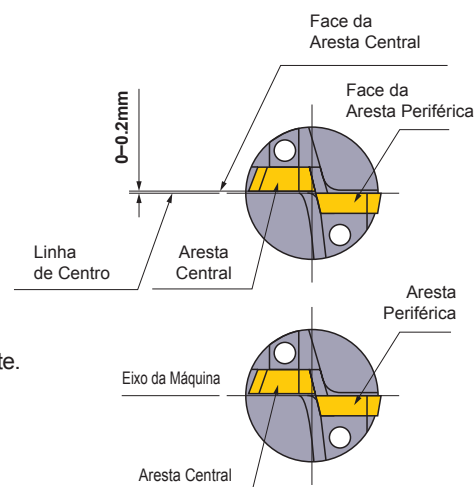
Utilização em Torno

(1) Aresta de corte central deve estar posicionada entre 0—0.2mm do centro.

(2) Para ajustar o diâmetro do furo pela preparação da broca, a aresta de corte periférica e o eixo da máquina devem estar montados paralelamente.

(3) Quando produzir um furo maior.
A montagem da broca não deve ser maior que 2% do diâmetro.
Não é possível produzir um furo menor.

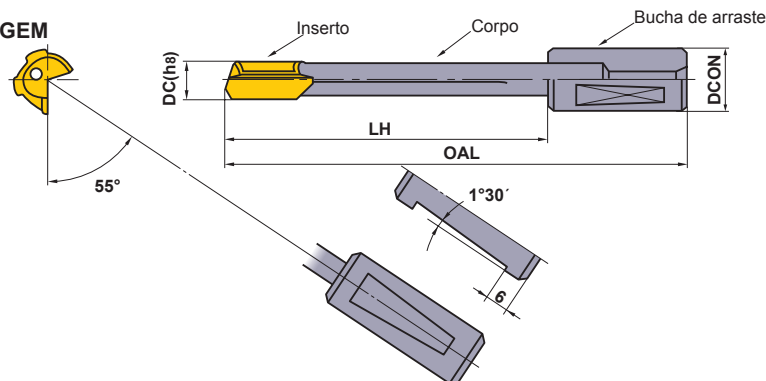
(4) Quando usinar um furo passante em torno, um disco residual no fim da usinagem pode ser expelido em alta velocidade.
Para reduzir o perigo ou um acidente, uma proteção é altamente recomendada.



BROCA CANHÃO

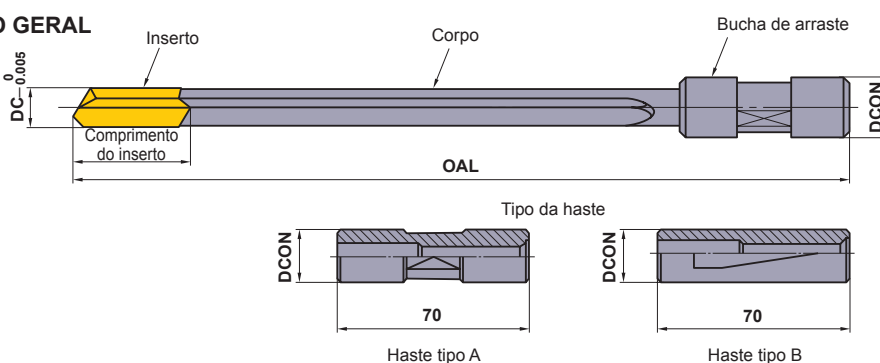
● BROCA CANHÃO PARA CENTROS DE USINAGEM

- Para furação profunda em centros de usinagem.
- Diâm. da Broca : $\phi 6.0 - \phi 20.0$



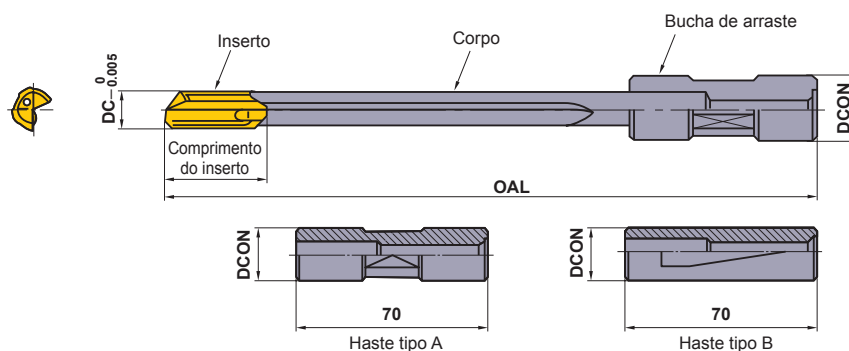
● BROCA CANHÃO PARA USO GERAL

- Para furação profunda.
- Diâm. da Broca : $\phi 2.0 - \phi 30.3$



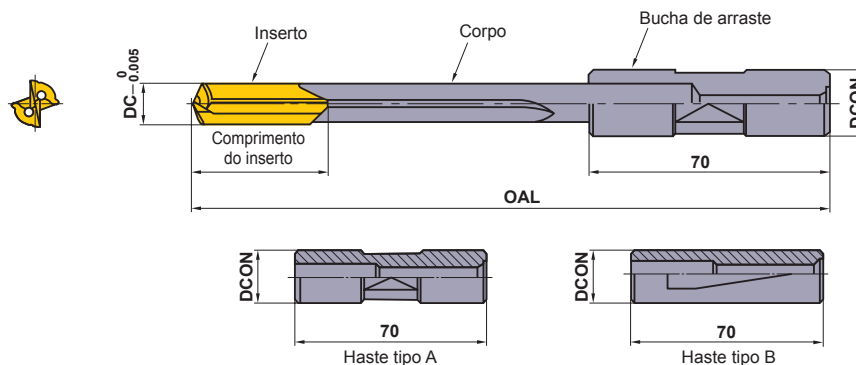
● BROCA CANHÃO SAMMIKA

- A exclusiva aresta com corte variável possui excelente desempenho para quebrar os cavacos e permite usinagem com altos avanços.
- Diâm. da Broca : $\phi 5.0 - \phi 30.3$



● BROCA CANHÃO ARROW JET

- Excelente expulsão de cavacos devido à geometria de duplo corte e à presença do quebra-cavaco.
- Diâm. da Broca : $\phi 6.0 - \phi 30.0$



■ COMO PEDIR?

Ao elaborar um pedido, favor especificar o seguinte:

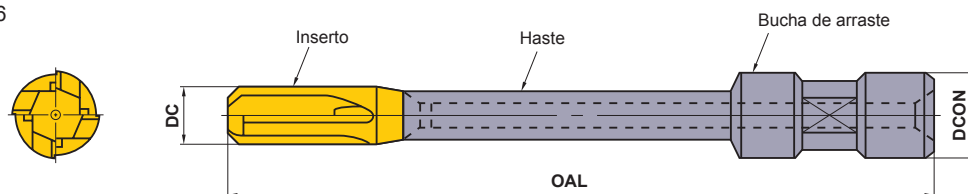
① Nome da broca ② Diâmetro da broca (DC) ③ Comprimento da broca (OAL) ④ Diâmetro externo da haste (DCON) e tipo ⑤ Material da peça, precisão da furação, profundidade e tipo de furo (furo passante, furo cego)

Ex.: Broca canhão para uso geral $\phi 8 \times 500 \times \phi 19.5$ haste tipo A, AISI 4140 (250HB) $\times \phi 8^{+0.020} \times 300$ x furo passante

ALARGADOR CANHÃO

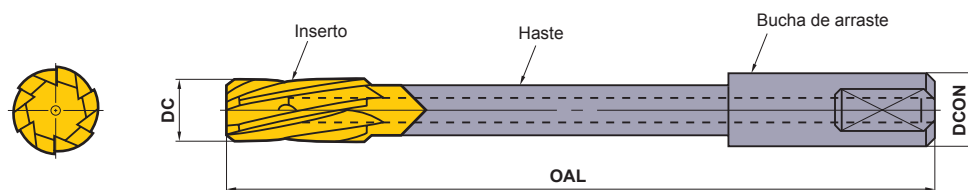
● Alargador canal reto

- Diâm. da Broca : $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- N° de Dentes : 1, 2, 3, 4, 6



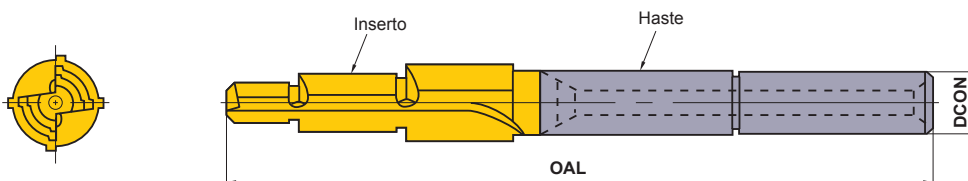
● Alargador canal helicoidal

- Diâm. da Broca : $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- N° de Dentes : 4, 6



● Alargador escalonado

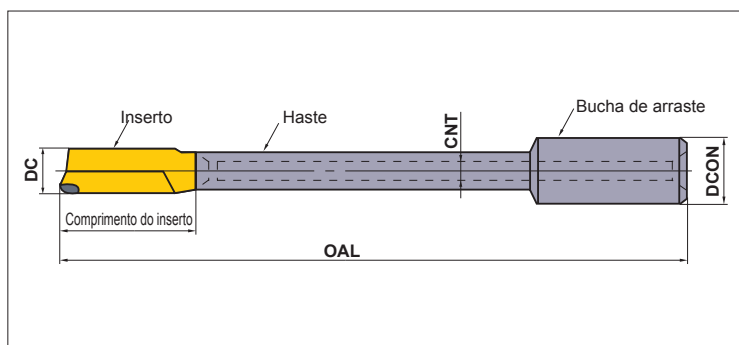
- Diâm. da Broca : $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- N° de Dentes : 1, 2, 4



■ COMO PEDIR?

Ao elaborar um pedido, favor especificar o seguinte:

① Nome do Alargador ② Diâmetro do Alargador (DC) ③ Comprimento do Alargador (OAL) ④ Diâmetro Externo da Haste (DCON) e Tipo ⑤ Número de Dentes ⑥ Material da Peça, Precisão da Furação, Profundidade e Tipo de Furo (Furo Passante, Furo Cego)
Ex.: Alargador Canhão canal reto $\phi 12 \times 450 \times \phi 19.5$ Haste tipo A, 4-Dentes, DIN GG-25 (180HB) $\times \phi 12^{+0.020} \times 100 \times$ Furo Passante

**STANDARD**

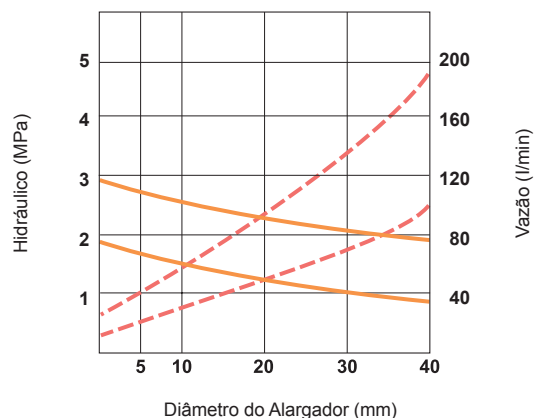
Diâmetro do Alargador	Comprimento do Inserto	Comp.Total OAL	Nº de Dentes	Geometria dos Dentes
ø6—ø30.3	*	*	*	Paralelo

*Contate-nos para consultar sobre alguma geometria variados diâmetros de alargador, comprimento do inserto, comprimento da ferramenta, número de dentes) que não esteja relacionada na lista.

Diâmetro do Alargado DC	Diâmetro interno da haste CNT	Diâmetro Interno da Haste DCON
6.0≤DC≤7.0	3.5	12.70
7.0<DC≤13.3	4.8	19.05
13.3<DC≤20.8	6.4	25.40
20.8<DC≤25.3	8.0	31.75
25.3<DC≤30.3	8.0	38.10

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)		
		ø5 — ø10	ø10 — ø20	ø25 — ø30
Ligas de Alumínio	150 (100—200)	0.08 (0.05—0.10)	0.10 (0.05—0.15)	0.10 (0.05—0.15)
Aço Liga	130 (80—180)	0.03 (0.02—0.04)	0.05 (0.03—0.06)	0.06 (0.04—0.07)

Refrigeração**COMO PEDIR?**

Ao elaborar um pedido, favor especificar o seguinte:

①Nome do Alargador ②Diâmetro do Alargador (DC) ③Comprimento do Alargador (OAL) ④Número de Dentes ⑤Diâmetro Externo da Haste (DCON) e Tipo ⑥Material da Peça, Precisão da Furação, Profundidade e Tipo de Furo (Furo Passante, Furo Cego)

Ex.: Alargador Canhão com Diamante Composto ø10 x 300 x 1-Dente x ø19.05 Haste Tipo A, AC4B x ø10^{+0.01}₀ x 200 x Furo Passante

BROCAS COM REVESTIMENTO CVD DE DIAMANTE

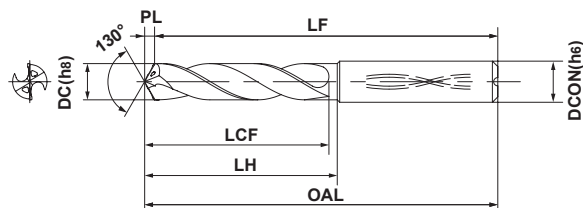
MCS

Para PRFC

- Para furação de alta eficiência e precisão em PRFC
- Exclusiva cobertura de diamante proporciona excelente resistência ao desgaste e bom acabamento superficial no furo.

PRFC	PRFC com placas de alumínio	Placas de PRFC/ligas de titânio

3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$



Refrigeração Interna

DC		Prof. do Furo (l/d)	Estoque	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
					LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
(polegada)	(mm)		DD2010							
.1719	4.366	3	●	MCS01719X3DB	24.0	29.0	66.0	65	1.0	6
.1915	4.864	3	●	MCS01915X3DB	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6
.2510	6.375	3	●	MCS02510X3DB	34.5	42.5	79.5	78	1.5	8
.3125	7.938	3	●	MCS03125X3DB	41.9	42.9	79.9	78	1.9	8
.3760	9.550	3	●	MCS03760X3DB	47.2	48.2	89.2	87	2.2	10
.3765	9.563	3	●	MCS03765X3DB	47.2	48.2	89.2	87	2.2	10
.4380	11.125	3	●	MCS04380X3DB	55.6	56.6	102.6	100	2.6	12
.5010	12.725	3	●	MCS05010X3DB	61.0	62.0	108.0	105	3.0	14

(Nota 1) As brocas MCS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

(Nota 2) Favor contatar a Mitsubishi Materials para classes e geometrias especiais.

Para solicitar geometrias semi-standard, por favor, utilize o formato abaixo.

Para outras geometrias, consulte um de nossos representantes.

*TF15 é a classe de metal duro recomendada para placas de PRFC/ligas de titânio.

Referência para pedido (tipo normal)

MC X D

Refrigeração
S : Int.
E : Ext.

Prof. do Furo (l/d) Diâm. da Haste DCON
Tamanhos : 2-5 Tamanhos : 030-200

Diâm. da Broca DC
Tamanhos : 0300-2000

*Diâmetro mínimo com refrigeração interna é $\phi 4\text{mm}$ ($\phi .1575''$)

Diâmetro da broca : $\phi 3\text{mm}-\phi 20\text{mm}$

Diâmetro da haste: $\phi 3\text{mm}-\phi 20\text{mm}$

Diâmetro de corte DC - Informe com 4 dígitos
Ex.: $\phi 3\text{mm}$ - 0300

Diâmetro da haste DCON - Informe com 3 dígitos
Ex.: $\phi 12\text{mm}$ - 120

*Para dimensões em polegadas, favor converter para o sistema métrico ($1'' = 25.4\text{mm}$).

ex. : $\phi .3760'' \rightarrow \phi 9.550\text{mm} \rightarrow 0955$

Referência para pedido (tipo escalonada)

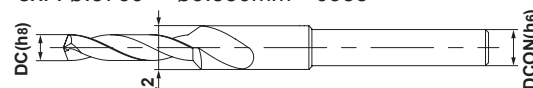
MC X X D

Refrigeração
S : Int.
E : Ext.

Diâm. da broca escalonada DC_2 Prof. do Furo (l/d) Diâm. da Haste DCON
Tamanhos : 2-5 Tamanhos : 030-200

Diâm. da Broca DC
Tamanhos : 0300-2000

*Diâmetro mínimo com refrigeração interna é $\phi 4\text{mm}$ ($\phi .1575''$)



FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

DD2010

Material		PRFC				PRFC com placas de alumínio			
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
Diâm. DC (polegada)	Diâm. DC (mm)								
.1719	4.366	85	6100	0.04 (0.03—0.08)	240	55	4000	0.04 (0.03—0.06)	160
.1915	4.864	85	5500	0.04 (0.03—0.08)	220	55	3500	0.04 (0.03—0.06)	140
.251	6.375	95	4700	0.05 (0.03—0.10)	235	65	3200	0.05 (0.03—0.07)	160
.3125	7.938	95	3800	0.05 (0.03—0.10)	190	65	2600	0.05 (0.03—0.07)	130
.376	9.55	95	3100	0.07 (0.04—0.12)	215	65	2100	0.06 (0.04—0.08)	125
.3765	9.563	95	3100	0.07 (0.04—0.12)	215	65	2100	0.06 (0.04—0.08)	125
.438	11.125	100	2800	0.1 (0.05—0.15)	280	70	2000	0.07 (0.05—0.10)	140
.501	12.725	100	2500	0.1 (0.05—0.15)	250	70	1700	0.08 (0.05—0.12)	135

TF15

Material		Placas de PRFC e ligas de titânio			
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
Diâm. DC (polegada)	Diâm. DC (mm)				
.1719	4.366	8	500	0.03 (0.02—0.04)	15
.1915	4.864	8	500	0.03 (0.02—0.04)	15
.251	6.375	8	300	0.03 (0.02—0.04)	5
.3125	7.938	8	300	0.03 (0.02—0.04)	5
.376	9.55	10	300	0.04 (0.03—0.05)	10
.3765	9.563	10	300	0.04 (0.03—0.05)	10
.438	11.125	10	200	0.04 (0.03—0.05)	5
.501	12.725	10	200	0.04 (0.03—0.05)	5

BROCAS COM REVESTIMENTO CVD DE DIAMANTE

DCSSS

Curta, para materiais não ferrosos



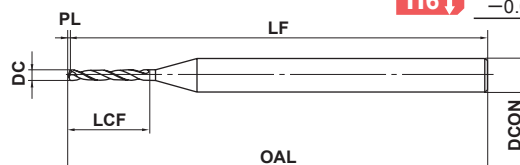
DC < 1.5

DC ≥ 1.5

DC ≥ 1.5



Metais Não Ferrosos



$0.2 \leq DC \leq 2$
0
-0.014
0
-0.006

- A exclusiva tecnologia de cobertura CVD de diamante proporciona uma excelente adesão da cobertura, tornando a usinagem estável, sem deslocamento ou microlascamento.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
DCSSSD0020	0.2	2.05	38.05	38	0.05	3	●
DCSSSD0030	0.3	3.07	38.07	38	0.07	3	●
DCSSSD0040	0.4	4.09	38.09	38	0.09	3	●
DCSSSD0050	0.5	4.12	38.12	38	0.12	3	●
DCSSSD0060	0.6	5.14	38.14	38	0.14	3	●
DCSSSD0070	0.7	5.16	38.16	38	0.16	3	●
DCSSSD0080	0.8	6.19	38.19	38	0.19	3	●
DCSSSD0090	0.9	6.21	38.21	38	0.21	3	●
DCSSSD0100	1.0	8.2	38.2	38	0.2	3	●
DCSSSD0110	1.1	8.3	38.3	38	0.3	3	●

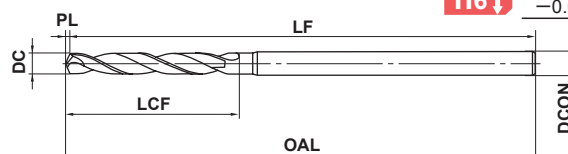
Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
DCSSSD0120	1.2	8.3	38.3	38	0.3	3	●
DCSSSD0130	1.3	8.3	38.3	38	0.3	3	●
DCSSSD0140	1.4	8.3	38.3	38	0.3	3	●
DCSSSD0150	1.5	10.3	45.3	45	0.3	3	●
DCSSSD0160	1.6	10.3	45.3	45	0.3	3	●
DCSSSD0170	1.7	10.4	45.4	45	0.4	3	●
DCSSSD0180	1.8	10.4	45.4	45	0.4	3	●
DCSSSD0190	1.9	10.4	45.4	45	0.4	3	●
DCSSSD0200	2.0	12.4	45.4	45	0.4	3	●

DCSSM

Média, para materiais não ferrosos



Metais Não Ferrosos



$2.1 \leq DC \leq 3$
0
-0.014
0
-0.006

- A exclusiva tecnologia de cobertura CVD de diamante proporciona uma excelente adesão da cobertura, tornando a usinagem estável, sem deslocamento ou microlascamento.

Unidade : mm

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
DCSSMD0210	2.1	17.4	60.4	60	0.4	3	●
DCSSMD0220	2.2	17.5	60.5	60	0.5	3	●
DCSSMD0230	2.3	17.5	60.5	60	0.5	3	●
DCSSMD0240	2.4	17.5	60.5	60	0.5	3	●
DCSSMD0250	2.5	21.5	60.5	60	0.5	3	●

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
DCSSMD0260	2.6	21.5	60.5	60	0.5	3	●
DCSSMD0270	2.7	21.6	60.6	60	0.6	3	●
DCSSMD0280	2.8	21.6	60.6	60	0.6	3	●
DCSSMD0290	2.9	21.6	60.6	60	0.6	3	●
DCSSMD0300	3.0	21.6	60.6	60	0.6	3	●

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Ligas de Alumínio		Alumínio Fundido sob Pressão		Cobre, Ligas de Cobre		Grafite, Cerâmicas Usináveis		Composto de matriz metálica Polímero reforçado com fibra	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.2	20000	0.006	10000	0.003	20000	0.003	20000	0.01	10000	0.003
0.5	20000	0.02	10000	0.01	20000	0.01	20000	0.03	10000	0.01
1.0	20000	0.04	10000	0.02	20000	0.02	20000	0.05	10000	0.02
1.5	20000	0.05	10000	0.02	16000	0.02	16000	0.08	10000	0.02
2.0	20000	0.06	9000	0.03	11000	0.03	11000	0.10	9000	0.03
2.5	18500	0.08	7500	0.04	10000	0.04	10000	0.12	7500	0.04
3.0	17000	0.10	6000	0.05	8500	0.05	8500	0.15	6000	0.05

- 1) Quando usinar um material muito duro, reduza o avanço.
- 2) Utilize fluido refrigerante solúvel em água ou fluido de retífica.
- 3) Quando usinar furos profundos, modere as condições de corte.
- 4) A rotação pode ser aumentada de acordo com a velocidade do eixo principal.

BROCAS COM REVESTIMENTO CVD DE DIAMANTE

DCBSS

Broca para materiais duros e quebradiços

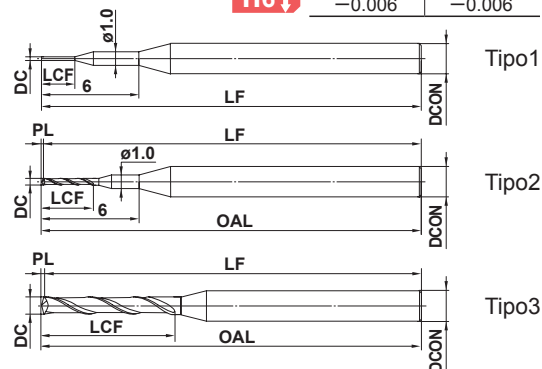


DC ≥ 0.07

	0.05 ≤ DC < 0.2	0.2 ≤ DC ≤ 3
	0 -0.009	0 -0.014
	0 -0.006	0 -0.006

P	M	K	N	S	H
---	---	---	----------	---	---

Metais Não Ferrosos



Unidade : mm

- Broca para usinagem de materiais duros e quebradiços, tais como cerâmicas sinterizadas e vidro de quartzo que não podem ser usinados com brocas convencionais.

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega reduzido
DCBSSD0005	0.05	(0.5)	—	38	—	3	□	1	◎
DCBSSD0006	0.06	(0.6)	—	38	—	3	□	1	
DCBSSD0007	0.07	0.704	38.004	38	0.004	3	□	2	◎
DCBSSD0008	0.08	0.805	38.005	38	0.005	3	□	2	◎
DCBSSD0009	0.09	0.906	38.006	38	0.006	3	□	2	◎
DCBSSD0010	0.10	1.01	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0011	0.11	1.21	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0012	0.12	1.41	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0013	0.13	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0014	0.14	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0015	0.15	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0016	0.16	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0017	0.17	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0018	0.18	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0019	0.19	1.51	38.01	38	0.01	3	●	2	
DCBSSD0020	0.20	2.01	38.01	38	0.01	3	●	3	
DCBSSD0021	0.21	2.01	38.01	38	0.01	3	□	3	◎
DCBSSD0022	0.22	2.01	38.01	38	0.01	3	□	3	◎
DCBSSD0023	0.23	2.01	38.01	38	0.01	3	□	3	◎
DCBSSD0024	0.24	2.01	38.01	38	0.01	3	□	3	◎
DCBSSD0025	0.25	2.52	38.02	38	0.02	3	●	3	
DCBSSD0026	0.26	2.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0027	0.27	2.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0028	0.28	2.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0029	0.29	2.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0030	0.30	3.02	38.02	38	0.02	3	●	3	
DCBSSD0031	0.31	3.02	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0032	0.32	3.02	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0033	0.33	3.02	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0034	0.34	3.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎
DCBSSD0035	0.35	3.52	38.02	38	0.02	3	●	3	
DCBSSD0036	0.36	3.52	38.02	38	0.02	3	□	3	◎

Referência para Pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega reduzido
DCBSSD0040	0.40	4.02	38.02	38	0.02	3	●	3	
DCBSSD0045	0.45	4.03	38.03	38	0.03	3	□	3	◎
DCBSSD0050	0.50	4.03	38.03	38	0.03	3	●	3	
DCBSSD0055	0.55	4.53	38.03	38	0.03	3	□	3	◎
DCBSSD0060	0.60	5.04	38.04	38	0.04	3	●	3	
DCBSSD0070	0.70	5.04	38.04	38	0.04	3	●	3	
DCBSSD0080	0.80	6.05	38.05	38	0.05	3	●	3	
DCBSSD0085	0.85	6.05	38.05	38	0.05	3	□	3	◎
DCBSSD0090	0.90	6.06	38.06	38	0.06	3	●	3	
DCBSSD0100	1.00	8.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0110	1.10	8.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0120	1.20	8.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0130	1.30	8.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0140	1.40	8.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0150	1.50	10.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0160	1.60	10.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0170	1.70	10.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0180	1.80	10.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0190	1.90	10.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0200	2.00	12.1	38.1	38	0.1	3	●	3	
DCBSSD0210	2.10	12.1	38.1	38	0.1	3	□	3	◎
DCBSSD0220	2.20	12.1	38.1	38	0.1	3	□	3	◎
DCBSSD0230	2.30	12.1	38.1	38	0.1	3	□	3	
DCBSSD0240	2.40	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	◎
DCBSSD0250	2.50	12.2	38.2	38	0.2	3	●	3	
DCBSSD0260	2.60	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	
DCBSSD0270	2.70	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	
DCBSSD0280	2.80	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	
DCBSSD0290	2.90	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	
DCBSSD0300	3.00	12.2	38.2	38	0.2	3	□	3	◎

(Nota 1) Os itens que apresentam símbolo □ (sem estoque, produzido somente por pedido) são tamanhos básicos. Para outros diâmetros e comprimentos de canal, consulte a Mitsubishi Materials.

(Nota 2) As brocas com símbolo ◎ podem ser entregues em um prazo menor. Para consultar a entrega de outras brocas, consulte a Mitsubishi Materials.

(Nota 3) As brocas DC=0.05, 0.06 têm geometria especial. Portanto, as dimensões descritas como LCF (comprimento do canal) referem-se ao comprimento do prolongamento.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Nitreto de alumínio				Óxido de alumínio				Óxido de zircônio			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)
0.05	3	20,000	0.000015	0.001	3	20,000	0.00001	0.001	3	20,000	0.00001	0.001
0.08	5	20,000	0.00003	0.003	5	20,000	0.00002	0.002	5	20,000	0.00002	0.001
0.1	6	20,000	0.0002	0.01	6	20,000	0.0001	0.005	6	20,000	0.0001	0.003
0.16	9	18,000	0.0002	0.01	9	18,000	0.0001	0.005	9	18,000	0.0001	0.003
0.2	9	15,000	0.0002	0.01	9	15,000	0.0001	0.005	9	15,000	0.0001	0.003
0.32	12	12,000	0.0002	0.01	12	12,000	0.0001	0.005	12	12,000	0.0001	0.003
0.4	15	12,000	0.0002	0.01	15	12,000	0.0001	0.005	15	12,000	0.0001	0.003
0.5	19	12,000	0.0002	0.01	19	12,000	0.0001	0.005	19	12,000	0.0001	0.003
0.6	19	10,000	0.0002	0.01	19	10,000	0.0001	0.005	19	10,000	0.0001	0.003
0.8	25	10,000	0.0002	0.01	25	10,000	0.0001	0.005	25	10,000	0.0001	0.003
1	31	10,000	0.0002	0.01	31	10,000	0.0001	0.005	31	10,000	0.0001	0.003
1.2	30	8,000	0.00025	0.01	30	8,000	0.00015	0.005	30	8,000	0.00015	0.003
1.6	40	8,000	0.0003	0.01	40	8,000	0.0002	0.005	40	8,000	0.0002	0.003
2	38	6,000	0.0003	0.01	38	6,000	0.0002	0.005	38	6,000	0.0002	0.003
3	47	5,000	0.0003	0.01	47	5,000	0.0003	0.005	47	5,000	0.0002	0.003

Material	Carboneto de silício Nitreto de silício				Vidro de Quartzo			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min ⁻¹)	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)
0.05	3	20,000	0.000005	0.0005	3	20,000	0.000015	0.001
0.08	5	20,000	0.00001	0.001	5	20,000	0.00003	0.005
0.1	6	20,000	0.00005	0.002	6	20,000	0.0002	0.05
0.16	9	18,000	0.00005	0.002	9	18,000	0.0002	0.05
0.2	9	15,000	0.00005	0.002	9	15,000	0.0002	0.05
0.32	12	12,000	0.00005	0.002	12	12,000	0.0002	0.05
0.4	15	12,000	0.00005	0.002	15	12,000	0.0003	0.05
0.5	19	12,000	0.00005	0.002	19	12,000	0.0003	0.05
0.6	19	10,000	0.00005	0.002	19	10,000	0.0003	0.05
0.8	25	10,000	0.00005	0.002	25	10,000	0.0003	0.05
1	31	10,000	0.00005	0.002	31	10,000	0.0003	0.05
1.2	30	8,000	0.00007	0.002	30	8,000	0.0004	0.05
1.6	40	8,000	0.0001	0.002	40	8,000	0.0004	0.05
2	38	6,000	0.0001	0.002	38	6,000	0.0004	0.05
3	47	5,000	0.0001	0.002	47	5,000	0.0005	0.05

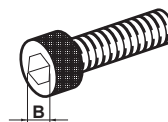
- 1) Dependendo do tipo de máquina, é possível aplicar rotações acima de 20000min⁻¹.
- 2) Utilize fluido refrigerante solúvel em água ou fluido de retífica.
- 3) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

ACESSÓRIOS

IDENTIFICAÇÃO	P002
ACESSÓRIOS	
PARAFUSO DE FIXAÇÃO	P003
PARAFUSO DE MONTAGEM	P009
CALÇO	P010
PINO DO CALÇO E ALAVANCA	P013
PINO DE FIXAÇÃO	P014
GRAMPO DE FIXAÇÃO	P014
QUEBRA-CAVACO MECÂNICO	P016
PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS	
SUPORTES DE TORNEAMENTO	P017
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO	P023
UNIDADE MICROMÉTRICA PARA MANDRILAMENTO	P026
FRESAS DE FACEAR	P027
FRESAS DE TOPO TIPO INTERCAMBIÁVEIS	P031
BROCAS TIPO INTERCAMBIÁVEIS	P035
LUBRIFICANTE ANTITRAVANTE	P038

IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO PARAFUSO DE FIXAÇÃO (Identificação rosca métrica direita)

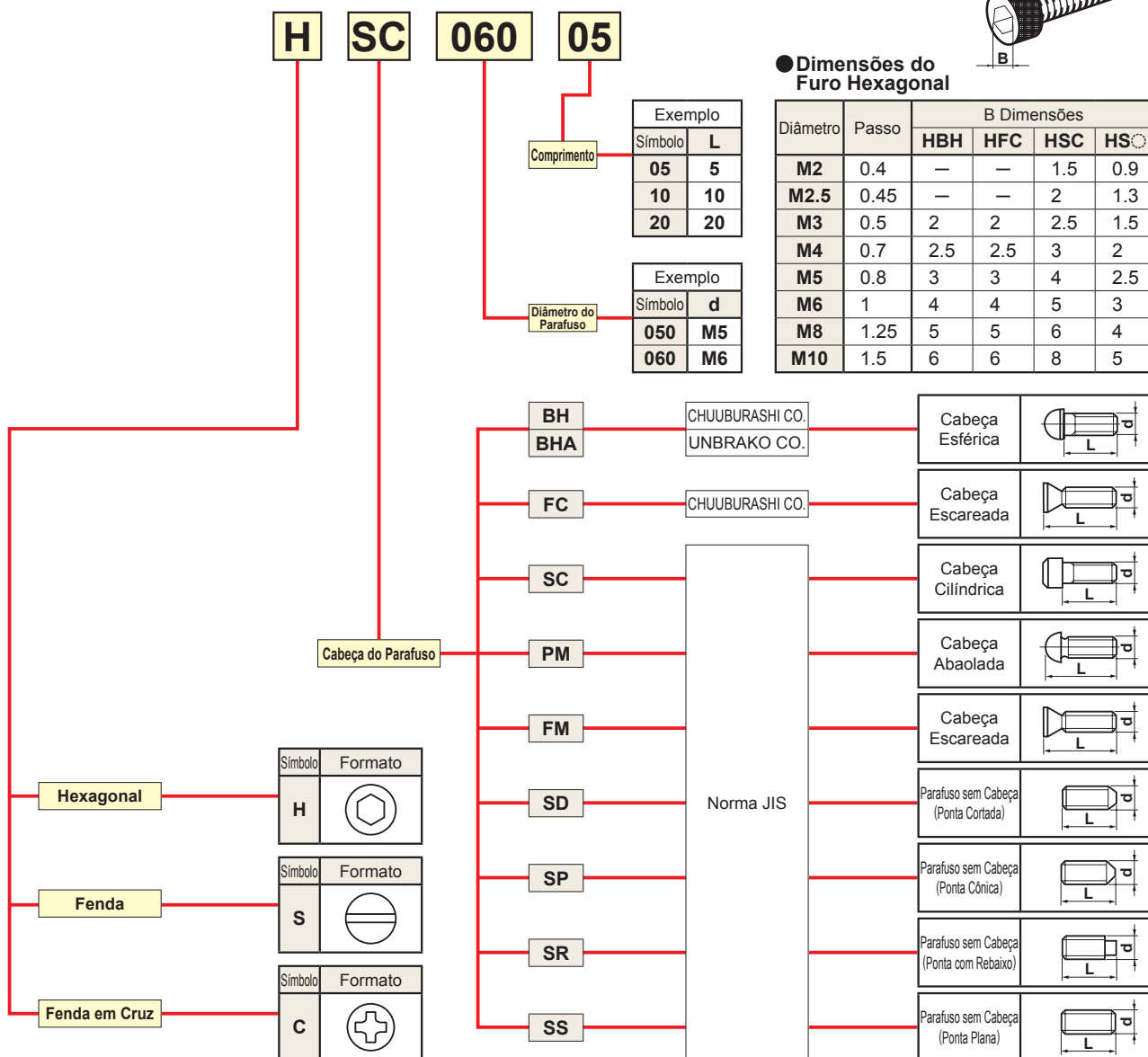


Dimensões do Furo Hexagonal

Diâmetro	Passo	B Dimensões			
		HBH	HFC	HSC	HS
M2	0.4	—	—	1.5	0.9
M2.5	0.45	—	—	2	1.3
M3	0.5	2	2	2.5	1.5
M4	0.7	2.5	2.5	3	2
M5	0.8	3	3	4	2.5
M6	1	4	4	5	3
M8	1.25	5	5	6	4
M10	1.5	6	6	8	5

Exemplo	
Símbolo	L
05	5
10	10
20	20

Exemplo	
Símbolo	d
050	M5
060	M6



IDENTIFICAÇÃO DA CHAVE

HKY 15 R

Símbolo	Chave
HKY	Chave Hexagonal
TKY	Chave Torx
TIP	Chave Torx plus®

Hexagonal	
Símbolo	B
15	1.5
20	2
25	2.5
30	3
35	3.5
40	4
50	5
60	6

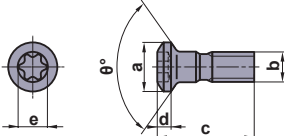
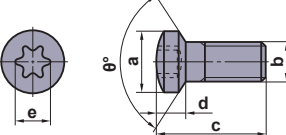
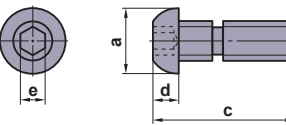
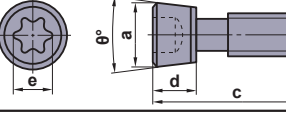
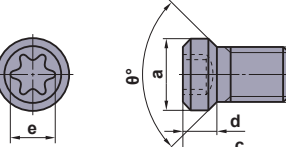
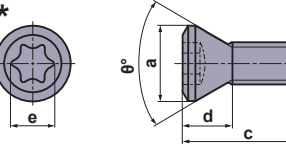
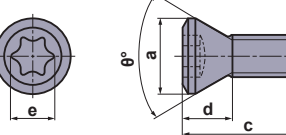
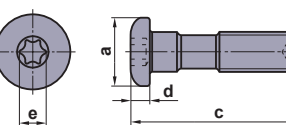
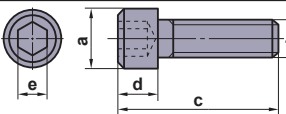
Chave Torx		
Símbolo	B	Tamanho
06	1.7	T6
08	2.3	T8
10	2.7	T10
15	3.3	T15
20	3.8	T20
25	4.4	T25
27	5.0	T27
30	5.5	T30

Chave Torx plus®	
Símbolo	Tamanho
06	6IP
07	7IP
08	8IP
15	15IP

R	Chave L Standard	
L	Chave L Longa	
T	Chave T	
F	Chave Bandeira	
FS	Chave Bandeira	
W	Chave Bandeira	
D	Empunhadura	
DS	Empunhadura	

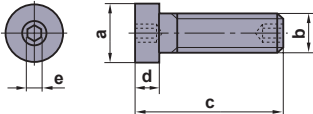
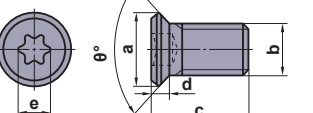
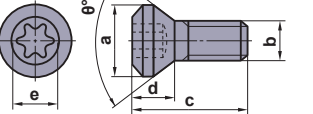
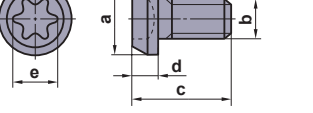
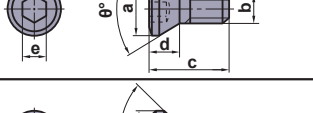
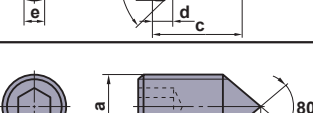
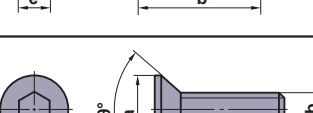
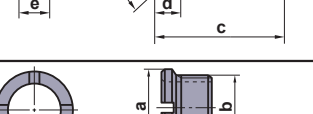
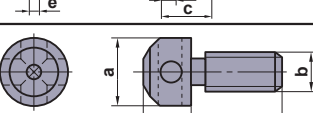
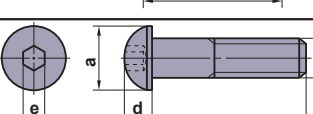
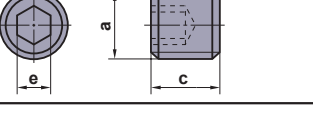
ACESSÓRIOS

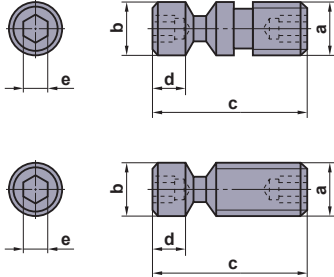
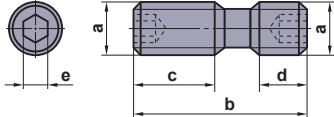
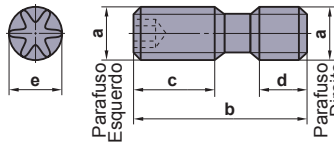
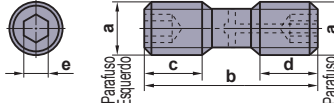
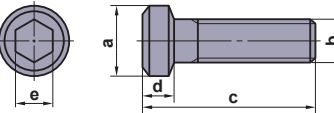
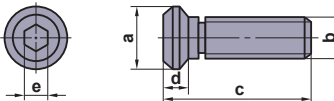
PARAFUSO DE FIXAÇÃO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	AJS3010T10	5	M3×0.5	10	1.5	2.8	120	T10	2.5	Suporte PARA PERFILAR Fresa de Topo AJX
	AJS4012T15	7	M4×0.7	12	2.2	3.4	120	T15	3.5	
	AJS5014T25	8	M5×0.8	14	2.7	4.5	120	T25	7.5	
	BRS103	5	M3×0.5	9.9	2.9	3.4	120	T15	3.5	Fresa de Topo BRE
	BRS105	8	M5×0.8	13.8	3.8	4.5	120	T25	7.5	
	CS3 (Para uso com C3)	7	M4×0.7	14.6	2.6	2.5	—	—	2.2	Suporte para torneamento interno Tipo F
	CS4 (Para uso com C4)	9	M5×0.8	15.4	3.4	3	—	—	3.3	
	CS5 (Para uso com C5)	10.5	M6×1	22	4	4	—	—	7.0	
	CAS51T	7.9	M5×0.8	19	5	4.5	10	T25	8.5	Fresa de Topo BF407
 	CS200T	3.2	M2×0.4	5	1.6	1.8	90	T6	0.6	Suporte AL
	CS250T	3.7	M2.5×0.45	6	1.8	2.4	90	T8	1.0	Suporte para torneamento interno
	* CS250560T	3.9	M2.5×0.45	5.2	2.5	2.4	60	T8	1.0	Tipo F
	CS300590T	4.1	M3×0.5	5.5	2.1	2.4	90	T8	1.0	Suporte para torneamento interno
	CS300790TS	4.7	M3×0.5	7	2.3	2.8	90	T10	2.0	Tipo MMTI
	CS300890T	4.1	M3×0.5	8	2.1	2.4	90	T8	1.0	Suporte para torneamento interno
	* CS350760T	5.5	M3.5×0.6	7	4	3.4	60	T15	3.5	Tipo SNT
	CS350790T	4.8	M3.5×0.6	7	2.4	2.8	90	T10	2.5	Ferramentas de fresamento
	* CS350860T	5.5	M3.5×0.6	8.4	4	3.4	60	T15	3.5	Fresa de Topo AHX640S
	CS350990T	4.8	M3.5×0.6	9	2.4	2.8	90	T10	2.5	Unidade micrométrica de mandrilamento
	CS400990T	6.0	M4×0.7	9	2.8	3.4	90	T15	3.5	
	CS401160T	5.7	M4×0.7	11	4.5	3.4	60	T15	3.5	
	CS401990T	6.0	M4×0.7	19	3.0	3.9	90	T20	3.5	
	CS451190T	6.3	M4.5×0.75	11	2.9	3.9	90	T20	5.0	
	* CS501160T	7.0	M5×0.8	11	3.6	3.9	60	T20	5.0	
	CS501290T	7.0	M5×0.8	11	3.5	4.5	90	T25	7.5	
	* CS5015060T	7.2	M5×0.8	15	2.4	3.9	60	T20	5.0	
	CS502190T	8.5	M5×0.8	21	4.0	5.1	90	T27	7.5	
	CS6016060T	8.5	M6×1.0	16	4.5	4.5	60	T25	7.5	
	CSF401260T	7.2	M4×0.5	12	5.2	3.9	60	T20	5.0	Fresa de Topo PMR
	DC0520T	8.5	M5×0.8	22.5	2.5	3.4	—	T15	3.5	Suporte DOUBLE CLAMP
	DC0621T	10.5	M6×1.0	25	4	3.9	—	T20	5.0	DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA
	DKS4	5.6	M4×0.7	18	3.5	3	—	—	3.3	Cone HSK
	DKS5	7.6	M5×0.8	19	4.5	4	—	—	7.0	

ACESSÓRIOS

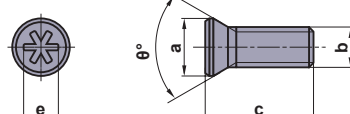
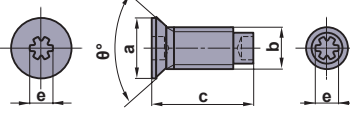
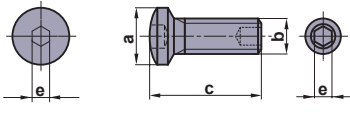
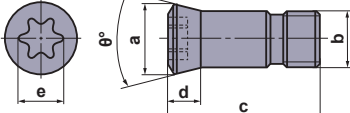
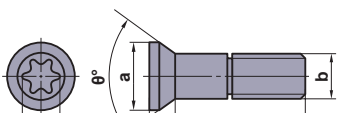
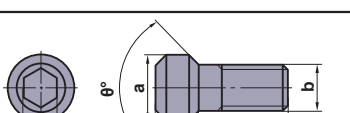
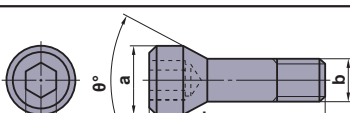
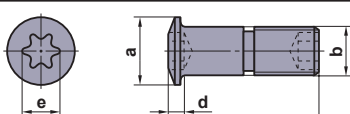
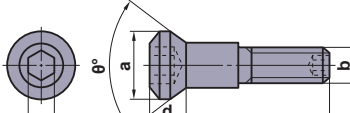
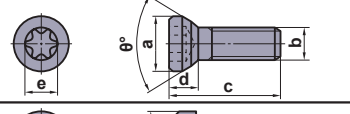
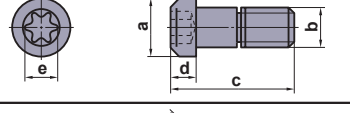
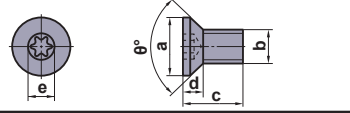
PARAFUSO DE FIXAÇÃO

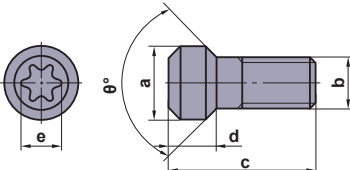
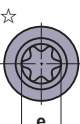
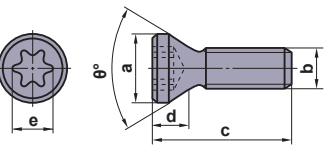
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	EGS06019	9	M6×1	22.5	3.5	3	—	—	3.3	Suporte Tipo EG
	EGS08024	11	M8×1.25	28.5	4.5	4	—	—	7.0	
	FC400890T	5.6	M4×0.7	7.5	1.3	2.8	90	T10	2.5	Suporte Tipo AL Suporte para torneamento interno Tipo AL Suporte Tipo SMG
	GY05016S	8.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	90	T20	5.0	
	GY06013M	12	M6×1.0	18	5	5.6	—	T30	6.0	Série GY
	HFF06015	10	M6×1	15	6	5	80	—	8.2	
	HS4L	5.4	M4×0.7	14	2.3	2.5	80	—	3.8	
	HS5S	6.8	M5×0.8	9	2.8	3	80	—	3.3	
	HS5L	6.8	M5×0.8	15	2.8	3	80	—	6.6	
	HSP05008C	M5×0.8	8	—	—	2.5	—	—	2.5	Suporte Tipo MP Cabeça de Mandrilar Tipo D
	HY-A1	4.4	M3×0.5	7	2.1	2	82	—	1.5	Unidade micrométrica de mandrilamento
	HY-V1	5.5	M3×0.5	7	2.5	2	82	—	1.5	
	HY2	5.5	M3×0.5	10	2.5	2	82	—	1.5	
	HY3	7	M3.5×0.6	12	2.9	2	82	—	1.5	
	HY4	9.3	M5×0.8	16	3.6	3	82	—	3.3	
	JSS6	6.9	M6×0.75	4.5	1.5	0.8	—	—	—	
	JSS7	8	M7×0.75	4.4	1.5	1	—	—	—	
	KS1	7	M4×0.7	14	5	—	—	—	—	Fresa de Topo V10000 Cápsula Tipo LL Cápsula Tipo BC Cápsula Tipo SS Cápsula Tipo SET/MG/DG Suporte Tipo MI
	KS2	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	KS3	8	M4×0.7	14	6.5	—	—	—	—	
	KS1S	7	M4×0.7	14	5	—	—	—	—	
	KS2S	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	KS11	8	M5×0.8	19	3	3	—	—	3.3	
	KS12	10	M6×1	26	4	4	—	—	7.0	
	KS13	10	M6×1	30	4	4	—	—	7.0	
	KS14	13	M8×1.25	45	5	5	—	—	9.0	
	LLR1	M5×0.8	—	3.5	—	2.5	—	—	—	Cápsula Tipo LL
	LLR2	M6×1	—	5	—	3	—	—	—	

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N.m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
 LLCS103, LLCS105 LLCS125, LLCS205 Os produtos marcados com "*" não possuem um furo hexagonal na extremidade b. Os produtos marcados com "☆" não possuem um furo hexagonal na extremidade a.	☆ LLCS103	M3×0.5	4	11	4.6	2	—	—	1.5	Suporte Tipo LL
	* LLCS105	M5×0.8	M5×0.8	10	1.5	2	—	—	1.5	Suporte para torneamento interno
	LLCS105	M5×0.8	M5×0.8	10	1.5	2	—	—	1.0	Tipo P Suporte para torneamento interno
	LLCS106	M6×1	6	16.5	3.5	2.5	—	—	2.2	Tipo P
	* LLCS106S	M6×1	6	13.4	0.7	2.5	—	—	2.2	Cabeça de Mandrilar Tipo D
	LLCS108	M8×1.25	8	21	6.5	3	—	—	3.3	Cone HSK
	* LLCS108S	M8×1.25	8	16.5	2	3	—	—	3.3	Fresa de Topo KSMG
	LLCS110	M10×1.5	10	29	8	4	—	—	7.0	Cápsula Tipo LL
	LLCS112	M12×1	11.9	36.2	9	5	—	—	8.0	Unidade micrométrica de mandrilamento
	LLCS125	M5×0.8	M5×0.8	12	2	2	—	—	1.5	
	LLCS205	M5×0.8	M5×0.8	16	4	2	—	—	1.5	
	LLCS206	M6×1	6	26	13	2.5	—	—	2.2	
	LLCS208	M8×1.25	8	24	6.5	3	—	—	3.3	
	LLCS306	M6×1	6	21	4	2.5	—	—	2.2	
	LLCS308	M8×1.25	8	42	27.5	3	—	—	3.3	
	LLCS310	M10×1	10	29	8	4	—	—	7.0	
	LLCS410	M10×1	10	30	6.6	4	—	—	7.0	
	LLCS508	M8×1	8	24	6.5	3	—	—	3.3	
 *Sem Furo Hexagonal no Parafuso Direito	LS1	M6×1	22	8	8	3	—	—	5.0	Suporte DOUBLE CLAMP (Desbaste Pesado)
	LS2	M8×1	29	13	10	4	—	—	8.2	Suporte Tipo MC
	LS3	M8×1	32	13	13	4	—	—	8.2	Suporte Tipo UG
	* LS4	M6×1	15	8	4	3	—	—	5.0	Ferramentas de fresamento
	* LS5	M6×1	18	8	5	3	—	—	5.0	
	* LS6	M8×1	24	13	5	4	—	—	8.2	
	* LS7	M8×1	27	13	8	4	—	—	8.2	
	* LS8	M6×0.75	18	7	7	3	—	—	5.0	
	* LS9	M6×0.75	22	8	8	3	—	—	5.0	
	* LS10	M7×0.75	16	6	6	4	—	—	8.2	
	* LS11	M8×1	16	6	6	4	—	—	8.2	
	* LS12	M8×1	24	7	7	4	—	—	8.2	
	* LS13	M8×1	34	12	12	4	—	—	8.2	
	* LS14	M7×0.75	24	10	10	4	—	—	8.2	
	* LS15	M7×0.75	18	6	8	4	—	—	8.2	
	* LS16	M7×0.75	23	11	8	4	—	—	8.2	
	* LS17	M8×1	42	17	11	4	—	—	8.2	
	* LS18	M7×0.75	14	6	4	4	—	—	8.2	
	* LS20	M10×1.5	26	9	9	5	—	—	9.0	
	* LS21	M10×1.5	32	12	12	5	—	—	9.0	
	LS24	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	8.2	
	LS25	M8×1.0	28.5	12.0	10.5	4	—	—	8.2	
	LS10T	M7×0.75	14	6	5	4.5	—	T25	8.5	
	LS14T	M7×0.75	24	10	10	4.5	—	T25	8.5	
	LS15T	M7×0.75	18	7	7	4.5	—	T25	8.5	
	LS19T	M6×0.75	11	4	4	3.4	—	T15	5.0	
	LS10TS	M7×0.75	13	6	4	4.5	—	T25	8.5	
	LS0622T	M6×0.75	22	8	8	3.4	—	T15	6.0	
	LS24H	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	8.2	Fresa de Topo APX3000
	MGS6	10	M6×1	26	4	5	—	—	9.0	
	MHT1	11	M8×1	18.5	3.5	4	—	—	8.7	

ACESSÓRIOS

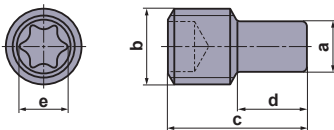
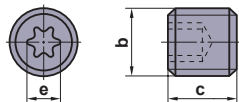
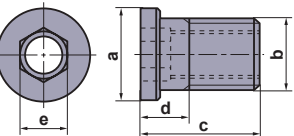
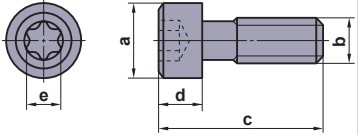
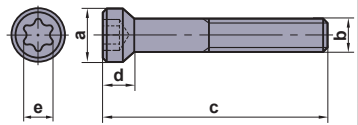
PARAFUSO DE FIXAÇÃO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	NS251	3.6	M2.5×0.45	7	—	2.2	60	—	0.7	SMALL TOOLS
	NS401	5.8	M4×0.7	6	—	3.6	60	—	3.5	
	NS402W	5.85	M4×0.7	10	—	2.2	60	—	0.7	SMALL TOOLS
	NS403W	5.85	M4×0.7	12	—	2.2	60	—	0.7	
	NS404W	5.8	M4×0.7	10	—	2.2	90	—	0.7	
	NS501W	8	M5×0.8	16	—	2.5	120	—	2.2	SMALL TOOLS
	NS502W	8	M5×0.8	20	—	2.5	120	—	2.2	
	RN-S4S	5.8	M4×0.5	8.4	2.5	3.4	61	T15	3.5	
	RN-S4M	5.8	M4×0.5	10	2.2	3.4	61	T15	3.5	
	RN-S4	5.8	M4×0.5	12.5	2.2	3.4	61	T15	3.5	
	RN-S5	8.1	M5×0.5	15.4	3.6	3.9	61	T20	5.0	
	RN-S6	9.5	M6×0.75	20.3	4.6	3.9	61	T20	5.0	
	RN-S7	11	M7×0.75	24.7	5.2	4.5	61	T25	7.5	
	RS3008T	4.3	M3×0.35	8.6	2	2.4	61	T8	1.5	Fresa de Topo SRF
	RS3510T	5	M3.5×0.35	10	2.3	2.8	61	T10	2.5	
	RS4015T	6	M4×0.5	14	2.7	3.4	61	T15	3.3	
	RS5020T	8.1	M5×0.5	16.4	3.6	3.9	61	T20	5.0	
	RS6025T	9.5	M6×0.75	21.5	4.2	4.5	61	T25	7.5	
	RS8030T	12	M8×0.75	25	5	5.6	61	T30	10.0	
	S1	3.5	M2×0.4	5.5	2.2	1.5	92	—	1.0	Unidade micrométrica de mandrilamento
	S3	4.5	M3×0.5	7.7	2.4	2	92	—	1.5	
	S4	5.3	M4×0.7	8	1.8	2.5	62	—	2.2	
	S5	6.8	M5×0.8	9	2.4	3	62	—	3.3	
	SD32	12	M8×1.25	28	7.2	6	50	—	9.5	Haste da Cabeça Tipo D
	SD40	12	M8×1.25	36	7.2	6	50	—	9.5	
	SD50	16	M10×1.5	46	8.2	8	50	—	1.0	
	SD63	16	M10×1.5	61	8.2	8	50	—	1.0	
	SETS51	6.8	M5×0.8	14.8	1.5	3.4	—	T15	3.5	Suporte Tipo MMTE Suporte para torneamento interno Tipo MMTI Suporte Tipo SET Suporte para torneamento interno Tipo SNT Cone HSK Cápsula Tipo SET
	SETS61	8	M6×1	20	1.8	3.9	—	T20	5.0	
	SLCS105	10	M5×0.8	25	6.3	4	90	—	7.0	Suporte Tipo WP Suporte para torneamento interno Tipo M
	SLCS106	12	M6×1	32	6.2	4	90	—	7.0	
	SPS1	8.5	M5×0.8	16	4	4.5	70	T25	5.0	
	SRS5	6.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	—	T20	5.0	Fresa de Topo SRE
	STS1	6.8	M3×0.5	7	2.2	2.8	90	T10	2.5	

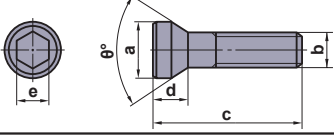
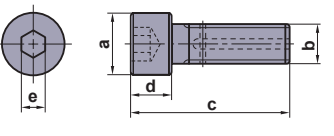
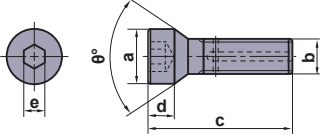
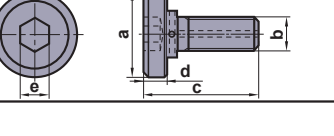
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
  	* TS16	2.5	M1.6×0.35	3.2	1.6	1.8	60	T6	0.6	Suporte Tipo SP
	TS2	2.7	M2×0.4	4.6	1.4	1.8	60	T6	0.6	Suporte PARA PERFILAR
	* TS2A	2.7	M2×0.4	4.5	1.2	1.8	60	T6	0.6	SMALL TOOLS
	TS2C	2.7	M2×0.4	3.8	1.4	1.8	60	T6	0.6	DIMPLE BAR
	☆ TS2D	3.8	M2×0.4	5.3	1.9	1.8	82	T6	0.6	MICRO-DEX
	TS21	2.7	M2×0.4	3.4	1.4	1.8	60	T6	0.6	Suporte para torneamento interno Tipo F
	* TS22	3.0	M2.2×0.45	5	1.2	1.8	60	T6	0.6	Suporte para torneamento interno Tipo S
	* TS25	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	Série GY
	☆ TS25D	4.4	M2.5×0.45	6.2	2.2	2.4	82	T8	1.0	Suporte para torneamento interno Tipo MMTI
	* TS25H	3.6	M2.5×0.45	5.5	2	2.4	60	T8	1.0	Suporte para torneamento interno Tipo SNT
	TS202	2.7	M2×0.4	5.5	1.8	1.8	60	T6	0.6	Cone HSK
	TS253	3.3	M2.5×0.45	4.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	Ferramentas de fresamento
	TS254	3.3	M2.5×0.45	7	1.7	2.4	60	T8	1.0	Fresa de Topo VFX5
	* TS255	3.5	M2.5×0.45	7.5	1.6	2.4	60	T8	1.0	Fresa de Topo VFX6
	TS3	3.9	M3×0.5	6	2	2.4	60	T8	1.0	Cápsula Tipo SS
	TS3D	5.0	M3×0.5	6	2.3	2.8	82	T10	2.5	Unidade micrométrica de mandrilamento
	* TS3SB	4.4	M3×0.5	8	2	2.4	80	T8	1.5	Broca TAF
	TS31D	4.8	M3×0.5	7.2	2.2	2.8	82	T10	2.5	
	* TS32	3.9	M3×0.5	7.5	2	2.4	60	T8	1.0	
	* TS33	3.9	M3×0.5	6.7	2	2.4	60	T8	1.0	
	TS35	4.8	M3.5×0.6	6.5	2.4	2.8	60	T10	2.5	
	* TS35D	5.3	M3.5×0.6	12	2.8	3.4	60	T15	3.5	
	TS351	4.8	M3.5×0.6	7.2	2.4	2.8	60	T10	2.5	
	TS352	4.8	M3.5×0.6	10	3	2.8	60	T10	2.5	
	TS4S	5.4	M4×0.7	7	2.4	3.4	80	T15	3.5	
	* TS4SL	5.4	M4×0.7	8	2.4	3.4	80	T15	4.0	
	* TS4SB	5.8	M4×0.7	9	2.7	3.4	80	T15	3.5	
	* TS4SBL	5.8	M4×0.7	10.5	2.7	3.4	80	T15	3.5	
	TS4	5.4	M4×0.7	8	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS4D	5.6	M4×0.7	7.7	2.5	3.4	82	T15	3.5	
	TS42	5.4	M4×0.7	6	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS43	5.4	M4×0.7	10	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS44	5.4	M4×0.7	12	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS406	5.4	M4×0.7	15.5	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS407	5.4	M4×0.7	9	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	TS450	5.9	M4.5×0.75	13	3.6	3.9	60	T20	5.0	
	TS5S	6.8	M5×0.8	9	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	* TS5SL	6.8	M5×0.8	12	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	TS5	6.8	M5×0.8	9	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	TS5L	6.8	M5×0.8	15	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	TS52	6.8	M5×0.8	8	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	TS53	6.8	M5×0.8	16	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	TS54	6.8	M5×0.8	12	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	TS55	6.8	M5×0.8	10.5	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	* TS6S	8.5	M6×1.0	13	4.4	5.6	60	T30	10.0	
	* TS6	8.5	M6×1.0	16	4.4	5.6	60	T30	10.0	
	TPS20	2.7	M2×0.4	3.5	1.3	1.8	60	6IP	0.6	Fresa de Topo ASX445
	TPS22	3.0	M2.2×0.45	4.7	1.6	2.1	60	7IP	0.6	Fresa de Topo ASX400
	TPS22S	3.0	M2.2×0.45	4.2	1.6	2.1	60	7IP	0.6	Fresa de Topo APX3000
	TPS25	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.1	60	7IP	1.0	Fresa de Topo APX4000 Broca MVX
	TPS25-1	3.3	M2.5×0.45	6.5	1.7	2.1	60	7IP	1.0	Fresa de Topo ARX
	TPS3	3.9	M3×0.5	6.7	1.4	2.82	60	IP10	1.0	Broca MVX
	TPS35	5.3	M3.5×0.6	11.5	2.8	3.4	60	15IP	3.5	Fresa de Topo PMR
	TPS351	4.8	M3.5×0.6	7.2	1.4	2.82	60	IP10	2.5	Broca MVX
	TPS4	5.3	M4×0.7	8	2.6	3.4	60	15IP	3.5	Broca MVX
	TPS43	5.3	M4×0.7	10	2.6	3.4	60	15IP	3.5	

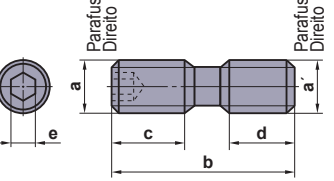
ACESSÓRIOS

PARAFUSO DE FIXAÇÃO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	TSR05008S	3.5	M5×0.8	8	—	2.8	—	T10	—	
	TSR06011S	4	M6×1.0	11	—	3.9	—	T20	—	
	TSS04005	—	M4×0.7	5	—	2.4	—	T8	—	Fresa de Topo PMF
	TSS05006	—	M5×0.8	6	—	2.8	—	T10	—	Cápsula Tipo BC
	TSS06010	—	M6×1	10	—	3.9	—	T20	—	Cápsula Tipo SS
	WCS503507H	6.3	M5×0.5	7	3.3	3.5	—	—	5.0	Fresa de Topo ASX445
	WCS604010H	7.8	M6×0.75	10	4.1	4.0	—	—	7.0	Fresa de Topo ASX400 Fresa de Topo PMR
	WS1	8.5	M5×0.8	19	5	4.5	—	T25	7.5	
	WS254012T	4	M2.5×0.45	11.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	Broca TAW
	WS254013T	4	M2.5×0.45	12.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	WS254014T	4	M2.5×0.45	13.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	WS254015T	4	M2.5×0.45	14.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	WS254016T	4	M2.5×0.45	15.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	WS304517T	4.5	M3×0.5	16.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	
	WS304518T	4.5	M3×0.5	17.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	
	WS355520T	5.5	M3.5×0.6	19.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	
	WS355521T	5.5	M3.5×0.6	20.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	
	WS406023T	6	M4×0.7	22.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	
	WS406024T	6	M4×0.7	23.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	
	WS508026T	8	M5×0.8	25.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	
	WS508027T	8	M5×0.8	26.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	

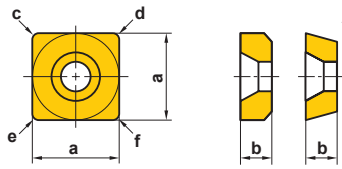
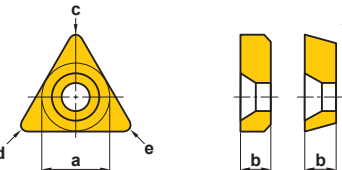
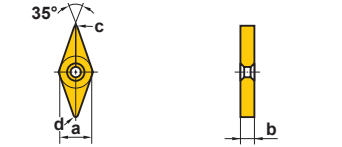
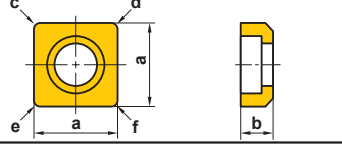
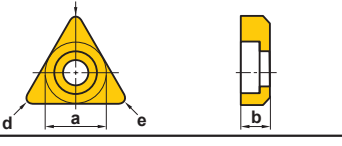
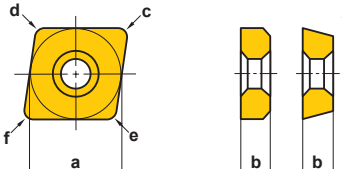
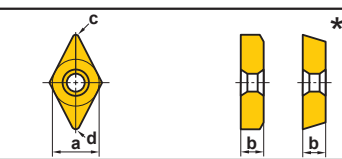
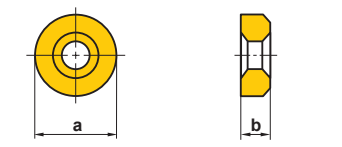
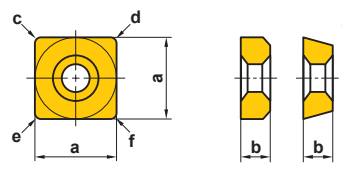
PARAFUSO DE MONTAGEM

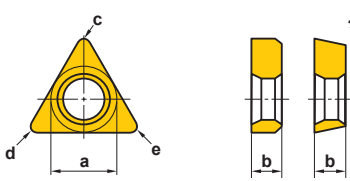
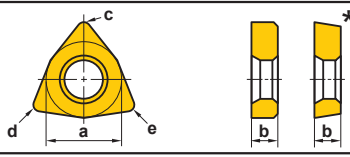
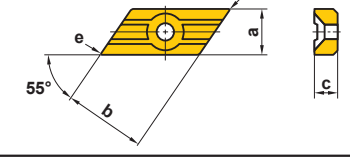
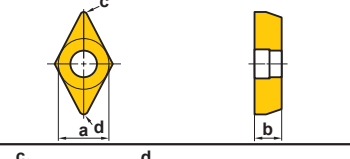
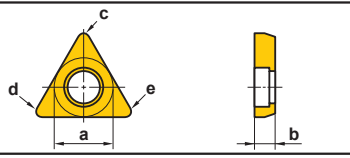
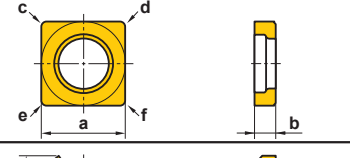
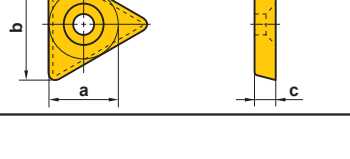
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo θ°	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	BOES101	15	M10×1.5	45	10	8	60	—	10.0	Fresa de Topo OCTACUT
	HSC08030H	13	M8×1.25	38	8	5	—	—	24	Fresa de Topo APX3000/4000 Fresa de Topo AJX
	HSC08040	13	M8×1.25	48	8	5	—	—	24	Fresa de Topo APX4000
	HSC08050	13	M8×1.25	58	8	5	—	—	24	Fresa de Topo AXD4000
	HSC10030H	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	40	Fresa de Topo APX3000/4000 Fresa de Topo AJX
	HSC10035	16	M10×1.5	45	10	6	—	—	40	Fresa de Topo BXD
	HSC10045	16	M10×1.5	55	10	6	—	—	40	Fresa de Topo VFX5/6
	HSC10055	16	M10×1.5	65	10	6	—	—	40	
	HSC12035	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	
	HSC12035H	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	Fresa de Topo APX3000/4000 Fresa de Topo AJX
	HSC12045	18	M12×1.75	57	12	10	—	—	80	
	HSC12070	18	M12×1.75	82	12	10	—	—	80	
	HSC16040	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	
	HSC16040H	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	Fresa de Topo APX3000/4000 Fresa de Topo AJX
	HSC16080	24	M16×2	96	16	14	—	—	150	
	HSC20040	30	M20×2.5	60	20	17	—	—	320	
	HSC20090	30	M20×2.5	110	20	17	—	—	320	
	HFF08043H	11	M8×1.25	43	5	5	90	—	8.2	Fresa de Topo AXD4000
										Fresa de Topo BXD
	MBA16033H	40	M16×2	43	10	14	—	—	150	Fresa de Topo AHX640 (Para $\phi 100$)
	MBA20040H	50	M20×2.5	54	14	17	—	—	320	Fresa de Topo APX4000
	MBA24045H	65	M24×3	59	14	17	—	—	520	Fresa de Topo AXD4000
										Fresa de Topo AXD7000
										Fresa de Topo AJX
										Fresa de Topo BXD

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Torque (N·m)	Suporte
		a	a'	b	c	d	e		
	HDS08030	M8×0.75	M8×1.25	30	13.5	11.5	4	8.2	Fresa de Topo BRP
	HDS10031	M10×1.0	M10×1.5	31	14	12	5	9.0	Fresa de Topo OCTACUT
									Fresa de Topo PMF

ACESSÓRIOS

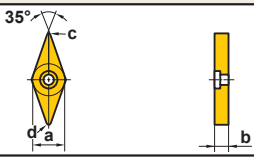
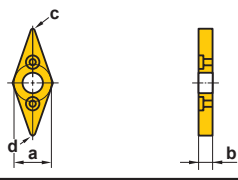
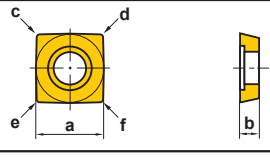
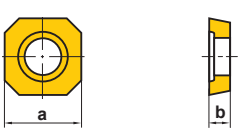
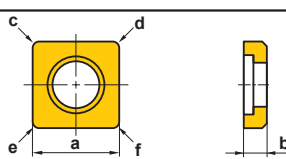
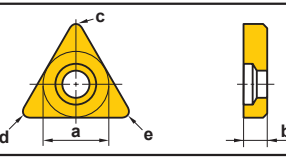
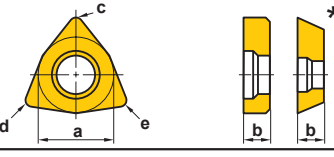
CALÇO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	CS32	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	Suporte Tipo MC (Tipo Negativo)
	CS42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	CS43	12.70	4.76	0.8	0.8	1.2	1.6	
	CS62	19.05	3.18	1.2	1.2	1.6	1.6	
	* PS31	8.28	2.38	0.2	0.2	0.6	0.6	Suporte Tipo MC (Tipo Positivo) Cápsula Tipo BC
	* PS42	11.46	3.18	0.2	0.2	0.6	1.0	
	* PS62	17.20	3.18	0.3	0.3	0.7	0.7	
	CT22	6.35	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Suporte Tipo MC (Tipo Negativo)
	CT32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	CT33	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	CT42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* PT21	5.11	2.38	0.2	0.2	0.6	—	Suporte Tipo MC (Tipo Positivo) Suporte para torneamento interno Tipo F Cápsula Tipo BC
	* PT32	8.28	3.18	0.2	0.2	0.6	—	
	* PT42	10.85	3.18	0.3	0.3	0.7	—	
	BPT322	7.8	3.18	—	—	—	—	Suporte DOUBLE CLAMP DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA
	DCSVN32	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	
	ESS42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	Suporte Tipo ML
	EST32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Suporte Tipo ML
	EST43	12.70	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSCN3T3	9.52	3.97	0.4	0.4	0.8	0.8	Suporte DOUBLE CLAMP Suporte Tipo LL DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Suporte para torneamento interno Tipo P Cabeça de Mandrilar Tipo D Cone HSK Cápsula Tipo LL
	LLSCN33	9.52	4.76	0.4	0.4	0.8	0.8	
	LLSCN42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	
	LLSCN53	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	
	LLSCN63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Suporte para torneamento interno Tipo P Cone HSK
	* LLSCP42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	
	* LLSCP63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Suporte DOUBLE CLAMP Suporte Tipo LL DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Suporte para torneamento interno Tipo P Cabeça de Mandrilar Tipo D Cone HSK
	LLSDN32	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	
	LLSDN42	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	
	LLSDN43	12.70	4.76	0.8	1.2	—	—	
	LLSDN53	15.87	4.76	1.2	1.6	—	—	DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA
	* LLSDP42	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	
	LLSRN103	8.3	3.18	—	—	—	—	Suporte Tipo LL Cone HSK
	LLSRN123	9.8	3.18	—	—	—	—	
	LLSRN164	13.6	4.76	—	—	—	—	
	LLSRN204	17.3	4.76	—	—	—	—	
	LLSRN256	22.0	6.35	—	—	—	—	
	LLSRN326	28.0	6.35	—	—	—	—	
	LLSSN32	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	Suporte Tipo LL DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Suporte para torneamento interno Tipo P Cápsula Tipo LL
	LLSSN33	9.52	4.76	0.8	0.8	1.2	1.2	
	LLSSN42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	LLSSN53	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	
	LLSSN63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	2.0	
	LLSSN84	25.40	6.35	1.6	1.6	2.4	2.4	
	* LLSSP42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	

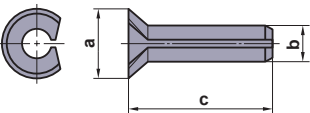
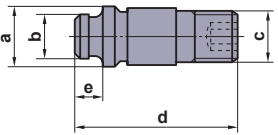
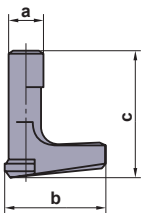
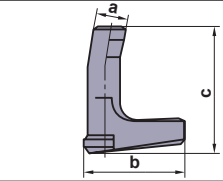
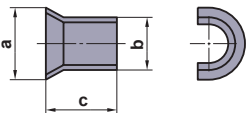
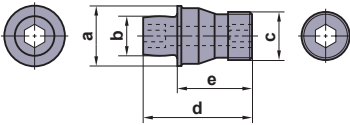
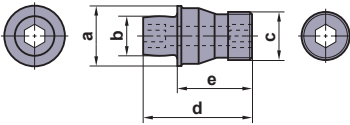
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	LLSTE32	7.6	3.18	0.4	0.4	0.4	—	Suporte Tipo LL Suporte DOUBLE CLAMP DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Suporte para torneamento interno Tipo P Cabeça de Mandrilar Tipo D Cápsula Tipo LL Unidade micrométrica de mandrilamento
	LLSTN32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN33	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN53	15.87	4.76	0.8	1.2	1.6	—	
	* LLSTP32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* LLSTP42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSWN32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSWN3T3	9.52	3.97	0.4	0.8	1.2	—	Suporte Tipo LL Suporte DOUBLE CLAMP DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA
	LLSWN42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* LLSWP32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* LLSWP42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	MHS532R/L	9.4	15.7	4.5	0.8	0.8	—	
	MHS533R/L	9.4	15.7	4.5	1.2	1.2	—	
	MHS534R/L	9.4	15.7	4.5	1.6	1.6	—	
	MHS542R/L	9.4	15.7	6.5	0.8	0.8	—	
	MHS543R/L	9.4	15.7	6.5	1.2	1.2	—	
	MHS544R/L	9.4	15.7	6.5	1.6	1.6	—	
	MLCP42	12.58	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	Suporte para torneamento interno Tipo P
	MLDP42	12.56	3.18	1.2	1.2	—	—	
	MLSP42	12.63	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	Suporte para torneamento interno Tipo P
	MLTP32	9.50	3.18	1.2	1.2	1.2	—	
	MSCN63	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	Suporte DOUBLE CLAMP (Desbaste Pesado)
	MSSN63	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	
	CT32T1	9.525	15.03	3.18	—	—	—	Suporte Tipo SET Suporte para torneamento interno Tipo SNT Cápsula Tipo SET
	PT32T1R	8.28	13.34	3.18	—	—	—	
	PT32T2R	8.28	13.19	3.18	—	—	—	
	PT42TR	10.85	17.20	3.18	—	—	—	

ACESSÓRIOS

CALÇO

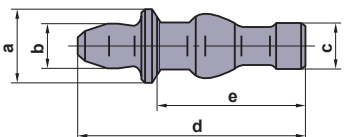
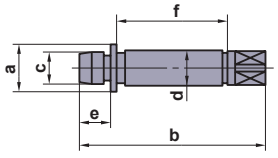
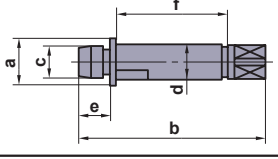
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	PV321	9.52	3.18	0.4	0.4	—	—	Suporte Tipo MP Cabeça de Mandrilar Tipo D
	PV322	9.52	3.18	0.8	0.8	—	—	
	PV323	9.52	3.18	1.2	1.2	—	—	
	SPSVN32	8.06	3.18	0.3	0.3	—	—	Suporte Tipo SP Cone HSK
	STASX400N	11.00	3.00	0.4	0.4	0.4	0.4	Fresa de Topo ASX400
	STASX445N	10.76	3.00	—	—	—	—	Fresa de Topo ASX445
	STBS500N	12.7	3.18	0.8	0.8	0.8	0.8	
	WPSTN33	9.3	4.76	0.8	0.4	1.2	—	Suporte Tipo WP
	WPSTN43	12.50	4.76	0.8	0.4	1.2	—	
	* WPSWC43	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	Suporte para torneamento interno Tipo M
	WPSWN43	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	

PINO DO CALÇO E ALAVANCA

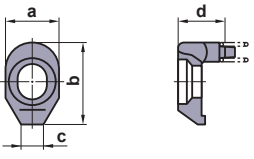
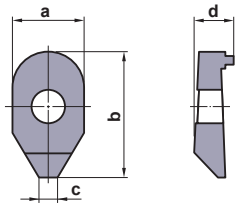
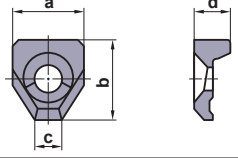
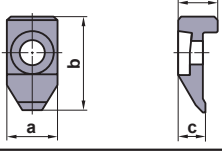
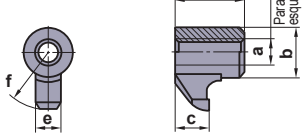
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Suporte
		a	b	c	d	e	
	BCP141	3.0	1.4	5.6	—	—	Suporte Tipo MC
	BCP201	4.3	2	7.4	—	—	Suporte Tipo SP
	BCP202	4.3	2	6.4	—	—	Suporte para torneamento interno Tipo F
	BCP251	4.8	2.5	7.4	—	—	Cone HSK
	BCP252	4.8	2.5	6.4	—	—	Cápsula Tipo BC
	BCP301	5.3	3	7.4	—	—	
	BCP401	6.3	4	7.4	—	—	
	CCP33	6.5	3.66	M5×0.8	18.5	3	Suporte WP
	CCP34	7.5	5.0	M6×1.0	18.5	3	Suporte para torneamento interno Tipo M
	CCP44	7.5	5.0	M5×0.8	14.2	3	
	LLCL12S	2.1	9.3	5.6	—	—	Suporte Tipo LL
	LLCL13	3.6	10	12.5	—	—	Suporte para torneamento interno Tipo P
	LLCL13S	3.6	10	7.8	—	—	Cabeça de Mandrilar Tipo D
	LLCL14	4.7	13.4	13.2	—	—	Cone HSK
	LLCL14S	4.7	13.6	12.2	—	—	Fresa de Topo KSMG
	LLCL15	6.0	19	17	—	—	Cápsula Tipo LL
	LLCL16	7.5	20.8	21	—	—	Unidade micrométrica de mandrilamento
	LLCL18	8.6	25.4	25.2	—	—	
	LLCL23	3.6	12.0	11.5	—	—	
	LLCL23S	3.6	11.6	9.5	—	—	
	LLCL24	4.7	16.2	14.8	—	—	
	LLCL25	6.0	17.1	17	—	—	
	LLCL110	3.0	10.7	11.6	—	—	
	LLCL112	3.5	13	13.5	—	—	
	LLCL116	4.5	18.5	18	—	—	
	LLCL120	5.6	20.3	19	—	—	
	LLCL125	6	24	24	—	—	
	LLCL132	8	30	27	—	—	
	LLP13	5.55	4.85	5.3	—	—	Suporte Tipo LL
	LLP14	7.25	6.55	5.8	—	—	Suporte DOUBLE CLAMP
	LLP15	8.8	8.05	8.6	—	—	DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA
	LLP16	10.85	9.85	11.1	—	—	Suporte para torneamento interno Tipo P
	LLP18	15.35	13.05	12.0	—	—	Cabeça de Mandrilar Tipo D
	LLP23	5.55	4.85	6.8	—	—	Cone HSK
	LLP24	7.25	6.55	9.1	—	—	Fresa de Topo KSMG
	MP6	11.9	7.8	M10×1	22.1	15	Cápsula Tipo LL
							Unidade micrométrica de mandrilamento
	MP6	11.9	7.8	M10×1	22.1	15	Suporte DOUBLE CLAMP (Desbaste Pesado)

ACESSÓRIOS

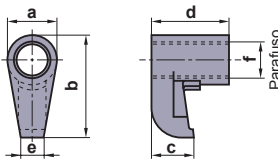
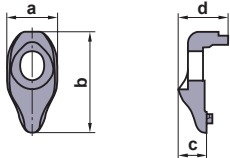
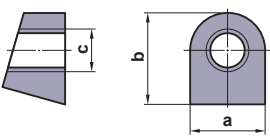
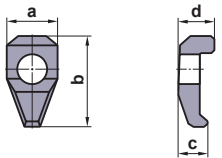
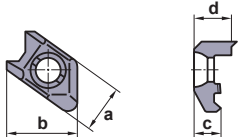
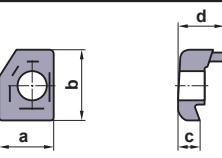
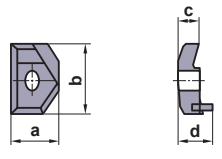
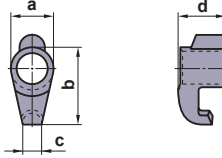
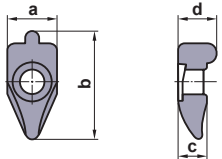
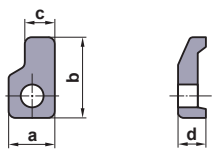
PINO DE FIXAÇÃO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	P11S	6	3.7	4	17	11.1	—	Suporte Tipo MP Cabeça de Mandrilar Tipo D
	P21S	7.5	4.9	4.5	17.2	11.5	—	
	P221US	4	18	2.11	3.5	3.3	7.7	Suporte Tipo ML
	P321US	5.5	18	3.64	5.0	3.3	7.5	
	P322US	5.5	21	3.64	5.0	3.3	10.5	
	P323US	5.5	24	3.64	5.0	3.3	13.5	
	P332US	5.5	21	3.64	5.0	4.9	8.9	
	P323WS	5.75	24	3.64	5.0	3.3	12.9	Suporte Tipo ML
	P333WS	5.75	24	3.64	5.0	4.9	11.3	
	P334WS	5.75	30	3.64	5.0	4.9	17.3	
	P433W	7.75	24	5.03	7.0	4.9	10.8	
	P434W	7.75	30	5.03	7.0	4.9	16.8	

GRAMPO DE FIXAÇÃO

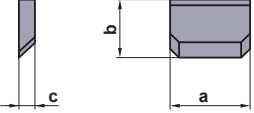
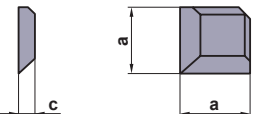
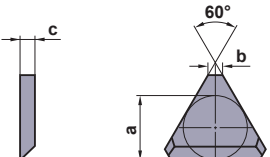
Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	AMS3	7	12	3	3.3	—	—	Suporte PARA PERFILAR Fresa de Topo AJX Fresa de Topo BRE
	AMS4	9	13.5	3	3.8	—	—	
	AMS5	10	15	3.5	5	—	—	
	CA142	8	15	4	7	—	—	
	CA150	9	16	4.5	7	—	—	
	CA151	10	17	5	7	—	—	
	CA152	10	19	5	7	—	—	
	CA153	10	24	5	7	—	—	
	CA161	13	20	6	8	—	—	
	CA162	13	24	6	8	—	—	
	CA163	13	27	6	8	—	—	
	CA181	16	30	8	10	—	—	
	CA183	16	37	8	10	—	—	
	CCK13	15	18.5	6	9	—	—	Suporte Tipo WP Suporte para torneamento interno Tipo M
	CCK14	19	22	8	9.5	—	—	
	CCTC1	13	25	7	10.2	—	—	
	CK231	M6×1	8	4	7.5	4.5	9.5	Suporte Tipo MC
	CK232	M6×1	8	4.5	8	4.5	11.5	
	CK341	M8×1	11	5.5	13.5	6	13.5	
	CK342	M8×1	11	6	14	6	16.5	

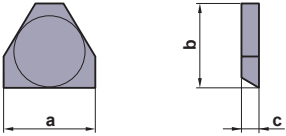
GRAMPO DE FIXAÇÃO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	CKW6	10.9	22.5	9.2	16.8	5	M8×1	Suporte DOUBLE CLAMP (Desbaste Pesado)
	DCK2211 DCK2613 DCK3113	11 13 13	22 26.5 31	6.57 7.35 9	11.1 12.9 14.5	— — —	— — —	Suporte DOUBLE CLAMP DIMPLE BAR FIXAÇÃO DUPLA Cone HSK
	KGC1	12.0	15.0	M7×0.75	—	—	—	Suporte Tipo UG
	LK1	8	14.3	4.5	5.9	—	—	
	MHK5NR/L	15.5	23.5	8.1	12.1	—	—	
	MTK1R/L	13	17.5	5	12	—	—	Suporte Tipo MG Suporte Tipo MT Suporte Tipo MT1 Cone HSK Cápsula Tipo MG
	MTK2R/L	18	28	7	14	—	—	
	SETK51 SETK61	6.8 8.9	14.5 18.1	2.9 4.1	8 8.6	— —	— —	Suporte Tipo MMTE Suporte Tipo MMTI Suporte Tipo SET Suporte Tipo SNT Cone HSK Cápsula Tipo SET
	SRK1R	9.4	21	5.5	7.5	—	—	Fresa de Topo SRE
	UCR	12	24	8	7	—	—	

ACESSÓRIOS

QUEBRA-CAVACO MECÂNICO

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Suporte
		a	b	c	Círculo Inscrito	Largura do Quebra-cavaco	
	CBS3	9.4	8.0	1.5	9.525	1.5	Suporte Tipo MC
	CBS4	12.6	9.2	2.5	12.70	3.5	
	CBS4N	12.6	10.2	2.5	12.70	2.5	
	CBS4F	12.6	11.2	2.5	12.70	1.5	
	CBS6	18.9	14.6	2.5	19.05	4.5	
	CBS6N	18.9	16.6	2.5	19.05	2.5	
	CBS6F	18.9	17.6	2.5	19.05	1.5	
	CBS3D	8.0	—	1.5	9.525	1.5	Suporte Tipo MC
	CBS4D	10.2	—	2.5	12.70	2.5	
	CBS6D	15.6	—	2.5	19.05	3.5	
	CBT2	5.33	1.4	1.5	6.35	1.5	Suporte Tipo MC Suporte para torneamento interno Tipo F *Para insertos positivos, a largura do quebra-cavaco é de 0.5mm maior do que a figura na lista.
	CBT2N	5.67	1.4	1.5	6.35	1.0	
	CBT3	7.20	1.4	2.5	9.525	3.5	
	CBT3N	7.87	1.4	2.5	9.525	2.5	
	CBT3F	8.53	1.4	2.5	9.525	1.5	
	CBT4	9.73	1.4	2.5	12.70	4.5	
	CBT4N	11.07	1.4	2.5	12.70	2.5	
	CBT4F	11.73	1.4	2.5	12.70	1.5	

Geometria	Referência para Pedido	Dimensões (mm)			Passo da Rosca (mm)	Suporte
		a	b	c		
	CBT3106	11.5	10.6	2.0	2.5—3.0	
	CBT3113	11.5	11.3	2.0	1.5—2.0	
	CBT3120	11.5	12	2.0	0.75—1.25	
	CBT4108	13.3	10.8	2.0	3.5—4.0	
	CBT4128	13.3	12.8	2.0	4.5—5.0	

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPORTES DE TORNEAMENTO)

SUPORTE TIPO LL

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo	Tamanho					
PCFNR/L PCLNR/L PCBNR/L	1616H09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2525M09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K12	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M12	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M16	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3225P16	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	4040R19	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
PTANR/L PTBNR/L PTTNR/L PTGNR/L PTFNR/L	1010E11	—	—	LLCL12S	LLCS105	HKY20F
	1212F11	—	—	LLCL12S	LLCS105	HKY20F
	1616H16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2525M16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS206	HKY25R
	2525M22	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	3225P22	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	3232P22	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PSBNR/L PSSNR/L PSKNR/L	4040R27	LLSTN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3225P12	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M15	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3232P15	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3232P19	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
	4040R19	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
PRGCR/L PRDCN	5050T25	LLSSN84	LLP18	LLCL18	LLCS112	HKY50R
	2020K10	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
	2020K12	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
	3225P12	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
	3225P16	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
	4040R25	LLSRN256	LLP16	LLCL125	LLCS410	HKY40R
	5050T32	LLSRN326	LLP18	LLCL132	LLCS112	HKY50R

SUPORTE TIPO MC (PRODUTO OBSOLETO)

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
Tipo	Tamanho						
N11R/L N12R/L N13R/L N14M N15R/L	22	CS32	BCP251	CK6	LS1	CBS3	HKY30R
	33H	CS42	BCP301	* CK2	LS2	CBS4	HKY40R
	44	CS42	BCP301	* CK2	LS3	CBS4	HKY40R
N21R/L N22R/L N25R/L	22	CT22	BCP201	CK1	LS1	CBT2	HKY30R
	33H	CT32	BCP301	CK2	LS2	CBT3	HKY40R
	44	CT32	BCP301	CK2	LS3	CBT3	HKY40R
P11R/L P12R/L P14M P15R/L	22	PS31	BCP201	CK6	LS1	CBS3	HKY30R
	33	PS42	BCP251	* CK3	LS2	CBS4	HKY40R
	44	PS42	BCP251	* CK3	LS3	CBS4	HKY40R
P21R/L P22R/L P25R/L	22	PT21	BCP141	CK1	LS1	CBT2	HKY30R
	33	CT32	BCP201	CK2	LS2	CBT3	HKY40R
	44	CT32	BCP201	CK2	LS3	CBT3	HKY40R

*Utilize o grampo de fixação No.CK3 com os tipos N11R/L33H e N11R/L44. Utilize o grampo de fixação No.CK2 com os tipos P12R/L33 e P12R/L44.

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPORTES DE TORNEAMENTO)

SUPORTE TIPO MC

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave	Mola
Tipo	Tamanho							
CTANR/L CTGMR/L	1616	CT22	BCP201	CK231	LS1	CBT2	HKY30R	—
	2020	CT32	BCP301	CK341	LS2	CBT3	HKY40R	—
	2525	CT32	BCP301	CK341	LS3	CBT3	HKY40R	—
CSTNR/L CSSNR/L	1616	CS32	BCP251	CK232	LS1	CBS3	HKY30R	—
	2020	CS42	BCP301	CK341	LS2	CBS4	HKY40R	—
	2525M43	CS42	BCP301	CK341	LS3	CBS4	HKY40R	—
CTAPR/L	2020	PT32	BCP201	CK341	LS2	CBT3	HKY40R	—
CSBPR/L CSSPR/L CSKPR/L	1616	PS31	BCP201	CK232	LS1	CBS3	HKY30R	—
	2020	PS42	BCP251	CK342	LS2	CBS4	HKY40R	—
CTCPR/L	2020K16	BPT322	BCP201	CCTC1	HSC06020	CBT3	HKY50R	MES3
	2525M16	BPT322	BCP201	CCTC1	HSC06020	CBT3	HKY50R	MES3

SUPORTE TIPO ML (PRODUTO OBSOLETO)

Referência do Suporte Obsoleto		Pino de Fixação	Calço	Anel Elástico	Chave Reguladora
Tipo	Tamanho				
E11R/L E12R/L E13R/L E14R/L E15R/L	11U	P321US	—	ER3	KY40
	22U	P322US	—	ER3	KY40
	33W	P433W	ESS42	ER4	KY40
	44W	P434W	ESS42	ER4	KY40
E21R/L E22R/L E25R/L E26M E27R/L	11U	P221US	—	ER2	KY25
	22FU	P322US	—	ER3	KY40
	33HU	P332US	—	ER3	KY40
	33FW	P323WS	EST32	ER3	KY40
	33HW	P333WS	EST32	ER3	KY40
	44AW	P334WS	EST32	ER3	KY40
	44BW	P434W	EST43	ER4	KY40

SUPORTE TIPO ML

Referência do Suporte Obsoleto		Pino de Fixação	Calço	Anel Elástico	Chave Reguladora
Tipo	Tamanho				
ETANR/L ETENN ETFNR/L ETXNR/L	1212	P221US	—	ER2	KY25
	1616H32	P322US	—	ER3	KY40
	1616H33	P332US	—	ER3	KY40
	2020K32W	P323WS	EST32	ER3	KY40
	2020K33W	P333WS	EST32	ER3	KY40
	2525M33W	P334WS	EST32	ER3	KY40
	2525M43W	P434W	EST43	ER4	KY40
ESBNR/L ESENRL ESDNR/L ESKNR/L	1212	P321US	—	ER3	KY40
	1616H32	P322US	—	ER3	KY40
	2020W	P433W	ESS42	ER4	KY40
	2525W	P434W	ESS42	ER4	KY40

SUPORTE TIPO MH

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Parafuso do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
Tipo	Tamanho						
KKCR/L	445	MHS532R/L	SFC03010	MHK5NR/L	MHT1	CE8	HKY40R
		533R/L					
		534R/L					

SUPORTE TIPO SL

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino de Fixação	Porca	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo	Tamanho						
ETJNR/L ETQNR/L	33K16S	SLSTN33	SLP13	SLN13	SLCW13	SLCS105	HKY25R HKY40R
	44M16S	SLSTN33	SLP13	SLN13	SLCW13	SLCS105	HKY25R HKY40R
	44M22S	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
	54P22S	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
ETNNR/L	64M22S	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
	85M22S	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R

SUPORTE TIPO WP (PRODUTO OBSOLETO)

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
Tipo	Tamanho								
MTJNR/L MTENN MTQNR/L	2020K16	SLSTN33	CCP13	CCK13	SLCS105	CPT13	WPS1	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M16	SLSTN33	CCP13	CCK13	SLCS105	CPT13	WPS1	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M22	SLSTN43	CCP14	CCK14	SLCS106	CPT14	WPS1	MES3	HKY30R HKY40R
MTNNR/L	5032M22	SLSTN43	CCP14	CCK14	SLCS106	CPT14	WPS1	MES3	HKY30R HKY40R
MWLNR/L	2020K08	WPSWN43	CCP34	CCK13	SLCS105	CPT24	—	MES2	HKY25R HKY30R HKY40R
	2525M08								
	3225P08								

SUPORTE TIPO WP

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
Tipo	Tamanho								
MTJNR/L MTENN MTQNR/L	2020K16N	WPSTN33	CCP33	CCK13	SLCS105	CPT13	—	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M16N	WPSTN33	CCP33	CCK13	SLCS105	CPT13	—	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M22N	WPSTN43	CCP34	CCK14	SLCS106	CPT14	—	MES3	HKY30R HKY40R
MTNNR/L	5032M22N	WPSTN43	CCP34	CCK14	SLCS106	CPT14	—	MES3	HKY30TL HKY40R

SUPORTE TIPO SP

Referência do Suporte Obsoleto		Parafuso de Fixação	Chave	Calço	Pino do Calço
Tipo	Tamanho				
SDJCR/L SDFCR/L SDXCR/L	0808D07	TS25	TKY08F	—	—
	1010E07	TS25	TKY08F	—	—
	1212F07	TS25	TKY08F	—	—
	1616H11	TS43	TKY15F	—	—
SVJCR/L SVVCN SVPCR/L	0808D11	TS25	TKY08F	—	—
	1010E11	TS25	TKY08F	—	—
	1212F16	TS43	TKY15F	—	—
	3225P16	TS44	TKY15R	SPSVN32	BCP141
SSBCR/L	1616H09	TS43	TKY15F	—	—
SRGCR/L SRXCR/L SRDCN	0808D06	TS25	TKY08F	—	—
	1010E06	TS25	TKY08F	—	—
	1212F06	TS25	TKY08F	—	—
	1010E08	TS3	TKY08F	—	—
	1212F08	TS3	TKY08F	—	—

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPORTES DE TORNEAMENTO)

SUPORTE TIPO MP

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
Tipo	Tamanho					
PVVNN PVPNR/L	3225P16	PV32	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

SUPORTE TIPO SR

Referência do Suporte Obsoleto		Parafuso de Fixação	Chave
Tipo	Tamanho		
SRSGR/L	2525M20	TS5	TKY25F
SRSGN	3225P20	TS5	TKY25F

SUPORTE TIPO AL

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo	Tamanho					
PTGER/L	2020K16	LLSTE32	LLP13	LLCL131	LLCS106	HKY25R
PTFER/L	2525M16	LLSTE32	LLP13	LLCL131	LLCS106	HKY25R
SVVDN SVPDR/L	1616H16	—	—	—	FC400890T	TKY10F
	2020K16	—	—	—	FC400890T	TKY10F
	2525M16	—	—	—	FC400890T	TKY10F

SUPORTE TIPO MT2

Referência do Suporte Obsoleto		Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
Tipo	Tamanho				
MT2R/L	2525M4	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R

SUPORTE TIPO MG2

Referência do Suporte Obsoleto		Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
Tipo	Tamanho				
MG2R/L	2525M4315	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
	2525M4323	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
	2525M4333	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

SUPORTE TIPO MG

Referência do Suporte Obsoleto		Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
Tipo	Tamanho				
MGHR/L	2020K3333	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R
	2020K4447	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R
	3232P5660	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R
	3232P5670	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R
	3232P5680	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R

SUPORTE TIPO EG

Referência do Suporte Obsoleto		Grupo de Fixação	Chave
Tipo	Tamanho		
EGHR	2020K03	EGS06019	HKY30R
	2525M3	EGS06019	HKY30R
	2525M4	EGS08024	HKY40R
	2525M5	EGS08024	HKY40R
	2525M7	EGS08024	HKY40R
	2525M8	EGS08024	HKY40R

SUPORTE TIPO ET

Referência do Suporte Obsoleto		Grupo de Fixação	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
Tipo	Tamanho						
ETHR	2525M16	CK341	LS2	CFM02008	PT32T1R PT32T2R	CBT3106 CBT3113 CBT3120	HKY40R

SUPORTE TIPO SET

Referência do Suporte Obsoleto		Grupo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Parafuso do Calço	Calço	Chave
Tipo	Tamanho						
SETHR	1616H16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R
	2020K16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R
	2525M16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R

FERRAMENTAS HSK-T (DG)

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso do Localizador	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
H63TH-DGHR/LS	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHR/L	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H4	HSC05010	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H5	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H6	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L4	HSC05010	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L5	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L6	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPORTES DE TORNEAMENTO)

SUPORTE TIPO DG

Referência do Suporte Obsoleto	Grampo de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave	Parafuso de Fixação	Mola
DGHR/L 1616K2G	DGK2R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616K3	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616K3G	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616KF3	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020K	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KFS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KL	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KLS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525M	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MC	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MCS	—	HSC05010	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MF	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MFS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525ML	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MLS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO)

COBRA

Referência do Suporte Obsoleto	Grampo de Fixação	Chave
S08HSTFPR09	TS253	TKY08F
S10KSTFPR09	TS25	TKY08F
S000STFPR11	TS3	TKY08F
S000STFPR16	TS4	TKY15F
S000SCLPR/L08	TS3	TKY08F
S000SCLPR/L09	TS4	TKY15F
S000SWLPR/L04	TS25	TKY08F
S000SWLPR/L06	TS4	TKY15F

COBRA (HASTE DE METAL DURO)

Referência do Suporte Obsoleto	Grampo de Fixação	Chave
E08KSTFPR09	TS253	TKY08F
E10MSTFPR09	TS25	TKY08F
E000STFPR11	TS3	TKY08F
E000SCLPR08	TS3	TKY08F
E000SCLPR09	TS4	TKY15F

TIPO S (HASTE DE AÇO)

Referência do Suporte Obsoleto	Grampo de Fixação	Chave
S000SSKCR/L12	TS5	TKY25F
S000SDQCR/L15	TS5	TKY25F
S000SCZCR/L06	TS25	TKY08F
S000SCZCR/L09	TS4	TKY15F
S000SCZCR/L12	TS5	TKY25F
S000SDZCR11	TS4	TKY15F

TIPO S (HASTE DE METAL DURO)

Referência do Suporte Obsoleto	Grampo de Fixação	Chave
C000SSKCR/L09	TS4	TKY15F
C000SDUCR/L15	TS5	TKY25F
C000SVUCR/L11	TS25	TKY08F
C000SVUCR/L16	TS4	TKY15F
C000SCLCR/L12	TS5	TKY25F
C000SCZCR/L06	TS25	TKY08F
C000SCZCR/L09	TS4	TKY15F
C000SCZCR/L12	TS5	TKY25F
C000SDZCR11	TS4	TKY15F

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO)

TIPO F

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
Tipo	Tamanho					
FCSK	116R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	120R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	125R/L	PS42	BCP252	C4	CBS4F	HKY30R
	132R/L	PS42	BCP251	C4	CBS4F	HKY30R
FCSK	216R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	220R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	225R/L	PS42	BCP252	C4	CBS4F	HKY30R
FCTU	232R/L	PT32	BCP201	C4	CBT3F	HKY30R

TIPO P

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave	Plug
A50UPSKNR/L19		LLSSP63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R	HGM-PT3/8
A40TPCLNR/L16		LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R	HGM-PT3/8
A50UPCLNR/L19		LLSCP63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R	HGM-PT3/8

TIPO D (PARA MANDRILAMENTO)

Referência do Suporte Obsoleto		Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Anel Elástico	Chave
Tipo	Tamanho								
DPSK	132R/L	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	140R/L	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	150R/L	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
	163R/L	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
DPTF	150R/L	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	163R/L	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
DPDU	132R/L	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	—	—	—	HKY30R
DPDH	140R/L	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	—	—	—	HKY30R
DPDZ	* 150R/L	LLSDN53	LLP15	LLCL15	LLCS208	—	—	—	HKY30R
DPCL	150R/L	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
	163R/L	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
DPVP	150R/L	PV322	P11S	—	HSP05008C	—	—	E03	HKY25R
DCTU	132R/L	PT32	BCP201	—	—	C4	CBT3N	—	HKY30R
	140R/L	PT42	BCP251	—	—	C5	CBT4F	—	HKY40R
	150R/L	PT42	BCP251	—	—	C5	CBT4F	—	HKY40R

*DPDH150R/L pode ser compatível com 140R/L.

TIPO D (PARA CANAL E ROSQUEAMENTO)

Referência do Suporte Obsoleto		Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
Tipo	Tamanho				
DPT2	132R	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
	140R	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT4	132R	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
	140R	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

TIPO F (PARA CANAL E ROSQUEAMENTO)

Referência do Suporte Obsoleto		Grampo de Fixação	Conjunto de Fixação	Parafuso de Fixação	Calço	Pino do Calço	Anel Elástico	Chave
Tipo	Tamanho							
FCL5	116R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	120R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	125R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	132R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	216R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	220R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	225R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
NTF	M16R	—	C3	—	—	—	—	HKY25R
	Q20R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	R25R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	R216R	—	C3	—	—	—	—	HKY25R
	S220R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	T225R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
SNTF	K16R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	M16R	—	—	CS350860T	—	—	—	TKY15F
	P20R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F HKY20R
	R25R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F HKY20R
	M210R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	Q212R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	R216R	—	—	CS350860T	—	—	—	TKY15F
	S220R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F
	T225R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F
FCDG4	120R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	120R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L5M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L5M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
FCDG4	120R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L5J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L5J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (UNIDADE MICROMÉTRICA PARA MANDRILAMENTO)

UNIDADE

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso da Arruela	Parafuso de Mancal	Chave	Mancal	Arruela	Molde de Pressão
NA1	HFC03008	HY-A1	HKY20R	As peças acima não podem ser vendidas separadamente pois a precisão só pode ser garantida com o conjunto completo. Por favor entre em contato para esclarecimentos em caso de reposição.		
NV1	HFC03008	HY-V1	HKY20R			
NA2	HSC03010	HY2	HKY20R HKY25R			
NV2	HSC03010	HY2	HS-N2 HKY25R			
NA3	HSC04010	HY3	HKY20R HKY30R			
NV3	HSC04010	HY3	HKY20R HKY30R			
NA4	HSC05012	HY4	HKY30R HKY40R			
NV4	HSC05012	HY4	HKY30R HKY40R			

CÁPSULA

Referência do Suporte Obsoleto	Alavanca	Parafuso de Fixação	Calço	Pino do Calço	Chave Reguladora	Chave
NASP11	—	CS250T	—	—	HR12	TKY08F
NVSP11	—	CS250T	—	—	HR12	TKY08F
NASP21	—	CS300890T	—	—	HR12	TKY08F
NVSP21	—	CS300890T	—	—	HR12	TKY08F
NAPN21	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR12	HKY20F
NVPN21	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR12	HKY20F
NASP31	—	CS300890T	—	—	HR34	TKY08F
NVSP31	—	CS300890T	—	—	HR34	TKY08F
NAPN31	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR34	HKY20F
NVPN31	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR34	HKY20F
NAPN41	LLCL13	LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	HKY25F
NVPN41	LLCL13	LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	HKY25F

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE FACEAR)

TIPO AF5000

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Regulagem	Chave	Chave	Fresa Recomendada
Tipo AF5000	CWAF5R/L	LS10T	KS1S	TKY25T	HKY15R	Tipo NF10000 (L148)

TIPO BAP300

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo BAP300	TS25	TKY08F	Tipo APX3000 (L046)

TIPO BAP400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
BAP400-040A04R	TS43	TKY15F	Tipo APX400 (L052)
BAP400-050A05R	TS43	TKY15F	
BAP400-063A06R	TS43	TKY15F	
BAP400R0307C	TS43	TKY15F	
BAP400R0408D	TS43	TKY15F	
BAP400R0509E	TS43	TKY15D	
BAP400R0610E	TS43	TKY15D	

TIPO BF407

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Chave	Fresa Recomendada
BF407R0812K	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	—
BF407R1016K	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	
BF407R1218P	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	

TIPO BN425

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo BN425	CWS43SNN	LS14T	TKY25T	—

TIPO BOE

Referência do Suporte Obsoleto	Conjunto de Aperto	Conjunto de Aperto	Parafuso de Fixação	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso do Conjunto)	Fresa Recomendada
BOER0202B	LS21	—	CS501290T	TKY25T	HKY50R	Tipo OCTACUT (L094)
BOE-050A02R	LS20	—	CS501290T	TKY25T	HKY50R	
BOER2H03B	—	BOES101	CS501290T	TKY25T	HKY80R	
BOE-063A03R	—	BOES101	CS501290T	TKY25T	HKY80R	
BOER0304C	—	—	CS501290T	TKY25T	—	
BOER0405D	—	HSC16035	CS501290T	TKY25T	—	

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE FACEAR)

TIPO BSX400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
BSX400R05004A	TS43	TKY15F	Tipo ASX400 (L040)
BSX400R06305A	TS43	TKY15F	
BSX400R08006C	TS43	TKY15F	
BSX400R10008D	TS43	TKY15F	
BSX400R12510E	TS43	TKY15D	
BSX400R16012E	TS43	TKY15D	

TIPO BSX500

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Chave	Fresa Recomendada
Tipo BSX500	CSF401260T	WCS604010H	STBS500N	TKY20D	Tipo ASX400 (L040)

TIPO BXD7000

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo BXD7000	TS5SL	TKY25D	Tipo AXD7000 (L066)

TIPO BZC400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Conjunto de Aperto	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso do Conjunto)	Fresa Recomendada
BZC400-032A03R	CS350990T	LS24	TKY10F	HKY40R	Tipo APX4000 (L052)
BZC400-040A04R	CS350990T	—	TKY10F	—	
BZC400R0408D	CS350990T	—	TKY10F	—	

TIPO E404

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Parafuso do Localizador	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação (Cunha)	Chave	Chave	Fresa Recomendada
Tipo E404	SSE41R	SPS1	SCD43	STS1	CWS3R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	—

TIPO FN548

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Cabeça Hexagonal	Fresa Recomendada
Tipo FN548	CWS4	LS14	HKY40T	120QSPK x 80 (KANNON-SEIKI CO.)	6.35 x 4 (KYOKUTO MFG CO.)	—

TIPO LSE445

Referência do Suporte Obsoleto	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave	Fresa Recomendada
Tipo LSE445	STBE445NF	CS300890T	CWSE445TR	LS15T	TKY25T	TKY08F	Tipo ASX445 (L018)

TIPO MG300, 400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo MG300	CS350990T	TKY10F	—
Tipo MG400	CS451190T	TKY20F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO MG345, 445

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo MG345	CS350990T	TKY10F	Tipo ASX445 (L018)
Tipo MG445	CS451190T	TKY20F	

TIPO MGP445

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo MGP445	CS401160T	TKY15D	Tipo ASX445 (L018)

TIPO MSD445

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo MSD445	CWMSE445R2	LS15T	TKY25T	Tipo ASX445 (L018)

TIPO MSE445

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo MSE445	CWMSE445R2	LS15T	TKY25T	Tipo ASX445 (L018)

TIPO NR10000

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo NR10000	CWAF10R2	LS10T	CWAF10N	LS15T	CSAF10	TKY25T	—

TIPO P425, P525

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Parafuso do Localizador	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação (Cunha)	Chave	Chave	Fresa Recomendada
Tipo P425	SSP41R	SPS1	SCP431R/L	STS1	CWS1R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	Tipo ASX445 (L018)
Tipo P525	SSP51R	SPS1	SCP521R/L	STS1	CWS1R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	Tipo SE515 (L034)

TIPO QBF407

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Chave	Fresa Recomendada
QBF407R0304Q	CWSF407TR1	LS15T	CAS51T	QPAR1	TFC04010	TKY20R TKY25T	—
QBF407R0406Q	CWSF407TR1	LS15T	CAS51T	QPAR1	TFC04010	TKY20R TKY25T	
QBF407R0508Q	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	QPAR1	TFC04010	TKY20R TKY25T	

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE FACEAR)

TIPO QBP415

Referência do Suporte Obsoleto	Calço	Pino do Calço	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo QBP415	STSP415R	TS32	QWGR1	LS10T	TKY25T	—

TIPO QF10000

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo QF10000	CWAF10R3	LS15T	QPCR1	TFC04010	CWAF10N	LS10T	CSAF10	TKY20T TKY25T	—

TIPO QSE415

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Chave	Fresa Recomendada
Tipo QSE415	CWSF407TR3	LS15T	CAS51T	QPAR1	TFC04010	TKY20R TKY25T	—

TIPO SE300

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Localizador (Alisador)	Cunha-T	Cunha-S	Cunha-S (Alisador)	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo SE300	SPSE300R	SPSEW300R	CWNSE300TR	CWSE300SN	CWSEW300SN	LS10T	TKY25T	—

TIPO SE400

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Localizador (Alisador)	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo SE400	SPSE400R	SPSEW400R	CWSE400TN	CWSE400SN	LS15T (SE400R0304C:LS10T)	TKY25T	—

TIPO SHP400

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	Fresa Recomendada
Tipo SHP400	SPSHP400R/L	CWSE300TR/L	LS10T	TS32	TKY25T	TKY08F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO VIP400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo VIP400	CS501160T	TKY20F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO VIP445

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa Recomendada
Tipo VIP445	CS501160T	TKY20F	Tipo ASX445 (L018)

TIPO VSD645

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Parafuso do Localizador	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Empunhadura	Chave	Fresa Recomendada
Tipo VSD645	NE04R30	SE03-65	SE02-81	SA04-47	TKY15D	HKY30R	Tipo ASX445 (L018)

ACESSÓRIOS

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE TOPO)

TIPO BAE

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
BAE500R161S16	TS42	TKY15F	Tipo APX4000 (L052)
BAE500R201S20	TS42	TKY15F	
BAE500R252S25	TS42	TKY15F	
BAE500R323S32	TS4	TKY15F	
BAE500R403S32	TS4	TKY15F	
BAE500R504S32	TS4	TKY15F	
Tipo BAE600	TS52	TKY25F	

TIPO BAP400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
BAP400R252S25	TS4	TKY15F	Tipo APX4000 (L052)
BAP400R323S32	TS43	TKY15F	
BAP400R404S32	TS43	TKY15F	
BAP400R505S32	TS43	TKY15F	
BAP400R636S32	TS43	TKY15F	

TIPO BAP400 (Aresta de Corte Tipo Longa)

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
BAP400R4008ES42	TS43	TKY15F	Tipo APX4000 (L052)
BAP400R5012ES58	TS43	TKY15F	
BAP400R06308C	TS43	TKY15F	
BAP400R08012D	TS43	TKY15F	
BAP400R06312A27	TS43	TKY15F	
BAP400R08018A27	TS43	TKY15F	

TIPO BOE

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BOE	CS501290T	TKY25T	Tipo OCTACUT (L094)

TIPO BRE

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação (Grampo)	Mola	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BRE	TS5S	AMS5	BRS105	ASS3	TKY25R	Tipo BRP (L102)

TIPO BSX300

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BSX300	TS32	TKY08F	Tipo APX3000 (L046)

TIPO BSX400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BSX400	TS43	TKY15F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO BSX500

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BSX500	CSF401260T	WCS604010H	STBS500N	TKY20D	Tipo ASX400 (L040)

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE TOPO)

TIPO BXD7000

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
BXD7000R251SA25SA/B	TS5S	TKY25D	Tipo AXD7000 (L066)
BXD7000R321SA32SA/B	TS5S	TKY25D	
BXD7000R402SA42SA/B	TS5SL	TKY25D	

TIPO BZC400

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo BZC400	CS350990T	TKY10F	Tipo APX4000 (L052)

TIPO CV

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação (Grampo)	Mola	Chave	Fresa de Topo Recomendada
CV10R253S32	TS4	AMS3	BRS103	ASS2	TKY15R	Tipo BRP (L102)
CV12R323S32	TS4	AMS3	BRS103	ASS2	TKY15R	
CV16R403S32	TS5	AMS5	BRS105	ASS3	TKY25R	

TIPO CV20

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Cunha	Chave	Fresa de Topo Recomendada
CV20R403S32	LS14T	CWCV20	TKY25T	—

TIPO DCSD, DCSN

Referência do Suporte Obsoleto	Suporte			Cápsula					Chave	Fresa de Topo Recomendada
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Corpo	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave		
DCSDR2063SN	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	Tipo SPX (L108)
DCSDR2063LN	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSDR2080SN	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSDR2100SN	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSNR2063SN	JENS42	JSS7	TS5L	JKNS4	JENS42	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSNR2063LN	JENS42	JSS7	TS5L	JKNS4	JENS42	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSDR2063SB	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSDR2063LN	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSNR2063SB	JENS42	JSS7	TS5L	JKNS4	JENS42	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSDR2080SA	—	—	TS5S	JKDS4	—	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
DCSNR2080SA	JENS42	JSS7	TS5L	JKNS4	JENS42	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	

TIPO ECMP

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
ECMP252S25	TS4	TKY15R	—
ECMP322S32	TS5	TKY25R	
ECMP402S42	TS5	TKY25R	

TIPO FF3000

Referência do Suporte Obsoleto	Calço	Pino de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo FF3000	FFSS	FFP	HKY25L	—

TIPO FSTE

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo FSTE	TS441R	CWFSTE	LS10T	CPM03008	TKY25T	Tipo ASX400 (L040)

TIPO MG200, 300

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo MG200	CS300890T	TKY08F	—
Tipo MG300	CS350990T	TKY10F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO MG245, 345

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo MG245	CS300890T	TKY08F	Tipo ASX445 (L018)
Tipo MG345	CS350990T	TKY10F	

TIPO MSE445

Referência do Suporte Obsoleto	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo MSE445	CWMSE445R1	LS15T	TKY25T	Tipo ASX445 (L018)

TIPO SRE

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Anel Elástico	Chave	Fresa de Topo Recomendada
SRER100SS16	TS253	—	—	TKY08F	Tipo AQX (L076)
SRER120SS16	TS3	—	—	TKY08F	
SRER140SS16	TS3	—	—	TKY08F	
SRER160SS16	TS35	—	—	TKY10F	
SRER180SS20	TS35	—	—	TKY10F	
SRER200SS20	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
SRER200SL20	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
SRER250SS25	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
SRER250SL25	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
SRER300SS32	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
SRER300SL32	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	

TIPO SE300

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo SE300	SPSE300R	CWNSE300TR	CWSE300SN	LS10T	TKY25T	—

TIPO SHP400

Referência do Suporte Obsoleto	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	Fresa de Topo Recomendada
Tipo SHP400	SPSHP400R	CWSE300TR	LS10T	TS32	TKY25T	TKY08F	Tipo ASX400 (L040)

TIPO VIPER

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
Tipo VIPER	CS400990T	TKY15D	Tipo SPX (L108)

TIPO ZR

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
ZR202C/T	TS25	TKY08F	—
ZR252C/T	CS300890T	TKY08F	
ZR322C/T	CS300990T	TKY10F	
ZR402C/T	CS451190T	TKY20F	
ZR502C/T	CS451190T	TKY20F	

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (FRESAS DE TOPO)

TIPO FBE2

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
FBE2200SM	CS300590T	TKY08R	Tipo SRF (L120)
FBE2250SM	CS350790T	TKY10R	
FBE2300SM	CS400990T	TKY15R	
FBE2200SF	CS300590T	TKY08R	
FBE2250SF	CS350790T	TKY10R	
FBE2300SF	CS400990T	TKY15R	

TIPO TBE1/TBE2

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação		Chave				Fresa de Topo Recomendada
	R	Periférico	R		Periférico		
TBE1100SS	TS3	—	TKY08F	—	—	—	Tipo SRM2 (🌀L128)
TBE1100SM	TS3	—	TKY08F	—	—	—	
TBE1100S	TS3	—	TKY08F	—	—	—	
TBE1150S	CS300790TS	—	—	TKY10R	—	—	
TBE1200S	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE1250S	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE1300S	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
TBE2200S	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
TBE2200SM	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
TBE2250S	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE2250SM	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE2300S	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
TBE2300SM	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
TBE1150SU	CS300790TS	—	—	TKY10R	—	—	
TBE1200SU	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE1250SU	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE1300SU	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
TBE2200SU	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
TBE2250SU	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
TBE2300SU	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
TBE1200SL	CS400990T	TS3	—	TKY15R	TKY08F	—	
TBE1250SL	CS400990T	TS3	—	TKY15R	TKY08F	—	
TBE1300SL	CS501290T	TS4	—	TKY25R	—	TKY15R	
TBE2200SL	CS350790T	CS350790T	—	TKY10R	—	TKY10R	
TBE2250SL	CS400990T	CS400990T	—	TKY15R	—	TKY15R	
TBE2300SL	CS501290T	CS400990T	—	TKY25R	—	TKY15R	

TIPO TBE2

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Fresa de Topo Recomendada
TBE2150S/SM/SU	TS254	TKY08F	Tipo SRM2 (L128)
TBE2160S/SM/SU	TS254	TKY08F	

TIPO TRM2

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação		Chave		Fresa de Topo Recomendada
	Interno	Periférico	Interno	Periférico	
TRM2200SM	CS300790TS	—	TKY10R	—	Tipo SRM2 (L128)
TRM2250SM	CS400990T	—	TKY15R	—	
TRM2300SM	CS501290T	—	TKY25R	—	
TRM2200SL	CS300790TS	TS3	TKY10R	TKY08F	
TRM2250SL	CS400990T	TS3	TKY15R	TKY08F	
TRM2300SL	CS501290T	TS4	TKY25R	TKY15R	
TRM2200SF	CS300790TS	TS3	TKY10R	TKY08F	
TRM2250SF	CS400990T	TS3	TKY15R	TKY08F	
TRM2300SF	CS501290T	TS4	TKY25R	TKY15R	

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (BROÇAS)

TIPO TASS (STANDARD)

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Broca Recomendada
TASS1600S32	TS202	TKY06F	Broca TAF (N240)
TASS1700S32	TS202	TKY06F	
TASS1800S32	TS202	TKY06F	
TASS1900S32	TS202	TKY06F	
TASS2000S32	TS25	TKY08F	
TASS2100S32	TS25	TKY08F	
TASS2200S32	TS25	TKY08F	
TASS2300S32	TS25	TKY08F	
TASS2400S32	TS25	TKY08F	
TASS2500S32	TS32	TKY08F	
TASS2600S32	TS32	TKY08F	
TASS2700S32	TS32	TKY08F	
TASS2800S32	TS32	TKY08F	
TASS2900S32	TS32	TKY08F	
TASS3000S32	TS43	TKY15F	
TASS3100S32	TS43	TKY15F	
TASS3200S32	TS43	TKY15F	
TASS3300S40	TS43	TKY15F	
TASS3400S40	TS43	TKY15F	
TASS3500S40	TS43	TKY15F	
TASS3600S40	TS43	TKY15F	

TIPO TASS (FLANGE)

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Broca Recomendada
TASS1600C20	TS202	TKY06F	Broca TAF (N240)
TASS1650C20	TS202	TKY06F	
TASS1700C20	TS202	TKY06F	
TASS1750C20	TS202	TKY06F	
TASS1800C20	TS202	TKY06F	
TASS1850C20	TS202	TKY06F	
TASS1900C20	TS202	TKY06F	
TASS1950C20	TS202	TKY06F	
TASS2000C20	TS25	TKY08F	
TASS2100C25	TS25	TKY08F	
TASS2200C25	TS25	TKY08F	
TASS2300C25	TS25	TKY08F	
TASS2400C25	TS25	TKY08F	
TASS2500C25	TS32	TKY08F	
TASS2600C25	TS32	TKY08F	
TASS2700C25	TS32	TKY08F	
TASS2800C25	TS32	TKY08F	
TASS2900C25	TS32	TKY08F	
TASS3000C25	TS43	TKY15F	
TASS3100C32	TS43	TKY15F	
TASS3200C32	TS43	TKY15F	
TASS3300C32	TS43	TKY15F	
TASS3400C32	TS43	TKY15F	
TASS3500C32	TS43	TKY15F	
TASS3600C32	TS43	TKY15F	
TASS3700C32	TS43	TKY15F	
TASS3800C32	TS43	TKY15F	
TASS3900C32	TS43	TKY15F	
TASS4000C32	TS5	TKY25F	
TASS4100C32	TS5	TKY25F	
TASS4200C40	TS5	TKY25F	
TASS4300C40	TS5	TKY25F	
TASS4400C40	TS5	TKY25F	
TASS4500C40	TS5	TKY25F	
TASS4600C40	TS5	TKY25F	
TASS4700C40	TS5	TKY25F	
TASS4800C40	TS5	TKY25F	
TASS4900C40	TS5	TKY25F	
TASS5000C40	TS32	TKY08F	

PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS (BROÇAS)

TIPO TAGS

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Broca Recomendada
TAGS1600F25	TS2	TKY06F	Broca TAF (N240)
TAGS1700F25	TS2	TKY06F	
TAGS1800F25	TS2	TKY06F	
TAGS1900F25	TS2	TKY06F	
TAGS2000F25	TS25	TKY08F	
TAGS2100F25	TS25	TKY08F	
TAGS2200F25	TS25	TKY08F	
TAGS2300F25	TS25	TKY08F	
TAGS2400F25	TS25	TKY08F	
TAGS2500F32	TS3	TKY08F	
TAGS2600F32	TS3	TKY08F	
TAGS2700F32	TS3	TKY08F	
TAGS2800F32	TS3	TKY08F	
TAGS2900F32	TS3	TKY08F	
TAGS3000F40	TS4	TKY15F	
TAGS3100F40	TS4	TKY15F	
TAGS3200F40	TS4	TKY15F	
TAGS3300F40	TS4	TKY15F	
TAGS3400F40	TS4	TKY15F	
TAGS3500F40	TS4	TKY15F	
TAGS3600F40	TS4	TKY15F	
TAGS3700F40	TS4	TKY15F	
TAGS3800F40	TS4	TKY15F	
TAGS3900F40	TS4	TKY15F	
TAGS4000F40	TS5	TKY25F	
TAGS4100F40	TS5	TKY25F	
TAGS4200F40	TS5	TKY25F	
TAGS4300F40	TS5	TKY25F	
TAGS4400F40	TS5	TKY25F	
TAGS4500F40	TS5	TKY25F	
TAGS4600F40	TS5	TKY25F	
TAGS4700F40	TS5	TKY25F	
TAGS4800F40	TS5	TKY25F	
TAGS4900F40	TS5	TKY25F	
TAGS5000F40	TS3	TKY08F	
TAGS5100F40	TS3	TKY08F	
TAGS5200F40	TS3	TKY08F	
TAGS5300F40	TS3	TKY08F	
TAGS5400F40	TS3	TKY08F	
TAGS5500F40	TS4	TKY15F	
TAGS5600F40	TS4	TKY15F	
TAGS5700F40	TS4	TKY15F	
TAGS5800F40	TS4	TKY15F	
TAGS5900F40	TS4	TKY15F	

TIPO TAGM

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Broca Recomendada
TAGM1600F25	TS2	TKY06F	Broca TAF (N240)
TAGM1700F25	TS2	TKY06F	
TAGM1800F25	TS2	TKY06F	
TAGM1900F25	TS2	TKY06F	
TAGM2000F25	TS25	TKY08F	
TAGM2100F25	TS25	TKY08F	
TAGM2200F25	TS25	TKY08F	
TAGM2300F25	TS25	TKY08F	
TAGM2400F25	TS25	TKY08F	
TAGM2500F32	TS3	TKY08F	
TAGM2600F32	TS3	TKY08F	
TAGM2700F32	TS3	TKY08F	
TAGM2800F32	TS3	TKY08F	
TAGM2900F32	TS3	TKY08F	
TAGM3000F40	TS4	TKY15F	
TAGM3100F40	TS4	TKY15F	
TAGM3200F40	TS4	TKY15F	
TAGM3300F40	TS4	TKY15F	
TAGM3400F40	TS4	TKY15F	
TAGM3500F40	TS4	TKY15F	
TAGM3600F40	TS4	TKY15F	
TAGM3700F40	TS4	TKY15F	
TAGM3800F40	TS4	TKY15F	
TAGM3900F40	TS4	TKY15F	
TAGM4000F40	TS5	TKY25F	
TAGM4100F40	TS5	TKY25F	
TAGM4200F40	TS5	TKY25F	
TAGM4300F40	TS5	TKY25F	
TAGM4400F40	TS5	TKY25F	
TAGM4500F40	TS5	TKY25F	
TAGM4600F40	TS5	TKY25F	
TAGM4700F40	TS5	TKY25F	
TAGM4800F40	TS5	TKY25F	
TAGM4900F40	TS5	TKY25F	
TAGM5000F40	TS3	TKY08F	
TAGM5100F40	TS3	TKY08F	
TAGM5200F40	TS3	TKY08F	
TAGM5300F40	TS3	TKY08F	
TAGM5400F40	TS3	TKY08F	
TAGM5500F40	TS4	TKY15F	
TAGM5600F40	TS4	TKY15F	
TAGM5700F40	TS4	TKY15F	
TAGM5800F40	TS4	TKY15F	
TAGM5900F40	TS4	TKY15F	

TIPO TAB

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Plug	Chave	Broca Recomendada
TAB1700S32	TS3	PT1/4	TKY08D	Broca TAF (N240)
TAB1800S32	TS3	PT1/4	TKY08D	
TAB1900S32	TS3	PT1/4	TKY08D	
TAB2000S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2100S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2200S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2300S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2400S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2500S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2600S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2700S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2800S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2900S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3000S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3100S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3200S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3300S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3400S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3500S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3600S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3700S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3800S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3900S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4000S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4100S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4200S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4300S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4400S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4500S40	TS5	PT1/4	TKY25D	

TIPO NPX

Referência do Suporte Obsoleto	Parafuso de Fixação	Chave	Broca Recomendada
NPXM2000S25	TS3	TKY08F	Broca TAW (N229)
NPXM2100S25	TS3	TKY08F	
NPXM2200S25	TS3	TKY08F	
NPXM2300S25	TS35	TKY10F	
NPXM2400S32	TS35	TKY10F	
NPXM2500S32	TS35	TKY10F	
NPXM2600S32	TS35	TKY10F	
NPXM2700S32	TS4	TKY15F	
NPXM2800S32	TS4	TKY15F	
NPXM2900S32	TS4	TKY15F	
NPXM3000S32	TS4	TKY15F	

LUBRIFICANTE ANTITRAVANTE

LUBRIFICANTE ANTITRAVANTE

Formato	Referência para Pedido	Estoque	Volume (g)
	MK1K	●	20
	MK1KS	●	3

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA TORNEAMENTO	Q002
CONTROLE DE CAVACO PARA TORNEAMENTO	Q004
EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO	Q005
FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO	Q007
FÓRMULAS PARA POTÊNCIA DE CORTE	Q011
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q012
FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q013
FÓRMULAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q016
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAS DE TOPO	Q018
TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO	Q019
TIPOS E FORMATOS DE FRESAS DE TOPO	Q020
SELEÇÃO DO PASSO DO AVANÇO DE PICO	Q021
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FURAÇÃO	Q022
DESGASTES DA BROCA E DANOS DA ARESTA DE CORTE	Q023
TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM	Q024
FÓRMULAS PARA FURAÇÃO	Q027
LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS	Q028
AÇOS PARA MOLDES E MATRIZES	Q032
RUGOSIDADE SUPERFICIAL	Q034
TABELA DE COMPARAÇÃO DE DUREZA	Q035
TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (FUROS)	Q036
TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (EIXOS)	Q038
DIÂMETROS DAS BROCAS PARA FUROS ROSCADOS	Q040
DIMENSÃO DO FURO PARA A CABEÇA DO PARAFUSO HEXAGONAL	Q041
CONE STANDARD	Q042
SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES	Q043
DESGASTES E DANOS EM FERRAMENTAS	Q044
MATERIAIS DAS FERRAMENTAS DE CORTE	Q045
CLASSES MITSUBISHI	Q046
TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES	Q047
TABELA DE COMPARAÇÃO DE QUEBRA-CAVACOS	Q053

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA TORNEAMENTO

Problemas			Soluções		Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta						Máquina e Fixação		
					Selecione uma classe mais dura	Selecione uma classe mais tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade de corte	Avanço	Profundidade de corte	Refrigeração		Revise o quebra-cavaco	Ângulo de saída	Raio da ponta	Ângulo de posição	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Classe do inserto	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça
			Não utilize óleo Solúvel em água Usinagem com ou sem refrigeração																		
												Aumente ↗	Diminua ↘								
			Fatores																		
Deterioração da vida da ferramenta	Rápido desgaste do inserto	Classe inadequada	●																		
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗	↗	↗	●					
		Velocidade de corte inadequada					↘	↗			● Refrig.					↘					
	Microlascamento e fratura da aresta de corte	Classe inadequada		●																	
		Condições de corte impróprias						↘	↘												
		Necessidade de uma aresta de corte mais resistente.									●		↗	●	↗						
		Ocorrência de trincas térmicas			●		↘	↘	↘	●	● sem refrigeração.										
Formação de aresta postiça				●	↗	↗		●	● Refrig.												
Baixa rigidez																	●	●	●	●	
Fora de Tolerância	Dimensões não são constantes	Baixa precisão do inserto															●				
		Alto esforço de corte e desvio da aresta de corte										●	●	↘	↘	↘		●	●	●	●
	Necessário ajustar frequentemente devido ao aumento da dimensão	Classe inadequada	●																		
		Condições de corte impróprias					↘	↗													
Deterioração do Acabamento	Acabamento superficial ruim	Ocorrência de soldagem					↗			●	● Refrig.										
		Geometria inadequada da aresta de corte										●		↗							
		Trepidação					↘	↘	↘									●	●	●	●
Geração de Calor	Precisão de usinagem e vida da ferramenta deterioradas pelo calor excessivo	Condições de corte impróprias					↘	↘	↘												
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗			↘					

Problemas			Soluções		Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta						Máquina e Fixação				
					Selecione uma classe mais dura	Selecione uma classe mais tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade de corte	Avanço	Profundidade de corte	Refrigeração		Selecione quebra-cavacos	Ângulo de saída	Raio da ponta	Ângulo de posição	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Classe do inserto	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça	Reduza o balanço do suporte	Reduza a potência de corte e a folga da máquina
			Não utilize óleo Solúvel em água Usinagem com ou sem refrigeração									Aumente ↗	Diminua ↘										
						Fatores																	
Rebarbas, Lascamento, etc.	Rebarbas (aço, alumínio)	Entalhe	●																				
		Condições de corte impróprias					↙●	↗●			●Refrig.												
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗●	↘●	↘●	↘●							
	Lascamento da peça (ferro fundido)	Condições de corte impróprias						↘●	↘●					●	↗●	↗●	↗●	↙●					
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗●	↗●	↗●	↘●							
		Ocorrência de vibrações																●	●	●	●		
	Rebarbas (aço baixo carbono)	Classe inadequada				●																	
		Condições de corte impróprias					↗●				●	●Refrig.											
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗●			↘●							
		Ocorrência de vibrações																●	●	●	●		
	Controle de Cavacos	Cavacos longos	Condições de corte impróprias					↙●	↗●	↗●		●Refrig.											
			Grande campo de controle de cavacos										●										
Geometria inadequada da aresta de corte														↘●	↘●								
Cavacos são curtos e dispersos		Condições de corte impróprias						↙●	↘●		●sem refrigeração.												
		Pequeno campo de controle de cavacos										●											
		Geometria inadequada da aresta de corte												↗●	↗●								

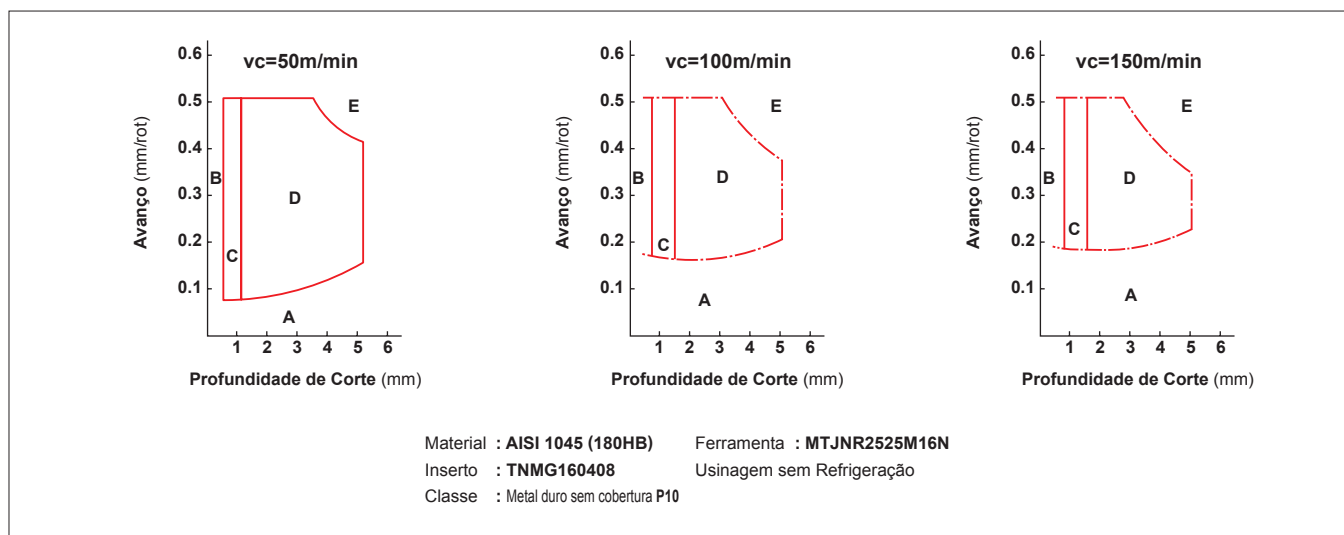
CONTROLE DE CAVACO PARA TORNEAMENTO

CONDIÇÕES DE CONTROLE DE CAVACOS NO TORNEAMENTO DE AÇO

Tipo	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
Pequena Profundidade de Corte $d < 7\text{mm}$					
Grande Profundidade de Corte $d = 7-15\text{mm}$					
Comprimento da espiral (I)	Sem Espiral	$I \geq 50\text{mm}$	$I \leq 50\text{mm}$ 1-5 Espirais	≈ 1 Espiral	Menos que 1 Espiral Meia espiral
Notas	● Forma irregular e contínua. ● Emaranhado à peça e à ferramenta.	● Forma regular e contínua. ● Cavacos longos.	Bom	Bom	● Dispersão dos cavacos. ● Trepidação ● Acabamento ruim. ● Limite de esforço da ferramenta.

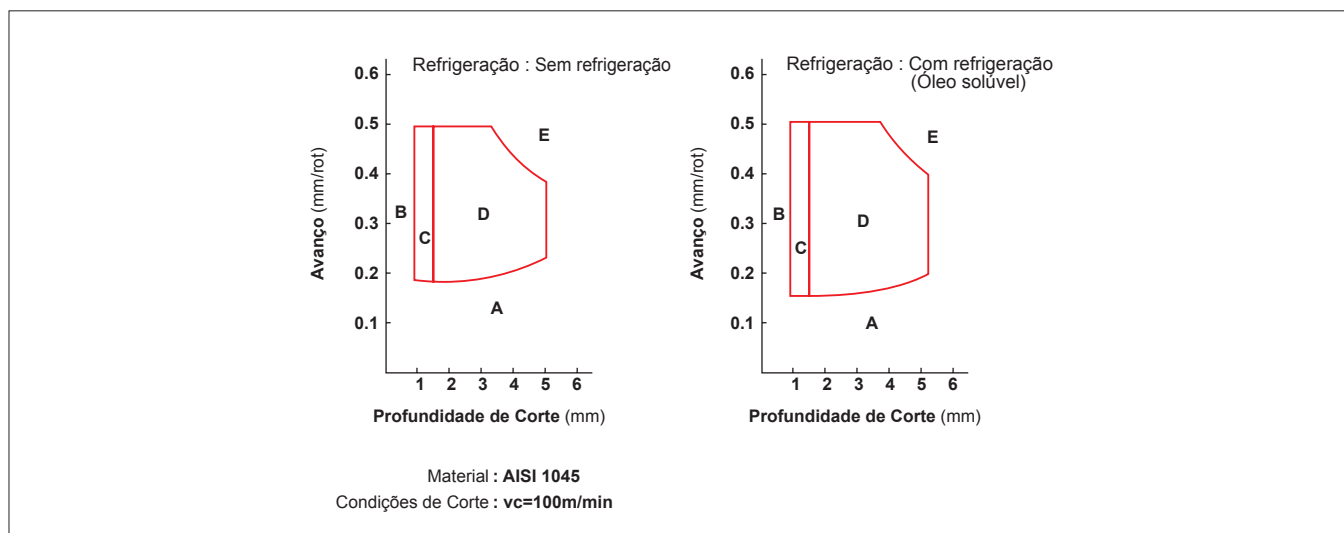
Efeitos da velocidade de corte no campo de controle de cavacos

Em geral, quando a velocidade de corte aumenta, o campo de controle de cavacos tende a diminuir.



Efeitos do fluido refrigerante no campo de controle de cavacos

Com a velocidade de corte constante, o campo de controle de cavacos varia dependendo do uso ou não do fluido refrigerante.



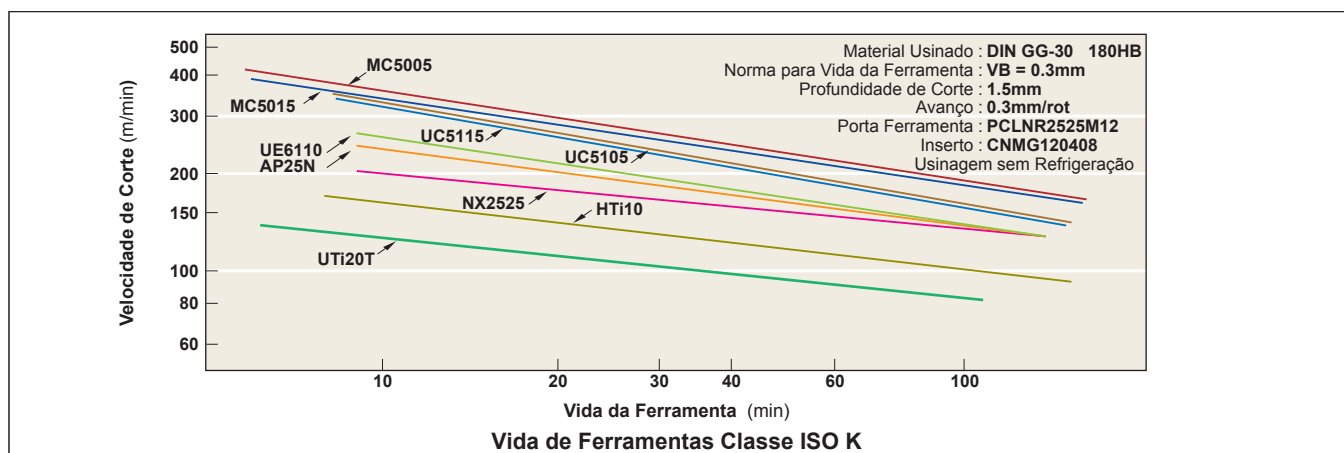
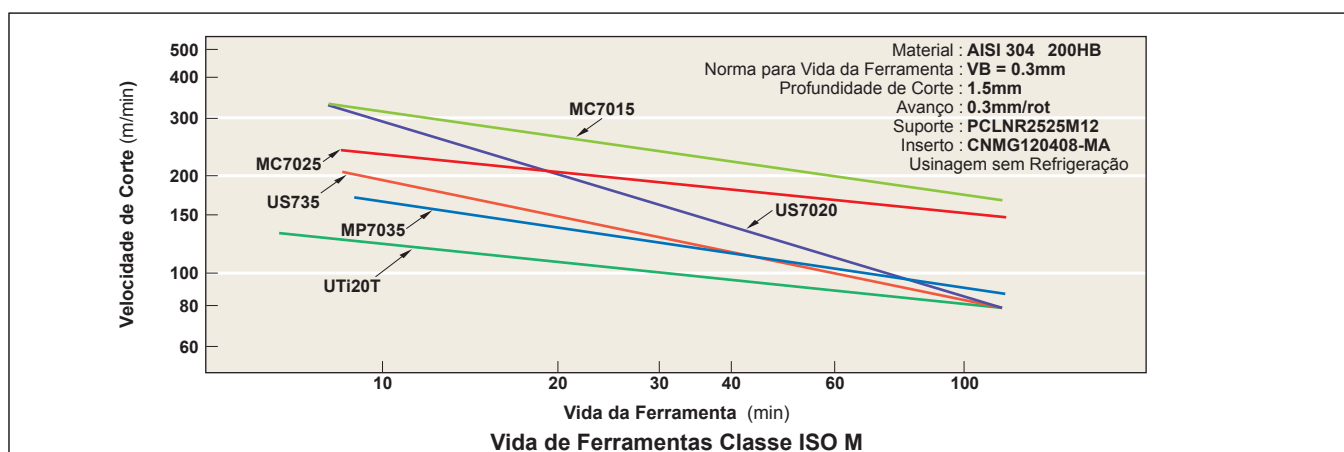
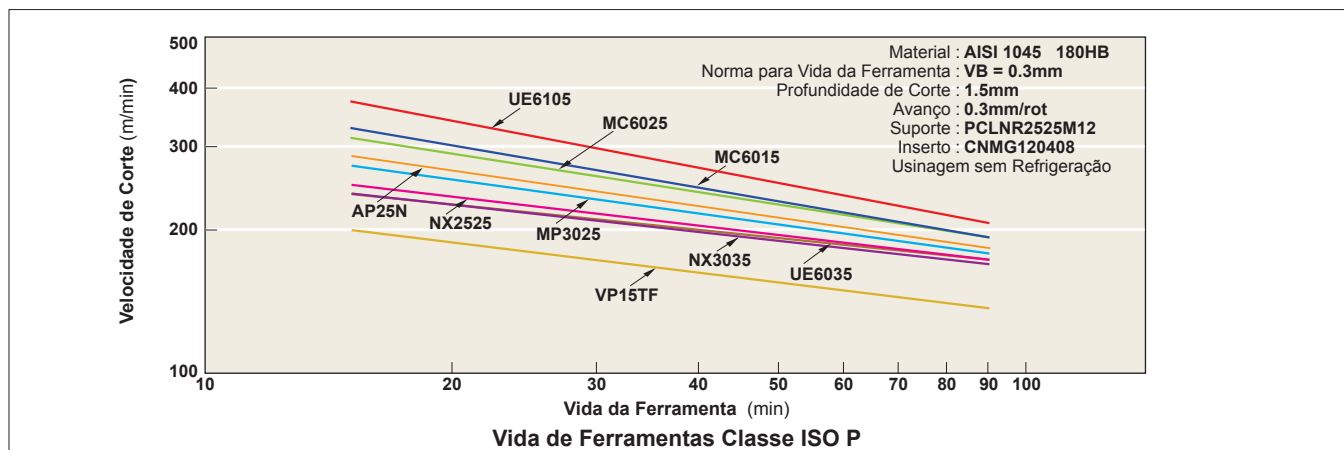
EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

Condições ideais para usinagem são: o menor tempo de corte, a maior vida da ferramenta e a usinagem mais precisa. Para obter estas condições é necessário a seleção eficiente de condições de corte e ferramentas; baseada no material usinado, dureza e formato da peça e capacidade da máquina.

VELOCIDADE DE CORTE

A velocidade de corte afeta diretamente a vida da ferramenta. Aumentando a velocidade de corte, a temperatura de usinagem aumenta, resultando na diminuição da vida da ferramenta. A velocidade de corte varia dependendo do tipo e dureza da peça usinada. É necessário selecionar uma classe adequada à velocidade de corte.



Efeitos da Velocidade de Corte

1. Aumentando a velocidade de corte em 20% a vida da ferramenta diminui para 1/2. Aumentando a velocidade de corte em 50% a vida da ferramenta diminui para 1/5.
2. Usinagens em baixas velocidades de corte (20—40m/min) tendem a causar trepidação. Portanto diminuem a vida da ferramenta.

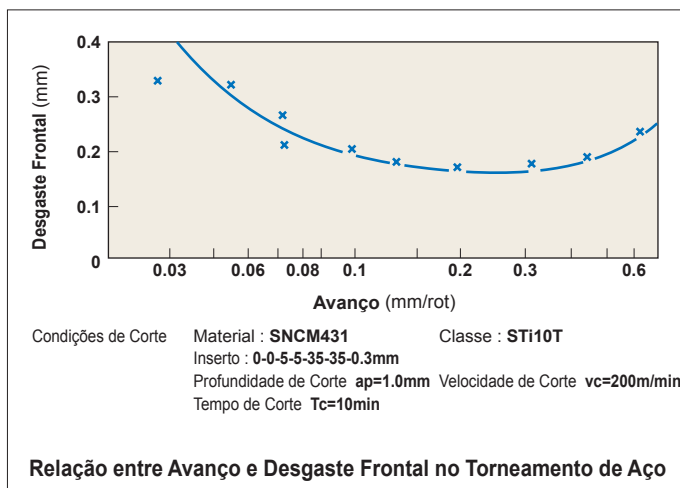
EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

AVANÇO

Em usinagem com suportes em geral, avanço é a distância percorrida pelo porta ferramenta em cada rotação da peça. Em fresamento, avanço é a distância percorrida pela mesa da máquina em uma rotação da fresa dividida pelo número de cortes da ferramenta, isto é indicado em avanço por dente.

EFEITOS DO AVANÇO

1. Diminuir o avanço resulta em desgaste frontal e diminuição da vida da ferramenta.
2. Aumentar o avanço aumenta a temperatura de usinagem e o desgaste frontal. No entanto, o efeito na vida da ferramenta é mínimo se comparado ao efeito da velocidade de corte.
3. Aumentando o avanço aumenta a produtividade da máquina.

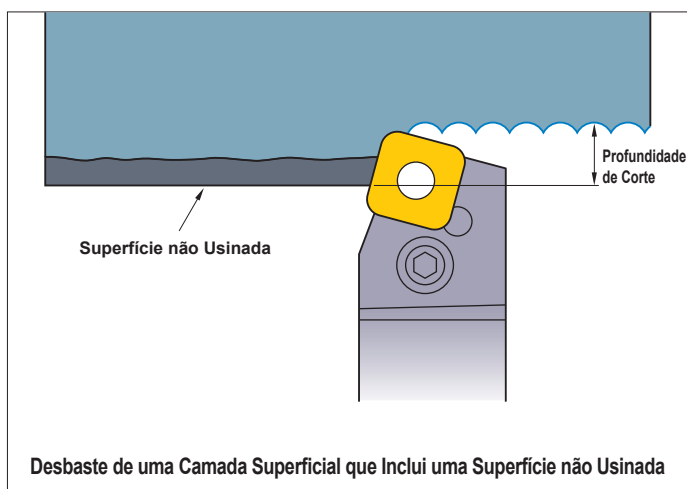
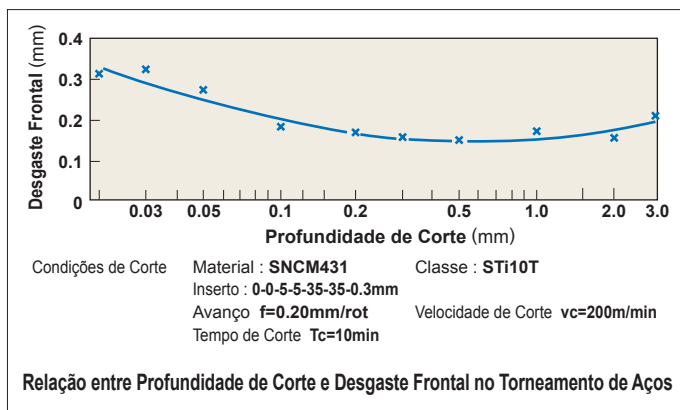


PROFUNDIDADE DE CORTE

A profundidade de corte é determinada de acordo com o material a ser removido, formato da peça usinada, potência e rigidez da máquina e rigidez da ferramenta.

Efeitos da Profundidade de Corte

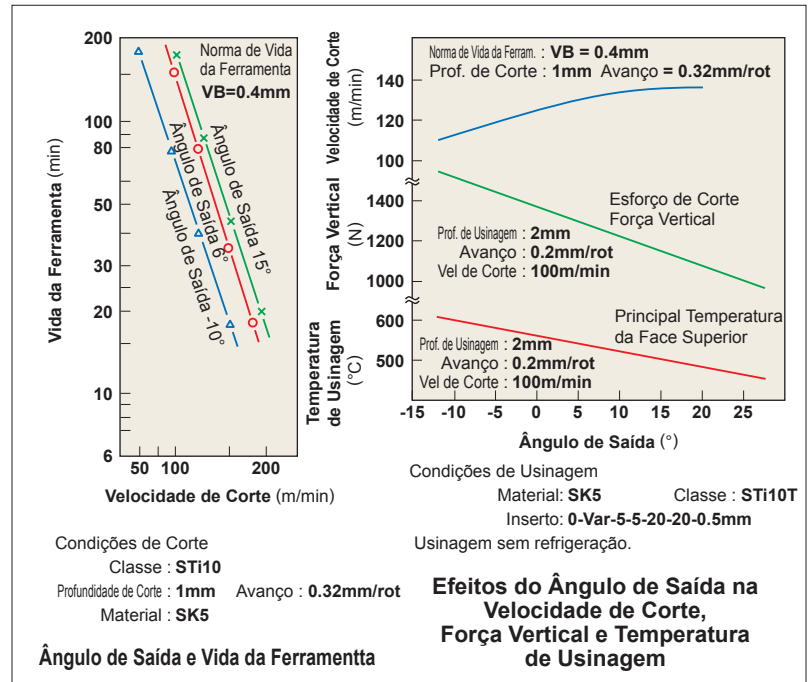
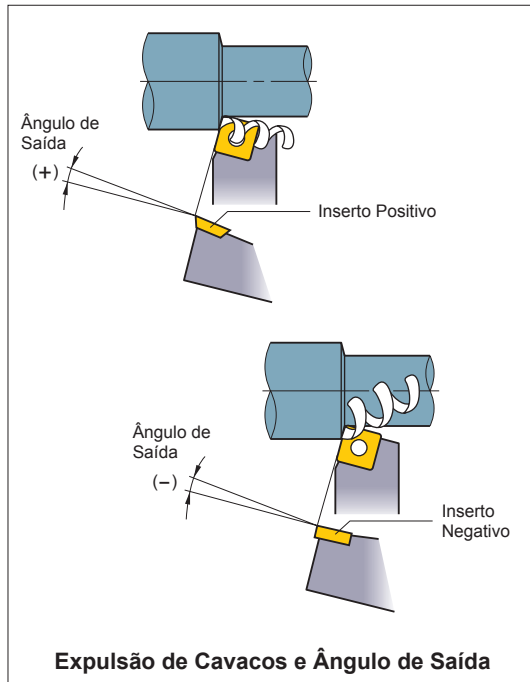
1. Mudanças na profundidade de corte não alteram muito a vida da ferramenta.
2. Pequena profundidade de corte resulta em fricção e usinagem da camada mais dura da peça. Portanto, menor vida da ferramenta.
3. Quando usinamos uma superfície em bruto ou de ferro fundido, a profundidade de corte precisa ser aumentada enquanto a potência da máquina permitir, para evitar a usinagem de impurezas e pontos de incrustação da camada mais dura da peça com ponta da aresta de corte, e prevenir desgastes anormais e microlascas.



FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

ÂNGULO DE SAÍDA

Ângulo de saída é um ângulo da aresta de corte que tem grande efeito no esforço de corte, expulsão de cavacos, temperatura de corte e vida da ferramenta.



Efeito do Ângulo de Saída

1. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+), reduz o esforço de corte.
2. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) em 1° diminui o consumo de potência em 1% aproximadamente.
3. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) diminui a resistência da aresta de corte e na direção negativa (-) aumenta o esforço de usinagem.

Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Negativo (-)

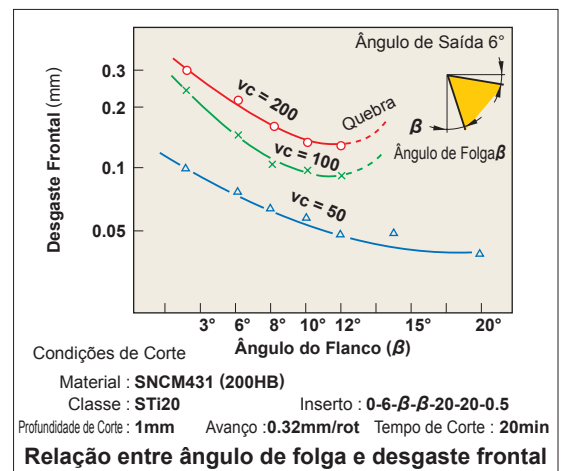
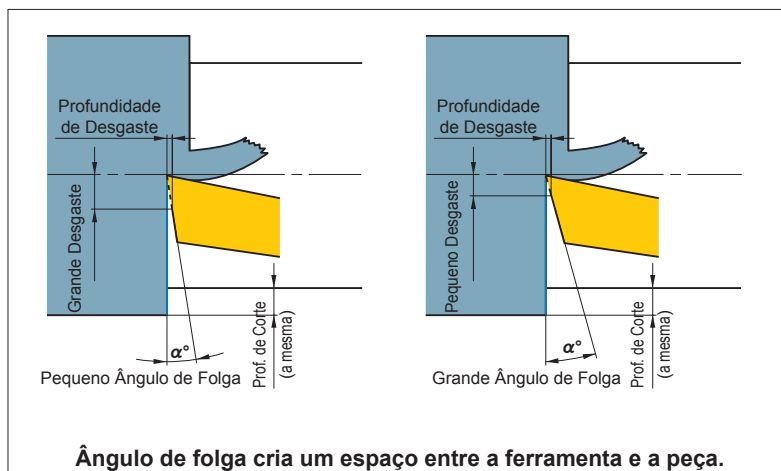
- Material usinado é duro.
- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.

Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Positivo (+)

- Material de baixa dureza.
- Material de alta usinabilidade.
- Quando a peça usinada ou a máquina tem baixa rigidez.

Ângulo de Folga

Ângulo de folga previne a fricção entre face lateral da ferramenta e a peça usinada o que facilita o avanço.



Efeito do Ângulo de Folga

1. Aumentando ângulo de folga diminui a ocorrência de desgaste frontal.
2. Aumentando ângulo de folga diminui a resistência da aresta de corte.

Quando Diminuir o Ângulo de Folga

- Material usinado é duro.
- Quando é necessário reforçar a aresta de corte.

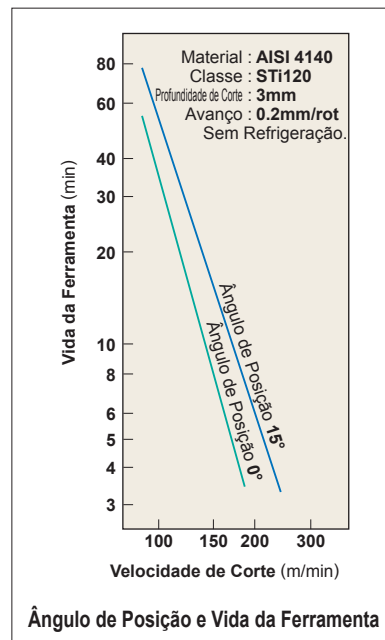
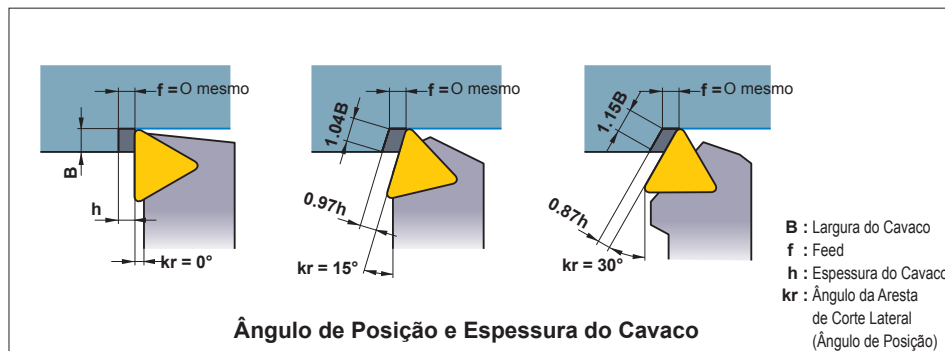
Quando Aumentar o Ângulo de Folga

- Material de baixa dureza.
- Materiais com facilidade de encruamento.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE LATERAL (ÂNGULO DE POSIÇÃO)

O ângulo de posição reduz o impacto de entrada na usinagem e afeta a força de avanço, a força de reação e a espessura do cavaco.

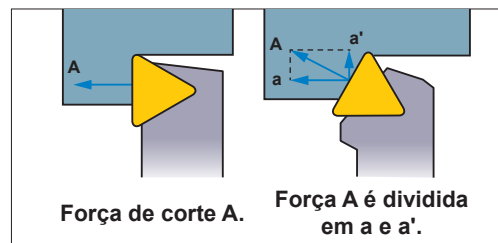


Efeitos do Ângulo de Posição

1. Com o mesmo avanço, aumentando o ângulo de posição aumenta o comprimento de contato do cavaco na aresta e diminui a espessura do cavaco. Como resultado, a força de usinagem é dispersada em uma aresta de corte mais longa e a vida útil é prolongada.
2. Aumentando o ângulo de posição aumenta a força a' . Portanto, peças longas e delgadas, em alguns casos, podem sofrer deformação.
3. Aumentando o ângulo de posição piora o controle de cavacos.
4. Aumentando o ângulo de posição diminui a espessura do cavaco e aumenta a largura do cavaco. Portanto, quebrar os cavacos é mais difícil.

Quando Diminuir o Ângulo
○ Acabamentos com pequenas profundidades de corte. ○ Peças longas e delgadas. ○ Quando a máquina tem pouca rigidez.

Quando Diminuir o Ângulo
○ Materiais duros que produzem altas temperaturas de usinagem. ○ Quando desbastamos uma peça usinada de diâmetro grande. ○ Quando a máquina tem alta rigidez.

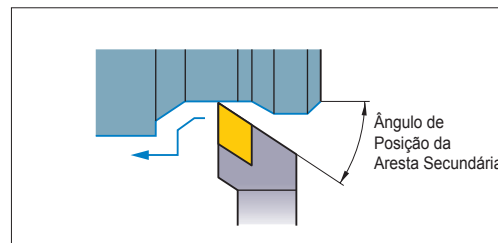


ÂNGULO DE POSIÇÃO DA ARESTA SECUNDÁRIA

O ângulo de posição da aresta secundária evita a interferência entre a superfície usinada e a ferramenta (aresta de corte secundária). Geralmente 5° — 15° .

Efeitos do Ângulo de Posição da Aresta Secundária

1. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a resistência da aresta de corte, mas também, aumenta a temperatura da aresta de corte.
2. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a força de reação e pode resultar em trepidação e vibração durante a usinagem.
3. Pequeno ângulo de posição da aresta secundária para desbaste e grande ângulo para acabamento é o recomendado.

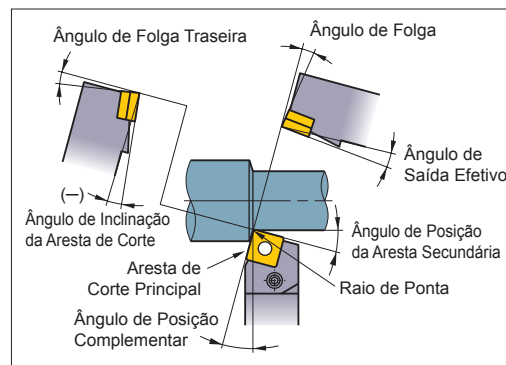


ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DA ARESTA DE CORTE

A inclinação da aresta de corte indica a inclinação da face de saída. Em usinagem pesada, a aresta de corte recebe um choque extremamente grande no início da usinagem. A inclinação da aresta de corte previne a aresta de receber este choque e quebrar. 3° — 5° em torneamento e 10° — 15° em faceamento são as recomendações.

Efeitos da Inclinação da Aresta de Corte

1. Ângulo de inclinação da aresta negativo (—) direciona o cavaco na direção da peça usinada, e positivo (+) direciona o cavaco na direção oposta.
2. Ângulo de inclinação da aresta negativo (—) aumenta a resistência da aresta, mas também aumenta a força de reação dos esforços de usinagem.

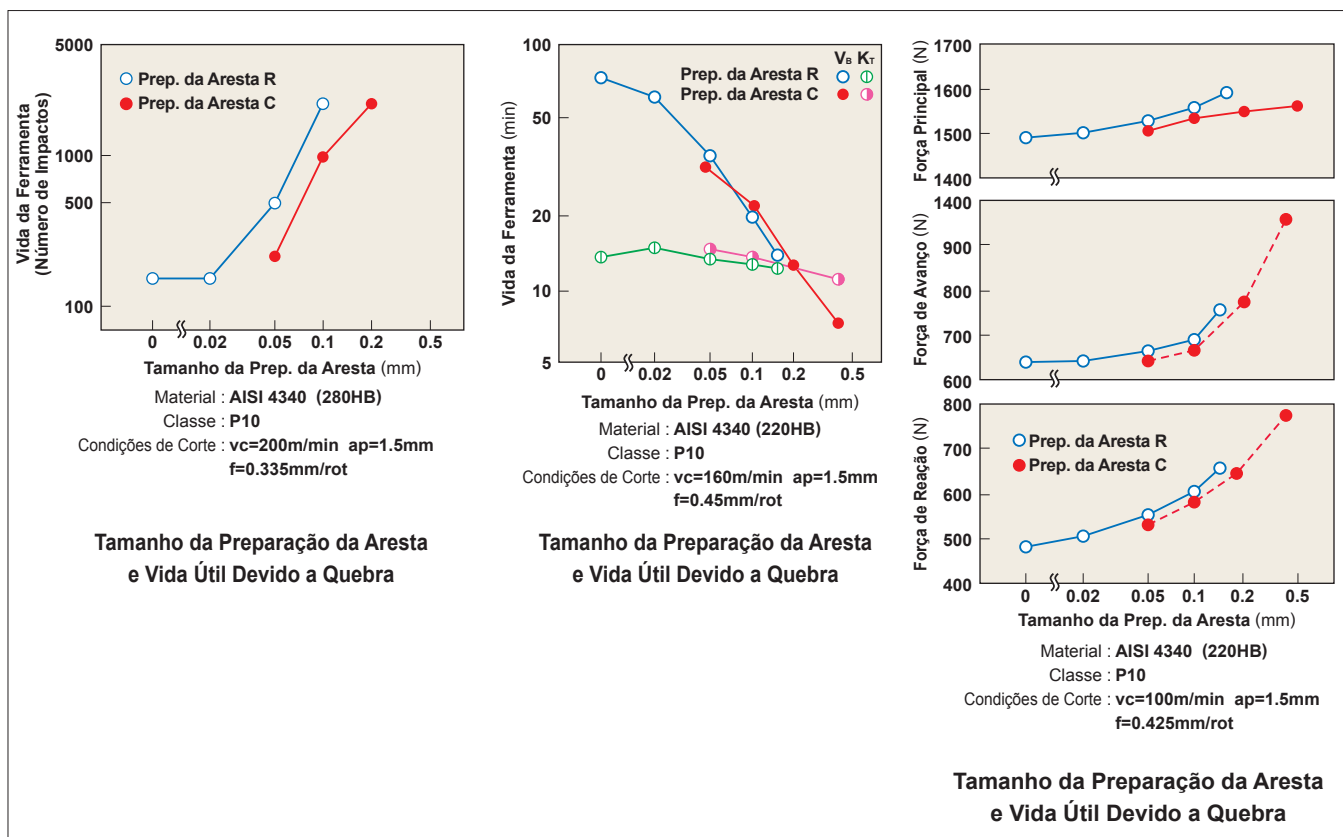
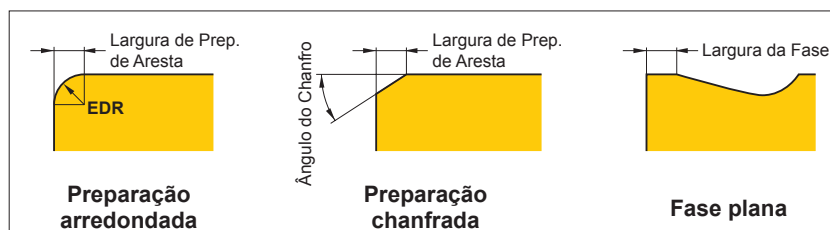


PREPARAÇÃO DA ARESTA E FASE PLANA

A preparação da aresta e a fase plana têm grande influência sobre a resistência da aresta de corte.

A preparação da aresta pode ser arredondada e/ou chanfrada. O tamanho ideal da largura da preparação é de aproximadamente 1/2 do avanço.

A fase plana é uma estreita área plana na superfície de saída.



Efeito da Preparação de Aresta

1. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a vida útil da ferramenta e reduz as quebras.
2. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a ocorrência de desgaste frontal e reduz a vida da ferramenta. O tamanho da preparação de aresta não afeta o desgaste na face de saída.
3. Aumentar a preparação de aresta aumenta os esforços de usinagem e a trepidação.

Quando Diminuir o Tamanho da Prep. de Aresta

- Em acabamentos com pequena profundidade de corte e pequeno avanço.
- Materiais de baixa dureza.
- Quando a peça usinada e/ou a máquina tem baixa rigidez.

Quando Aumentar o Tamanho da Prep. de Aresta

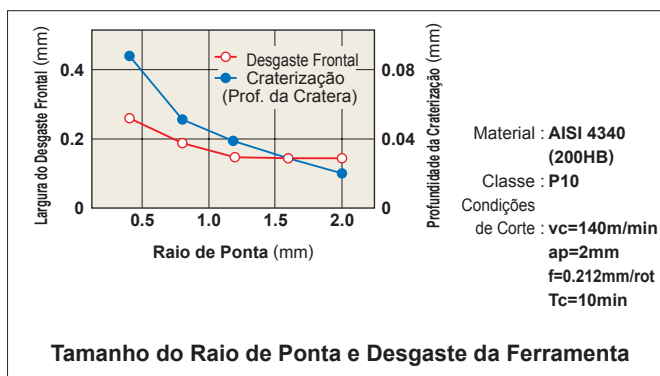
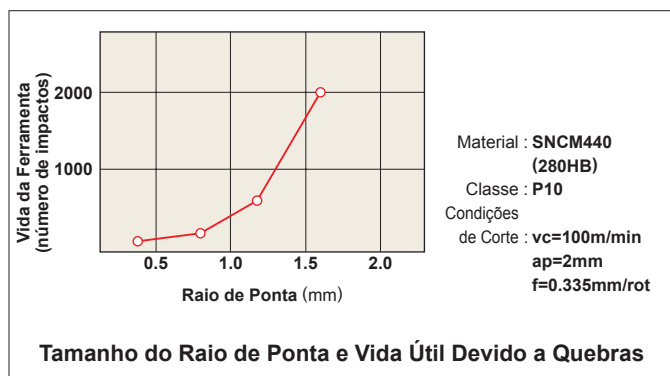
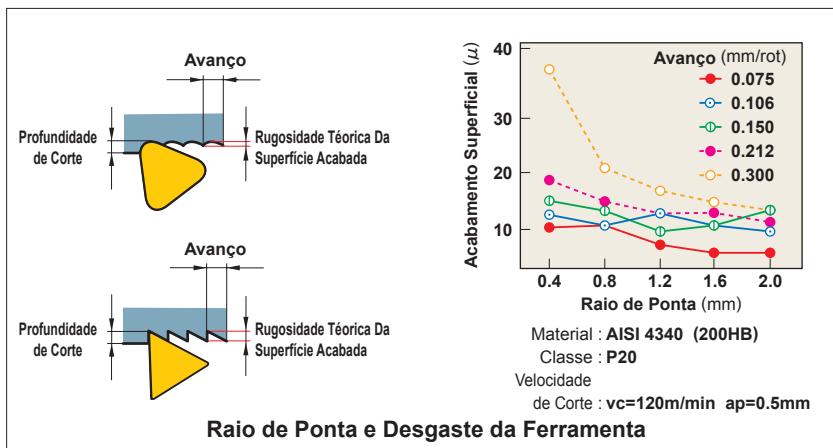
- Materiais usinados duros.
- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
- Quando a máquina tem boa rigidez.

* Insertos de metal duro sem cobertura, com cobertura CVD e de cermet já têm preparação da aresta (honing) arredondado.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

RAIO DA PONTA

O raio da ponta afeta a resistência da aresta de corte e o acabamento da superfície. Em geral é recomendado um raio de ponta 2-3 vezes maior que o avanço.



Efeitos do Raio da Ponta

1. Aumentando o raio de ponta melhora a rugosidade do acabamento da superfície.
2. Aumentando o raio de ponta melhora a resistência da aresta de corte.
3. Aumentando muito o raio de ponta, aumentam os esforços de usinagem e causa trepidações.
4. Aumentado o raio de ponta diminuem os desgastes frontal e da face de saída.
5. Aumentando muito o raio de ponta resulta em um controle de cavacos ruim.

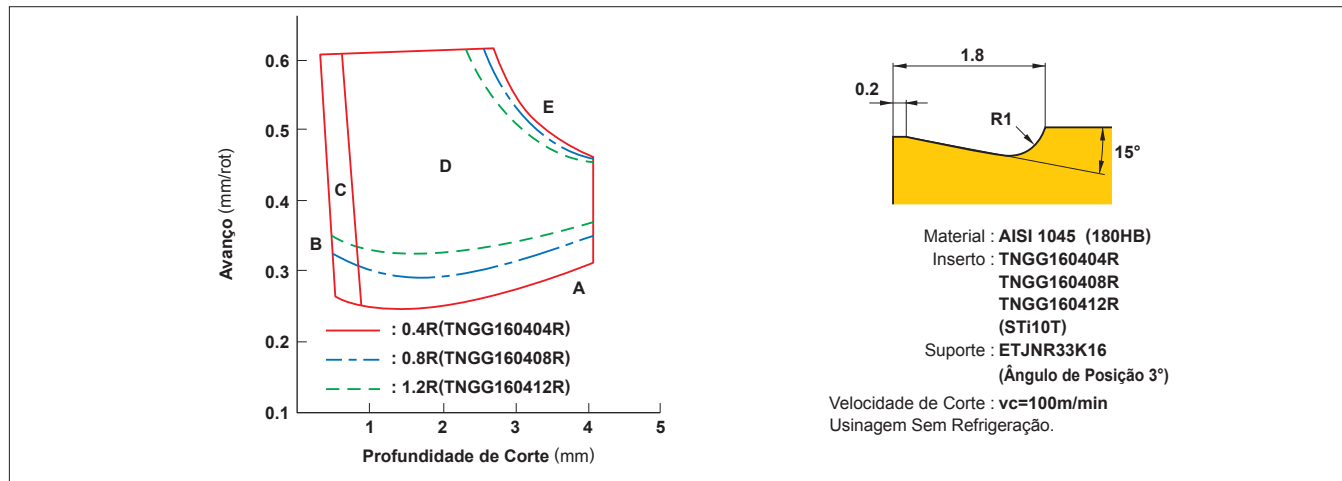
Quando Diminuir o Raio de Ponta

- Acabamentos com pequenas profundidades de corte.
- Peças longas e delgadas.
- Quando a máquina tem pouca rigidez.

Quando Aumentar o Raio de Ponta

- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
- Em desbastes de peças com diâmetros grandes.
- Quando a máquina tem boa rigidez.

Raio de Ponta e Área de Controle de Cavacos



(Nota) Verifique a página Q004 para formato de cavacos (A, B, C, D, E).

FÓRMULAS PARA POTÊNCIA DE CORTE

POTÊNCIA DE CORTE (Pc)

$$P_c = \frac{ap \cdot f \cdot vc \cdot K_c}{60 \times 10^3 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

P_c (kW) : Potência de Usinagem Efetiva
f (mm/rot) : Avanço por Rotação
K_c (MPa) : Coeficiente de Força Específica de Corte
ap (mm) : Profundidade de Corte
vc (m/min) : Velocidade de Corte
η : (Coeficiente da Eficiência da Máquina)

(Problema) Qual é a potência de usinagem necessária para usinar aço baixo carbono com velocidade de corte 120m/min, profundidade de corte 3mm e avanço 0.2mm/rot (Eficiência da máquina 80%) ?

(Resposta) Substitua o coeficiente de força específica de corte K_c=3100MPa na fórmula.

$$P_c = \frac{3 \times 0.2 \times 120 \times 3100}{60 \times 10^3 \times 0.8} = 4.65 \text{ (kW)}$$

● K_c

Material	Resistência à Tração e Dureza (MPa)	Coeficiente de Força Específica de Corte K _c (MPa)				
		0.1 (mm/rot)	0.2 (mm/rot)	0.3 (mm/rot)	0.4 (mm/rot)	0.6 (mm/rot)
Aço Baixo Carbono (com ligas especiais)	520	3610	3100	2720	2500	2280
Aço Baixo Carbono	620	3080	2700	2570	2450	2300
Aço Duro	720	4050	3600	3250	2950	2640
Aço Ferramenta	670	3040	2800	2630	2500	2400
Aço Ferramenta	770	3150	2850	2620	2450	2340
Aço Cromo-Manganês	770	3830	3250	2900	2650	2400
Aço Cromo-Manganês	630	4510	3900	3240	2900	2630
Aço Cromo-Molibidênio	730	4500	3900	3400	3150	2850
Aço Cromo-Molibidênio	600	3610	3200	2880	2700	2500
Aço Níquel Cromo-Molibidênio	900	3070	2650	2350	2200	1980
Aço Níquel Cromo-Molibidênio	352HB	3310	2900	2580	2400	2200
Ferro Fundido Duro	46HRC	3190	2800	2600	2450	2270
Ferro Fundido Meehanite	360	2300	1930	1730	1600	1450
Ferro Fundido Cinzento	200HB	2110	1800	1600	1400	1330

VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot Dm \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

vc (m/min) : Velocidade de Corte
Dm (mm) : Diâmetro da Peça
π (3.14) : Pi
n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal

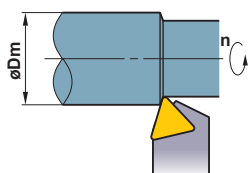
*Dividido por 1,000 para converter mm em m.

(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é 700 min⁻¹ e o diâmetro da peça Ø50 ?

(Resposta) Substitua na fórmula π=3.14, Dm=50, n=700.

$$vc = \frac{\pi \cdot Dm \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 50 \times 700}{1000} = 110 \text{ m/min}$$

Velocidade de Corte é 110m/min.



AVANÇO (f)

$$f = \frac{l}{n} \text{ (mm/rot)}$$

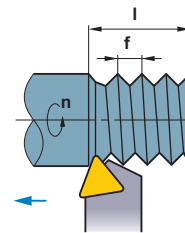
f (mm/rot) : Avanço por Rotação
l (mm/min) : Compr. Usinado por Min.
n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal

(Problema) Qual é o avanço por rotação quando a rotação do eixo principal é 500min⁻¹ e comprimento usinado por minuto é 120 mm/min.?

(Resposta) Substitua n=500, l=120 na fórmula

$$f = \frac{l}{n} = \frac{120}{500} = 0.24 \text{ mm/rot}$$

A resposta é 0.24mm/rot.



TEMPO DE CORTE (Tc)

$$T_c = \frac{l_m}{f} \text{ (min)}$$

T_c (min) : Tempo de Corte
l_m (mm) : Comprimento da Peça
f (mm/min) : Compr. Usinado por Min.

(Problema) Qual é o tempo de corte quando 100mm da peça são usinados a 1000min⁻¹ com avanço=0.2mm/rot ?

(Resposta) Primeiro calcule o comprimento usinado por min. baseado no avanço e na rotação.

$$l = f \cdot n = 0.2 \times 1000 = 200 \text{ mm/min}$$

Substitua a resposta acima na fórmula.

$$T_c = \frac{l_m}{f} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{ min}$$

0.5x60=30(seg.) A resposta é 30 seg.

RUGOSIDADE TEÓRICA DA SUPERFÍCIE ACABADA (h)

$$h = \frac{f^2}{8RE} \times 1000 (\mu\text{m})$$

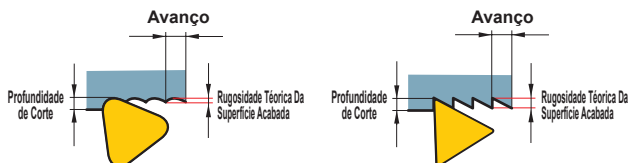
h (μm) : Rugosidade da Superfície Acabada
f (mm/rot) : Avanço por Rotação
RE (mm) : Raio de Ponta do Inserto

(Problema) Qual é a rugosidade teórica da superfície acabada quando o raio de ponta do inserto é 0.8mm e o avanço é 0.2 mm/rot ?

(Resposta) Substitua na fórmula f=0.2 mm/rot, R=0.8.

$$h = \frac{0.2^2}{8 \times 0.8} \times 1000 = 6.25 \mu\text{m}$$

A Rugosidade teórica da superfície acabada é 6 μm.

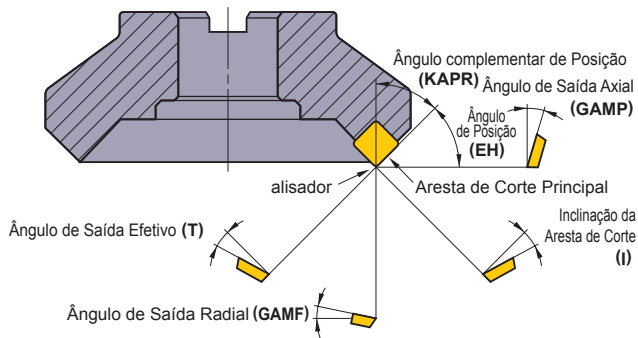


SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAMENTO DE FACE

Problemas			Soluções	Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta								Máquina e Fixação					
				Selecione Uma Classe Mais Dura	Selecione Uma Classe Mais Tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade De Corte	Avanço	Profundidade De Corte	Ângulo de engajamento	Refrigeração		Ângulo De Saída	Raio Da Ponta	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Diâmetro Da Ferramenta	Número De Dentes	Bolsão De Cavacos Mais Amplo	Uso de um inserto alisador	Reduza o batimento	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça	Reduza o balanço	Reduza a potência de corte e a folga da máquina
												Não Utilize Óleo solúvel Em Água Usinagem com ou sem refrigeração													
Fatores																									
Deterioração da vida da ferramenta	Rápido desgaste do inserto	Classe inadequada	●																						
		Geometria inadequada da aresta de corte												↗	↗	↘					●				
	Velocidade de corte inadequada					↘						Refrig.													
	Microlascamento e fratura da aresta de corte	Classe inadequada		●																					
		Condições de corte impróprias						↘	↘								↗								
		Necessidade de uma aresta de corte mais resistente.															↗								
Ocorrência de trincas térmicas				●		↗	↗	↗			●	●	sem refrigeração												
Formação de aresta postiça				●	↗	↗				●	●	Refrig.													
Baixa rigidez																				●	●	●	●		
Deterioração do Acabamento	Acabamento superficial ruim	Condições de corte impróprias	●				↘	↘	↘					↗											
		Ocorrência de soldagem				●	↗	●			●	●	Refrig.	↗			↘								
		Batimento elevado																	●	●					
		Trepidação					↘	↘	↘	↗				↗			↘				●	●	●	●	
	Superfície não paralela ou irregular	Flexão da peça						↘	↘					↗	↘	↘		↘				●	●	●	
		Folga da ferramenta																			●	●	●	●	
Grande força de reação													↗	↘	↘		↘								
Rebarbas e Lascamento da Peça	Rebarbas, lascas etc.	Espessura do cavaco é muito grande					↗		↘	↘															
		Diâmetro da fresa é muito grande								↗							↘								
		Baixa agudez												↗	↘										
		Ângulo de posição complementar grande													↘		↘								
	Microlascas e quebras da aresta de corte	Condições de corte impróprias						↘	↘					↗			↘								
		Baixa agudez													↗		↘								
Ângulo de posição complementar pequeno														↗											
Trepidação					↘	↘	↘	↗					↗		↘		↘			●	●	●	●		
Controle de Cavacos	Cavacos emaranhados, obstrução por cavacos	Ocorrência de soldagem					↗	●																	
		Espessura do cavaco é muito fina					↗	●																	
		Diâmetro da fresa é muito pequeno															●								
		Controle de cavacos ruim									●	●	Refrig.					↘	●						

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

FUNÇÃO DE CADA ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE EM FRESAS DE FACEAR

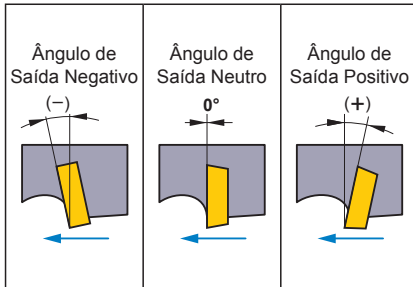


Cada Ângulo da Aresta de Corte em Fresas de Facear

Tipo de Ângulo	Símbolo	Função	Efeito
Ângulo de Saída Axial	GAMP	Determinar expulsão de cavacos.	Positivo : Excelente usinabilidade.
Ângulo de Saída Radial	GAMF	Determinar esforço de corte.	Negativo : Excelente Expulsão de cavacos.
Ângulo Complementar de Posição	KAPR	Determinar espessura do cavaco.	Grande : Cavacos finos e pequeno impacto de usinagem, grande força de reação.
Ângulo de Saída Efetivo	T	Determinar esforço de corte efetivo.	Positivo (grande) : Excelente usinabilidade. Minimiza aresta postiça. Negativo (grande) : Usinabilidade ruim. Aresta de corte reforçada.
Inclinação da Aresta de Corte	I	Determinar direção de expulsão de cavacos.	Positivo (grande) : Excelente Expulsão de cavacos. Baixa resistência de aresta.

INSERTOS STANDARD

Ângulo de Saída Positivo e Negativo

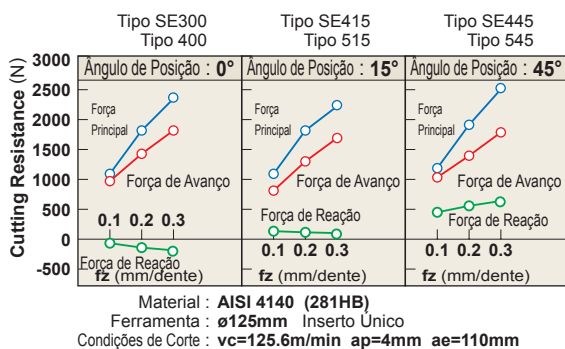


- Formato de inserto na qual a aresta de corte precede é um ângulo de saída positivo.
- Formato de inserto na qual a aresta de corte sucede é um ângulo de saída negativo.

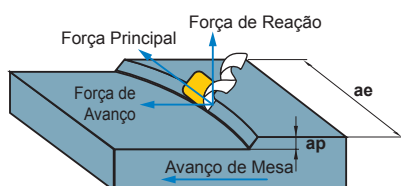
Formatos Standard da Aresta de Corte

Combinações Standard da Aresta de Corte	(+) Ângulo de Saída Axial	(-) Ângulo de Saída Axial	(+) Ângulo de Saída Axial
	Ângulo de Saída Radial (+)	Ângulo de Saída Radial (-)	Ângulo de Saída Radial (-)
	Duplo Positiva (Aresta Tipo DP)	Duplo Negativa (Aresta Tipo DN)	Negativa/Positiva (Aresta Tipo NP)
Ângulo de Saída Axial (GAMP)	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)
Ângulo de Saída Radial (GAMF)	Positivo (+)	Negativo (-)	Negativo (-)
Inserto Utilizado	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)	Inserto Negativo (Dupla face de Uso)	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)
Material	Aço	●	-
	Ferro Fundido	-	●
	Ligas de Alumínio	●	-
	Materiais de Difícil Usinabilidade	●	-

ÂNGULO COMPLEMENTAR DE POSIÇÃO (KAPR) E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM



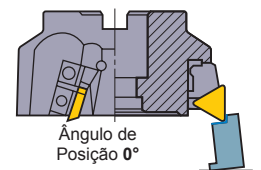
Comparação entre Esforços de Corte e Formatos de Insertos Diferentes



As Três Forças dos Esforços de Corte em Fresamento

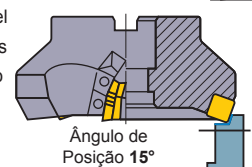
Ângulo de Posição
0°

A menor força de reação. Pode levantar a peça quando a fixação não é rígida.



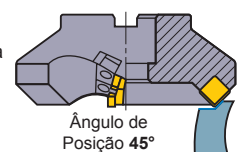
Ângulo de Posição
15°

O ângulo de posição 15° é recomendável para fresas de facear onde as aplicações são em peças de baixa rigidez tais como paredes finas.



Ângulo de Posição
45°

A maior força de reação. Em peças finas: flexão e diminuição da precisão de usinagem.
* Previne microlasclas da aresta da peça em usinagem de ferro fundido.



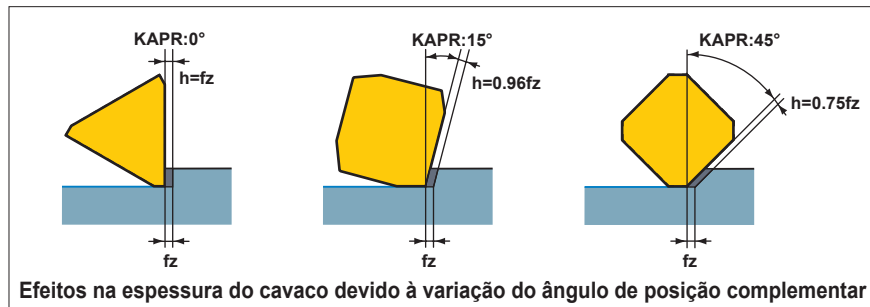
- * Força principal: Força oposta ao sentido de rotação da fresa.
- * Força de reação: Força que reage na direção axial.
- * Força de avanço: Força no sentido oposto ao avanço.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

■ ÂNGULO DE POSIÇÃO COMPLEMENTAR E VIDA DA FERRAMENTA

● Ângulo de posição complementar e espessura do cavaco

Quando a profundidade de corte e o avanço por dente, f_z , são fixos, quanto maior o ângulo de posição complementar (KAPR), menor será a espessura do cavaco (h) (para um KAPR de 45° , é aprox. 75% do correspondente a KAPR 0°). Portanto, à medida que aumenta o KAPR, o esforço de corte diminui, resultando em maior vida da ferramenta.



● Ângulo de posição complementar e craterização

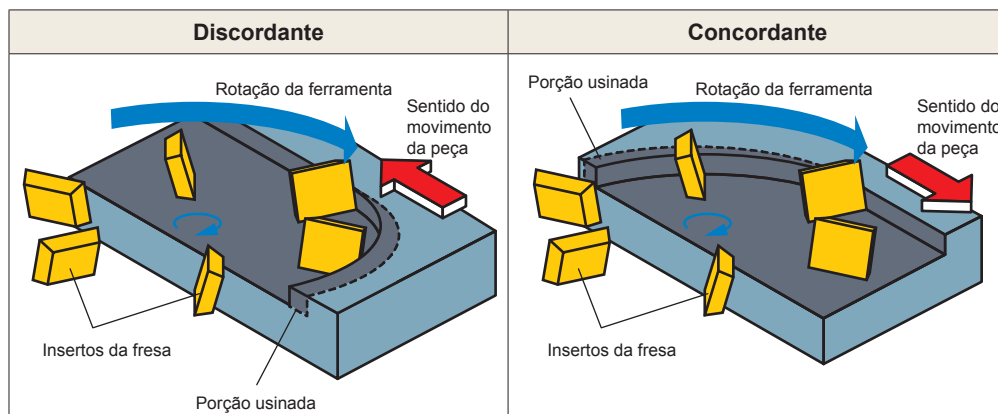
A tabela abaixo mostra padrões de desgaste para diferentes ângulos de posição complementares. Comparando os ângulos de posição complementares de 0° e 45° , é possível observar claramente que a craterização é maior com 0° , pois se a espessura do cavaco é relativamente grande, o esforço de corte aumenta, gerando a craterização. À medida que a craterização é desenvolvida, a resistência da aresta de corte será reduzida, levando à fratura.

	Ângulo de Posição 0°	Ângulo de Posição 15°	Ângulo de Posição 45°
$vc=100m/min$ $Tc=69min$			
$vc=125m/min$ $Tc=55min$			
$vc=160m/min$ $Tc=31min$			

Material : **SNCM439 287HB**
 Fresa : **DC=125mm**
 Inserto : Metal Duro sem Cobertura **M20**
 Condições de Corte : **$ap=3.0mm$**
 $ae=110mm$
 $fz=0.2mm/dente$
 Usinagem Sem Refrigeração.

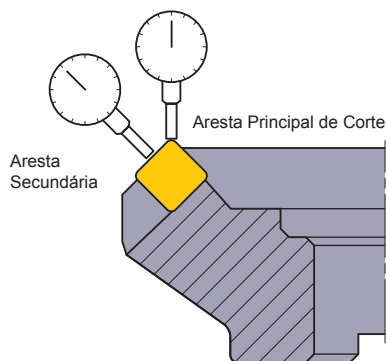
■ FRESAMENTO DISCORDANTE E CONCORDANTE

Para selecionar o método de usinagem entre o fresamento discordante e o concordante, é preciso considerar as condições da máquina-ferramenta, da ferramenta e a aplicação. Em termos de vida da ferramenta, o fresamento concordante geralmente é mais vantajoso.



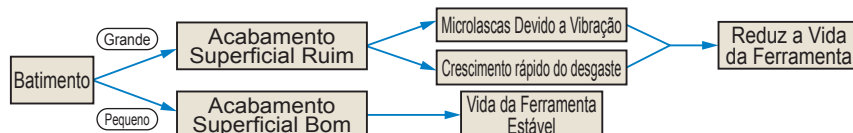
ACABAMENTO SUPERFICIAL

Precisão do Batimento da Aresta de Corte

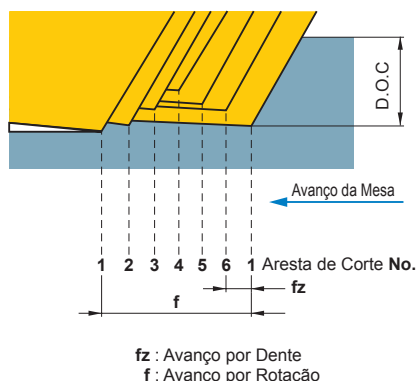


Precisão e Batimento em Fresas de Facear

Precisão do batimento da aresta de corte de insertos intercambiáveis no corpo de uma ferramenta, afeta diretamente a precisão do acabamento da superfície e a vida da ferramenta.



Melhora da Rugosidade Superficial Acabada



Batimento da Aresta de Corte Secundário e Acabamento da Superfície

Como a aresta de corte secundária (fase alisadora) da Mitsubishi Materials possui normalmente 1.4mm, teoricamente a precisão do acabamento superficial deve ser mantida, se o avanço por rotação for menor que o comprimento da aresta secundária.

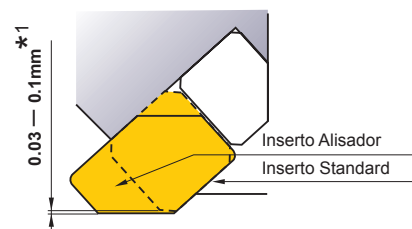
Problemas reais

- Batimento da aresta de corte.
- Inclinação da aresta secundária.
- Precisão do corpo da fresa.
- Precisão de componentes da fresa.
- Aresta postiça, vibração, trepidação.

Sugestão de Solução

Inserto Alisador

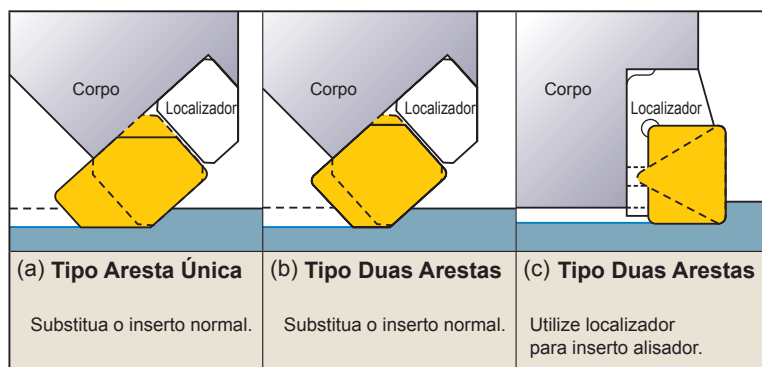
* O acabamento superficial será melhor se a usinagem com inserto alisador for realizada sobre uma superfície pré-usinada.



- Substitua um ou dois insertos normais por insertos alisadores.
- Insertos alisadores devem ser montados de 0.03—0.1mm acima dos insertos normais.

*1. Os valores podem variar dependendo da combinação entre a fresa e o inserto.

Como Montar um Inserto Alisador



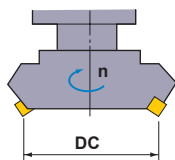
- O comprimento da aresta alisadora não deve ser maior que o avanço por rotação.
- A aresta alisadora muito grande causa trepidação.
- Quando o diâmetro da fresa é grande e o avanço por rotação é maior que o comprimento da aresta de corte do inserto alisador, utilize dois ou três insertos alisadores.
- Quando utilizar mais que um inserto alisador, elimine o batimento entre eles.
- Utilize classes com alta resistência ao desgaste para insertos alisadores.

FÓRMULAS PARA FRESAMENTO DE FACE

VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

★Dividido por 1,000 para converter mm em m.



v_c (m/min) : Velocidade de Corte
 π (3.14) : Pi
 DC (mm) : Diâmetro da Ferramenta
 n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal

(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é 350min⁻¹ e o diâmetro da ferramenta é $\phi 125$?

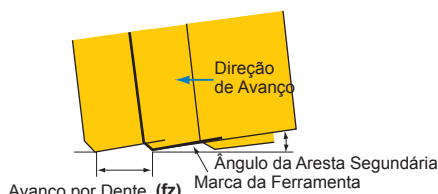
(Resposta) Substitua na fórmula $\pi=3.14$, $DC=125$, $n=350$.

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 125 \times 350}{1000} = 137.4 \text{ m/min}$$

A velocidade é 137.4m/min.

AVANÇO POR DENTE (fz)

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n} \text{ (mm/dente)}$$



f_z (mm/dente): Avanço por Dente.
 v_f (mm/min) : Avanço por Mesa
 n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal (Avanço por Rotação $f = z \times f_z$)
 z : Número de Insertos

(Problema) Qual é o avanço por dente quando a rotação é 500min⁻¹, o número de insertos é 10 e o avanço da mesa é de 500mm/min ?

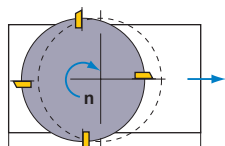
(Resposta) Substitua os valores acima na fórmula.

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n} = \frac{500}{10 \times 500} = 0.1 \text{ mm/dente}$$

A resposta é 0.1mm/dente.

AVANÇO DA MESA (vf)

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n \text{ (mm/min)}$$



v_f (mm/min) : Avanço da Mesa.
 f_z (mm/dente): Avanço por Dente.
 n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal da Peça
 z : Número de Insertos

(Problema) Qual é o tempo de avanço da mesa quando o avanço por dente é 01mm/dente,

o número de insertos é 10 e a rotação é de 500min⁻¹ ?

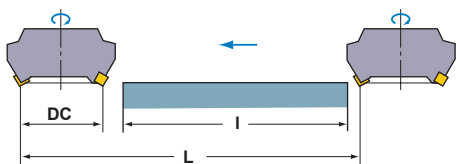
(Resposta) Substitua os valores acima na fórmula.

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n = 0.1 \times 10 \times 500 = 500 \text{ mm/min}$$

O avanço da mesa é 500mm/min.

TEMPO DE CORTE (Tc)

$$T_c = \frac{L}{v_f} \text{ (min)}$$



T_c (min) : Tempo de Corte.
 v_f (mm/min): Avanço da Mesa.
 L (mm) : Comprimento Total do Avanço da Mesa (Comprimento da Peça (l) + Diâmetro da Ferramenta (DC))

(Problema) Qual o tempo de corte necessário para o acabamento de 100mm de largura e 300mm de comprimento em uma superfície de ferro fundido (FC200), quando o diâmetro da ferramenta é $\phi 200$, o número de insertos é 16, a velocidade de corte é 125m/min, e o avanço por dente é 0.25 mm? (rotação da ferramenta é 200min⁻¹)

(Resposta) Calcule o avanço da mesa $v_f=0.25 \times 16 \times 200=800$ mm/min
 Calcule o comprimento total do avanço da mesa. $L=300+200=500$ mm
 Substitua as respostas acima na fórmula.

$$T_c = \frac{500}{800} = 0.625 \text{ (min)}$$

0.625×60=37.5 (seg). A resposta é 37.5 segundos.

POTÊNCIA DE CORTE (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \times \eta}$$

P_c (kW) : Potência de Corte Efetiva

a_e (mm) : Largura de Corte

K_c (MPa) : Coeficiente de Força Específica de Corte

a_p (mm) : Profundidade de Corte

v_f (mm/min) : Avanço da Mesa

η : Coeficiente da Eficiência da Máquina

(Problema) Qual é a potência de corte necessária para fresar aço ferramenta com velocidade de corte de 80m/min; profundidade de corte de 2mm; largura de corte 80mm, avanço da mesa 280mm/min com uma fresa de $\phi 250$ e 12 insertos. Eficiência da máquina 80%.

(Resposta) Primeiro, calcule a rotação da ferramenta para obter o avanço por dente.

$$n = \frac{1000 v_c}{\pi D C} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{Avanço por Dente } f_z = \frac{v_f}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{ mm/dente}$$

Substitua a força específica de corte na fórmula.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ kW}$$

K_c

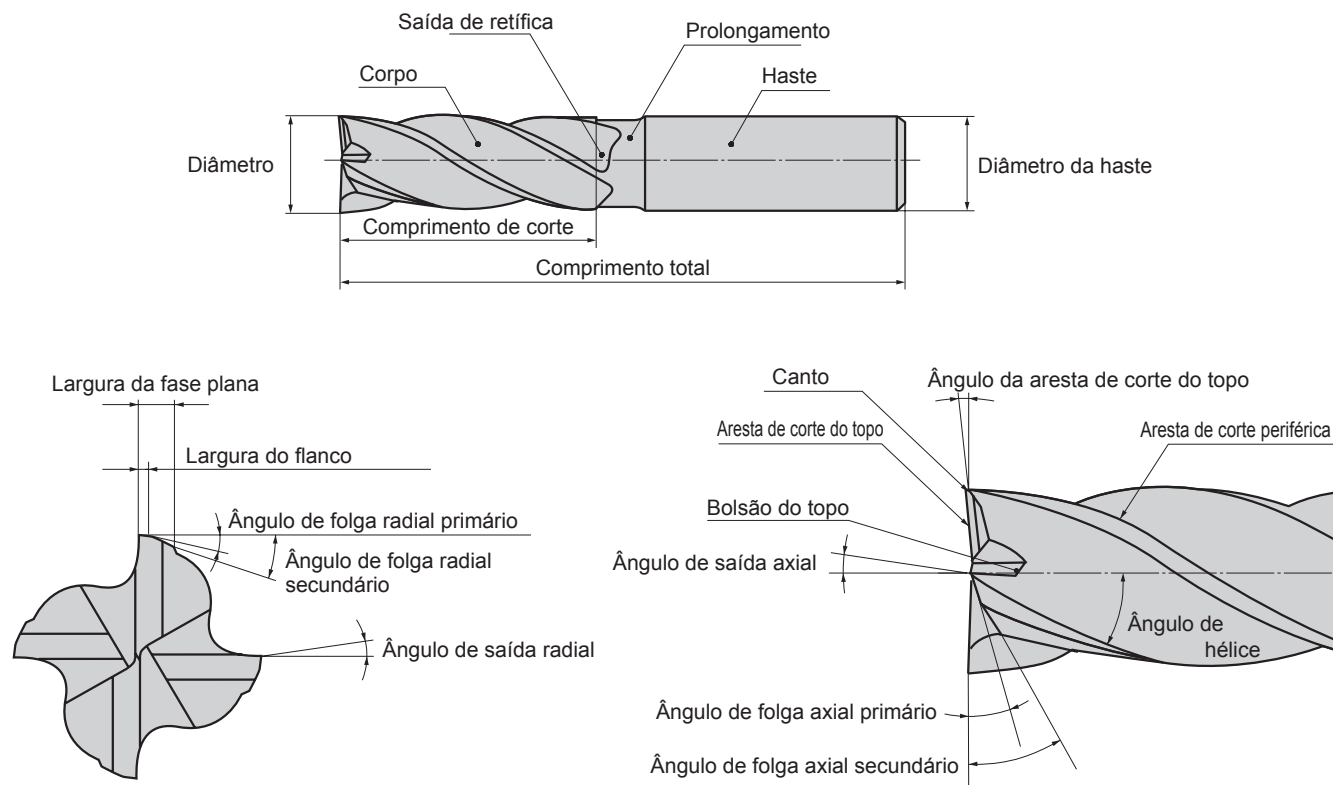
Material	Resistência à Tração e Dureza (MPa)	Coeficiente de Força Específica K _c (MPa)				
		0.1mm/dente	0.2mm/dente	0.3mm/dente	0.4mm/dente	0.6mm/dente
Aço Baixo Carbono (com ligas especiais)	520	2200	1950	1820	1700	1580
Aço Baixo Carbono	620	1980	1800	1730	1600	1570
Aço Duro	720	2520	2200	2040	1850	1740
Aço Ferramenta	670	1980	1800	1730	1700	1600
Aço Ferramenta	770	2030	1800	1750	1700	1580
Aço Cromo-Manganês	770	2300	2000	1880	1750	1660
Aço Cromo-Manganês	630	2750	2300	2060	1800	1780
Aço Cromo-Molibidênio	730	2540	2250	2140	2000	1800
Aço Cromo-Molibidênio	600	2180	2000	1860	1800	1670
Aço Níquel Cromo-Molibidênio	940	2000	1800	1680	1600	1500
Aço Níquel Cromo-Molibidênio	352HB	2100	1900	1760	1700	1530
Aço Inoxidável Austenítico	155HB	2030	1970	1900	1770	1710
Ferro Fundido	520	2800	2500	2320	2200	2040
Ferro Fundido Meehanite	46HRC	3000	2700	2500	2400	2200
Ferro Fundido Duro	360	2180	2000	1750	1600	1470
Ferro Fundido Cinzento	200HB	1750	1400	1240	1050	970
Latão	500	1150	950	800	700	630
Ligas Leves (Al-Mg)	160	580	480	400	350	320
Ligas Leves (Al-Si)	200	700	600	490	450	390
Ligas Leves (Al-Zn-Mg-Cu)	570	880	840	840	810	720

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAS DE TOPO

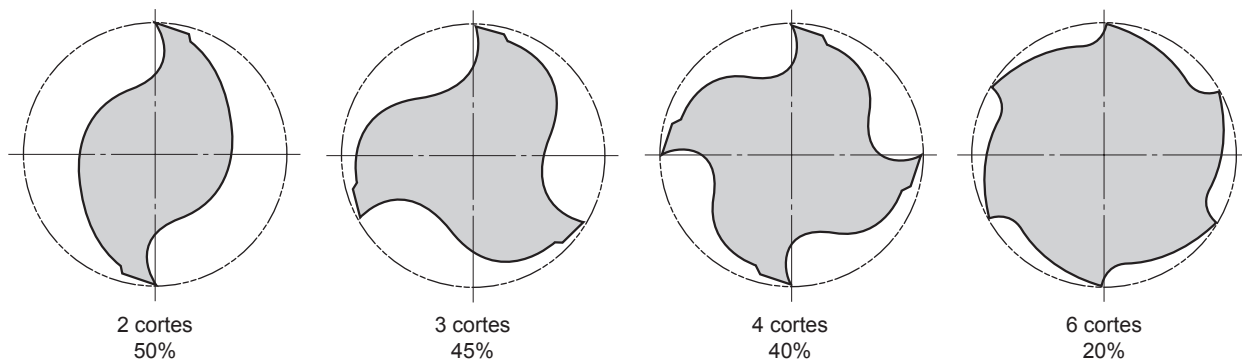
Soluções Problemas Fatores			Seleção de Classe	Condições de Corte										Geometria da Ferramenta				Máquina e Fixação								
				Ferramenta com cobertura	Velocidade de corte		Avanço	Profund. De corte	Avanço de pico	Sentido de corte	Use ar comprimido	Refrigeração			Ângulo de hélice	Número de dentes	Ângulo da aresta de corte do topo	Diâmetro da fresa	Aumente a rigidez da ferramenta	Bolsão de cavacos mais amplo	Reduza o balanço da ferramenta	Aumente a precisão de fixação da ferramenta	Reduza o batimento da pinça	Inspeção e substituição da pinça	Aumente a força de fixação do mandril	Aumente a rigidez de fixação da peça
					Aumente ↗ Diminua ↘							Aumentar pressão e vazão do líquido refrigerante	Não utilize óleo solúvel em água	Utilização da refrigeração												
																			Aumente ↗ Maior Diminua ↘ Menor							
Deterioração da vida da ferramenta	Grande desgaste da aresta de corte periférica	Uso de fresa de topo sem cobertura	●																							
		Pequeno número de arestas de corte													↗											
		Condições de corte impróprias		↘							●															
		Uso de fresamento discordante						Concordante																		
	Microlascamento severo	Condições de corte impróprias															●									
		Aresta de corte frágil																								
		Força de fixação insuficiente																				●	●			
		Baixa rigidez de fixação																	●	●	●	●	●	●		
	Quebra durante a usinagem	Condições de corte impróprias				↘																				
		Baixa rigidez da fresa de topo														↗	●	●								
		Balanço acima do necessário				↘													●							
		Emaranhamento de cavacos								●								●								
Deterioração do Acabamento	Vibração durante a usinagem	Condições de corte impróprias		↘	↘										↗	↗		↗	●							
		Baixa rigidez da fresa de topo														↗										
		Baixa rigidez de fixação																	●	●	●	●	●	●		
	Acabamento superficial precário da parede	Grande desgaste da aresta de corte	●																							
		Condições de corte impróprias		↘		↘																				
		Precária expulsão de cavacos							●	●	●	Refrig.														
	Acabamento superficial precário da superfície	A aresta de corte do topo sem conicidade			↘	↘										↗	●									
		Grande avanço de pico					↘																			
		Grande desgaste da aresta de corte	●																							
	Alinhamento vertical	Condições de corte impróprias			↘	↘													↗	↗						
		Falta de rigidez da fresa de topo													↗	↗		↗	●							
		Precisão dimensional precária		↘	↘	↘															●	●	●	●	●	
Rebarbas, lascamento da peça, etc.	Ocorrência de rebarbas ou lascamento da peça			↘	↘																					
	Grande ângulo de hélice												↘													
Controle de cavacos	Rápida formação de rebarbas	Entalhe	●																							
	Condições de corte impróprias		↘		↗																					
	Obstrução por cavacos	Remoção excessiva de material			↘	↘																				
		Bolsão de cavaco insuficiente													↘		●									

TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO

TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO



COMPARAÇÃO DA SEÇÃO DO BOLSÃO DE CAVACOS

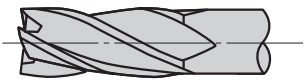
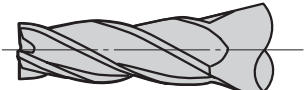
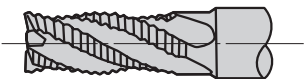
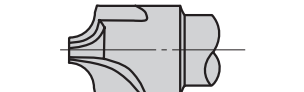


CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DE FRESAS DE TOPO COM DIFERENTES NÚMEROS DE CORTE

		2 cortes	3 cortes	4 cortes	6 cortes
Característica	Vantagem	Escoamento de cavaco é excelente. Indicada para mergulho. Baixo esforço de corte.	Escoamento de cavaco é excelente. Indicado para mergulho.	Alta rigidez.	Alta rigidez. Durabilidade superior da aresta de corte.
	Desvantagem	Baixa rigidez.	Diâmetro não é fácil de medir.	Baixo escoamento de cavaco.	Baixo escoamento de cavaco.
Aplicação		Rasgo, contorno, mergulho, etc. Amplo campo de utilização.	Rasgo, contorno. Desbaste, acabamento.	Pequenos rebaixos, contorno. Acabamento.	Material com Alta Dureza. Pequenos rebaixos, contorno.

TIPOS E FORMATOS DE FRESAS DE TOPO

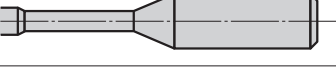
Aresta de Corte Periférica

Tipo	Formato	Característica
Cilíndrico		O tipo cilíndrico é utilizado mais frequentemente para rasgo, contorno e fresamento a 90°, etc. Pode ser utilizado para desbaste, semiacabamento e acabamento.
Cônico		Pode ser utilizado para fresamento de ângulo de extração de moldes.
Desbaste		Devido à aresta de corte em formato ondulado, produz cavacos pequenos e o esforço de corte é reduzido, sendo indicado para operações de desbaste. Não é indicado para acabamento.
Forma		Refere-se à aresta de corte com o formato específico a ser gerado na área usinada. Geralmente são fabricadas sob encomenda. Como exemplo, a figura ao lado apresenta uma fresa de topo para geração de raio.

Configuração do topo

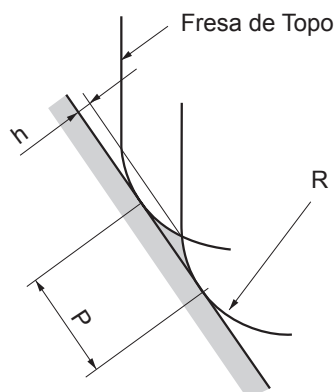
Tipo	Formato	Característica
Topo reto (Com furo de centro)		Geralmente é utilizado para rasgo, contorno e fresamento. Não pode realizar mergulho. Obtém precisão na reafiação devido à presença do furo de centro.
Topo reto (Com corte central)		Geralmente é utilizado para rasgo, contorno e fresamento de paredes. Pode realizar usinagem vertical. Permite reafiação.
Topo esférico		Indicado para usinagem de contorno e cópia.
Topo com raio		Para fresamento de raio e contorno. Eficiente na usinagem de raios de canto devido à rigidez da fresa de diâmetro grande com pequeno raio na ponta.

Tipos de haste

Tipo	Formato	Característica
Standard (Haste cilíndrica)		Para uso geral.
Haste longa		Para rasgos profundos. Devido à haste longa, permite ajustar o balanço conforme a aplicação.
Com prolongamento paralelo		Para rasgos profundos e fresas de topo com pequenos diâmetros, também indicado para mandrilamento.
Com prolongamento cônico		Para melhor desempenho em grandes balanços.

SELEÇÃO DO PASSO DO AVANÇO DE PICO

AVANÇO DE PICO DE FRESAMENTO (CONTORNO) COM FRESAS DE TOPO ESFÉRICO E FRESAS DE TOPO COM RAIO



$$h = R \cdot \left[1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{P}{2R} \right) \right\} \right]$$

R : Raio do Topo Esférico(PRFRAD), Raio da Ponta(RE)

P : Avanço do Pico

h : Altura do Pico

RAIO DA PONTA R DAS FRESAS DE TOPO E ALTURA DO PICO PELO AVANÇO DE PICO

Unidade : mm

R \ P	Passo do Avanço de Pico (P)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.003	0.010	0.023	0.042	0.067	0.100	—	—	—	—
1	0.001	0.005	0.011	0.020	0.032	0.046	0.063	0.083	0.107	—
1.5	0.001	0.003	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.069	0.086
2	0.001	0.003	0.006	0.010	0.016	0.023	0.031	0.040	0.051	0.064
2.5	0.001	0.002	0.005	0.008	0.013	0.018	0.025	0.032	0.041	0.051
3		0.002	0.004	0.007	0.010	0.015	0.020	0.027	0.034	0.042
4		0.001	0.003	0.005	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.031
5		0.001	0.002	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.020	0.025
6		0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.017	0.021
8			0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.016
10			0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.013
12.5			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010

R \ P	Passo do Avanço de Pico (P)									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.104	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.077	0.092	0.109	—	—	—	—	—	—	—
2.5	0.061	0.073	0.086	0.100	—	—	—	—	—	—
3	0.051	0.061	0.071	0.083	0.095	0.109	—	—	—	—
4	0.038	0.045	0.053	0.062	0.071	0.081	0.091	0.103	—	—
5	0.030	0.036	0.042	0.049	0.057	0.064	0.073	0.082	0.091	0.101
6	0.025	0.030	0.035	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068	0.076	0.084
8	0.019	0.023	0.026	0.031	0.035	0.040	0.045	0.051	0.057	0.063
10	0.015	0.018	0.021	0.025	0.028	0.032	0.036	0.041	0.045	0.050
12.5	0.012	0.014	0.017	0.020	0.023	0.026	0.029	0.032	0.036	0.040

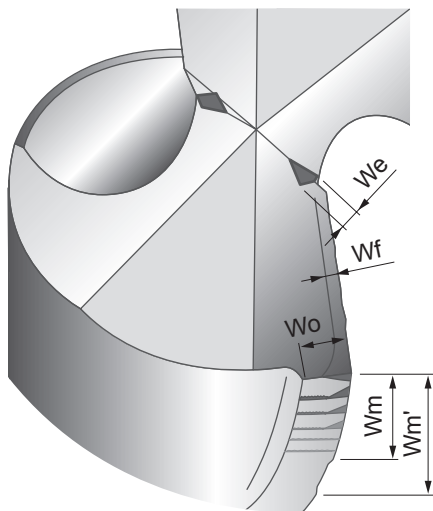
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FURAÇÃO

Soluções			Condições de Corte									Geometria da Ferramenta							Máquina e Fixação						
			Velocidade De Corte	Avanço	Diminua O Avanço Do Início da Usinagem	Reduza o avanço na saída do furo passante	Paradas No Avanço	Aumente a precisão do pré-furo e a profundidade	Refrigeração			Largura da aresta transversal	Largura Da Prep. da Aresta	Espessura Do núcleo	Encurte o comprimento do canal	Reduza a diferença entre arestas	Use broca com refrigeração interna	Substitua por uma broca com adagalcamento em X	Aumente a precisão de fixação da ferramenta	Diminua O Balanço da Ferramenta	Usine um rebaixo perpendicular ao eixo da broca	Aumente a rigidez de fixação da peça	Reduza a folga da máquina e aumente a rigidez		
									Aumente ↗	Diminua ↘	Aumente A Parte de Óleo													Aumente A Vazão	Aumente A Pressão
Problemas	Fatores																								
Deterioração da vida da ferramenta	Quebra da broca	Baixa rigidez da broca											↗	●	●										
		Condições de corte impróprias		↘																					
		Grande deflexão do suporte																	●				●		
		A superfície da peça é inclinada																			●				
	Grande desgaste na periferia do topo e na guia cilíndrica	Condições de corte impróprias	↘																						
		Aumento da temperatura no ponto de corte							●	●							●								
	Microlascamento da periferia do topo	Batimento elevado																		●					
		Condições de corte impróprias		↘			●																		
Microlascamento da aresta transversal	Grande deflexão do suporte																		●				●		
	Vibração, trepidação											↘								●		●	●		
	A largura da aresta transversal é muito grande											↘													
	Contato inicial ineficiente			●																					
Deterioração da precisão do furo	Aumento do diâmetro do furo	Baixa rigidez da broca											↗	●	●										
		Geometria inadequada da broca														●									
	Redução do diâmetro do furo	Aumento da temperatura no ponto de corte							●	●							●								
		Condições de corte impróprias	↘																						
	Retilidade precária	Geometria inadequada da broca																							
		Baixa rigidez da broca												↗	●	●									
	Baixa precisão de posição, cilíndricidade e acabamento superficial do furo	Grande deflexão do suporte																		●			●		
		Guia insuficiente						●																	
Rebarbas	Rebarbas na saída do furo	Baixa rigidez da broca												↗	●	●									
		Contato inicial ineficiente																	●						
	Obstrução por cavacos	Condições de corte impróprias			●																				
		Grande deflexão do suporte																		●			●		
Controle de Cavacos	Cavacos longos	Geometria inadequada da broca																							
		Condições de corte impróprias		↗				●																	
	Obstrução por cavacos	Expulsão de cavaco precária								●	●						●								
		Condições de corte impróprias	↘	↘				●																	
Obstrução por cavacos	Expulsão de cavaco precária								●	●							●								
	Condições de corte impróprias												↘												

DESGASTES DA BROCA E DANOS DA ARESTA DE CORTE

CONDIÇÃO DE DESGASTE DA BROCA

A figura abaixo mostra um desenho simples representando o desgaste da aresta de corte de uma broca. A formação e a intensidade do desgaste variam de acordo com o material da peça e os parâmetros de corte adotados. Mas o desgaste periférico é, em geral, o maior e determina a vida de uma broca. Na reafiação, o desgaste frontal na ponta deve ser removido completamente. Portanto, quanto maior o desgaste, mais material precisa ser removido para renovar a aresta de corte.



W_e : Desgaste da aresta transversal

W_f : Desgaste Frontal (Diâmetro médio)

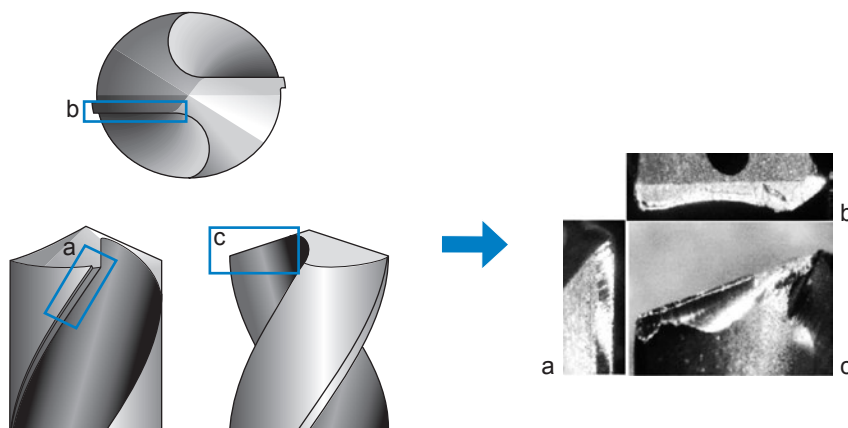
W_o : Desgaste periférico

W_m : Desgaste na guia cilíndrica

W_m' : Desgaste na guia cilíndrica (Aresta periférica)

DANOS DA ARESTA DE CORTE

Na furação, a aresta de corte da broca pode sofrer microlascamento, fratura e danos anormais. Nestes casos, é importante observar os danos cuidadosamente, investigar a causa e tomar contramedidas.

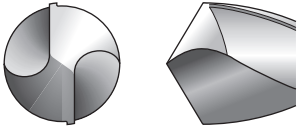
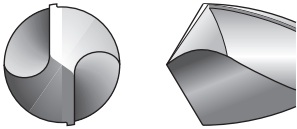
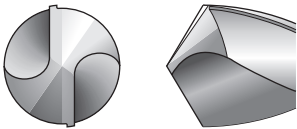
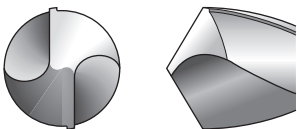
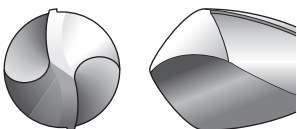
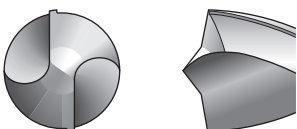


Danos da aresta de corte

GEOMETRIA DA ARESTA DE CORTE E SEUS EFEITOS

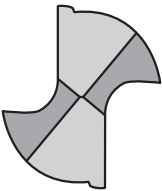
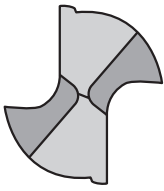
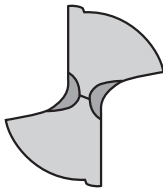
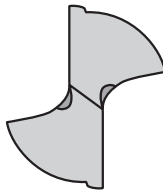
Como mostrado na tabela abaixo, é possível selecionar a geometria da aresta de corte mais adequada para cada aplicação. Com isto, maiores eficiência de usinagem e precisão do furo podem ser obtidos.

Formato Das Arestas De Corte

Tipo de afiação	Formato	Características e aplicações	Aplicação
Detalonado		O flanco é cônico e o ângulo de folga aumenta em direção ao centro da broca.	Uso Geral
1 face		- O flanco é reto. - Fácil afiação.	Principalmente para brocas de diâmetros pequenos.
3 faces		- Como não há aresta transversal, resulta em alta força centrípeta e pequena majoração do furo. - Requer máquina especial para afiação. - Afiação das três superfícies.	Para operações de furação que requerem alta precisão do furo e de posição.
Spiral point		- A afiação cônica combinada à hélice irregular para aumentar o ângulo de folga próximo ao centro da broca. - Aresta transversal tipo S com alta força centrípeta e precisão de usinagem.	Para furação que requer alta precisão.
Ponta curva		- A aresta de corte é retificada radialmente com o intuito de dispersar a carga. - Alta precisão de usinagem e rugosidade da superfície acabada. - Para furos passantes, pequenas rebarbas na base. - Requer máquina especial para afiação.	- Ferro Fundido, Ligas de Alumínio - Para placas de ferro fundido. - Aço
Center point		Esta geometria possui ângulo de ponta em dois estágios para melhor concentricidade e redução do choque na saída do furo.	Para furação de chapas finas.

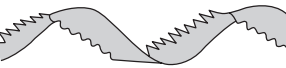
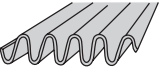
Redução da aresta transversal (adegaçamento)

Quanto mais próximo ao centro da broca, o ângulo de saída da aresta de corte torna-se menor, tornando-se um ângulo negativo na aresta transversal. Durante a furação, o centro da broca esmaga o material, gerando 50—70% do esforço de corte. A redução da aresta transversal é muito efetiva para reduzir o esforço de corte, remover os cavacos gerados na aresta transversal e melhorar o contato inicial.

Formato				
	Tipo X	Tipo XR	Tipo S	Tipo N
Características	A carga de empuxo reduz substancialmente e o desempenho de contato melhora. É efetivo quando o núcleo é espesso.	O desempenho inicial é levemente inferior à de tipo X, mas a aresta de corte é resistente e aplicável a uma grande gama de materiais.	Desenho popular, para usinagens simples.	Efetivo quando o núcleo é comparativamente espesso.
Principais Aplicações	Furação geral e profunda.	Furação geral e de aço inoxidável.	Furação geral para aço, ferro fundido e metais não ferrosos.	Furação profunda.

TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

CAVACOS DE FURAÇÃO

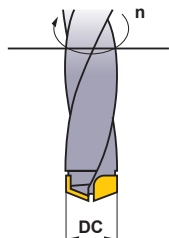
Tipos de Cavacos	Formato	Características
Espiral cônico		À medida que é cortado pela aresta, o cavaco é enrolado no canal da broca. Este tipo de cavaco é comum na usinagem de materiais dúcteis com baixos avanços. A expulsão de cavacos é satisfatória quando o cavaco se rompe com algumas voltas.
Passo longo		Cavaco alongado, geralmente formado na usinagem de materiais maleáveis. Não ocorre o enrolamento do cavaco no canal, sendo expulso da forma como é cortado pela aresta. Este tipo de cavaco pode causar problemas como emaranhamento em torno da broca.
Vírgula		Este é um tipo de cavaco gerado pela restrição causada pelo canal da broca e a parede do furo usinado. É gerado quando a taxa de avanço é alta.
Fragmento cônico		Forma-se inicialmente como um cavaco tipo espiral cônico, mas com a limitação da parede do furo usinado, é quebrado antes de se alongar devido à baixa ductilidade do material. Excelente controle e expulsão de cavacos.
Leque		Cavaco com geometria tipo zigue-zague (com dobras) devido às características do material usinado e à geometria do canal. Este tipo de cavaco pode causar obstrução no canal.
Agulha		Este tipo de cavaco é formado quando o material é frágil ou quando o raio de enrolamento do cavaco é muito pequeno, rompendo-se com as vibrações. A expulsão de cavacos é relativamente boa, mas pode causar obstrução no canal.

FÓRMULAS PARA FURAÇÃO

VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

*Dividido por 1,000 para converter mm em m.



v_c (m/min) : Velocidade de Corte
 π (3.14) : Pi
 DC (mm) : Diâmetro da Ferramenta
 n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal

(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é 1350min⁻¹ e o diâmetro da ferramenta é 12mm ?

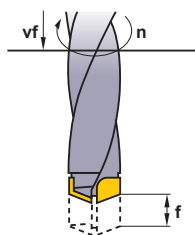
(Resposta) Substitua na fórmula $\pi=3.14$, $DC=12$, $n=1350$.

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 12 \times 1350}{1000} = 50.9 \text{ m/min}$$

A velocidade de corte 50.9m/min.

AVANÇO DO EIXO PRINCIPAL (vf)

$$v_f = f \cdot n \text{ (mm/min)}$$



v_f (mm/min) : Velocidade de Avanço do Eixo Principal (eixo Z)

f (mm/rot) : Avanço por Rotação

n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal

(Problema) Qual o avanço do eixo principal (v_f) quando o avanço por rotação é 0.2mm/rot e a rotação do eixo principal é 1350min⁻¹ ?

(Resposta) Substitua $f=0.2$, $n=1350$

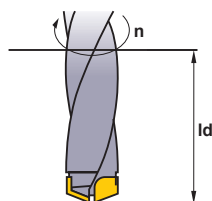
$$v_f = f \cdot n = 0.2 \times 1350 = 270 \text{ mm/min}$$

O avanço do eixo principal é 270mm/min.

TEMPO DE FURAÇÃO (Tc)

$$T_c = \frac{ld \cdot i}{n \cdot f}$$

T_c (min) : Tempo de Corte
 n (min⁻¹) : Rotação do Eixo Principal
 ld (mm) : Prof. do Furo
 f (mm/rot) : Avanço por Rotação
 i : Número de Furos



(Problema) Qual é o tempo de furação necessário para furar 30mm de profundidade de furo em aço (AISI 4140) com velocidade de corte de 50m/min e avanço 0.15mm/rot?

(Resposta) Rotação do Eixo Principal $n = \frac{50 \times 1000}{15 \times 3.14} = 1061.57 \text{ min}^{-1}$

$$T_c = \frac{30 \times 1}{1061.57 \times 0.15} = 0.188$$

$$= 0.188 \times 60 \approx 11.3 \text{ seg.}$$

LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS

■ AÇO CARBONO

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
STKM 12A STKM 12C	1.0038	RSt.37-2	4360 40 C	–	E 24-2 Ne	–	–	1311	A570.36	15
–	1.0401	C15	080M15	–	CC12	C15, C16	F.111	1350	1015	15
–	1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20, C21	F.112	1450	1020	20
SUM22	1.0715	9SMn28	230M07	1A	S250	CF9SMn28	F.2111 11SMn28	1912	1213	Y15
SUM22L	1.0718	9SMnPb28	–	–	S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	1914	12L13	–
–	1.0722	10SPb20	–	–	10PbF2	CF10Pb20	10SPb20	–	–	–
–	1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	–	1215	Y13
–	1.0737	9SMnPb36	–	–	S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	1926	12L14	–
S15C	1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1370	1015	15
S25C	1.1158	Ck25	–	–	–	–	–	–	1025	25
–	1.8900	StE380	4360 55 E	–	–	FeE390KG	–	2145	A572-60	–
–	1.0501	C35	060A35	–	CC35	C35	F.113	1550	1035	35
–	1.0503	C45	080M46	–	CC45	C45	F.114	1650	1045	45
–	1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4	–	F210G	1957	1140	–
–	1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5	–	–	–	1039	40Mn
SMn438(H)	1.1167	36Mn5	–	–	40M5	–	36Mn5	2120	1335	35Mn2
SCMn1	1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn	–	–	1330	30Mn
S35C	1.1183	Cf35	060A35	–	XC38TS	C36	–	1572	1035	35Mn
S45C	1.1191	Ck45	080M46	–	XC42	C45	C45K	1672	1045	Ck45
S50C	1.1213	Cf53	060A52	–	XC48TS	C53	–	1674	1050	50
–	1.0535	C55	070M55	9	–	C55	–	1655	1055	55
–	1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60	–	–	1060	60
S55C	1.1203	Ck55	070M55	–	XC55	C50	C55K	–	1055	55
S58C	1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60	–	1678	1060	60Mn
–	1.1274	Ck101	060A96	–	XC100	–	F.5117	1870	1095	–
SK3	1.1545	C105W1	BW1A	–	Y105	C36KU	F.5118	1880	W1	–
SUP4	1.1545	C105W1	BW2	–	Y120	C120KU	F.515	2900	W210	–

■ AÇO LIGA

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SM400A, SM400B SM400C	1.0144	St.44.2	4360 43 C	–	E28-3	–	–	1412	A573-81	–
SM490A, SM490B SM490C	1.0570	St52-3	4360 50 B	–	E36-3	Fe52BFN Fe52CFN	–	2132	–	–
–	1.0841	St52-3	150M19	–	20MC5	Fe52	F.431	2172	5120	–
–	1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	2085	9255	55Si2Mn
–	1.0961	60SiCr7	–	–	60SC7	60SiCr8	60SiCr8	–	9262	–
SUJ2	1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	2258	ASTM 52100	Gr15, 45G
–	1.5415	15Mo3	1501-240	–	15D3	16Mo3KW	16Mo3	2912	ASTM A204Gr.A	–
–	1.5423	16Mo5	1503-245-420	–	–	16Mo5	16Mo5	–	4520	–
–	1.5622	14Ni6	–	–	16N6	14Ni6	15Ni6	–	ASTM A350LF5	–
–	1.5662	X8Ni9	1501-509-510	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	ASTM A353	–
SNC236	1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6	–	–	–	3135	–
SNC415(H)	1.5732	14NiCr10	–	–	14NC11	16NiCr11	15NiCr11	–	3415	–
SNC815(H)	1.5752	14NiCr14	655M13	36A	12NC15	–	–	–	3415, 3310	–
SNCM220(H)	1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	2506	8620	–
SNCM240	1.6546	40NiCrMo22	311-Type 7	–	–	40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	–	8740	–
–	1.6587	17CrNiMo6	820A16	–	18NCD6	–	14NiCrMo13	–	–	–
SCr415(H)	1.7015	15Cr3	523M15	–	12C3	–	–	–	5015	15Cr

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SCr440	1.7045	42Cr4	–	–	–	–	42Cr4	2245	5140	40Cr
SUP9(A)	1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3	–	–	–	5155	20CrMn
SCM415(H)	1.7262	15CrMo5	–	–	12CD4	–	12CrMo4	2216	–	–
–	1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr27	–	15CD3.5 15CD4.5	14CrMo45	14CrMo45	–	ASTM A182 F11, F12	–
–	1.7380	10CrMo910	1501-622 Gr31, 45	–	12CD9 12CD10	12CrMo9 12CrMo10	TU.H	2218	ASTM A182 F.22	–
–	1.7715	14MoV63	1503-660-440	–	–	–	13MoCrV6	–	–	–
–	1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C	–	36CrMoV12	–	–	–	–
–	1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	–	9840	–
–	1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)	–	2541	4340	40CrNiMoA
SCr430(H)	1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	–	5132	35Cr
SCr440(H)	1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	–	5140	40Cr
–	1.7131	16MnCr5	(527M20)	–	16MC5	16MnCr5	16MnCr5	2511	5115	18CrMn
SCM420 SCM430	1.7218	25CrMo4	1717CDS110 708M20	–	25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	2225	4130	30CrMn
SCM432 SCCRM3	1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	34CrMo4	2234	4137 4135	35CrMo
SCM 440	1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	2244	4140 4142	40CrMoA
SCM440(H)	1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	2244	4140	42CrMo 42CrMnMo
–	1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A	2240	–	–
SUP10	1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	2230	6150	50CrVA
–	1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6 40CAD2	41CrAlMo7	41CrAlMo7	2940	–	–
–	1.2067	100Cr6	BL3	–	Y100C6	–	100Cr6	–	L3	CrV, 9SiCr
SKS31 SKS2, SKS3	1.2419	105WCr6	–	–	105WC13	100WCr6 107WCr5KU	105WCr5	2140	–	CrWMo
SKT4	1.2713	55NiCrMoV6	BH224/5	–	55NCDV7	–	F.520.S	–	L6	5CrNiMo
–	1.5662	X8Ni9	1501-509	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	ASTM A353	–
–	1.5680	12Ni19	–	–	Z18N5	–	–	–	2515	–
–	1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C	–	15NiCrMo13	14NiCrMo131	–	–	–
SKD1	1.2080	X210Cr12	BD3	–	Z200C12	X210Cr13KU X250Cr12KU	X210Cr12	–	D3 ASTM D3	Cr12
SKD11	1.2601	X153CrMoV12	BD2	–	–	X160CrMoV12	–	–	D2	Cr12MoV
SKD12	1.2363	X100CrMoV5	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV5	F.5227	2260	A2	Cr5Mo1V
SKD61	1.2344	X40CrMoV51 X40CrMoV51	BH13	–	Z40CDV5	X35CrMoV05KU X40CrMoV51KU	X40CrMoV5	2242	H13 ASTM H13	40CrMoV5
SKD2	1.2436	X210CrW12	–	–	–	X215CrW121KU	X210CrW12	2312	–	–
–	1.2542	45WCrV7	BS1	–	–	45WCrV8KU	45WCrSi8	2710	S1	–
SKD5	1.2581	X30WCrV93	BH21	–	Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	–	H21	30WCrV9
–	1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoV12KU	X160CrMoV12	2310	–	–
SKS43	1.2833	100V1	BW2	–	Y1105V	–	–	–	W210	V
SKH3	1.3255	S 18-1-2-5	BT4	–	Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS18-1-1-5	–	T4	W18Cr4VCo5
SKH2	1.3355	S 18-0-1	BT1	–	Z80WCV	X75W18KU	HS18-0-1	–	T1	–
SCMnH/1	1.3401	G-X120Mn12	Z120M12	–	Z120M12	XG120Mn12	X120MN12	–	–	–
SUH1	1.4718	X45CrSi93	401S45	52	Z45CS9	X45CrSi8	F.322	–	HW3	X45CrSi93
SUH3	1.3343	S6-5-2	4959BA2	–	Z40CSD10	15NiCrMo13	–	2715	D3	–
SKH9, SKH51	1.3343	S6/5/2	BM2	–	Z85WDCV	HS6-5-2-2	F.5603	2722	M2	–
–	1.3348	S 2-9-2	–	–	–	HS2-9-2	HS2-9-2	2782	M7	–
SKH55	1.3243	S6/5/2/5	BM35	–	6-5-2-5	HS6-5-2-5	F.5613	2723	M35	–

LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS

■ AÇO INOXIDÁVEL (FERRÍTICO, MARTENSÍTICO)

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUS403	1.4000	X7Cr13	403S17	—	Z6C13	X6Cr13	F.3110	2301	403	0Cr13 1Cr12
—	1.4001	X7Cr14	—	—	—	—	F.8401	—	—	—
SUS416	1.4005	X12CrS13	416S21	—	Z11CF13	X12CrS13	F.3411	2380	416	—
SUS410	1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	2302	410	1Cr13
SUS430	1.4016	X8Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	2320	430	1Cr17
SCS2	1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M	—	—	—	—	—
SUS420J2	1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM Z38C13M	X40Cr14	F.3405	2304	—	4Cr13
—	1.4003	—	405S17	—	Z8CA12	X6CrAl13	—	—	405	—
—	1.4021	—	420S37	—	Z8CA12	X20Cr13	—	2303	420	—
SUS431	1.4057	X22CrNi17	431S29	57	Z15CNi6.02	X16CrNi16	F.3427	2321	431	1Cr17Ni2
SUS430F	1.4104	X12CrMoS17	—	—	Z10CF17	X10CrS17	F.3117	2383	430F	Y1Cr17
SUS434	1.4113	X6CrMo17	434S17	—	Z8CD17.01	X8CrMo17	—	2325	434	1Cr17Mo
SCS5	1.4313	X5CrNi134	425C11	—	Z4CND13.4M	(G)X6CrNi304	—	2385	CA6-NM	—
SUS405	1.4724	X10CrA113	403S17	—	Z10C13	X10CrA112	F.311	—	405	0Cr13Al
SUS430	1.4742	X10CrA118	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	—	430	Cr17
SUH4	1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	—	HNv6	—
SUH446	1.4762	X10CrA124	—	—	Z10CAS24	X16Cr26	—	2322	446	2Cr25N
SUH35	1.4871	X53CrMnNiN219	349S54	—	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219	—	—	EV8	5Cr2Mn9Ni4N
—	1.4521	X1CrMoTi182	—	—	—	—	—	2326	S44400	—
—	1.4922	X20CrMoV12-1	—	—	—	X20CrMoNi1201	—	2317	—	—
—	1.4542	—	—	—	Z7CNU17-04	—	—	—	630	—

■ AÇO INOXIDÁVEL (AUSTENÍTICO)

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUS304L	1.4306	X2CrNi1911	304S11	—	Z2CN18.10	X2CrNi18.11	—	2352	304L	0Cr19Ni10
SUS304	1.4350	X5CrNi189	304S11	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	2332	304	0Cr18Ni9
SUS303	1.4305	X12CrNiS188	303S21	58M	Z10CNF18.09	X10CrNiS18.09	F.3508	2346	303	1Cr18Ni9MoZr
SUS304L	—	—	304C12	—	Z3CN19.10	—	—	2333	—	—
SCS19	1.4306	X2CrNi189	304S12	—	Z2CrNi1810	X2CrNi18.11	F.3503	2352	304L	—
SUS301	1.4310	X12CrNi177	—	—	Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	2331	301	Cr17Ni7
SUS304LN	1.4311	X2CrNiN1810	304S62	—	Z2CN18.10	—	—	2371	304LN	—
SUS316	1.4401	X5CrNiMo1810	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo1712	F.3543	2347	316	0Cr17Ni11Mo2
SCS13	1.4308	G-X6CrNi189	304C15	—	Z6CN18.10M	—	—	—	—	—
SCS14	1.4408	G-X6CrNiMo1810	316C16	—	—	—	F.8414	—	—	—
SCS22	1.4581	G-X5CrNiMoNb1810	318C17	—	Z4CNDNb1812M	XG8CrNiMo1811	—	—	—	—
SUS316LN	1.4429	X2CrNiMoN1813	—	—	Z2CND17.13	—	—	2375	316LN	0Cr17Ni13Mo
—	1.4404	—	316S13	—	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	—	2348	316L	—
SCS16	1.4435	X2CrNiMo1812	316S13	—	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	—	2353	316L	0Cr27Ni12Mo3
SUS316L	—	—	316S13	—	—	—	—	—	—	—
—	1.4436	—	316S13	—	Z6CND18-12-03	X8CrNiMo1713	—	2343, 2347	316	—
SUS317L	1.4438	X2CrNiMo1816	317S12	—	Z2CND19.15	X2CrNiMo1816	—	2367	317L	00Cr19Ni13Mo
—	1.4539	X1NiCrMo	—	—	Z6CNT18.10	—	—	2562	UNS V 0890A	—
SUS321	1.4541	X10CrNiTi189	321S12	58B	Z6CNT18.10	X6CrNiTi1811	F.3553 F.3523	2337	321	1Cr18Ni9Ti
SUS347	1.4550	X10CrNiNb189	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb1811	F.3552 F.3524	2338	347	1Cr18Ni11Nb
—	1.4571	X10CrNiMoTi1810	320S17	58J	Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi1712	F.3535	2350	316Ti	Cr18Ni12Mo2T
—	1.4583	X10CrNiMoNb1812	—	—	Z6CNDNb1713B	X6CrNiMoNb1713	—	—	318	Cr17Ni12Mo3Nb

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUH309	1.4828	X15CrNiSi2012	309S24	–	Z15CNS20.12	X6CrNi2520	–	–	309	1Cr23Ni13
SUH310	1.4845	X12CrNi2521	310S24	–	Z12CN2520	X6CrNi2520	F.331	2361	310S	OCr25Ni20
SCS17	1.4406	X10CrNi18.08	–	58C	Z1NCUDU25.20	–	F.8414	2370	308	–
–	1.4418	X4CrNiMo165	–	–	Z6CND16-04-01	–	–	–	–	–
–	1.4568 1.4504	–	316S111	–	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	–	–	17-7PH	–
–	1.4563	–	–	–	Z1NCUDU31-27-03 Z1CNDU20-18-06AZ	–	–	2584 2378	NO8028 S31254	–
SUS321	1.4878	X12CrNiTi189	321S32	58B, 58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi18 11	F.3523	–	321	1Cr18Ni9Ti

■ AÇOS RESISTENTES AO CALOR

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUH330	1.4864	X12NiCrSi3616	–	–	Z12NCS35.16	–	–	–	330	–
SCH15	1.4865	G-X40NiCrSi3818	330C11	–	–	XG50NiCr3919	–	–	HT, HT 50	–

■ FERRO FUNDIDO CINZENTO

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
–	–	–	–	–	–	–	–	0100	–	–
FC100	–	GG 10	–	–	Ft 10 D	–	–	0110	No 20 B	–
FC150	0.6015	GG 15	Grade 150	–	Ft 15 D	G15	FG15	0115	No 25 B	HT150
FC200	0.6020	GG 20	Grade 220	–	Ft 20 D	G20	–	0120	No 30 B	HT200
FC250	0.6025	GG 25	Grade 260	–	Ft 25 D	G25	FG25	0125	No 35 B	HT250
–	–	–	–	–	–	–	–	–	No 40 B	–
FC300	0.6030	GG 30	Grade 300	–	Ft 30 D	G30	FG30	0130	No 45 B	HT300
FC350	0.6035	GG 35	Grade 350	–	Ft 35 D	G35	FG35	0135	No 50 B	HT350
–	0.6040	GG 40	Grade 400	–	Ft 40 D	–	–	0140	No 55 B	HT400
–	0.6660	GGL NiCr202	L-NiCuCr202	–	L-NC 202	–	–	0523	A436 Type 2	–

■ FERRO FUNDIDO NODULAR

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
FCD400	0.7040	GGG 40	SNG 420/12	–	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	07 17-02	60-40-18	QT400-18
–	–	GGG 40.3	SNG 370/17	–	FGS 370-17	–	–	07 17-12	–	–
–	0.7033	GGG 35.3	–	–	–	–	–	07 17-15	–	–
FCD500	0.7050	GGG 50	SNG 500/7	–	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	07 27-02	80-55-06	QT500-7
–	0.7660	GGG NiCr202	Grade S6	–	S-NC202	–	–	07 76	A43D2	–
–	–	GGG NiMn137	L-NiMn 137	–	L-MN 137	–	–	07 72	–	–
FCD600	–	GGG 60	SNG 600/3	–	FGS 600-3	–	–	07 32-03	–	QT600-3
FCD700	0.7070	GGG 70	SNG 700/2	–	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	07 37-01	100-70-03	QT700-18

■ FERRO FUNDIDO MALEÁVEL

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
FCMB310	–	–	8 290/6	–	MN 32-8	–	–	08 14	–	–
FCMW330	–	GTS-35	B 340/12	–	MN 35-10	–	–	08 15	32510	–
FCMW370	0.8145	GTS-45	P 440/7	–	Mn 450	GMN45	–	08 52	40010	–
FCMP490	0.8155	GTS-55	P 510/4	–	MP 50-5	GMN55	–	08 54	50005	–
FCMP540	–	GTS-65	P 570/3	–	MP 60-3	–	–	08 58	70003	–
FCMP590	0.8165	GTS-65-02	P 570/3	–	Mn 650-3	GMN 65	–	08 56	A220-70003	–
FCMP690	–	GTS-70-02	P 690/2	–	Mn 700-2	GMN 70	–	08 62	A220-80002	–

AÇOS PARA MOLDES E MATRIZES

Classificação	JIS (Outros)	Aichi Steel Works	Uddeholm	Kobe Steel, Ltd.	Sumitomo Metal Industries, Ltd.	Daido Steel Co., Ltd.	Nippon Koshuha	Hitachi Metals, Ltd.	Mitsubishi Steel Manufacturing Co., Ltd.
Aço Carbono para Estrutura de Máquina	S50C	AUK1		KTSM2A	SD10	PDS1	KPM1		MT50C
	I			KTSM21	SD17	PXZ			
	S55C			KTSM22	SD21				
Aço Liga para Estrutura de Máquina	SCM440	AUK11		KTSM3A	SD61	PDS3			
	I			KTSM31					
	SCM445		HOLDAX						
Aço Carbono para Ferramentas	SK3	SK3				YK3	K3	YC3	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Frio)	SKS3	SKS3				GOA	KS3	SGT	
	SKS31					GO31	K31		
	SKS93	SK301				YK30	K3M	YCS3	
	SKD1						KD1	CRD	
	SKD11	SKD11		KAD181		DC11	KD11	SLD	
	SKD11	AUD11				DC3	KD11V	SLD2	
	SKD11						KDQ		
	SKD12		RIGOR			DC12	KD12	SCD	
		SX4							
		SX44							
		SX105V					FH5		
		TCD							
						DC53	KD21	SLD8	
						PD613			
						GO4		ACD37	
						GO5		HMD5	
						GO40F		HPM2T	
								YSM	
								HPM31	
								HMD1	
							KDM5	HMD5	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Frio e outros)	(P20)		IMPAX	KTSM3M		PX5	KPM30	HPM2	MT24M
	(P20)							HPM7	
	(P21)			KTSM40EF		NAK55	KAP	HPM1	
				KTSM40E		NAK80	KAP2	HPM50	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Quente)						GLD2		CENA1	
	SKD4					DH4	KD4	YDC	
	SKD5					DH5	KD5	HDC	
	SKD6					DH6	KD6		
	SKD61	SKD61	Over M Suprem			DHA1	KDA	DAC	
	SKD61						MFA		
	SKD62	SKD62				DH62	KDB	DBC	
	SKT4					GFA	KTV	DM	
	SKD7					DH72	KDH1	YEM	
	(H10)					DH73			
	SKD8					DH41	KDF	MDC	
			QRO80M						
								YHD40	
						DH71			
						DH42			
						DH21			
							KDW		
							KDHM		
							AE31		
								YEM4	
								YHD50	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Quente)	SKT4	SKT4A						YHD26	
	6F4	MPH							
	SKT4								
						DH31	KDA1	DAC3	
							KDA5	DAC10	
								DAC40	
						GF78		DAC45	
						DH76		DAC55	
							TD3	FDAC	
						DH2F	KDAS	YHD3	
								MDC-K	
								YEM-K	

Classificação	JIS (Outros)	Aichi Steel Works	Uddeholm	Kobe Steel, Ltd.	Sumitomo Metal Industries, Ltd.	Daido Steel Co., Ltd.	Nippon Koshuha	Hitachi Metals, Ltd.	Mitsubishi Steel Manufacturing Co., Ltd.
Aço Rápido para Ferramenta	SKH51					MH51	H51	YXM1	
	SKH55					MH55	HM35	YXM4	
	SKH57					MH57	MV10	XVC5	
						MH8	NK4	YXM60	
						MH24			
						MH7V1			
						MH64			
						VH54	HV2	XVC11	
							HM3	YXM7	
						MH85	KDMV	YXR3	
						MH88	HM9TL	YXR4	
								YXR7	
								YXR35	
Aço Rápido Sinterizado para Ferramenta			ASP23	KHA32		DEX20		HAP10	
			ASP30	KHA30		DEX40		HAP40	
				KHA3VN		DEX60		HAP50	
				KHA30N		DEX70		HAP63	
				KHA33N		DEX80		HAP72	
				KHA50					
				KHA77					
Aço Inoxidável			ASP60	KHA60					
	SUS403					GLD1			
	SUS420		STAVAX			S—STAR	KSP1	HPM38	
	SUS440C		ELMAX (Sinterizado)	KAS440 (Sinterizado)		SUS440C	KSP3		
	SUS420							SUS420	
	SUS630 (414)					NAK101	U630	PSL	
Aço Maraging						MAS1C	KMS18—20	YAG	DMG300
Ligas Resistentes ao Calor								HRNC	
Forjado								ICD1	
								ICD5	

RUGOSIDADE SUPERFICIAL

RUGOSIDADE SUPERFICIAL

(Refere-se JIS B 0601-1994)

Tipo	Código	Determinação Tipo	Exemplo de Determinação (Figura)
Rugosidade Aritmética Principal	Ra	Ra significa o valor obtido através da seguinte fórmula expressado em micrômetro (μm). Quando tomamos uma amostra de somente um comprimento de referência da curva de rugosidade na direção da linha principal. Tomamos o eixo-X na direção da linha principal e o eixo-Y na direção de magnificação longitudinal desta parte da amostra e a curva de rugosidade é expressa por: $Ra = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} f(x) dx$	
Altura Máxima	Rz	Rz será somente o comprimento de referência é tomado da curva de rugosidade na direção da linha principal. A distância entre o pico mais alto da linha e o vale mais profundo da linha. Nesta porção da amostra é medida a magnificação longitudinal na direção da curva de rugosidade e o valor obtido é expressado em micrômetro (μm). (Nota) Quando encontrar o Rz, uma relação sem um pico excepcional ou um baixo valor, os quais podem ser considerados como uma falha, é selecionado como o comprimento da amostra. $Rz = R_p + R_v$	
Rugosidade de Dez-Pontos Principais	RzJIS	RzJIS será somente o comprimento de referência tomado da curva de rugosidade na direção de sua linha principal. As médias somadas dos cinco valores absolutos e picos mais altos do perfil (Y_p) e os cinco valores mais profundos do perfil (Y_v). Medidos na direção da magnificação vertical da linha principal desta porção da amostra e esta soma é expressa em micrômetro (μm). $Rz_{JIS} = \frac{(Y_{p1} + Y_{p2} + Y_{p3} + Y_{p4} + Y_{p5}) + (Y_{v1} + Y_{v2} + Y_{v3} + Y_{v4} + Y_{v5})}{5}$	$Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, Y_{p4}, Y_{p5}$: altitudes dos cinco picos mais altos do perfil da porção tomada como amostra correspondente com comprimento de referência. $Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}$: altitudes dos cinco vales mais profundos do perfil da porção tomada como amostra correspondente com comprimento de referência.

RELAÇÃO ENTRE A PRINCIPAL ARITMÉTICA (Ra) E A DESIGNAÇÃO CONVENCIONAL (DADOS DE REFERÊNCIA)

Rugosidade Aritmética Principal Ra		Altura Máxima Rz	Rugosidade de Dez Pontos Principais RzJIS	Comprimento da Amostragem para Rz • RzJIS l (mm)	Marca Convencional de Acabamento
Série Standard	Valor de “Cutoff” λC (mm)	Série Standard			
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z	0.08	▽▽▽▽
0.025 a	0.25	0.1 s	0.1 z		
0.05 a		0.2 s	0.2 z		
0.1 a		0.4 s	0.4 z		
0.2 a	0.8	0.8 s	0.8 z	0.8	
0.4 a		1.6 s	1.6 z		
0.8 a		3.2 s	3.2 z		
1.6 a		6.3 s	6.3 z		
3.2 a	2.5	12.5 s	12.5 z	2.5	▽▽
6.3 a		25 s	25 z		
12.5 a	8	50 s	50 z	8	▽
25 a		100 s	100 z		
50 a		200 s	200 z		
100 a	—	400 s	400 z	—	—

*A correlação entre as três é mostrada por conveniência e não é exata.

*Ra: O comprimento de avaliação de Rz e RzJIS e o valor de "cutoff" e o comprimento de amostragem multiplicado por 5, respectivamente.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE DUREZA

NÚMERO DA CONVERSÃO DE DUREZA DE AÇOS

Dureza Brinell (HB) Esfera de 10mm Pré-Carga: 3.000 kgf		Dureza Vickers (HV)	Dureza Rockwell				Dureza Shore (HS)	Resistência à Tração (Aproxim.) Mpa	Dureza Brinell (HB) Esfera de 10mm Pré-Carga: 3.000 kgf		Dureza Vickers (HV)	Dureza Rockwell				Dureza Shore (HS)	Resistência à Tração (Aproxim.) Mpa
Esfera Standard	Esfera de Metal Duro		Esfera A Pré-Carga:60kgf Ponta de Diamante	Esfera B Pré-Carga:100kgf Esfera 1/16"	Esfera C Pré-Carga:150kgf Ponta de Diamante	Esfera D Pré-Carga:100kgf Ponta de Diamante			Esfera Standard	Esfera de Metal Duro		Esfera A Pré-Carga:60kgf Ponta de Diamante	Esfera B Pré-Carga:100kgf Esfera 1/16"	Esfera C Pré-Carga:150kgf Ponta de Diamante	Esfera D Pré-Carga:100kgf Ponta de Diamante		
			(HRA)	(HRB)	(HRC)	(HRD)						(HRA)	(HRB)	(HRC)	(HRD)		
—	—	940	85.6	—	68.0	76.9	97	—	429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	1510
—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—	415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	1460
—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—	401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	1390
—	(767)	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—	388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	1330
—	(757)	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—	375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	1270
—	(745)	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—	363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	1220
—	(733)	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180
—	(722)	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130
—	(712)	—	—	—	—	—	—	—	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095
—	(710)	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060
—	(698)	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	(684)	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025
—	(682)	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005
—	(670)	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970
—	(656)	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	950
—	(653)	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925
—	(647)	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895
—	(638)	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875
—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850
—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825
—	—	—	—	—	—	—	—	—	241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800
—	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	—	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785
—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—	223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—
—	578	615	79.1	—	56.0	67.7	75	—	217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	725
—	—	—	—	—	—	—	—	—	212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	705
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—	207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	690
—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	2055	201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	675
—	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	2015	197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	655
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985	192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	640
—	—	533	77.1	—	52.5	65.0	—	1915	187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	620
—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	1890	183	183	192	—	90.0	(9.0)	—	28	615
—	—	—	—	—	—	—	—	—	179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	600
(495)	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	1855	174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	585
—	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	1825	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570
—	495	528	76.3	—	51.0	63.8	68	1820	167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	560
(477)	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	1780	163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	545
—	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	1740	156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	525
—	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	1740	149	149	156	—	80.8	—	—	23	505
—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	143	150	—	78.7	—	—	22	490
(461)	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	1680	137	137	143	—	76.4	—	—	21	460
—	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	1670	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	1670	131	131	137	—	74.0	—	—	—	450
—	—	—	—	—	—	—	—	—	126	126	132	—	72.0	—	—	20	435
444	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595	121	121	127	—	69.8	—	—	19	415
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	116	116	122	—	67.6	—	—	18	400
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	111	111	117	—	65.7	—	—	15	385

(Nota 1) A lista acima é a mesma do manual da AMS Metais com resistência à tração em valores métricos aproximados e dureza Brinell além de um campo recomendado.

(Nota 2) 1MPa=1N/mm²

(Nota 3) Figuras entre () são utilizadas raramente e são incluídas somente como referência. Esta lista foi retirada do Manual de Aço I JIS.

TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (FUROS)

Classificação das Dimensões Standard (mm)		Classe da Zona de Tolerância de Encaixe															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
—	3	+180 +140	+85 +60	+100 +60	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0
3	6	+188 +140	+100 +70	+118 +70	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+8 0	+12 0
6	10	+208 +150	+116 +80	+138 +80	+62 +40	+76 +40	+98 +40	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+9 0	+15 0
10	14	+220 +150	+138 +95	+165 +95	+77 +50	+93 +50	+120 +50	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0
14	18																
18	24	+244 +160	+162 +110	+194 +110	+98 +65	+117 +65	+149 +65	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0
24	30																
30	40	+270 +170	+182 +120	+220 +120	+119 +80	+142 +80	+180 +80	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0
40	50	+280 +180	+192 +130	+230 +130													
50	65	+310 +190	+214 +140	+260 +140	+146 +100	+174 +100	+220 +100	+90 +60	+106 +60	+134 +60	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0
65	80	+320 +200	+224 +150	+270 +150													
80	100	+360 +220	+257 +170	+310 +170	+174 +120	+207 +120	+260 +120	+107 +72	+126 +72	+159 +72	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0
100	120	+380 +240	+267 +180	+320 +180													
120	140	+420 +260	+300 +200	+360 +200													
140	160	+440 +280	+310 +210	+370 +210	+208 +145	+245 +145	+305 +145	+125 +85	+148 +85	+185 +85	+68 +43	+83 +43	+106 +43	+39 +14	+54 +14	+25 0	+40 0
160	180	+470 +310	+330 +230	+390 +230													
180	200	+525 +340	+355 +240	+425 +240													
200	225	+565 +380	+375 +260	+445 +260	+242 +170	+285 +170	+355 +170	+146 +100	+172 +100	+215 +100	+79 +50	+96 +50	+122 +50	+44 +15	+61 +15	+29 0	+46 0
225	250	+605 +420	+395 +280	+465 +280													
250	280	+690 +480	+430 +300	+510 +300	+271 +190	+320 +190	+400 +190	+162 +110	+191 +110	+240 +110	+88 +56	+108 +56	+137 +56	+49 +17	+69 +17	+32 0	+52 0
280	315	+750 +540	+460 +330	+540 +330													
315	355	+830 +600	+500 +360	+590 +360	+299 +210	+350 +210	+440 +210	+182 +125	+214 +125	+265 +125	+98 +62	+119 +62	+151 +62	+54 +18	+75 +18	+36 0	+57 0
355	400	+910 +680	+540 +400	+630 +400													
400	450	+1010 +760	+595 +440	+690 +440	+327 +230	+385 +230	+480 +230	+198 +135	+232 +135	+290 +135	+108 +68	+131 +68	+165 +68	+60 +20	+83 +20	+40 0	+63 0
450	500	+1090 +840	+635 +480	+730 +480													

(Nota) Os valores mostrados na área das respectivas linhas são superiores às tolerâncias dimensionais, enquanto que os valores mostrados na área inferior das respectivas linhas são inferiores às tolerâncias dimensionais.

Classe da Zona de Tolerância de Encaixe

H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
+14 0	+25 0	+40 0	± 3	± 5	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	—	-18 -28	-20 -30
+18 0	+30 0	+48 0	± 4	± 6	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	—	-19 -31	-24 -36
+22 0	+36 0	+58 0	± 4.5	± 7	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	—	-22 -37	-28 -43
+27 0	+43 0	+70 0	± 5.5	± 9	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	—	-26 -44	-33 -51 -38 -56
+33 0	+52 0	+84 0	± 6.5	± 10	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	—	-33 -54	-46 -67 -56 -77
+39 0	+62 0	+100 0	± 8	± 12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -64	-51 -76	—
+46 0	+74 0	+120 0	± 9.5	± 15	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60	-42 -72	-55 -85	-76 -106	—
+54 0	+87 0	+140 0	± 11	± 17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73	-58 -93	-78 -113	-111 -146	—
+63 0	+100 0	+160 0	± 12.5	± 20	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88	-77 -117	-107 -147	—	—
+72 0	+115 0	+185 0	± 14.5	± 23	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106	-105 -151	—	—	—
+81 0	+130 0	+210 0	± 16	± 26	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126	—	—	—	—
+89 0	+140 0	+230 0	± 18	± 28	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144	—	—	—	—
+97 0	+155 0	+250 0	± 20	± 31	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166	—	—	—	—

TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (EIXOS)

Classificação das Dimensões Standard (mm)		Classe da Zona de Tolerância de Encaixe														
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7
—	3	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-20 -45	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -12	-6 -16	-6 -20	-2 -6	-2 -8	0 -4	0 -6	0 -10
3	6	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-30 -60	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -18	-10 -22	-10 -28	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12
6	10	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-40 -76	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -22	-13 -28	-13 -35	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15
10	14	-150 -193	-95 -138	-50 -77	-50 -93	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -27	-16 -34	-16 -43	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18
14	18															
18	24	-160 -212	-110 -162	-65 -98	-65 -117	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21
24	30															
30	40	-170 -232	-120 -182	-80 -119	-80 -142	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -41	-25 -50	-25 -64	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25
40	50	-180 -242	-130 -192													
50	65	-190 -264	-140 -214	-100 -146	-100 -174	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-30 -49	-30 -60	-30 -76	-10 -23	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30
65	80	-200 -274	-150 -224													
80	100	-220 -307	-170 -257	-120 -174	-120 -207	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-36 -58	-36 -71	-36 -90	-12 -27	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35
100	120	-240 -327	-180 -267													
120	140	-260 -360	-200 -300													
140	160	-280 -380	-210 -310	-145 -208	-145 -245	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-43 -68	-43 -83	-43 -106	-14 -32	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40
160	180	-310 -410	-230 -330													
180	200	-340 -455	-240 -355													
200	225	-380 -495	-260 -375	-170 -242	-170 -285	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-50 -79	-50 -96	-50 -122	-15 -35	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46
225	250	-420 -535	-280 -395													
250	280	-480 -610	-300 -430	-190 -271	-190 -320	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-56 -88	-56 -108	-56 -137	-17 -40	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52
280	315	-540 -670	-330 -460													
315	355	-600 -740	-360 -500	-210 -299	-210 -350	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-62 -98	-62 -119	-62 -151	-18 -43	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57
355	400	-680 -820	-400 -540													
400	450	-760 -915	-440 -595	-230 -327	-230 -385	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-68 -108	-68 -131	-68 -165	-20 -47	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63
450	500	-840 -995	-480 -635													

(Nota) Os valores mostrados na área das respectivas linhas são superiores às tolerâncias dimensionais, enquanto que os valores mostrados na área inferior das respectivas linhas são inferiores às tolerâncias dimensionais.

Classe da Zona de Tolerância de Encaixe

h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
0 -14	0 -25	± 2	± 3	± 5	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 -18	0 -30	± 2.5	± 4	± 6	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 -22	0 -36	± 3	± 4.5	± 7	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 -27	0 -43	± 4	± 5.5	± 9	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—	+44 +33	+51 +40 +56 +45
0 -33	0 -52	± 4.5	± 6.5	± 10	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +41 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 -39	0 -62	± 5.5	± 8	± 12	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48 +70 +54	+76 +60 +86 +70	—
0 -46	0 -74	± 6.5	± 9.5	± 15	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41 +62 +43	+72 +53 +78 +59	+85 +66 +94 +75	+106 +87 +121 +102	—
0 -54	0 -87	± 7.5	± 11	± 17	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51 +76 +54	+93 +71 +101 +79	+113 +91 +126 +104	+146 +124 +166 +144	—
0 -63	0 -100	± 9	± 12.5	± 20	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63 +90 +65 +93 +68	+117 +92 +125 +100 +133 +108	+147 +122 +159 +134 +171 +146	—	—
0 -72	0 -115	± 10	± 14.5	± 23	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77 +109 +80 +113 +84	+151 +122 +159 +130 +169 +140	—	—	—
0 -81	0 -130	± 11.5	± 16	± 26	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 -89	0 -140	± 12.5	± 18	± 28	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 -97	0 -155	± 13.5	± 20	± 31	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

DIÂMETROS DAS BROCAS PARA FUROS ROSCADOS

● Rosca Métrica de Passo Normal

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M1 ×0.25	0.75	0.75
M1.1×0.25	0.85	0.85
M1.2×0.25	0.95	0.95
M1.4×0.3	1.10	1.10
M1.6×0.35	1.25	1.30
M1.7×0.35	1.35	1.40
M1.8×0.35	1.45	1.50
M2 ×0.4	1.60	1.65
M2.2×0.45	1.75	1.80
M2.3×0.4	1.90	1.95
M2.5×0.45	2.10	2.15
M2.6×0.45	2.15	2.20
M3 ×0.5	2.50	2.55
M3.5×0.6	2.90	2.95
M4 ×0.7	3.3	3.4
M4.5×0.75	3.8	3.9
M5 ×0.8	4.2	4.3
M6 ×1.0	5.0	5.1
M7 ×1.0	6.0	6.1
M8 ×1.25	6.8	6.9
M9 ×1.25	7.8	7.9
M10 ×1.5	8.5	8.7
M11 ×1.5	9.5	9.7
M12 ×1.75	10.3	10.5
M14 ×2.0	12.0	12.2
M16 ×2.0	14.0	14.2
M18 ×2.5	15.5	15.7
M20 ×2.5	17.5	17.7
M22 ×2.5	19.5	19.7
M24 ×3.0	21.0	—
M27 ×3.0	24.0	—
M30 ×3.5	26.5	—
M33 ×3.5	29.5	—
M36 ×4.0	32.0	—
M39 ×4.0	35.0	—
M42 ×4.5	37.5	—
M45 ×4.5	40.5	—
M48 ×5.0	43.0	—

● Rosca Métrica de Passo Fino

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M1 ×0.2	0.80	0.80
M1.1×0.2	0.90	0.90
M1.2×0.2	1.00	1.00
M1.4×0.2	1.20	1.20
M1.6×0.2	1.40	1.40
M1.8×0.2	1.60	1.60
M2 ×0.25	1.75	1.75
M2.2×0.25	1.95	2.00
M2.5×0.35	2.20	2.20
M3 ×0.35	2.70	2.70
M3.5×0.35	3.20	3.20
M4 ×0.5	3.50	3.55
M4.5×0.5	4.00	4.05
M5 ×0.5	4.50	4.55
M5.5×0.5	5.00	5.05
M6 ×0.75	5.30	5.35
M7 ×0.75	6.30	6.35
M8 ×1.0	7.00	7.10
M8 ×0.75	7.30	7.35
M9 ×1.0	8.00	8.10
M9 ×0.75	8.30	8.35
M10 ×1.25	8.80	8.90
M10 ×1.0	9.00	9.10
M10 ×0.75	9.30	9.35
M11 ×1.0	10.0	10.1
M11 ×0.75	10.3	10.3
M12 ×1.5	10.5	10.7
M12 ×1.25	10.8	10.9
M12 ×1.0	11.0	11.1
M14 ×1.5	12.5	12.7
M14 ×1.0	13.0	13.1
M15 ×1.5	13.5	13.7
M15 ×1.0	14.0	14.1
M16 ×1.5	14.5	14.7
M16 ×1.0	15.0	15.1
M17 ×1.5	15.5	15.7
M17 ×1.0	16.0	16.1
M18 ×2.0	16.0	16.3
M18 ×1.5	16.5	16.7
M18 ×1.0	17.0	17.1

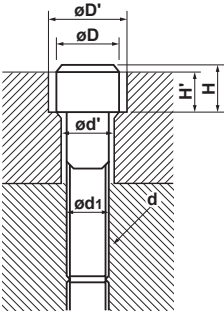
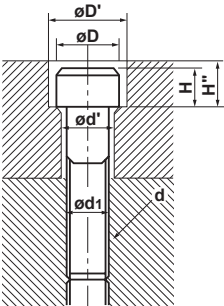
Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M20 ×2.0	18.0	18.3
M20 ×1.5	18.5	18.7
M20 ×1.0	19.0	19.1
M22 ×2.0	20.0	—
M22 ×1.5	20.5	—
M22 ×1.0	21.0	—
M24 ×2.0	22.0	—
M24 ×1.5	22.5	—
M24 ×1.0	23.0	—
M25 ×2.0	23.0	—
M25 ×1.5	23.5	—
M25 ×1.0	24.0	—
M26 ×1.5	24.5	—
M27 ×2.0	25.0	—
M27 ×1.5	25.5	—
M27 ×1.0	26.0	—
M28 ×2.0	26.0	—
M28 ×1.5	26.5	—
M28 ×1.0	27.0	—
M30 ×3.0	27.0	—
M30 ×2.0	28.0	—
M30 ×1.5	28.5	—
M30 ×1.0	29.0	—
M32 ×2.0	30.0	—
M32 ×1.5	30.5	—
M33 ×3.0	30.0	—
M33 ×2.0	31.0	—
M33 ×1.5	31.5	—
M35 ×1.5	33.5	—
M36 ×3.0	33.0	—
M36 ×2.0	34.0	—
M36 ×1.5	34.5	—
M38 ×1.5	36.5	—
M39 ×3.0	36.0	—
M39 ×2.0	37.0	—
M39 ×1.5	37.5	—
M40 ×3.0	37.0	—
M40 ×2.0	38.0	—
M40 ×1.5	38.5	—
M42 ×4.0	38.0	—

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M42 ×3.0	39.0	—
M42 ×2.0	40.0	—
M42 ×1.5	40.5	—
M45 ×4.0	41.0	—
M45 ×3.0	42.0	—
M45 ×2.0	43.0	—
M45 ×1.5	43.5	—
M48 ×4.0	44.0	—
M48 ×3.0	45.0	—
M48 ×2.0	46.0	—
M48 ×1.5	46.5	—
M50 ×3.0	47.0	—
M50 ×2.0	48.0	—
M50 ×1.5	48.5	—

(Nota) Quando usar brocas com os diâmetros apresentados nesta tabela, a precisão dimensional do furo usinado varia conforme as condição de corte. Portanto, efetue a medição do furo usinado e, caso não esteja adequado como pré-furo, o diâmetro da broca deve ser corrigido.

DIMENSÃO DO FURO PARA A CABEÇA DO PARAFUSO HEXAGONAL

DIMENSÕES DO ALOJAMENTO PARA A CABEÇA E FURO DO PARAFUSO HEXAGONAL															Unidade : mm	
Dimensões nominais da rosca d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	
d1	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	
d'	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33	
D	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	40	45	
D'	6.5	8	9.5	11	14	17.5	20	23	26	29	32	35	39	43	48	
H	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	
H'	2.7	3.6	4.6	5.5	7.4	9.2	11	12.8	14.5	16.5	18.5	20.5	22.5	25	28	
H''	3.3	4.4	5.4	6.5	8.6	10.8	13	15.2	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	29	32	



CONE STANDARD

Fig.1
Cone BT

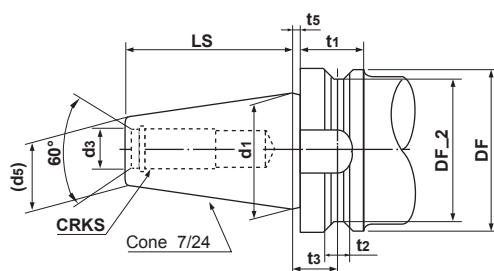
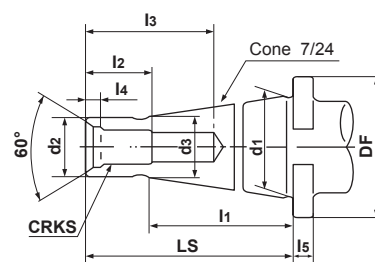


Fig.2
Cone NT



● **Tabela 1 Cone BT (Fig.1)**

Código	DF	DF_2	t1	t2	t3	t5	d1	d3	LS	CRKS	d5
BT35	53	43	20	10	13.0	2	38.1	13	56.5	M12×1.75	21.62
BT40	63	53	25	10	16.6	2	44.45	17	65.4	M16×2	25.3
BT45	85	73	30	12	21.2	3	57.15	21	82.8	M20×25	33.1
BT50	100	85	35	15	23.2	3	69.85	25	101.8	M24×3	40.1
BT60	155	135	45	20	28.2	3	107.95	31	161.8	M30×3.5	60.7

● **Tabela 2 Cone NT (Fig.2)**

Código	d1	d2	LS	l1	CRKS		l2	l3	d3	l4	DF	l5
					Rosca Métrica	Rosca em Polegada						
NT30	31.75	17.4	70	50	M12	W 1/2	24	50	16.5	6	50	8
NT40	44.45	25.3	95	67	M16	W 5/8	30	70	24	7	63	10
NT50	69.85	39.6	130	105	M24	W 1	45	90	38	11	100	13
NT60	107.95	60.2	210	165	M30	W 1 1/4	56	110	58	12	170	15

Fig.3
Cone Morse
(Haste com Arraste)

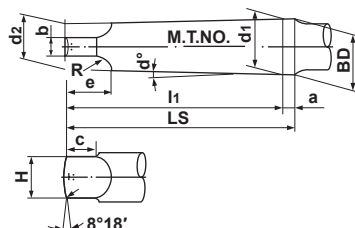
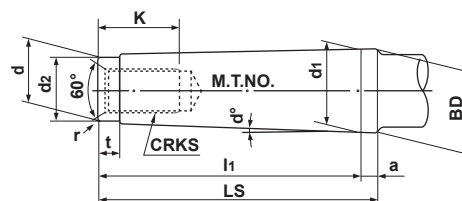


Fig.4
Cone Morse
(Haste com Rosca)



● **Tabela 3 Haste com Arraste (Fig.3)**

Número de Cone Morse	d1	a	BD	d2	H	l1	LS	d	c	e	R	r
0	9.045	3	9.201	6.104	6	56.5	59.5	3.9	6.5	10.5	4	1
1	12.065	3.5	12.240	8.972	8.7	62.0	65.5	5.2	8.5	13.5	5	1.2
2	17.780	5	18.030	14.034	13.5	75.0	80.0	6.3	10	16	6	1.6
3	23.825	5	24.076	19.107	18.5	94.0	99	7.9	13	20	7	2
4	31.267	6.5	31.605	25.164	24.5	117.5	124	11.9	16	24	8	2.5
5	44.399	6.5	44.741	36.531	35.7	149.5	156	15.9	19	29	10	3
6	63.348	8	63.765	52.399	51.0	210.0	218	19	27	40	13	4
7	83.058	10	83.578	68.185	66.8	286.0	296	28.6	35	54	19	5

● **Tabela 4 Haste com Rosca (Fig.4)**

Número de Cone Morse	d1	a	BD	d	d2	l1	LS	t	r	CRKS	K
0	9.045	3	9.201	6.442	6	50	53	4	0.2	—	—
1	12.065	3.5	12.240	9.396	9	53.5	57	5	0.2	M6	16
2	17.780	5	18.030	14.583	14	64	69	5	0.2	M10	24
3	23.825	5	24.076	19.759	19	81	86	7	0.6	M12	28
4	31.267	6.5	31.605	25.943	25	102.5	109	9	1.0	M16	32
5	44.399	6.5	44.741	37.584	35.7	129.5	136	9	2.5	M20	40
6	63.348	8	63.765	53.859	51	182	190	12	4.0	M24	50
7	83.058	10	83.578	70.052	65	250	260	18.5	5.0	M33	80

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADE para TROCA RÁPIDA de acordo com as UNIDADES SI
(Em negrito indica SI)

Pressão

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg ou Torr
1	1×10 ⁻³	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁵	1.01972×10 ⁻⁵	9.86923×10 ⁻⁶	1.01972×10 ⁻¹	7.50062×10 ⁻³
1×10 ³	1	1×10 ⁻³	1×10 ⁻²	1.01972×10 ⁻²	9.86923×10 ⁻³	1.01972×10 ²	7.50062
1×10 ⁶	1×10 ³	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 ⁵	7.50062×10 ³
1×10 ⁵	1×10 ²	1×10 ⁻¹	1	1.01972	9.86923×10 ⁻¹	1.01972×10 ⁴	7.50062×10 ²
9.80665×10 ⁴	9.80665×10	9.80665×10 ⁻²	9.80665×10 ⁻¹	1	9.67841×10 ⁻¹	1×10 ⁴	7.35559×10 ²
1.01325×10 ⁵	1.01325×10 ²	1.01325×10 ⁻¹	1.01325	1.03323	1	1.03323×10 ⁴	7.60000×10 ²
9.80665	9.80665×10 ⁻³	9.80665×10 ⁻⁶	9.80665×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	9.67841×10 ⁻⁵	1	7.35559×10 ⁻²
1.33322×10 ²	1.33322×10 ⁻¹	1.33322×10 ⁻⁴	1.33322×10 ⁻³	1.35951×10 ⁻³	1.31579×10 ⁻³	1.35951×10	1

(Nota) 1Pa=1N/m²

Força

N	dyn	kgf
1	1×10 ⁵	1.01972×10 ⁻¹
1×10 ⁻⁵	1	1.01972×10 ⁻⁶
9.80665	9.80665×10 ⁵	1

Tensão

Pa	MPa ou N/mm ²	kgf/mm ²	kgf/cm ²
1	1×10 ⁻⁶	1.01972×10 ⁻⁷	1.01972×10 ⁻⁵
1×10 ⁶	1	1.01972×10 ⁻¹	1.01972×10
9.80665×10 ⁶	9.80665	1	1×10 ²
9.80665×10 ⁴	9.80665×10 ⁻²	1×10 ⁻²	1

(Nota) 1Pa=1N/m²

Trabalho / Energia / Calor

J	kW•h	kgf•m	kcal
1	2.77778×10 ⁻⁷	1.01972×10 ⁻¹	2.38889×10 ⁻⁴
3.600 ×10 ⁶	1	3.67098×10 ⁵	8.6000 ×10 ²
9.80665	2.72407×10 ⁻⁶	1	2.34270×10 ⁻³
4.18605×10 ³	1.16279×10 ⁻³	4.26858×10 ²	1

(Nota) 1J=1W • s, 1J=1N • m
1cal=4.18605J
(Pela lei de pesos e medidas)

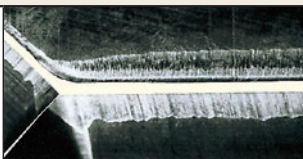
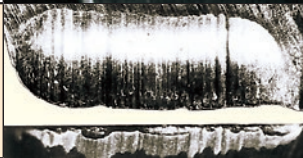
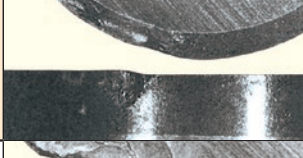
Potência (Taxa de Produção / Força Motora) / Taxa de Fluxo de Calor

W	kgf•m/s	CV	kcal/h
1	1.01972×10 ⁻¹	1.35962×10 ⁻³	8.6000 ×10 ⁻¹
9.80665	1	1.33333×10 ⁻²	8.43371
7.355 ×10 ²	7.5 ×10	1	6.32529×10 ²
1.16279	1.18572×10 ⁻¹	1.58095×10 ⁻³	1

(Nota) 1W=1J/s
1PS=0.7355kW
(Pela lei de pesos e medidas)
1cal=4.18605J

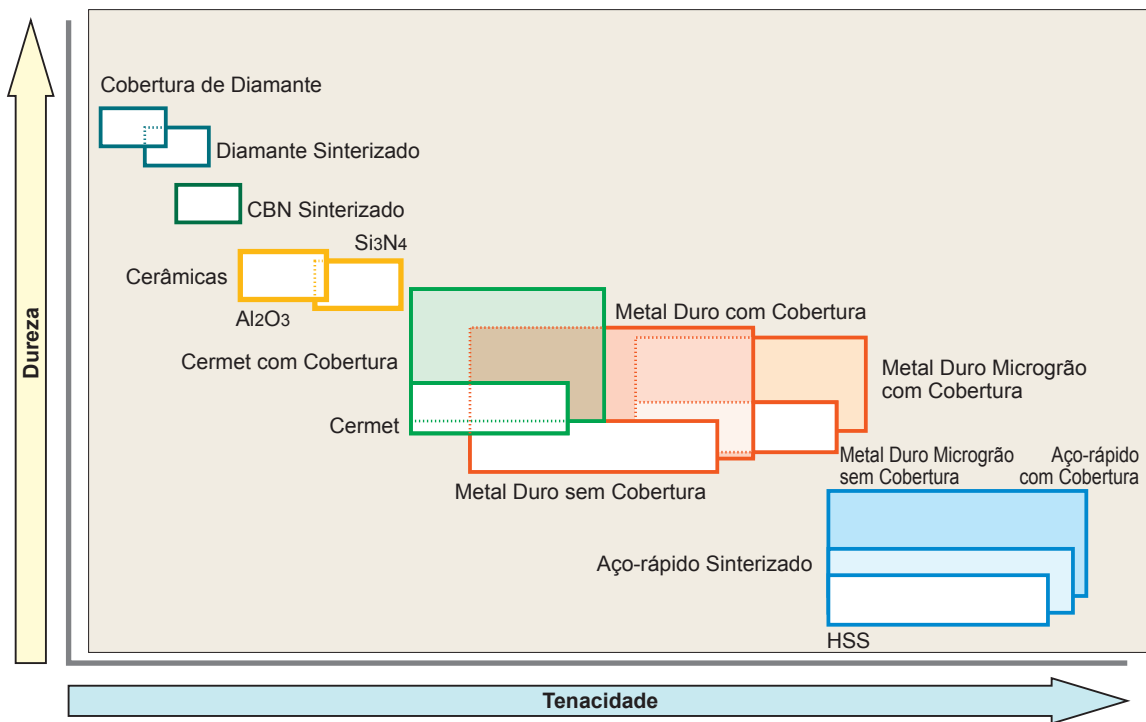
DESGASTES E DANOS EM FERRAMENTAS

CAUSAS E SUGESTÕES PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS

Forma do Dano da Ferramenta	Causa	Sugestão de Solução
Desgaste Frontal 	• Classe é muito tenaz. • Velocidade de corte é muito alta. • Ângulo de folga é muito pequeno. • Avanço é extremamente baixo.	• Classe com alta resistência ao desgaste. • Reduzir a velocidade de corte. • Aumentar ângulo de folga. • Aumentar o avanço.
Craterização 	• Classe é muito tenaz. • Velocidade de corte é muito alta. • Avanço é muito alto.	• Classe com alta resistência ao desgaste. • Reduzir a velocidade de corte. • Diminuir o avanço.
Microlascamento 	• Classe é muito dura. • O avanço é muito alto. • É necessário uma aresta de corte mais resistente. • É necessário maior rigidez de suporte e fixação.	• Classe com alta tenacidade. • Diminuir o avanço. • Aumente a preparação da aresta. • Use um diâmetro de haste maior.
Quebras 	• Classe é muito dura. • Avanço é muito alto. • É necessário uma aresta de corte mais resistente. • É necessário maior rigidez de suporte e fixação.	• Classe com alta tenacidade. • Diminuir o avanço. • Aumente a preparação da aresta. • Use um diâmetro de haste maior.
Deformação Plástica 	• Classe é muito tenaz. • Velocidade de corte é muito alta. • Profundidade de corte e avanço são muito grandes. • Temperatura de usinagem é muito alta.	• Classe com alta resistência ao desgaste. • Reduzir a velocidade de corte. • Diminua profundidade de corte e avanço. • Classe com alta condutividade térmica.
Aresta Postiça 	• Velocidade de corte é baixa. • Geometria pouco positiva. • Classe não aplicável	• Aumente a velocidade de corte. (Para aço 1045, velocidade de corte 80m/min.) • Aumente o ângulo de saída. • Classe com baixa afinidade. (Classe de cobertura e cermet)
Trincas Térmicas 	• Dilatação ou contração devido à temperatura da usinagem. • Classe é muito dura. • *Especialmente em fresamento.	• Usinagem sem refrigeração. (Para usinagem com refrigeração, use fluido refrigerante em abundância.) • Classe com alta tenacidade.
Entalhe 	• Superfícies duras ou não usinadas, peças coquilhadas e camada endurecida pela usinagem. • Fricção causada pela forma pontia - guda do cavaco. (Causada por pequenas vibrações).	• Classe com alta resistência ao desgaste. • Aumente o ângulo de saída para aumentar a agudez.
Lascamento 	• Aresta postiça e adesão. • Expulsão de cavacos ruim.	• Aumente o ângulo de saída para aumentar a agudez. • Aumente o bolsão de cavacos.
Fratura por Desgaste Frontal  * Dano característico de CBN E PCD	• Dano devido a falta de resistência de uma aresta de corte curva.	• Aumente a preparação da aresta. • Classe com alta tenacidade.
Fratura por Craterização  * Dano característico de CBN E PCD	• Classe é muito tenaz. • Esforço de usinagem é muito alto e causa alta temperatura de usinagem.	• Diminua a preparação da aresta. • Classe com alta tenacidade ao desgaste.

MATERIAIS DAS FERRAMENTAS DE CORTE

A tabela abaixo mostra a relação entre diversos materiais de ferramenta em relação à dureza no eixo vertical e tenacidade no eixo horizontal. Atualmente, o metal duro com e sem cobertura e o cermet com base TiC-TiN são os principais materiais para ferramentas no mercado, pois possuem o melhor equilíbrio entre dureza e tenacidade.

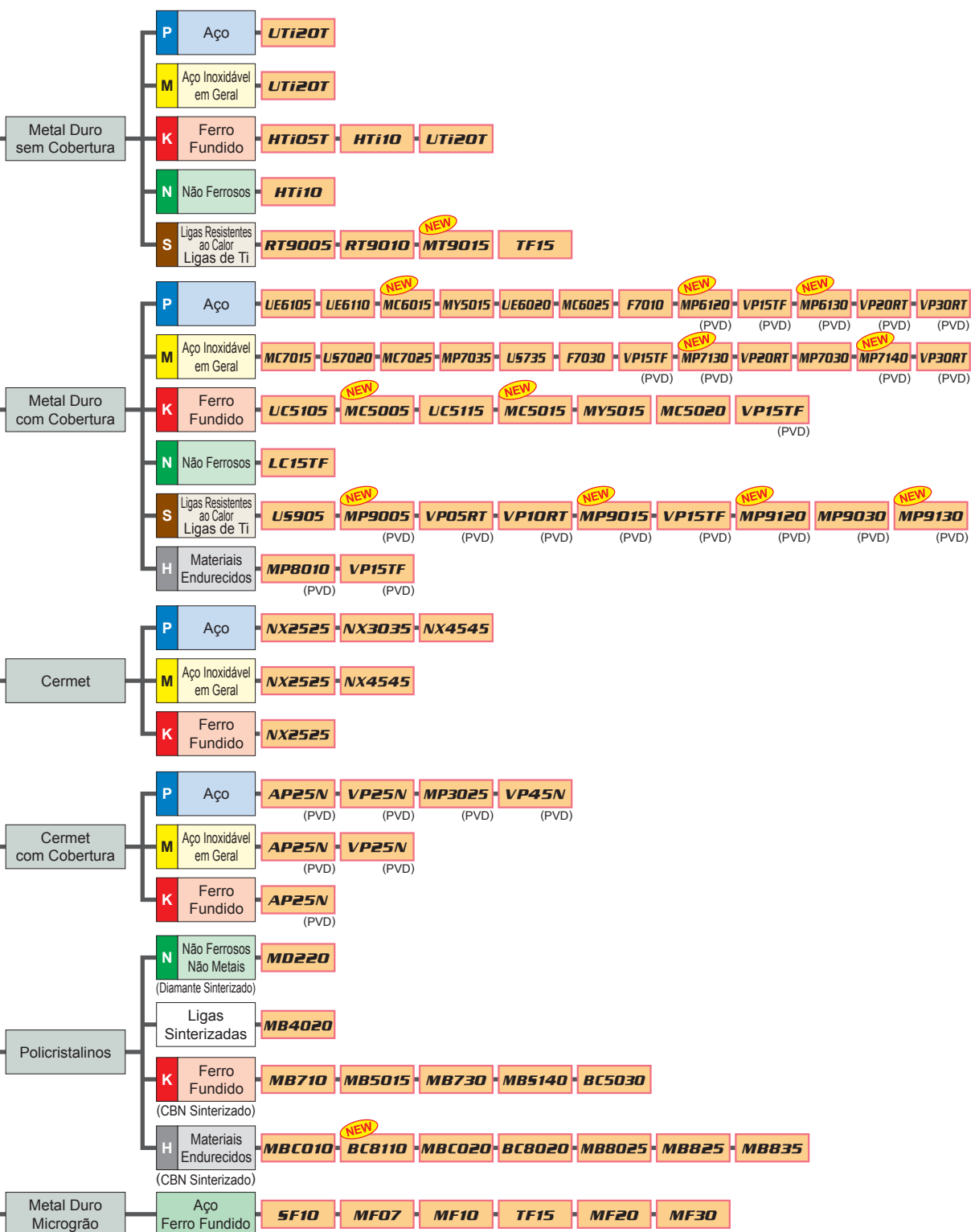


CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS						
Materiais Duros	Dureza (HV)	Energia de Formação Livre (kcal/g • atom)	Solubilidade em Ferro (%.1250°C)	Condutividade Térmica (W/m • k)	Expansão Térmica (×10 ⁻⁶ /k) *	Material da Ferramenta
Diamante	>9000	—	Highly Soluble	2100	3.1	Diamante Sinterizado
CBN	>4500	—	—	1300	4.7	CBN Sinterizado
Si ₃ N ₄	1600	—	—	100	3.4	Cerâmicas
Al ₂ O ₃	2100	-100	≠0	29	7.8	Cerâmicas Metal duro sem cobertura
TiC	3200	-35	< 0.5	21	7.4	Cermet Metal Duro com Cobertura
TiN	2500	-50	—	29	9.4	Cermet Metal Duro com Cobertura
TaC	1800	-40	0.5	21	6.3	Metal duro sem cobertura
WC	2100	-10	7	121	5.2	Metal duro sem cobertura

*1W/m•K=2.39×10⁻³cal/cm•s•°C

CLASSES MITSUBISHI

Para Ferramentas de Corte



Para Resistência ao Desgaste



Para Construção de Ferramentas



TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

METAL DURO SEM COBERTURA

	ISO	Mitsubishi	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar
	Classifi- cação	Símbolo	Materials	Electric			Tool			Tools	
Torneamento	P	P01									
		P10		ST10P	TX10S		SRT	WS10			IC70
		P20	UTi20T	ST20E	UX30		SRT DX30	EX35	SMA		IC70 IC50M
		P30	UTi20T	A30	UX30	PW30	SR30 DX30	EX35	SM30		IC50M IC54
		P40		ST40E			SR30	EX45			IC54
	M	M10		EH510 U10E			UMN	WA10B	H10A	KU10 K313 K68	890 IC07
		M20	UTi20T	EH520 U2	UX30		DX25 UMS	EX35	H13A	KU10 K313 K68	HX IC07 IC08 IC20
		M30	UTi20T	A30	UX30		DX25 UMS	EX45	H10F SM30		883 IC08 IC20 IC28
		M40					UM40	EX45			IC28
	K	K01	HTi05T	H1 H2	TH03 KS05F		KG03	WH05		KU10 K313 K68	
		K10	HTi10	EH10 EH510	TH10	KW10 GW15	KG10 KT9	WH10	H10 HM	KU10 K313 K68	890 IC20
		K20	UTi20T	G10E EH20 EH520	KS15F KS20	GW25	CR1 KG20	WH20	H13A	KU10 K313 K68	HX IC20
		K30	UTi20T	G10E			KG30				883
	N	N01		H1 H2	KS05F	KW10			H10 H13A		
		N10	HTi10	EH10 EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10		KU10 K313 K68	H15 IC08 IC20
		N20		G10E EH20 EH520	KS15F		CR1	WH20		KU10 K313 K68	HX IC08 IC20
		N30									H25
	S	S01	RT9005			SW05	KG03				
		S10	RT9005 RT9010 MT9015	EH10 EH510	KS05F TH10	SW10	FZ05 KG10		H10 H10A H10F H13A	K10 K313 K68	HX IC07 IC08
		S20	RT9010 TF15	EH20 EH520	KS15F KS20	SW25	FZ15 KG20			K10 K313 K68	H25 IC07 IC08
		S30	TF15				KG30				
Fresamento	P	P10					SRT				
		P20	UTi20T	A30N	UX30		SRT DX30	EX35		K125M	IC50M IC28
		P30	UTi20T	A30N	UX30	PW30	SR30 DX30	EX35		GX	IC50M IC28
		P40				PW30	SR30	EX45			IC28
	M	M10					UMN				
		M20	UTi20T	A30N	UX30		DX25 UMS	EX35			IC08 IC20
		M30	UTi20T	A30N	UX30		DX25 UMS	EX45	SM30		IC08 IC28
		M40						EX45			IC28
	K	K01	HTi05T				KG03			K115M,K313	
		K10	HTi10	G10E	TH10	KW10 GW25	KG10	WH10		K115M K313	IC20
		K20	UTi20T	G10E	KS20	GW25	KT9 CR1 KG20	WH20	H13A		HX IC20
		K30	UTi20T				KG30				

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

METAL DURO MICROGRÃO

	ISO	Mitsubishi	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi	Sandvik	Kennametal	Seco
	Classifi- cação	Símbolo	Materials	Electric			Tool			Tools
Ferramentas de Corte	Z	Z01	SF10 MF07 MF10	F0	F MD05F MD1508		FZ05 FB05 FB10	NM08	PN90 6UF,H3F 8UF,H6F	
		Z10	HTi10 MF20	XF1 F1 AFU	MD10 MD0508 MD07F	FW30	FZ10 FZ15 FB15	NM15	H10F	890
		Z20	TF15 MF30	AF0 SF2 AF1			FZ15 FB15 FB20	BRM20 EF20N	H15F	890 883
		Z30		A1 CC			FZ20 FB20	NM25		883

CERMET

	ISO	Mitsubishi	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar
	Classifi- cação	Símbolo	Materials	Electric			Tool			Tools	
Torneamento	P	P01	AP25N* VP25N*	T110A T1000A	NS520 AT520* GT520* GT720*	TN30 PV30* TN6010 PV7010*	LN10 CX50				IC20N IC520N*
		P10	NX2525 AP25N* VP25N*	T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS520 NS730 GT730* NS9530 GT9530	TN60 PV60* TN6010 PV7010*	CX50 CX75 PX75*	CZ25*	CT5015 GC1525*	KT315 KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*
		P20	NX2525 AP25N* VP25N* NX3035 MP3025*	T1200A T2000Z* T3000Z* T1500A T1500Z*	NS530 NS730 GT730* NS9530 GT9530	TN60 PV60* TN6020 PV7020* PV7025*	CX75 PX75* PX90*	CH550	GC1525*	KT325 KT1120 KT5020*	TP1020 TP1030*
		P30	MP3025* VP45N*	T3000Z*		PV7025* PV90*	PX90*				IC75T
	M	M10	NX2525 AP25N* VP25N*	T110A T1000A T2000Z* T1500Z*	NS520 AT530* GT530* GT720*	TN60 PV60* TN6020 PV7020*	LN10 CX50		GC1525*	KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*
		M20	NX2525 AP25N* VP25N*	T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS530 GT730* NS730	TN90 TN6020 PV90* PV7020* PV7025*	CX50 CX75	CH550			
		M30									
	K	K01	NX2525 AP25N*	T110A T1000A T2000Z* T1500Z*	NS710 NS520 AT520* GT520* GT720*	TN30 PV30* PV7005* TN6010 PV7010*	LN10				
		K10	NX2525 AP25N*	T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS520 GT730* NS730	TN60 PV60* TN6020 PV7020* PV7025*	LN10		CT5015	KT325 KT125	
		K20	NX2525 AP25N*	T3000Z*			CX75				
Fresamento	P	P10	NX2525			TN60	CX75	MZ1000*			C15M
		P20	NX2525	T250A	NS530	TN100M TN60	CX75 CX90	CH550 CH7030 MZ1000* MZ2000*	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M MP1020
		P30	NX4545	T250A T4500A	NS530 NS540 NS740		CX90 CX99	MZ3000* CH7035			IC30N
	M	M10	NX2525			TN60					IC30N
		M20	NX2525		NS530	TN100M	CX75	CH550 CH7030 MZ1000* MZ2000*	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M
		M30	NX4545	T250A	NS540 NS740		CX90 CX99	MZ3000* CH7035			IC30N
	K	K01									
		K10	NX2525		NS530	TN60					
		K20	NX2525				CX75			KT530M HT7	

*Cermet com Cobertura

(Nota) As tabelas acima são baseadas em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

CLASSE COM COBERTURA CVD

	ISO	Mitsubishi	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	
	Classifi- cação	Símbolo	Materials	Electric			Tool			Tools		
Torneamento	P	P01	UE6105	AC810P AC700G	T9105 T9005	CA510 CA5505	JC110V	HG8010	GC4205 GC4005	KCP05 KC9105	TP0500 TP1500	IC9150 IC8150 IC428
		P10	UE6105 MC6015 UE6110 MY5015	AC810P AC700G AC820P AC2000	T9105 T9005 T9115	CA510 CA5505 CA515 CA5515	JC110V JC215V	HG8010 HG8025 GM8020	GC4315 GC4215 GC4015 GC4325	KCP10B KCP10 KCP25 KC9110	TP1500 TP2500	IC9150 IC9015 IC8150 IC8250
		P20	MC6015 UE6110 MC6025 UE6020 MY5015	AC820P AC2000 AC830P	T9115 T9125	CA515 CA5515 CA525 CA5525 CR9025	JC110V JC215V	HG8025 GM8020 GM25	GC4315 GC4215 GC4015 GC4325 GC4225 GC4025	KCP25B KCP25 KC9125	TP2500	IC9015 IC8250 IC9025 IC9250 IC8350
		P30	MC6025 UE6020 UE6035 UH6400	AC830P AC630M	T9125 T9135 T9035	CA525 CA5525 CA530 CA5535 CR9025	JC215V JC325V	GM25 GM8035	GC4325 GC4225 GC4025 GC4235 GC4035	KCP30 KCP40 KC8050	TP3500 TP3000	IC8350 IC9250 IC9350
		P40	UE6035 UH6400	AC630M	T9135 T9035	CA530 CA5535	JC325V JC450V	GM8035 GX30	GC4235 GC4035	KCP30 KCP40 KC9140 KC9040 KC9240 KC9245	TP3500 TP3000	IC9350
	M	M10	MC7015 US7020	AC610M	T9115	CA6515	JC110V		GC2015	KCM15	TM2000	IC9250 IC6015 IC8250
		M20	MC7015 US7020 MC7025	AC610M AC6030M AC630M	T6020 T9125	CA6515 CA6525	JC110V	HG8025 GM25	GC2015	KCM15 KC9225	TM2000	IC9250 IC6015 IC9025 IC656
		M30	MC7025 US735	AC6030M AC630M	T6030	CA6525		GM8035 GX30	GC2025	KCM25 KC9230	TM4000	IC9350 IC6025 IC635
		M40	US735	AC6030M AC630M				GX30	GC2025	KCM35 KC9240 KC9245	TM4000	IC6025 IC9350
	K	K01	MC5005 UC5105	AC405K AC410K	T5105	CA4505 CA4010	JC050W JC105V	HX3505 HG3305	GC3205 GC3210	KCK05	TH1500 TK1001 TK1000	IC5005 IC9007
		K10	MC5015 UC5115 MY5015	AC405K AC410K AC415K AC420K AC700G	T5115	CA4515 CA4010 CA4115	JC050W JC105V JC110V	HX3515 HG3315 HG8010	GC3205 GC3210 GC3215	KCK15B KCK15 KCK20 KC9315	TK1001 TK1000 TK2000 TK2001	IC5005 IC5010 IC9150 IC428 IC4028
		K20	MC5015 UC5115 UE6110 MY5015	AC415K AC420K AC700G AC820P	T5115 T5125	CA4515 CA4115 CA4120	JC110V JC215V	HG8025 GM8020	GC3215	KCK20 KC9110 KC9325	TK2001 TK2000	IC5010 IC8150 IC9150 IC9015 IC418
		K30	UE6110	AC820P	T5125		JC215	HG8025 GM8020		KC9125 KC9325		IC9015 IC418
	S	S01	US905			CA6515 CA6525 CA6535			S05F			
Fresamento	P	P10					JC730U				MP1500	IC9080 IC4100 IC9015
		P20	F7030	ACP100	T3130		JC730U	GX2140	GC4220		MP1500 MP2500	IC5100 IC520M
		P30	F7030	ACP100	T3130			GX2140 GX2160	GC4230	KCPK30 KC930M	MP2500	IC4050
		P40						GX2030 GX30 GX2160	GC4240	KC935M KC530M		
	M	M10										IC9250
		M20	F7030	ACP100	T3130	CA6535	JC730U	GX2140		KC925M	MP2500	IC520M IC9350
		M30	F7030	ACP100	T3130	CA6535		GX2140 GX2160 GX30	GC2040	KC930M	MP2500	IC9350 IC4050
		M40						GX2030 GX2160 GX30		KC930M KC935M		IC635
	K	K01					JC600					
		K10	MC5020	ACK100	T1115 T1015		JC600					
		K20	MC5020	ACK200	T1115 T1015		JC610		GC3220 GC3330 K20W	KC915M	MK1500 MK2000	IC5100 IC9150
		K30					JC610	GX30	GC3330 GC3040	KC920M KC925M KCPK30 KC930M KC935M	MK2000 MK3000	IC4100 IC4050 IC520M

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

CLASSE COM COBERTURA PVD

	ISO	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar
	Classifi- cação	Símbolo									
Torneamento	P	P01			PR915 PR1005						
		P10	VP10MF	AH710	PR915 PR1005 PR930 PR1025 PR1115 PR1225 PR1425			GC1525 GC1025	KC5010 KC5510 KU10T	CP200 TS2000	IC250 IC350 IC507 IC570 IC807 IC907 IC908
		P20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130	PR930 PR1025 PR1115 PR1225		IP2000	GC1525 GC1025 GC1125	KC5025 KC5525 KC7215 KC7315 KU25T	CP250 TS2500	IC228 IC250 IC308 IC328 IC350 IC354 IC507 IC528 IC570 IC807 IC808 IC907 IC908 IC928 IC1008 IC1028 IC3028
		P30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 AH740 J740			IP3000	GC1025 GC1125	KC7015 KC7020 KU25T KC7235	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC354 IC528 IC1008 IC1028 IC3028
		P40		AH740 J740					KC7040 KC7140 KC7030	CP500	IC228 IC328 IC330 IC528 IC1008 IC1028 IC3028
				AC520U							
				AC530U							
				AC530U							
	M	M01			PR915 PR1025 PR1225 PR1425						
		M10	VP10MF	AH710	PR915 PR1025 PR1225 PR1425	JC5003 JC8015	IP050S	GC1005 GC1025 GC1125 GC1105	KC5010 KC5510 KC6005 KC6015	CP200 TS2000	IC330 IC354 IC507 IC520 IC570 IC807 IC907 IC3028
		M20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 GH330 AH630	PR1025 PR1125 PR1225 PR915 PR930	JC5003 JC5015 JC8015	IP100S	GC1005 GC1025 GC1125 GC1105	KC5025 KC5525 KC7020 KC7025	CP250 TS2500 CP500	IC250 IC330 IC354 IC808 IC908 IC1008 IC1028 IC3028
		M30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MP7035	GH330 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 J740 AH645	PR1125	JC5015 JC8015		GC1125 GC2035	KC7030 KC7225	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC1008 IC1028 IC3028
		M40	MP7035	J740				GC2035			IC328 IC928 IC1008 IC1028 IC3028
	K	K01									
		K10		GH110 AH110 AH710	PR905				KC5010 KC7210	CP200 TS2000	IC350 IC1008
		K20	VP10RT VP20RT VP15TF	GH110 AH110 AH710 AH725 AH120 GH730 GH130	PR905				KC7015 KC7215 KC7315	CP200 CP250 TS2000 TS2500	IC228 IC350 IC808 IC908 IC1008
		K30	VP10RT VP20RT VP15TF	AH725 AH120 GH730 GH130					KC7225	CP500	IC228 IC350 IC808 IC908 IC1008
	S	S01	MP9005 VP05RT	AH905		JC5003 JC8015					IC507 IC907
		S10	MP9005 MP9015 VP10RT	AH905 SH730 AH110 AH120		JC5003 JC5015 JC8015		GC1105 GC1005 GC1025	KC5010 KC5410 KC5510	CP200 CP250 TS2000 TS2500	IC507 IC903
		S20	MP9015 MT9015 VP20RT	AH120 AH725	PR1125	JC5015 JC8015		GC1025 GC1125	KC5025 KC5525	CP250 TS2500 CP500	IC300 IC808 IC908 IC928 IC3028 IC806
		S30	VP15TF	AH725	PR1125			GC1125			
Fresamento	P	P01				JC5003	ATH80D PTH08M PCA08M PCS08M				
		P10		ACP200	PR730 PR830 PR1025 PR1225	JC5003 JC5030 JC8015 JC5015 JC5118	ACS05E CY9020 JX1005 JX1020 PC20M JP4020 PCA12M	GC1010 GC1025	KC715M		IC250 IC350 IC808 IC810 IC900 IC903 IC908 IC910 IC950
		P20	MP6120 VP15TF	ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330	PR730 PR830 PR1025 PR1225 PR1230 PR1525	JC5015 JC5030 JC5040 JC6235 JC8015 JC5118 JC6235	CY150 CY15 JX1015	GC1025 GC1010 GC2030	KC522M KC525M	F25M MP3000

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

	ISO	Mitsubishi	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	
	Classifi- cação	Símbolo	Materials	Electric			Tool			Tools		
Fresamento	P	P30	MP6120 VP15TF MP6130 VP30RT	ACP200 ACP300	AH725 AH120 AH130 AH140 GH130 AH730	PR660 PR1230	JC5015 JC5040 JC8015 JC5118	JS4045 JS4060 CY250 CY25 HC844 JX1045 PTH30E	GC1010 GC1030 GC2030	KC725M KC530M	F25M MP3000 F30M	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC528 IC830 IC900 IC928 IC950 IC1008
			P40	VP30RT	ACP300	AH140		JC5040 JC5118	JS4060 PTH40H JX1060 GF30 GX30	GC1030	KC735M	F40M T60M
	M	M01						PCS08M				
		M10				PR730 PR1025 PR1225	JC5118	CY9020 JX1020	GC1025 GC1030	KC715M		IC903
		M20	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT	ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330 GH110	PR730 PR660 PR1025 PR1225	JC5015 JC5040 JC5118 JC8015	CY150 CY15 JX1015	GC1025 GC1030 GC1040 GC2030	KC730 KC522M KC525M	F25M MP3000	IC250 IC300 IC808 IC830 IC900 IC908 IC928 IC1008
		M30	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT MP7140 VP30RT	ACP200 ACP300	AH120 AH725 AH130 AH140 GH130 AH730 GH340	PR660 PR1510	JC5015 JC8015 JC8050 JC5118	CY250 CY25 HC844 JM4060 JX1045	GC1040 GC2030	KC725M KC735M	F30M F40M MP3000	IC250 IC300 IC328 IC330 IC830 IC928 IC1008
		M40	MP7140 VP30RT	ACP300	AH140		JC5015 JC5118 JC8050	JX1060 GF30 GX30			F40M	
	K	K01	MP8010		AH110 GH110 AH330		JC5003	ATH80D PTH08M PCA08M PCS08M				
		K10	MP8010		AH110 GH110 AH725 AH120 GH130 AH330	PR1210 PR905	JC5003 JC8015	ASC05E JX1005 JX1020 CY9020 CY100H CY10H	GC1010	KC510M		IC350 IC810 IC830 IC900 IC910 IC928 IC950 IC1008
		K20	VP15TF VP20RT	ACK300	GH130	PR1210 PR905	JC5015 JC5080 JC8015 JC6235	CY150 CY15 PTH13S JX1015	GC1010 GC1020	KC520M KC525M	MK2000	IC350 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008
		K30	VP15TF VP20RT	ACK300			JC5015 JC8015 JC5080	CY250 GX2030 GX30 CY25 PTH40H PTH30E JX1045	GC1020	KC725M KC735M		IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC950 IC1008
	S	S01				PR905	JC5003 JC8015 JC5118					
		S10	MP9120 VP15TF	EH520Z EH20Z		PR905	JC5003 JC5015 JC8015 JC5118	PCS08M PTH13S JS1025	C1025	KC510M		IC903
		S20	MP9120 VP15TF MP9130 MP9030	EH520Z EH20Z ACK300 ACP300		PR905	JC8015 JC5015 JC8050 JC5118	CY100H CY10H	GC1025 GC2030 S30T	KC522M KC525M		IC300 IC908 IC808 IC900 IC830 IC928 IC328 IC330
		S30		ACP300			JC8050 JC5118		GC2030	KC725M	F40M	IC830 IC928
	H	H01	MP8010 VP05HT				JC8003 JC8008					IC903
		H10	VP15TF VP10H				JC8003 JC8008 JC8015 JC5118	BH200 BH250	GC1010 GC1030	KC635M	MH1000 F15M	IC900
		H20	VP15TF				JC8015 JC5118	ATH80D PTH08M PCA08M JP4005 JX1005	GC1010 GC1030	KC635M	F15M	IC900 IC808 IC908 IC1008
		H30								KC530M	MP3000 F30M	IC808 IC908 IC1008

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

CBN								
	ISO	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Sandvik	Seco Tools
	Classifi- cação	Símbolo						
Torneamento	H	H01	BC8110 MBC010 MB810	BNC100 BNX10 BN1000	BXM10 BX310	KBN050M KBN10M KBN510		CBN060K
		H10	BC8110 MBC020 BC8020 MB825 MB8025	BNC160 BNX20 BN2000	BXM20 BX330	KBN25M KBN525	JBN300 CB7015	CBN010
		H20	MBC020 BC8020 MB8025	BNC200 BNX25 BN250	BXM20 BX360	KBN30M	JBN245 CB7025 CB20	CBN150 CBN160C
		H30	BC8020 MB835	BNC300 BN350	BXC50 BX380	KBN35M	CB7525	CBN150 CBN160C
	S	S01	MB730	BN700 BN7000	BX950			CBN170
		S10						
		S20						
		S30						
	K	K01	MB710 MB5015	BN500 BNC500 BN700	BX930 BX910			
		K10	MB730 MB4020	BN7500 BN7000	BX850	KBN60M JBN795	CB7525	
		K20	MB730 MB4020	BN700 BN7000	BX950	KBN60M JBN500		CBN200
		K30	BC5030 MBS140	BNS800	BX90S BXC90	KBN900	CB7925	CBN300 CBN400C CBN500
	Ligas Sinterizadas		MB4020 MB835	BN7500 BN7000	BX450 BX470 BX480	KBN65B KBN570 KBN65M KBN70M		CBN200

PCD								
	ISO	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Sandvik	Seco Tools
	Classifi- cação	Símbolo						
Torneamento	N	N01	MD205	DA90	DX180 DX160	KPD001 JDA30 JDA735	CD05	PCD05
		N10	MD220	DA150	DX140	KPD010	CD10	PCD10
		N20	MD220	DA2200	DX120	JDA715		PCD20
		N30	MD230	DA1000	DX110	KPD230 JDA10		PCD30 PCD30M

(Nota) As tabelas acima são baseadas em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE QUEBRA-CAVACOS

INSERTOS TIPO NEGATIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
P	Acabamento	PK* FH FY	FA FL	O1* TF ZF	DP* GP, PP XP, XP-T, XF		FE	QF LC	FF	FF1, FF2	FP5	FA
	Leve	LP C SA, SH	SU LU SX, SE	NS, 27 TSF, AS	PQ HQ, CQ	PF UR, UA, UT	BE B, CE	XF PF	LF*, FN	MF2	MP3 NF3, NF4	FG
	Leve (Aço Baixo Carbono)	SY		17	XQ, XS							FC
	Leve (Alisador)	SW	LUW, SEW	AFW, ASW	WP, WQ			WL, WF	FW	W-MF2	NF	WS
	Média	MP MA MH	GU UG GE, UX	NM, ZM TM DM, 33, 37, 38	PG, CJ, GS PS, HS PT	PG UB	CT, AB AH AY, AE	PM QM, XM	P MN	MF3 MF5, M3 M5	MP5	PC, MP MT SM
	Média (Alisador)	MW	GUW					WMX, WM	MW, RW	M6, W-M3 W-MF5	NM	WT
	Desbaste	RP GH Std.	MU, MX, ME UZ	TH Std.	PH GT Std.	UD GG	RE	PR, HM XMR	RN, RP	MR6, MR7	RP5 NM6, NM9	RT
	Desbaste	HZ, HL HM, HX HV	MP HG, HP HU, HW, HF	THS TU TUS	PX	UC	HX HE, H	QR, PR HR, MR	MR RM RH	R4, R5, R6 57, RR6, R7 R8, RR9	NR6, NRF NRR	RX, RH HD, HY, HT HZ
M	Acabamento Leve	SH, LM	SU	SS	MQ, GU		MP, AB, BH	MF	FP LF*	MF1	NF4	SF
	Média	MS, GM MM, MA ES	EX, UP GU HM	SA, SF SM S	MS, MU SU, HU, TK ST	SF, SZ SG	PV, DE, SE AH	MM QM K	MP	MF4	NM4	ML EM VF
	Desbaste	GH, RM HZ	MU MP	TH, SH			AE	MR MR	UP, RP	M5, MR7 RR6	NR4, NR5	
K	Acabamento Leve	LK, MA		CF	Std.		VA, AH	KF	FN	MF2, MF5, M3, M4	MK5	
	Média	MK, GK Std.	UZ, GZ, UX	CM Std.	C	PG	V, AE	KM	RP, UN	M5	RK5, NM5	
	Desbaste	RK			PH, GC	GG	RE	KR			RK7	
	Desbaste	Face Plana	Face Plana	CH, Face Plana	ZS, Face Plana	Face Plana	Face Plana		Face Plana	MR3, MR4, MR7 Face Plana	Face Plana	
S	Acabamento	FJ*	EF		MQ			SF	FS, LF*	MF1		
	Leve	LS	SU*					SGF*	MS	MF4, MF5	NF4, NFT	EA
	Média	MS	EG, EX, UP	SA, HMM	MS, MU, TK			NGP*, SM	UP, P, NGP*	M1	NMS, NMT	
	Desbaste	RS, GJ	MU					SR, SMR	RP	M5, MR3, MR4	NRS, NRT	ET

*Inserito tipo retificado.

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

TABELA DE COMPARAÇÃO DE QUEBRA-CAVACOS

INSERTOS TIPO 7° POSITIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
P	Acabamento	SMG*	FC*, SC*	JS*, 01*	CF*, CK* GQ*, GF*			UM*	LF*			
	Acabamento Leve	FP, FV LP, SV	FP, LU SU	PF, PSF PS, PSS	GP XP		JQ	PF, UF	UF, 11 LF, FP	FF1 F1	PF4	FA FG
	Leve (Alisador)	SW	LUW					WF	FW	W-F1		WS
	Média	MV MP, Std.	MU	23 PM, 24	HQ XQ, GK	FT	JE	PM, UM	MF, MP	F2, MF2, M5	PS5 PM5	PC MT
	Média (Alisador)	MW						WM	MW	W-F2	PM	WT
M	Acabamento Leve	FM LM	FC* LU SU	PF, PSF PS, PSS	CF*, CK* GQ*, GF* MQ		MP	MF	LF, UF FP	F1, F2		
	Média	MM, Std.	MU	PM	HQ, GK			MM	MP			
K	Média	MK, Std. Face Plana	MU, Face Plana	Face Plana, CM	Face Plana*			KF, KM, KR	Face Plana	F1, M3, M5		
N	Média	AZ*	AG*	AL*	AH*			AL*	HP*	AL*	PM2*	SA* FL*
S	Acabamento Leve	FJ*			MQ				LF* HP*			

*Inserito tipo retificado.

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

INSERTOS TIPO 11° POSITIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	Mitsubishi Materials	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
P	Acabamento Leve	FV, SMG* SV	SI LU SU	01* PF, PSF PS, PSS	GP, CF* XP		JQ	PF	UF LF			
	Média	MV	MU	PM 23 24	HQ XQ		JE	PM, UM	MF			
M	Acabamento Leve	SV	SU	PF, PS	GP, CF*		MP	MF				
	Média	MV	MU	PM	HQ			MM				

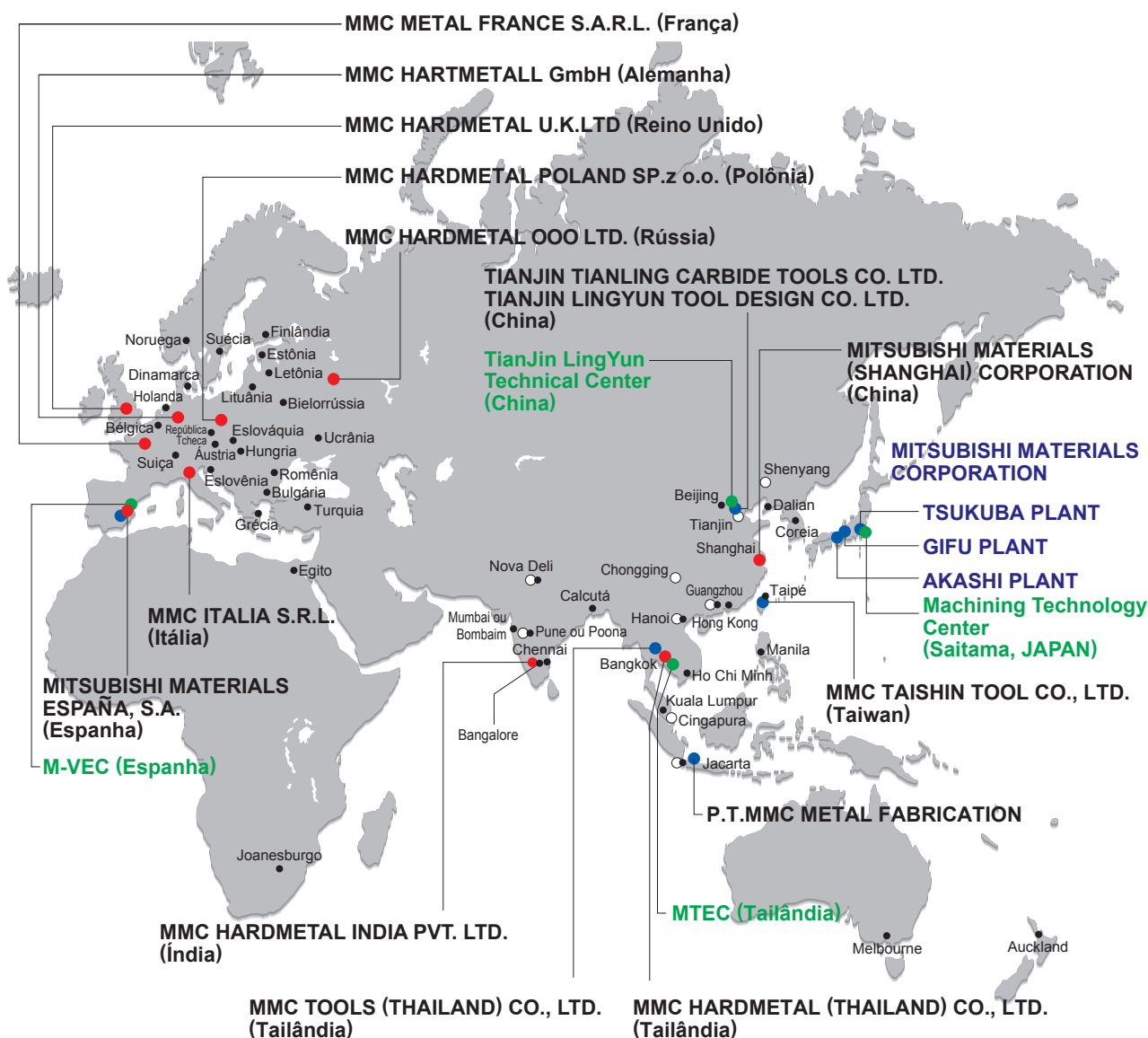
*Inserito tipo retificado.

(Nota) A tabela acima é baseada em informações publicadas e não autorizadas por cada fabricante.

Anotações

Anotações

www.mitsubis



MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

<http://www.mitsubishicarbide.com>

Escritórios de Vendas Internacionais

JAPÃO

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION
Departamento de Marketing e Operações Regional
KFC bldg., 8F, 1-6-1, Yokoami, Sumida-ku, Tokyo
130-0015 JAPAN
TEL +81-3-5819-8772 FAX +81-3-5819-8774

CHINA

MITSUBISHI MATERIALS (SHANGHAI) CORPORATION
Room 3911, UNITED PLAZA 1468, Nanjing Road
West, Shanghai, 200040 China
TEL +86-21-62890022 FAX +86-21-62791180

TAILÂNDIA

MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
CTI Tower 24th Floor, 191/32 Ratchadapisek Road,
Klongtoey, Klongtoey, Bangkok 10110, Thailand.
TEL +66-2661-8170 FAX +66-2661-8175

ÍNDIA

MMC HARDMETAL INDIA PVT. LTD.
PRASAD ENCLAVE, Site #118/119,
1st Floor Industrial Suburb 2nd Stage, 5th Main,
BBMP Ward #11 Yeshwanthpura Bangalore North
Taluk-560 022, INDIA
TEL +91-80-3080740016

EUA

MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION
11250, Slater Avenue, Fountain Valley, California, 92708, USA
TEL +1-714-352-6100 FAX +1-714-668-1320

MÉXICO

MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.
Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo
Quintana, El Marques, Queretaro C.P. 76246 MEXICO
TEL +52-442-221-61-36 FAX +52-442-221-61-34

ALEMANHA

MMC HARTMETALL GmbH
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch GERMANY
TEL +49-2159-91890 FAX +49-2159-918966

REINO UNIDO

MMC HARDMETAL U.K.LTD
5, Galena Close, Amington Heights, Tamworth
Staffs, B77 4AS, U.K.
TEL +44-1827-312312 FAX +44-1827-312314

TURQUIA

MMC Hartmetall GmbH Almany - İzmir Merkez Şubesi
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 / 15001
35580 Bayraklı/Izmir TURKEY
TEL +90-232-5015000 FAX +90-232-5015007

FRANÇA

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod, 91400, Orsay, FRANCE
TEL +33-1-69-35-53-53 FAX +33-1-69-35-53-50

ESPAÑA

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2, 46136, Museros, Valencia, SPAIN
TEL +34-96-144-1711 FAX +34-96-144-3786

ITÁLIA

MMC ITALIA S.R.L.
Viale delle Industrie 2, 20020 Arese (Mi), ITALY
TEL +39-02-93-77-03-1 FAX +39-02-93-58-90-93

RÚSSIA

MMC HARDMETAL OOO LTD.
ul. Bolschaya Semenovskaya 11, bld. 5, 107023
Moscow, RUSSIA
TEL +7-495-72558-85 FAX +7-495-98139-79

POLÔNIA

MMC HARDMETAL POLAND Sp.z o.o.
Al. Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław, POLAND
TEL +48-71-335-16-20 FAX +48-71-335-16-21

hicarbide.com

MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION



Brasil

MMC METAL DO BRASIL LTDA.

Rua Cincinato Braga, 340 - 13º Andar - Conj. 131/132
Bela Vista - São Paulo - SP CEP: 01333-010
TEL: 11-3506-5600 FAX: 11-3506-5688
E-mail: mmbr@mmbr.com.br



MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

MMC METAL DO BRASIL LTDA.

Rua Cincinato Braga, 340 - 13º Andar - Conj. 131/132

Bela Vista - São Paulo - SP CEP: 01333-010

TEL: 11-3506-5600 FAX: 11-3506-5688

E-mail: mmbr@mmbr.com.br

<http://www.mitsubishicarbide.com>

EXP-15-E001
2015.4.E (4B)



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO