

FERRAMENTAS ROTATIVAS

FRESAMENTO

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS.....	L002	CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO...	L019
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399...	L003	METAL DURO COM COBERTURA (CVD&PVD)...	L022
FRESAS DE FACEAR.....	L004	CERMET.....	L024
FRESAS DE DISCO.....	L007	METAL DURO SEM COBERTURA.....	L025
FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO...	L007	CBN (CBN SINTERIZADO).....	L026
FRESAS DE TOPO.....	L008	PCD (DIAMANTE SINTERIZADO).....	L027
CABEÇAS ROSCADAS.....	L012	CLASSIFICAÇÃO.....	L028
COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO...	L014	TOLERÂNCIA DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE...	L038
IDENTIFICAÇÃO DE INSERTOS.....	L016	ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR...	L039
CLASSES PARA FRESAMENTO.....	L018		

CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS INTERCAMBIÁVEIS

FRESAS DE FACEAR		FRESAMENTO PROFUNDO A 90°	
WSX445.....	L040	APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA...	L142
ASX445.....	L054	APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA...	L152
AHX440S.....	L062	NEW VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA...	L159
AHX475S.....	L067	NEW VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA...	L165
AHX640S.....	L071	DCCC.....	L280
AHX640W.....	L079	SPX.....	L283
NEW WSF406W.....	L084	NEW ASPX.....	L288
AOX445.....	L087	VFX5.....	L292
FRESAS DE FACEAR (ALTO AVANÇO)		VFX6.....	L296
FMAX.....	L089	FRESAS DE TOPO ESFÉRICO / TOPO COM RAIOS	
NF10000.....	L096	SRF/SRB.....	L300
FF3000.....	L098	SUF.....	L304
FRESAMENTO A 90°		SRM2.....	L308
NEW WWX400.....	L100	SRM2 $\phi 40, \phi 50$	L316
VOX400.....	L112	FRESAMENTO DE CHANFRO	
ASX400.....	L116	CESP,CFSP,CGSP.....	L318
BAP300.....	L122	FRESAMENTO DE RASGO-T	
FRESA DE DISCO		TSMP.....	L320
NEW VAS300.....	L126	FRESAMENTO DE REBAIXOS	
VAS400.....	L128	CBJP,CBMP.....	L322
VAS500.....	L130	FRESAMENTO DE RASGO	
VOS400.....	L134	KSMG.....	L324
ASX400.....	L135	FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL	
FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL		PMC.....	L326
APX3000.....	L136	PMF.....	L328
APX4000.....	L146	PMR.....	L330
VPX200.....	L156	FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO	
VPX300.....	L162	BMR.....	L332
AXD4000.....	L194	TIPO TROCA RÁPIDA	
NEW AXD4000A.....	L202	FP490.....	L334
AXD7000.....	L208	FP590.....	L336
BXD4000.....	L216	FE404.....	L338
AQX.....	L220	SISTEMA Quing	
AJX.....	L228	QMC/QWA/QSV.....	L343
NEW WJX09.....	L242	DISPOSITIVOS DE CONTROLE	
WJX14.....	L250	SEF500/700.....	L340
OCTACUT.....	L258	PADRÕES ARBOR	
ARP.....	L264	PARA CABEÇAS ROSCADAS.....	
ARX.....	L270		L341
BRP.....	L274		

*Classificadas em ordem alfabética

L062 AHX440S	L274 BRP	L308 SRM2
L067 AHX475S	L216 BXD4000	L316 SRM2 $\phi 40, \phi 50$
L071 AHX640S	L322 CBJP,CBMP	L320 TSMP
L079 AHX640W	L318 CESP,CFSP,CGSP	L126 VAS300
L228 AJX	L280 DCCC	L128 VAS400
L087 AOX445	L338 FE404	L130 VAS500
L136 APX3000	L098 FF3000	L292 VFX5
L142 APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L089 FMAX	L296 VFX6
L146 APX4000	L334 FP490	L134 VOS400
L152 APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L336 FP590	L112 VOX400
L220 AQX	L324 KSMG	L156 VPX200
L264 ARP	L096 NF10000	L159 VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L270 ARX	L258 OCTACUT	L162 VPX300
L288 ASPX	L326 PMC	L165 VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L116 ASX400	L328 PMF	L242 WJX09
L135 ASX400 FRESA DE DISCO	L330 PMR	L250 WJX14
L054 ASX445	L343 Qing	L084 WSF406W
L194 AXD4000	L341 SC-M	L040 WSX445
L202 AXD4000A	L340 SEF	L100 WWX400
L208 AXD7000	L283 SPX	
L122 BAP300	L300 SRF/SRB	
L332 BMR	L304 SUF	



DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

KAPR (ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE)



15°



30°



35°



42°



45°



50°



60°



84°



86°



90°



94°



R

● : Estoque mantido.

▲ : Estoque mantido.

Será substituído por novos produtos.

□ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

APLICAÇÃO



Faceamento



Fresamento de chanfro



Fresamento a 90° com raio



Fresamento de face próximo à parede



Fresamento a 90°



Fresamento de parede



Fresamento de rasgo



Fresamento de níveis



Fresamento de cavidade



Fresamento de rasgo com raio



Fresamento de cópia



Fresamento de rasgo T



Fresamento de rebaixo



Interpolação helicoidal

PRECISÃO



Acabamento



Usinagem Média



Desbaste

MATERIAL

1ª Recomendação



2ª Recomendação

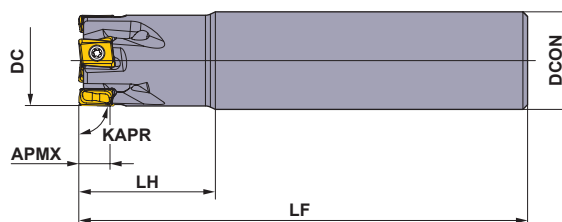
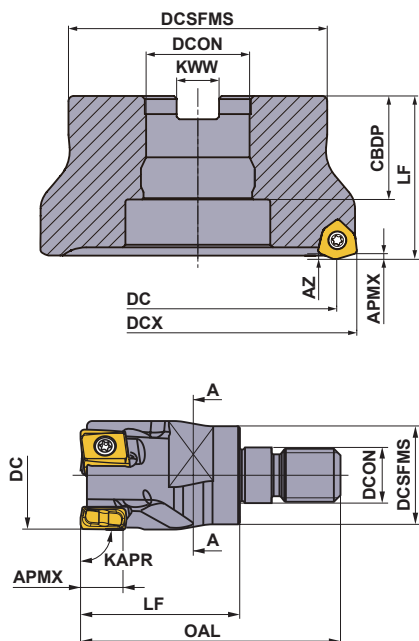


LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399

Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
AZ	Profundidade máxima de mergulho
BD	Diâmetro do corpo
BDX	Diâmetro máximo do corpo
BS	Comprimento da aresta alisadora
CBDP	Profundidade do furo de fixação
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
CW	Largura de corte
DC	Diâmetro de corte
DCB	Diâmetro do furo de conexão
DCON	Diâmetro da conexão
DCSFMS	Diâmetro da superfície de contato - lado da máquina

Símbolo	Descrição
DCX	Diâmetro máximo de corte
H	Altura da haste
KWW	Largura do rasgo de chave
LBX	Comprimento máximo do corpo
LE	Comprimento efetivo da aresta de corte
LF	Comprimento funcional
LH	Comprimento da cabeça
LU	Comprimento útil
OAL	Comprimento total
RE	Raio de canto
RMPX	Ângulo máximo de rampa
WT	Peso da ferramenta

*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas na página Q002.



FRESAS DE FACEAR

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral WSX445 	5	● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ● Controle de fraturas e soldagem. ● Expulsão de cavacos eficiente.	Ø40 — Ø315	P M K N S H	L040
Usinagem Geral ASX445 	6	● 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 — Ø315	P M K N S H	L054
Usinagem Geral AHX440S 	3	● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø40 — Ø160	P M K H	L060 L062
Fresa de Alto Avanço para Usinagem Geral AHX475S 	1.6	● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø50 — Ø160	P K H	L060 L067
Usinagem Geral AHX640S 	6	● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø63 — Ø200	P M K S H	L060 L071
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido AHX640W 	6	● Inserto heptagonal bifacial. ● Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø80 — Ø315	K	L079
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido WSF406W 	7	● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ● Sistema de ajuste de batimento ● Melhoria da superfície acabada ● Controle do microlascamento da aresta	Ø80 — Ø250	K	L084
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido AOX445 	8	● 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.	Ø63 — Ø160	K	L087
Para acabamento com alto avanço FMAX 	2	● Fresa para acabamento com alto avanço proporciona alta eficiência e precisão. ● A combinação entre a liga de alumínio e o aço liga especial proporciona elevada rigidez e baixo peso. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø160	K N	L089
Acabamento high speed de ligas de alumínio e ferro fundido NF10000 	4	● Para acabamento de ligas leves e ferro fundido. ● Possui sistema de ajuste do batimento axial.	Ø80 — Ø125	K N	L096
Acabamento em Geral com altos avanços FF3000 	0.3	● Insertos 11° positivos. ● Usinagem com altos avanços (1000—3000mm/min). ● Acabamento de aços. ● Possui sistema de ajuste do batimento axial.	Ø125 — Ø250	P M K N	L098

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido FP490  	0.5	● Inserto 11° positivos. ● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ● Design multi-inserto. ● Para usinagem com altos avanços. ● Fácil troca de ferramenta. ★Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø500	K	L334
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido FP590  	0.5	● Inserto 11° positivos. ● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ● Design multi-inserto. ● Para usinagem com altos avanços. ● Fácil troca de ferramenta. ★Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø125 — Ø500	K	L336
Acabamento de Ligas de Alumínio FE404  	9	● Acabamento de Ligas de Alumínio ● Inserto 21° positivos. ● Design multi-inserto. ● Geometria extremamente positiva. ● Aplicação de usinagem de ligas leves. ● Fácil troca de ferramenta. ★Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø100 — Ø500	N	L338
Fresamento Multifuncional WJX09  	1.2	● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø66	P M K S H	L242
Fresamento Multifuncional WJX14 	2	● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø50 — Ø160	P M K S H	L250
Fresamento Multifuncional AJX 	1.2	● Inserto 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø32 — Ø160	P M K S H	L228
Fresamento multifuncional de materiais de difícil usinabilidade ARP  	6	● Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ● Rígido sistema de fixação ● Tipo passo extrafino disponível como item standard. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø100	M S	L264
Fresamento Multifuncional BRP  	8	● Insertos 11° positivos. ● Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ● Fresamento multifuncional. ● Aplicável para desbaste de moldes.	Ø40 — Ø100	P M K S H	L276
Fresamento Multifuncional OCTACUT  	9	● Inserto 20° positivos. ● Insertos com 8 arestas de corte. ● Fresamento multifuncional.	Ø40 — Ø160	P M K H	L259
Usinagem Geral WWX400   	8.2	● Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade. ● O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência. ● Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.	Ø80 — Ø250	P M K N S H	L100
Para Ferro Fundido VOX400  	10	● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Insertos econômicos com 8 arestas de corte. ● Tipo fixação por parafuso.	Ø50 — Ø250	K	L112

FRESAS DE FACEAR

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral ASX400  	10	● Insertos de tolerância M de alta precisão. ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ● Tipo fixação por parafuso.	Ø50 — Ø250	P M K N S H	L116
Fresamento Multifuncional APX3000  	10	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø32 — Ø100	P M K N S H	L137
Fresamento Multifuncional APX4000  	15	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø160	P M K S H	L147
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência VPX200  	8	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø32 — Ø63	P M K N S H	L158
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência VPX300  	11	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L164
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade AXD4000  	15.5	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem <i>high speed</i>. ● Fresamento multifuncional. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø125	P N S	L195
Usinagem <i>ultra high speed</i> e de alta eficiência de ligas de alumínio AXD4000A  	15.5	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem <i>high speed</i>. ● Fresamento multifuncional. ● Refrigeração interna.	Ø50	N	L202
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade AXD7000  	21	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem <i>high speed</i>. ● Fresamento multifuncional. ● Refrigeração interna.	Ø50 — Ø125	P N S	L208
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade BXD4000  	15	● 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>. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø125	P M N S H	L216

FRESAS DE DISCO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
VAS300 Fresa de disco  	8.6	● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P K	L126
VAS400 Fresa de disco  	12.2	● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P K	L128
VAS500 Fresa de disco  	16.2	● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø100 — Ø200	P K	L130
VOS400 Fresa de disco  	10	● Para Ferro Fundido ● Corpo da fresa de alta rigidez ● Inserto tangencial ● Insertos econômicos com 8 arestas de corte *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	K	L134
ASX400 Fresa de disco  	10	● Inserto sinterizado de alta precisão ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte ● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P M K	L135

L
FRESAMENTO

FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
BMR  	—	● Quebra-cavaco duplo positivo ● O inserto de 12 arestas tem corte à direita ● Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	—	K	L332

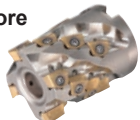
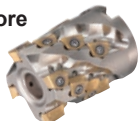
FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
WSX445  	5	● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ● Controle de fraturas e soldagem. ● Expulsão de cavacos eficiente. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L044
ASX445  	6	● Insertos de tolerância M de alta precisão. ● Fixação por parafuso. ● Diversos quebra-cavacos disponíveis. ● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.	Ø50 — Ø80	P M K N S H	L056
AOX445  	8	● 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.	Ø50 Ø63	K	L087
AJX 	1.2	● Insertos 13° e 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø63	P M K S H	L231
WWX400   	8.2	● Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade. ● O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência. ● Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.	Ø50 — Ø80	P M K N S H	L103
ASX400  	10	● Insertos de tolerância M de alta precisão ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ● Tipo fixação por parafuso.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L118
VPX200  	8	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø50	P M K N S H	L156
VPX200 Aresta de corte longa   	42	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P M K N S	L159
VPX200 Tipo Árvore   	42	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø32 — Ø50	P M K N S	L160
VPX300  	11	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø50	P M K N S H	L162
VPX300 Aresta de corte longa   	42	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø40	P M K N S	L165

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
VPX300 Tipo Árvore 	63	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S	L166
APX3000 	10	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø12 — Ø63	P M K N S H	L136
APX3000 Aresta de corte longa 	55	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte.	Ø20 — Ø40	P M K N S	L142
APX3000 Tipo Árvore 	46	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø40 Ø50	P M K N S	L143
BAP300 	9	● Insertos 11° positivos. ● Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø10 — Ø63	P M K N S H	L122
APX4000 	15	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø63	P M K S H	L146
APX4000 Aresta de corte longa 	84	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø40 Ø50	P M K S	L152
APX4000 Tipo Árvore 	56	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø50 Ø63	P M K S	L153
AXD4000 	15.5	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem high speed. ● Fresamento multifuncional. ● Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P N S	L194
AXD7000 	21	● Inserto com baixo esforço de corte. ● Alta precisão de parede vertical. ● Para usinagem high speed. ● Fresamento multifuncional. ● Refrigeração interna.	Ø32 — Ø50	P N S	L208
BXD4000 	15	● 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>. ● Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P M N S H	L218

FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
AQX  	55	● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ● Com furos de refrigeração.	Ø16 — Ø50	P M K N S H	L220
ARP  	6	● Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ● Rígido sistema de fixação ● Tipo passo extrafino disponível como item standard. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø50	M S	L266
ARX  	3.5	● Insertos 15° positivos, classe M com alta tolerância. ● Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ● Refrigeração interna.	Ø10 — Ø25	P M K H	L270
WJX09  	1.2	● Fresamento multifuncional ● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L244
WJX14 	2	● Fresamento multifuncional ● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø50	P M K S H	L252
OCTACUT  	9	● Inserto 20° positivos. ● Insertos com 8 arestas de corte. ● Fresamento multifuncional.	Ø32 — Ø63	P M K H	L258
BRP  	8	● Insertos 11° positivos. ● Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ● Fresamento multifuncional. ● Aplicável para desbaste de moldes.	Ø12 — Ø63	P M K S H	L274
DCCC  	93	● O ângulo de hélice variável previne a trepidação.	Ø25 — Ø50	P M K	L280
SPX  	261	● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø50 Ø63	P M K S	L283
SPX Tipo Árvore  	58	● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø63 Ø80	P M K S	L284
ASPX Tipo Árvore   	75	● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø50 — Ø80	S	L288

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
ASPX 	127	● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø80	S	L289
VFX5 Tipo Árvore 	75	● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Tipo fixação por parafuso. ● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ● Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	S	L292
VFX6 Tipo Árvore 	90	● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ● Tipo fixação por parafuso. ● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ● Refrigeração interna.	Ø63 — Ø100	S	L296
SRF/SRB 	17	● A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças. ● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ● Haste tipo metal duro disponível.	Ø10 — Ø32	P K N H	L300
SUF 	5.2	● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ● Afição "sem costura".	Ø10 — Ø32	P M K H	L304
SRM2 	44	● 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.	Ø16 — Ø30	P M K S H	L308
SRM2 Ø40/Ø50 	54 63	● A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes. ● Insertos com baixo esforço de corte. ● Corpo altamente rígido.	Ø40 Ø50	P K	L316
CESP•CFSP•CGSP 	5.9 10.2	● Cobre 5 métodos de usinagem. ● Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos. ● Série de chanfros 30°, 45° e 60°.	Ø8 — Ø32	P K	L318
TSMP 	18	● Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22. ● Inserto rômico 86° com 11° positivos. ● Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis.	Ø25 — Ø40	P K	L320
CBJP•CBMP 	—	● 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.	Ø14 — Ø48	P M K	L322
KSMG 	4.5	● Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem. ● O menor diâmetro usinado é Ø25mm. ● A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm.	Ø25 Ø40	P K	L324

FRESAS DE TOPO

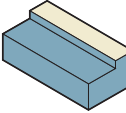
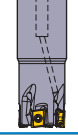
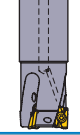
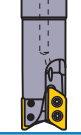
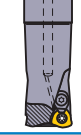
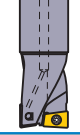
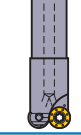
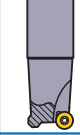
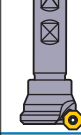
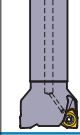
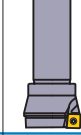
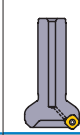
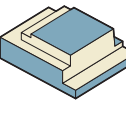
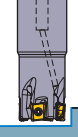
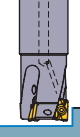
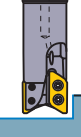
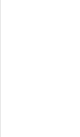
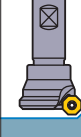
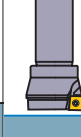
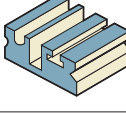
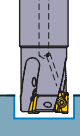
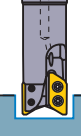
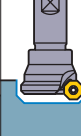
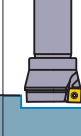
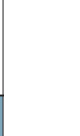
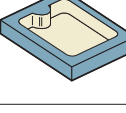
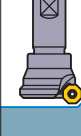
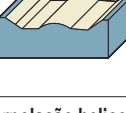
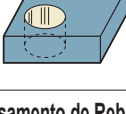
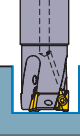
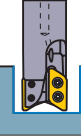
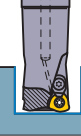
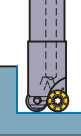
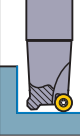
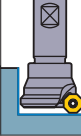
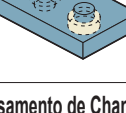
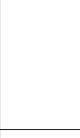
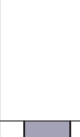
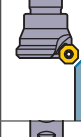
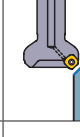
Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
PMF 	—	● Corte bidirecional em longo balanço. ● Excelente paralelismo. ● Excelente precisão lateral.	Ø50 — Ø80	P K	L328
PMR 	11	● Corte unidirecional com grandes balanços. ● Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis. ● Aresta em hélice de formato único proporciona alta rigidez e baixa resistência.	Ø50 — Ø80	P K	L330

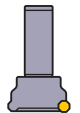
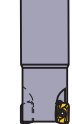
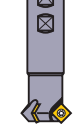
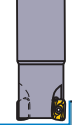
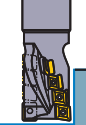
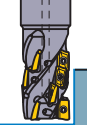
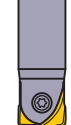
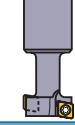
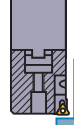
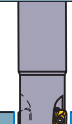
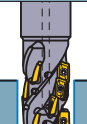
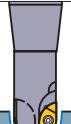
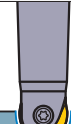
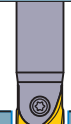
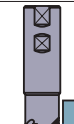
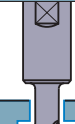
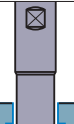
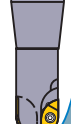
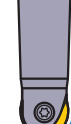
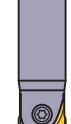
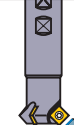
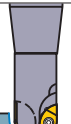
CABEÇAS ROSCADAS

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
ASX400 	10	● Insertos de tolerância M de alta precisão. ● Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ● Tipo fixação por parafuso. ● Refrigeração interna.	Ø32 Ø40	P M K N S H	L119
APX3000 	10	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L138
APX4000 	15	● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ● Inserto com baixo esforço de corte. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L148
AQX 	18	● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ● Com furos de refrigeração. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L222
VPX200 	8	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L157
VPX300 	11	● Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K N S H	L163
AJX 	1.2	● Insertos 13° e 15° positivos. ● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K S H	L233

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
WJX09 	1.2	● Fresamento multifuncional ● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L244
ARP 	6	● Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ● Rígido sistema de fixação ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	M S	L267
ARX 	3	● Insertos 15° positivos, classe M de alta precisão. ● Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø25	P M K H	L271
SRF/SRB 	17	● A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças. ● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ● Haste tipo metal duro disponível. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P K N H	L301
SUF 	5.2	● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ● Afiação "sem costura". ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P M K H	L305
SRM2 	44	● Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios. ● Insertos com baixo esforço de corte. ● Corpo com design de alta rigidez. ● Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P M K S H	L310
PMC 	3.5	● Para cortes negativos em moldes de rebarbação. ● Corte bidirecional em longo balanço. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P K	L326

COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO

	Multifuncional									Usinagem Geral				
Nome do Produto	VPX200 VPX300	APX3000 APX4000	AXD4000 AXD7000	BXD4000	NEW WJX09 WJX14 AJX	AQX	ARX	ARP BRP	OCTACUT	NEW WWX400	ASX400	ASX445 WSX445		
Método de Usinagem	 ➡ L156 ➡ L162	 ➡ L136 ➡ L146	 ➡ L194 ➡ L208	 ➡ L218	 ➡ L244 ➡ L252 ➡ L231	 ➡ L220	 ➡ L270	 ➡ L266 ➡ L274	 ➡ L258	 ➡ L103	 ➡ L118	 ➡ L056 ➡ L044		
Faceamento														
Fresamento a 90°														
Fresamento de Rasgos														
Fresamento de Cavidade														
Fresamento de Cópias														
Interpolação helicoidal														
Fresamento de Rebaixo														
Fresamento de Chanfros														
Fresamento de Raios														

Usinagem Geral		Aresta de Corte Longa				Topo Esférico / Com Raio			Uso Especial				
AOX445	BAP300	DCCC	NEW VPX200 VPX300 APX3000 APX4000 Aresta de Corte Longa	VFX5 VFX6	NEW ASPX SPX	SRM2	SRF/SRB Acabamento	SUF Acabamento	CESP CFSP CGSP	TSMF	CBJP CBMP	PMC *1 PMF PMR	KSMG
 ↻ L087	 ↻ L122	 ↻ L280	 ↻ L159 ↻ L165 ↻ L142 ↻ L152	 ↻ L292 ↻ L296	 ↻ L288 ↻ L283	 ↻ L308 ↻ L316	 ↻ L300	 ↻ L304	 ↻ L318	 ↻ L320	 ↻ L322	 ↻ L326 ↻ L328 ↻ L330	 ↻ L324
													
												 *4	
									 *2	 *3			 *5
													
													
													
													

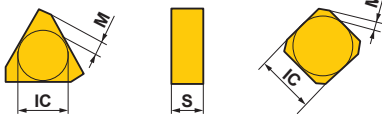
*1 Fresamento Com Avanço Vertical *2 Fresamento de Rasgo-V *3 Fresamento de Rasgo-T
 *4 Mergulho *5 Fresamento de Rasgos

IDENTIFICAÇÃO

Símbolo	Formato do Inserto	
6	Desenho Especial	—
N	Heptagonal	
O	Octogonal	
S	Quadrado	
T	Triangular	
C	Romboidal 80°	
M	Romboidal 86°	
A	Paralelogramo 85°	
R	Redondo	
L	Retangular	
J	Desenho Especial	—
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.			

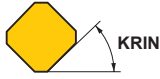
④ Símbolo para Fixação e/ou Quebra-Cavacos				
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Face Plana	
T	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Unifacial	
U	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Bifacial	
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		

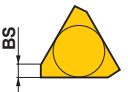
Símbolo	Aresta
F	 Aguda
E	 Arredondada
T	 Com Chanfro
S	 Com Chanfro e Arredondamento
⑨ Preparação da Aresta de Corte	

12 03 A F E R 1 - JS

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°
N	0°
P	11°

⑩ Sentido de Corte	
Símbolo	Sentido de Corte
L	Esquerdo
N	Neutro
R	Direito

⑪ Espessura do Inserto Alisador	
	BS
Símbolo	Espessura do Inserto Alisador
1	1.4 (1.94 somente para TEKN)
2	2.0 (2.4 para SFAN,SFCN)

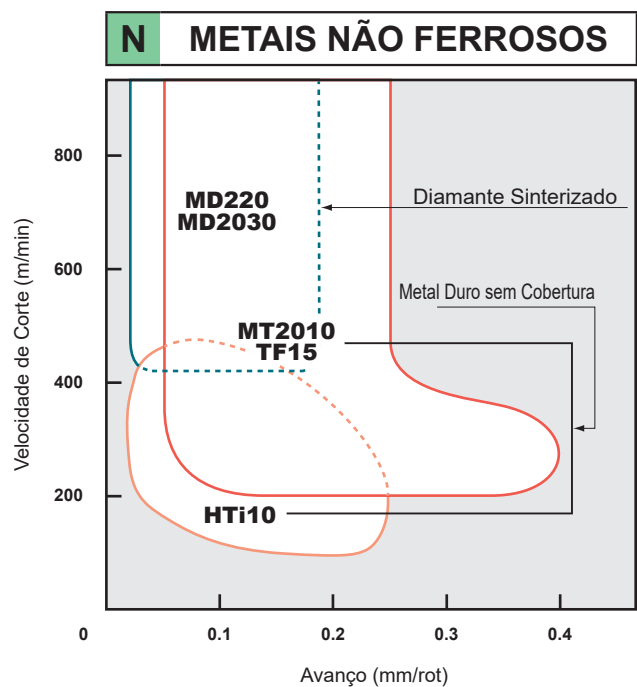
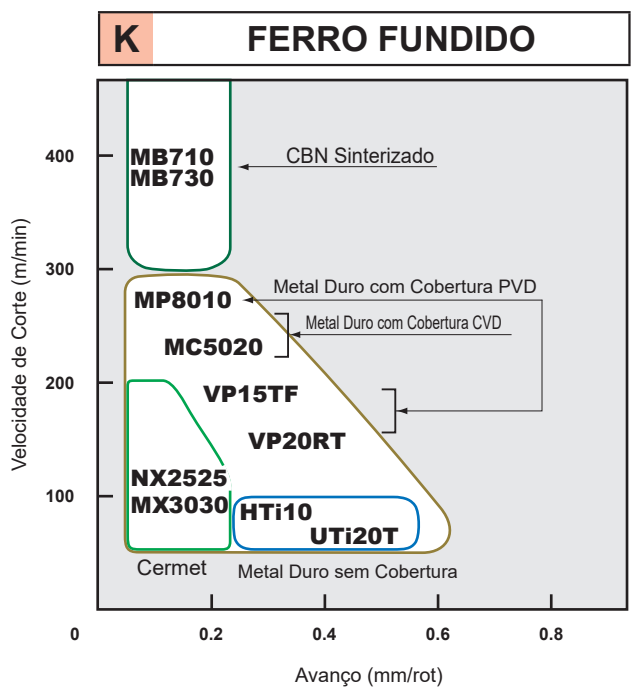
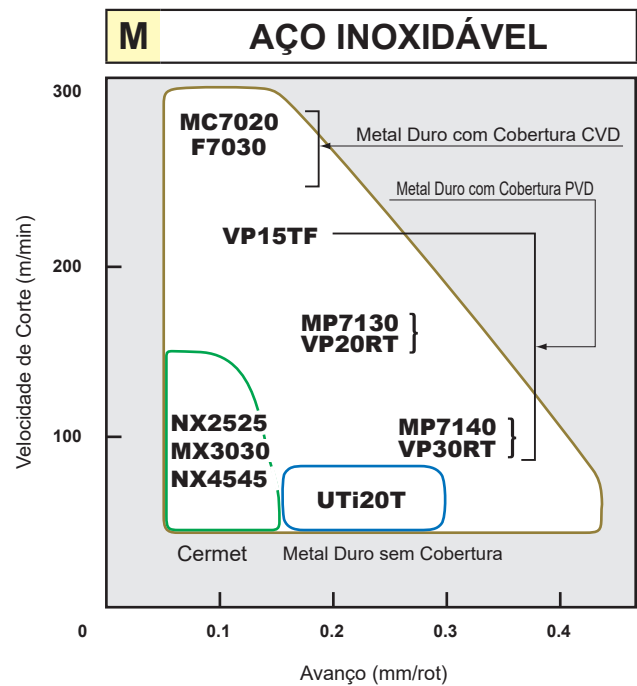
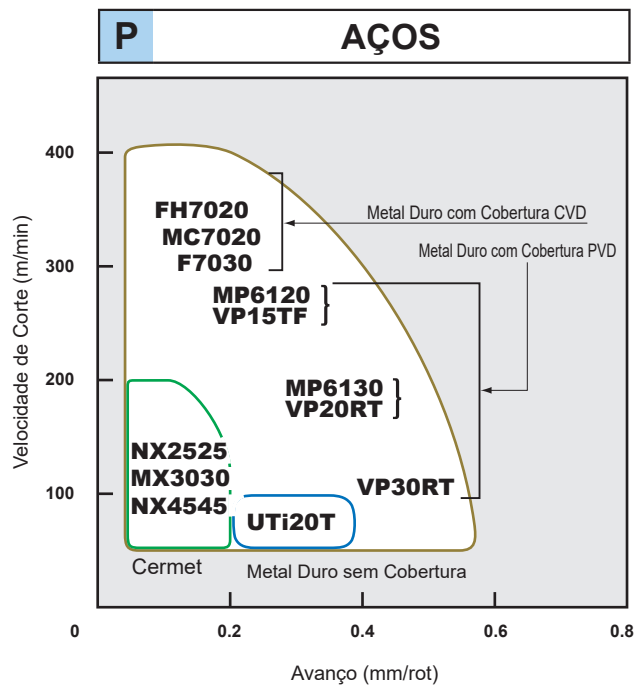
⑫ Quebra-cavaco	
Símbolo	Nome
FT	Quebra-cavaco FT
HS	Quebra-cavaco HS
JH	Quebra-cavaco JH
JM	Quebra-cavaco JM
JP	Quebra-cavaco JP
JS	Quebra-cavaco JS
LS	Quebra-cavaco LS
MM	Quebra-cavaco MM
MS	Quebra-cavaco MS

A tabela acima apresenta exemplos para referência.

● CLASSES DE INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA FRESAMENTO

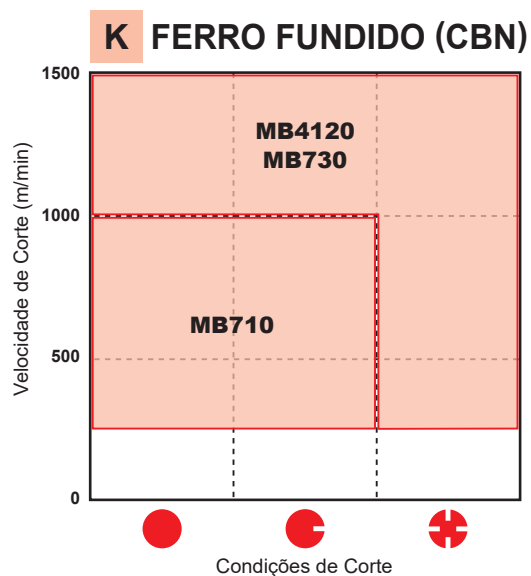
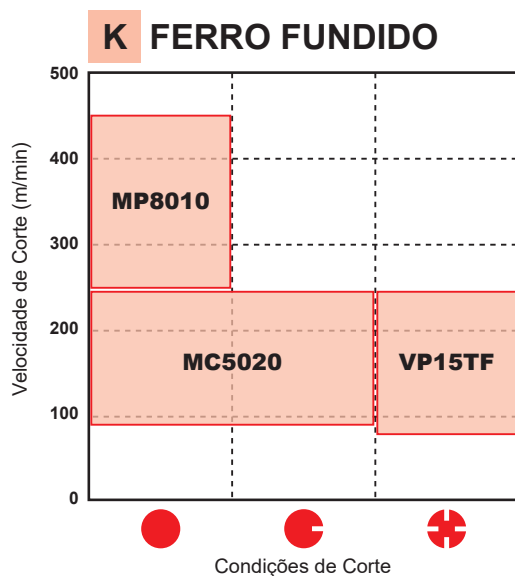
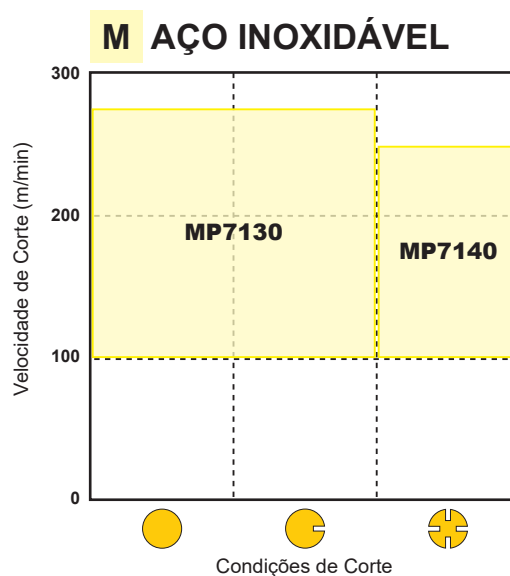
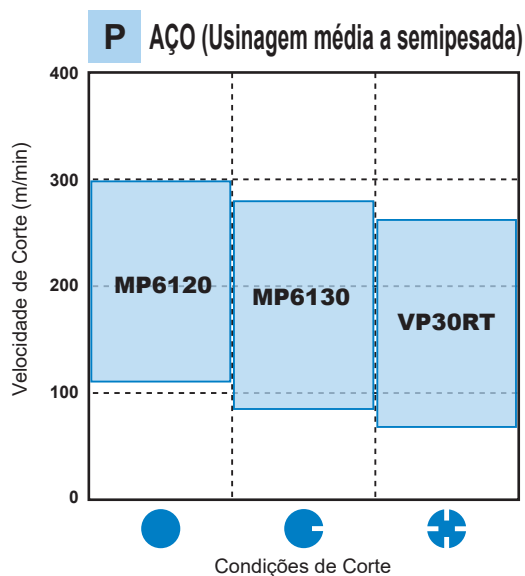
L018

CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO



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

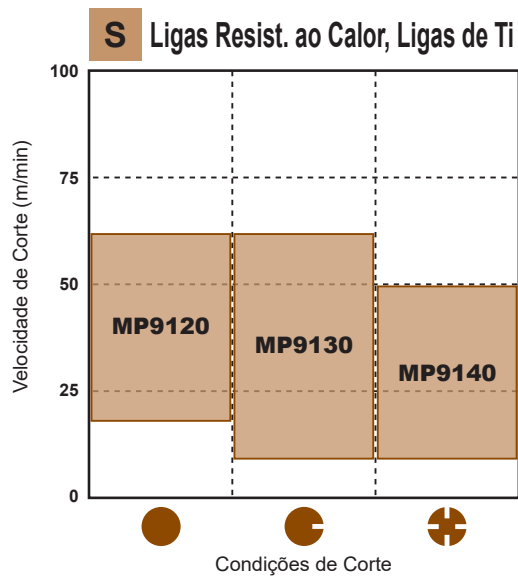
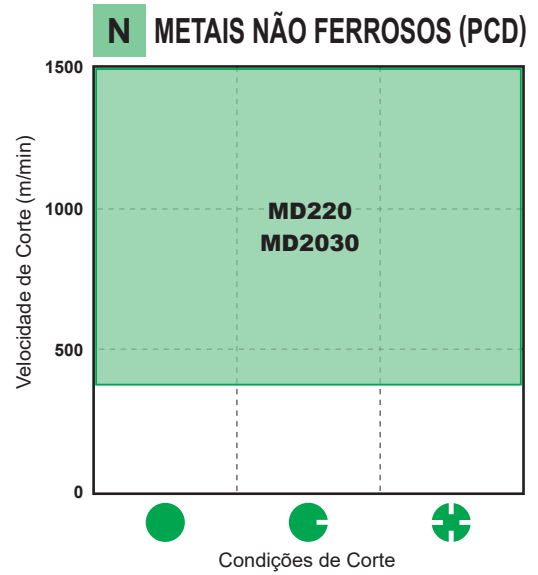
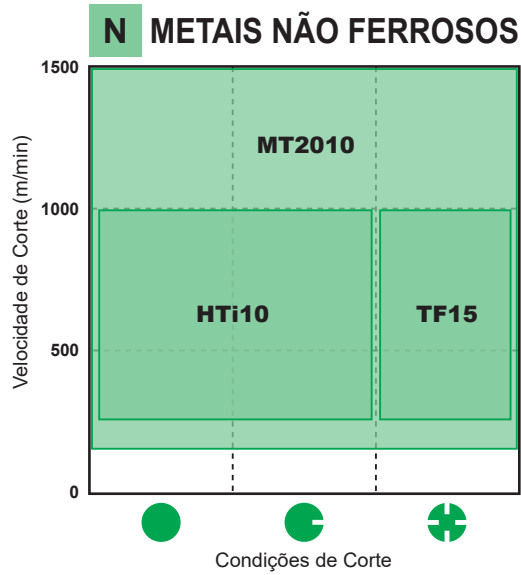


Usinagem Geral



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 a resistência ao desgaste e à quebra.
- Abrange diversas aplicações e reduz o número de ferramentas necessárias.

PVD

- A cobertura PVD prolonga a vida útil da ferramenta em comparação ao metal duro sem cobertura.
- Permite o revestimento de ferramentas com arestas agudas, mantendo a dureza e a qualidade do substrato.

SELEÇÃO STANDARD

Material	Classe Recomendada	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	F7030	P 10 20 30 40	
	MC7020		
	MP6120		
	MP6130		
	VP15TF		
M Aço Inoxidável	F7030	M 10 20 30 40	
	MC7020		
	MP7030		
	MP7130		
	MP7140		
	VP15TF		
K Ferro Fundido	MC5020	K 10 20 30	
	NEW MC520		
	VP15TF		
N Ligas de Alumínio	LC15TF	N 10 20 30	
S Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Ti	MP9120	S 10 20 30 40	
	VP15TF		
	MP9130		
	MP9140		
H Materiais Endurecidos	MP8010	H 10 20 30	
	VP15TF		

■ CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

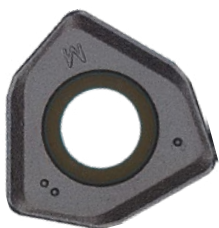
Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
MC5020	91.0	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
NEW MC520	91.0	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
MC7020	88.8	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
FH7020	89.0	TiCN-Al ₂ O ₃ -Ti Composto	Espessa
F7030	88.8	TiCN-Al ₂ O ₃ -TiN	Fina
MP6120	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP6130	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP7030	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
MP7130	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
MP7140	88.8	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina

Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
MP8010	93.5	(Al,Ti,Si)N	Fina
MP9120	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP9130	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP9140	89.0	(Al,Ti)N	Fina
VP15TF	91.5	(Al,Ti)N	Fina
VP20RT	90.5	(Al,Ti)N	Fina
VP30RT	88.8	(Al,Ti)N	Fina
UP20M	90.5	TiN-TiCN-TiN	Fina

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

Para aço e aço inoxidável

MC7020



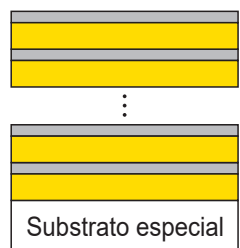
A camada de Al₂O₃ microgrão, resistente ao desgaste, e a camada fibrosa de TiCN proporcionam excelente resistência ao desgaste na usinagem *high speed*. O metal duro especialmente desenvolvido oferece elevada resistência à fratura e às trincas térmicas, prevenindo fraturas repentinas da aresta de corte.

Para aço inoxidável

MP7130



A MP7130 apresenta superior resistência ao desgaste e à fratura na usinagem de aços inoxidáveis devido à cobertura multicamadas com composto à base de Ti. Além disso, devido ao substrato especial de metal duro, proporciona um excelente desempenho na usinagem de materiais de difícil usinabilidade, especialmente do aço inoxidável.



Cobertura multicamadas

Substrato especial

Para ligas resistentes ao calor e 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.

MP9140



A nova tecnologia de cobertura Al-(Al, Ti)N proporciona estabilização da fase de alta dureza, aumentando significativamente a resistência ao desgaste, à craterização e à soldagem.

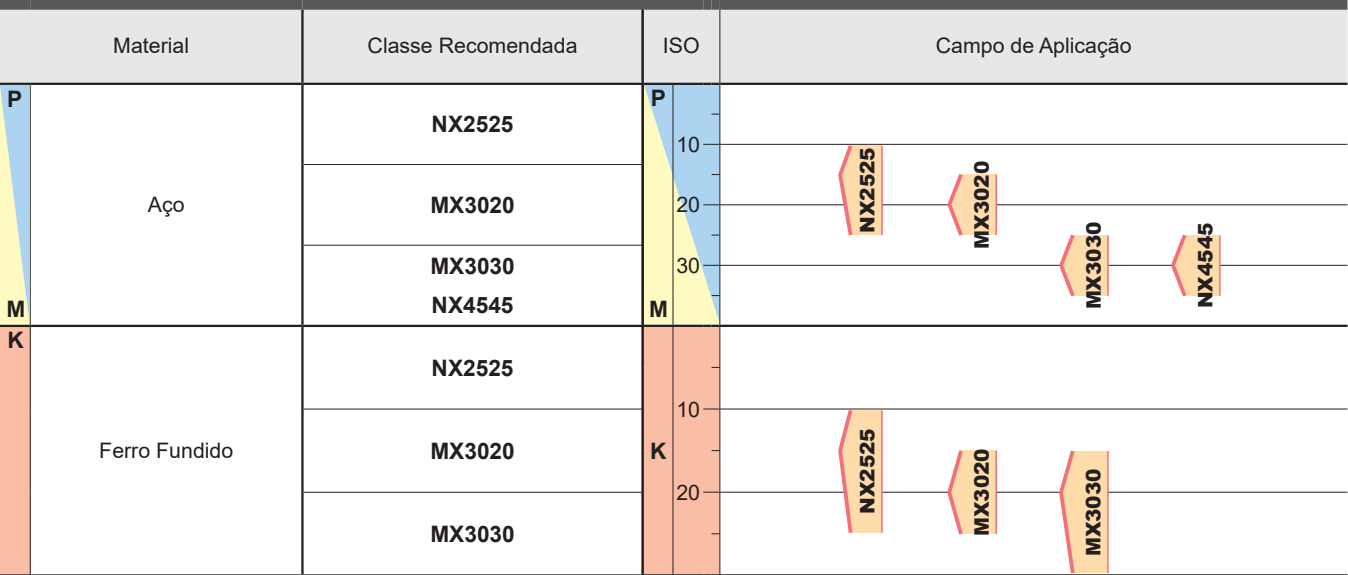
L

FRESAMENTO

CERMET

- NX2525 para fresamento de alta velocidade.
- NX4545, MX3030 para usinagem geral.

SELEÇÃO STANDARD FRESAMENTO



Nota 1) 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)
NX2525	92.2
MX3030	91.0
NX4545	90.0

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

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	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	UTi20T	10	
		20	
		30	UTi20T
M Aço Inoxidável	UTi20T	10	
		20	
		30	UTi20T
K Ferro Fundido	HTi05T	10	HTi05T
	HTi10	20	HTi10
	UTi20T	30	UTi20T
N Metais Não Ferrosos	HTi10	10	
	NEW MT2010	20	NEW MT2010 HTi10
	TF15	30	TF15

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)
P M	UTi20T	90.5
K N	HTi05T	92.5
	HTi10	92.0
N	MT2010	91.8
	TF15	91.5

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

CBN (CBN SINTERIZADO)



NEW



- MB4120, MB710 e MB730 para usinagem de ferro fundido.
- MB4120 para usinagem de alta eficiência 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

Fresa recomendada : NF10000, OCTACUT, PMF, ASX445

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								

Fresa recomendada : FMAX

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-30	MB4120					-0.15	-0.5	Sem Refrigeração

Fresa recomendada : AOX445

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

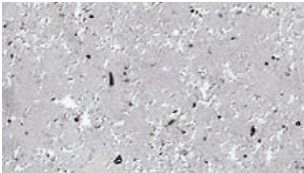
Classe	Aplicação	Características	Principais Componentes	Camada de revestimento
NEW MB4120	Para usinagem de alta eficiência Para Usinagem em Alta Velocidade Para corte interrompido	As partículas finas de CBN aumentam a resistência da aresta de corte. Devido à alta resistência à fratura, apresenta desempenho estável mesmo durante o corte interrompido. A classe otimizada previne fraturas, micro-lascamento da aresta e trincas térmicas tanto em usinagem com refrigeração quanto sem refrigeração.	CBN Liga à Base de Co	—
MB710	Para Usinagem Geral	Classe de uso geral com bom equilíbrio entre resistência ao desgaste e à quebra.	CBN TiC Al ₂ O ₃	—
MB730	Para Usinagem em Alta Velocidade Para corte interrompido	Possui o maior teor de CBN e, por isso, 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

L

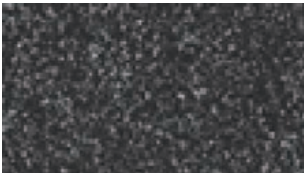
FRESAMENTO

PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)

- Indicado para metais não ferrosos como ligas de alumínio.
- Indicados para acabamentos em altíssimas velocidades de corte.



Microestrutura de MD220



Microestrutura de MD2030

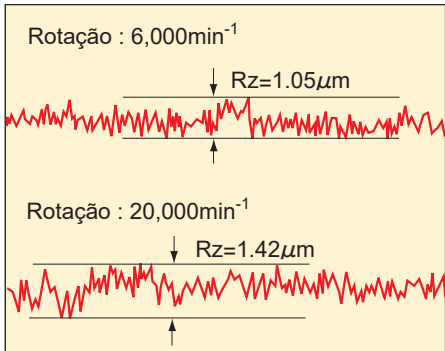
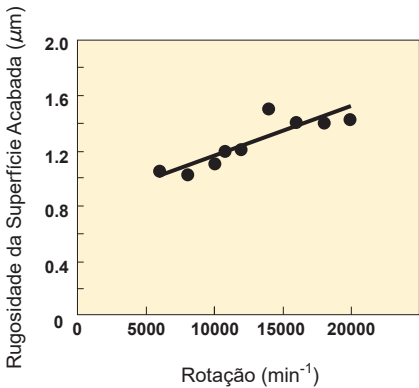
■ CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Características
MD220	Excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.
MD2030	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.

■ 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%)	2000—3000	MD220 MD2030	—0.2	—3.0
Ligas de Alumínio (Si ≥ 13%)	400—800			

■ DESEMPENHO DE CORTE



Condições de Corte
Material : A7075-T6
Inserto : NP-GDCW1240PDFR2
Classe : MD220
Ferramenta : V10000R0406D
Avanço por dente : 0.2mm/dente
Prof. de Corte : 0.5mm
Largura de corte : 80mm
Usinagem sem refrigeração

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AF5000	LDCN190412R	L350	AHX640S	WNEU2007ZEN7C-M	L071	AHX640W	WNEU2006ZEN7C-WK	L079
								
AHX440S AHX475S	NNMU130508ZER-L NNMU130508ZEN-M NNMU130532ZEN-M NNMU130532ZEN-R	L062 L067		WNEU2007ZEN7C-WP	L071	AJX PMC	JOMW06T215ZZSR-FT JOMW080320ZZSR-FT JDMW09T320ZDSR-FT JDMW120420ZDSR-FT JDMW140520ZDSR-FT	L228 L326
	WNEU1305ZEN4C-M	L062		NNMU200608ZEN-MK			JOMT06T215ZZSR-JM JOMT080320ZZSR-JM JDMT09T320ZDSR-JM JDMT120420ZDSR-JM JDMT140520ZDSR-JM	
AHX640S	NNMU200708ZEN-M	L071		NNMU200608ZEN-HK	L071		JDMT120420ZDSR-ST JDMT140520ZDSR-ST	L228 L326
	NNMU200708ZEN-MP			WNEU2006ZEN7C-WK			JOMT06T216ZZER-JL JOMT080322ZZER-JL JDMT09T323ZDER-JL JDMT120423ZDER-JL JDMT140523ZDER-JL	
	NNMU200712ZER-L	L071	AHX640W	NNMU200608ZEN-MK	L079		SL-ONEN120404ASN	L087
	NNMU200712ZER-MM			NNMU200608ZEN-HK				
		L071			L079			

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página		
APX3000 APX3000 Aresta de Corte Longa 	AOGT123602PEFR-GM	L136 L142	AQX 	QOMT0830R-M2	L220	ARX 	RDMW0517M0E	L270		
	AOGT123604PEFR-GM			QOMT1035R-M2			RDMW0620M0E			
	AOGT123608PEFR-GM			QOMT1342R-M2			RDMW0724M0E			
	AOMT123602PEER-M	L136 L142				QOMT1651R-M2	L220	ASPX 	JPGX1404080PPER-JM	L288
	AOMT123604PEER-M					QOMT1856R-M2			JPGX1404120PPER-JM	
	AOMT123608PEER-M					QOMT2062R-M2			JPGX1404160PPER-JM	
	AOMT123610PEER-M		QOMT2576R-M2		JPGX1404240PPER-JM					
	AOMT123612PEER-M		QOGT0830R-G1		JPGX1404320PPER-JM					
	AOMT123616PEER-M		QOGT1035R-G1		JPGX1404400PPER-JM					
	AOMT123620PEER-M		QOGT1342R-G1	JPGX1404500PPER-JM						
	AOMT123624PEER-M		QOGT1651R-G1	JPGX1404635PPER-JM						
	AOMT123630PEER-M		QOGT1856R-G1	L288						
	AOMT123632PEER-M		QOGT2062R-G1							
	AOMT123604PEER-H	L136 L142	ARP 	QOGT2576R-G1	L264		SPGX1204100PPER-JM	L288		
	AOMT123608PEER-H			RPHT1040M0E4-L			L116			
	AOMT123616PEER-H			RPMT1040M0E4-L						
APX4000 APX4000 Aresta de Corte Longa 	AOMT184804PEER-H	L146 L152				NEW RPMT1040M0E8-L1		L264		SOET12T308PEER-JL
	AOMT184808PEER-H					NEW RPMT1040M0E4-L2	L116 L135			
	AOMT184816PEER-H					RPHT1040M0E4-M				
	AOMT184832PEER-H		RPMT1040M0E4-M							
	AOMT184840PEER-H		NEW RPMT1040M0E8-M1							
	AOMT184850PEER-H		NEW RPMT1040M0E4-M2							
	AOMT184864PEER-H		RPHT1040M0E4-R							
	AOMT184804PEER-M	L146 L152		RPMT1040M0E4-R	L264		SOMT12T308PEER-JM	L116		
	AOMT184808PEER-M			RPMT1040M0E4-R			SOMT12T308PEEL-JM			
	AOMT184810PEER-M			NEW RPMT1040M0E8-R1			L116			
	AOMT184812PEER-M			RPHT1248M0E4-L					L116	
	AOMT184816PEER-M			RPMT1248M0E4-L						L116
	AOMT184820PEER-M			NEW RPMT1248M0E8-L1						
			NEW RPMT1248M0E4-L2	L116						
	RPHT1248M0E4-M	L116								
	RPMT1248M0E4-M		L116							
	NEW RPMT1248M0E8-M1				L116					
	NEW RPMT1248M0E4-M2					L116				
	RPHT1248M0E4-R						L116			
	RPMT1248M0E4-R			L116						
	NEW RPMT1248M0E8-R1	L116								

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	
ASX400 ASX400 Fresa de disco 	SOGT12T308PEFR-JP	L116	AXD4000 AXD4000A 	XDGX175004PDFR-GL	L194 L202	AXD7000 	XDGX227008PDFR-GL	L208	
				XDGX175008PDFR-GL			XDGX227016PDFR-GL		
	WOW12T308PEER8C	L116		XDGX175012PDFR-GL			XDGX227020PDFR-GL		
	WOW12T308PETR8C			XDGX175016PDFR-GL			XDGX227030PDFR-GL		
ASX445 	SEET13T3AGEN-JL	L054		XDGX175020PDFR-GL			XDGX227032PDFR-GL		
				XDGX175024PDFR-GL			XDGX227040PDFR-GL		
	SEMT13T3AGSN-JM	L054		XDGX175030PDFR-GL			XDGX227050PDFR-GL		
				XDGX175032PDFR-GL		XDGX227008PDER-GLA			
	SEMT13T3AGSN-JH	L054		XDGX175040PDFR-GL		XDGX227016PDER-GLA			
				XDGX175050PDFR-GL		XDGX227020PDER-GLA			
	SEMT13T3AGSN-FT	L054		XDGX175004PDER-GM	L194 L202	BAE 	AEMW150304ER	L344	
				XDGX175008PDER-GM			AEMW150308ER		
	SEGT13T3AGFN-JP	L054		XDGX175012PDER-GM			AEMW19T304ER		
				XDGX175016PDER-GM			AEMW19T308ER		
	WEEW13T3AGER8C	L054		XDGX175020PDER-GM			BAP300 BAP300 Aresta de Corte Longa 		APMT1135PDER-H1
	WEEW13T3AGTR8C			XDGX175024PDER-GM		APMT1135PDER-H2			
	WEEW13T3AGFR3C	L054		XDGX175030PDER-GM		APMT1135PDER-H3			
	WEEW13T3AGTR3C			XDGX175032PDER-GM		APMT1135PDER-H4			
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175040PDER-GM		APMT1135PDER-H6			
				XDGX175050PDER-GM					
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175004PDFR-GM	L194 L202		APMT1135PDER-M0	L122 L344	
				XDGX175008PDFR-GM			APMT1135PDER-M1		
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175012PDFR-GM			APMT1135PDER-M2		
				XDGX175016PDFR-GM					
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175020PDFR-GM				APGT1135PDFR-G2	L122 L344
				XDGX175024PDFR-GM					
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175030PDFR-GM					
				XDGX175032PDFR-GM					
	WEEW13T3AGTR3C	L054		XDGX175040PDFR-GM					
				XDGX175050PDFR-GM					

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página		
BAP400 	APMT1604PDER-H1	L344	BRP 	RPMW08T2M0T	L274	CBJP TAB 	JPMT060204-E	L322 L345		
	APMT1604PDER-H2			RPMW10T3M0E						
	APMT1604PDER-H4			RPMW10T3M0T						
	APMT1604PDER-H6			RPMW1204M0E						
	APMT1604PDER-H8			RPMW1204M0T						
	APMT1604PDER-M2	L344		RPMW1606M0E	L274	CBMP ECMP TAB 	MPMT070308	L322 L345		
				RPMW1606M0T			MPMT090308			
	APGT1604PDFR-G2	L344					RPMT08T2M0E-JS		L274	
				RPMT10T3M0E-JS						
				RPMT1204M0E-JS						
				RPMT1606M0E-JS						
BF407 QBF407 	SFAN1203ZFFR2	L346	BXD4000 	XDGT1550PDER-G04	L216		SPMW090304	L318		
	SFAN1203ZFFL2			XDGT1550PDER-G08			SPMW090308			
	SFCN1203ZFFR2			XDGT1550PDER-G12			SPMW120304			
	SFCN1203ZFFL2			XDGT1550PDER-G16			SPMW120308			
				XDGT1550PDER-G20						
BMR 	HNMX1206EN06-R	L332			XDGT1550PDER-G30	L216	DCCC 	CCMX083508EN-A	L280	
				XDGT1550PDER-G32	CCMX09T308EN-A					
				XDGT1550PDER-G40						
				XDGT1550PDER-G50						
	HNMX1206ER12-R	L332		XDGT1550PDFR-G04	L216		CCMX09T308EN-B	L280		
			XDGT1550PDFR-G08							
			XDGT1550PDFR-G12							
			XDGT1550PDFR-G16							
			XDGT1550PDFR-G20							
BN425 DN 	SNC43B2G	L346		XDGT1550PDFR-G30	L216		ZCMX083508ER-A	L280		
	SNC43B2S		XDGT1550PDFR-G32	ZCMX09T308ER-A						
			XDGT1550PDFR-G40							
			XDGT1550PDFR-G50							
	SNMF43B2G	L347		XDGT1550PDFR-GL04	L216		ZCMX09T308ER-B	L280		
			XDGT1550PDFR-GL08							

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
E404 FE404 	SEA42C10GR	L338 L345	FMAX 	GOER1404PXFR2	L089	NF10000 	GDCN2004PDFR3	L096
	SEA42C10GL			GOER1408PXFR2				
FBP415 QBP415 	SPEN1203EEER1	L347	NEW 	NP-GOEN1404PXSRO5	L089		NP-GDCN2004PDSR3	L096
	SPEN1203EEEL1			NP-GOEN1408PXSRO5				
	SPNN1203EEER1							
	SPNN1203EEEL1							
	SPER1203EEER-JS	L347		GOER1408PXFR2-8	L089	MG200 	MGEEW1035PFTR	L345
	SPEN1203EETR1	L350		GOER1401ZXFR2	L089	MG300 	MGEEW1242PFTR	L345
	WPC42EEER10C	L349	FMSD 	SDEN1203AEN	L345	MG400 	MGEEW1650PFTR	L345
	WPC42EEEL10C							
FF3000 	SPCA53Z	L098	FP490 	SPEN424A	L334	MG245 	MGEEW1035AFTR	L345
	SPCG53Z	L098	FP590 	SPEN535A	L336	MG345 	MGEEW1242AFTR	L345

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página				
MG445 	MGE EW1650AFTR	L345	OCTACUT 	OEMX12T3ETR1	L258	PMR 	CPMT1205ZPEN-M2	L330 L344				
				OEMX12T3ESR1			CPMT1205ZPEN-M3					
NSE300 SE300 	TEEN1603PEFR1	L348					OEMX12T3ETR1		L258	S400 	SPMN120304	L347
	TEEN1603PEER1										SPMN120304T	
	TEEN1603PETR1				SPMN120308							
	TEEN1603PESR1				SPMN120312							
	TECN1603PEFR1W	L348		OEMX12T3EER1-JS	L258	SPMN120408						
						OEMX1705EER1-JS	SPMN120412					
						OEMX1705ETR1-JS	SPGN120304					
	TECN1603PEER1W		SPGN120308									
	TECN1603PETR1W		SPGN120312									
	TEER1603PEER-JS	L348		REMX1705SN	L258	S500 	SPMN150408	L347				
									SPMN150412			
			SPGN150404									
		SPGN150408										
NSE400 SE400 	TECN2204PEFR1	L348		REMX12T3EN-JS	L258	SE415 QSE415 	SEEN1203EFFF1	L346				
	TECN2204PEER1			REMX1705EN-JS			SEEN1203EFER1					
	TECN2204PETR1						SEEN1203EFTR1					
	TEEN2204PEFR1						SEEN1203EFSR1					
	TEEN2204PEER1		PMF 	TPEW1303ZPER2	L328	SEER1203EFER-JS	L346					
	TEEN2204PETR1											
	TEEN2204PESR1											
	TEER2204PEER-JS	L348		TPEW1303ZPTR2	L328		WEC42EFER5C	L349				
									WEC42EFTR5C			

CLASSIFICAÇÃO

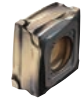
Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	
SE445 LSE445   	SECN1203AFTN1	L345	SE545	WEC53AFER5C	L349	SRF	SRFT10	L300	
	SEEN1203AFFN1		WEC53AFTR5C	SRFT12					
	SEEN1203AFEN1			SRFT16					
	SEEN1203AFTN1			SRFT20					
	SEEN1203AFSN1			SRFT25					
							SRFT30		
							SRFT32		
	 	SEER1203AFEN-JS	L346	SG20	RGEN2004M0EN	L345	SRM2	SRM16C-M	L308
				RGEN2004M0SN	SRM20C-M				
				SRM25C-M					
				SRM30C-M					
				SRM32C-M					
							SRM16E-M	L308	
							SRM20E-M		
							SRM25E-M		
							SRM30E-M		
							SRM32E-M		
	WEC42AFTR5C	L349	SPX	JPMX140412-JM	L283			L308	
			JPMX190412-JM						
			JPMX140412-WH						
			JPMX190412-WH						
	 	SECN1504EFTR1	L346		MPMX120412-JM	L283			L308
		SEEN1504EFER1							
		SEEN1504EFSR1							
		SEEN1504EFTR1							
		WEC53EFTR5C	L349		MPMX120412-WH	L283		SRG16C	L308
					SRG20C				
					SRG25C				
					SRG30C				
					SRG32C				
 		L346		SPMX120408-JM	L283		SRG16E	L308	
	SEEN1504AFEN1						SRG20E		
	SEEN1504AFSN1						SRG25E		
	SEEN1504AFTN1						SRG30E		
							SRG32E		
		SEER1504AFEN-JS	L346	SRB	SRBT10	L300		APMT1135PDER-H2	L308
		SRBT12		APMT1604PDER-H2					
		SRBT16							
		SRBT20							
		SRBT25							
		L346		SRBT30			APMT1135PDER-M2	L308	
			SRBT32	APMT1604PDER-M2					

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SRM2 ϕ40 ϕ50    	SRG40C	L316	SUF 	SUFT25R20	L304	VAS400 Fresa de disco 	LNGU130804PNER-M	L128
	SRG50C			SUFT25R30			LNGU130804PNEL-M	
		SUFT30R05		LNGU130808PNER-M				
		SUFT30R10		LNGU130808PNEL-M				
	SRG40E	L316		SUFT30R20			LNGU130812PNER-M	
	SRG50E			SUFT30R30			LNGU130812PNEL-M	
		SUFT32R05		LNGU130816PNER-M				
		SUFT32R10		LNGU130816PNEL-M				
		SUFT32R20	LNGU130820PNER-M					
			LNGU130820PNEL-M					
			LNGU130824PNER-M					
			LNGU130824PNEL-M					
		LNGU130830PNER-M						
		LNGU130830PNEL-M						
		LNGU130840PNER-M						
		LNGU130840PNEL-M						
		LNGU130850PNER-M						
		LNGU130850PNEL-M						
		LNGU130804PNER-R	L128					
		LNGU130804PNEL-R						
		LNGU130808PNER-R						
		LNGU130808PNEL-R						
		LNGU130812PNER-R						
		LNGU130812PNEL-R						
		LNGU130816PNER-R						
		LNGU130816PNEL-R						
		LNGU130820PNER-R						
		LNGU130820PNEL-R						
		LNGU130824PNER-R						
		LNGU130824PNEL-R						
		LNGU130830PNER-R						
		LNGU130830PNEL-R						
		LNGU130840PNER-R						
		LNGU130840PNEL-R						
		LNGU130850PNER-R						
		LNGU130850PNEL-R						
SUF 	SUFT10R05	L304	V10000 	NP-GDCW1240PDFR2	L350			
	SUFT10R10							
	SUFT10R20			VAS300 Fresa de disco 	LNGU090604PNER-M	L126	LNGU090604PNEL-M	
	SUFT12R05							
	SUFT12R10							
	SUFT12R20							
	SUFT12R30							
	SUFT16R05							
	SUFT16R10							
	SUFT16R15							
	SUFT16R20							
	SUFT16R30							
	SUFT20R05			LNGU090608PNER-M				
	SUFT20R10			LNGU090608PNEL-M				
	SUFT20R15			LNGU090612PNER-M				
	SUFT20R20			LNGU090612PNEL-M				
	SUFT20R30			LNGU090616PNER-M				
	SUFT25R05			LNGU090616PNEL-M				
	SUFT25R10			LNGU090620PNER-M				
				LNGU090620PNEL-M				
				LNGU090624PNER-M				
				LNGU090624PNEL-M				
				LNGU090630PNER-M				
				LNGU090630PNEL-M				
				LNGU090640PNER-M				
				LNGU090640PNEL-M				

L

FRESAMENTO

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página					
VAS500 Fresa de disco 	LNGU171004PNER-R	L130	VFX6 	XNMU190912R-MS	L296	VPX200 VPX200 Aresta de Corte Longa 	LOGU0904020PNER-M	L156 L159					
	LNGU171004PNEL-R			XNMU190916R-MS			LOGU0904040PNER-M						
	LNGU171008PNER-R			XNMU190924R-MS			LOGU0904080PNER-M						
	LNGU171008PNEL-R			XNMU190932R-MS			LOGU0904100PNER-M						
	LNGU171012PNER-R			XNMU190940R-MS			LOGU0904120PNER-M						
	LNGU171012PNEL-R			XNMU190950R-MS			LOGU0904160PNER-M						
	LNGU171016PNER-R			XNMU190912R-HS	L296		LOGU0904020PNFR-M		L156 L159				
	LNGU171016PNEL-R						LOGU0904040PNFR-M						
	LNGU171020PNER-R			XNMU190912R-LS	L296		LOGU0904080PNFR-M						
	LNGU171020PNEL-R									LOGU0904100PNFR-M			
	LNGU171024PNER-R						LOGU0904120PNFR-M						
	LNGU171024PNEL-R						LOGU0904160PNFR-M						
	LNGU171030PNER-R												
	LNGU171030PNEL-R												
	LNGU171040PNER-R		VOX400 VOS400 Fresa de disco 	SONX1206PER	L112 L134	VPX300 VPX300 Aresta de Corte Longa 	LOGU1207020PNER-L	L162 L165					
	LNGU171040PNEL-R			SONX1206PEL			LOGU1207040PNER-L						
	LNGU171050PNER-R						LOGU1207080PNER-L						
	LNGU171050PNEL-R						LOGU1207100PNER-L						
LNGU171060PNER-R		LOGU1207120PNER-L											
LNGU171060PNEL-R		LOGU1207160PNER-L											
LNGU171060PNEL-R		WOEX1206PER5C	L112	LOGU1207200PNER-L									
LNGU171070PNER-R				LOGU1207240PNER-L									
LNGU171070PNEL-R				LOGU1207300PNER-L									
				LOGU1207320PNER-L									
VFX5 	XNMU160708R-MS	L292	VPX200 VPX200 Aresta de Corte Longa 	LOGU0904020PNER-L	L156 L159		LOGU1207020PNFR-L	L162 L165					
	XNMU160712R-MS			LOGU0904040PNER-L			LOGU1207040PNFR-L						
	XNMU160716R-MS			LOGU0904080PNER-L			LOGU1207080PNFR-L						
	XNMU160724R-MS			LOGU0904100PNER-L			LOGU1207100PNFR-L						
	XNMU160732R-MS			LOGU0904120PNER-L			LOGU1207120PNFR-L						
	XNMU160740R-MS			LOGU0904160PNER-L			LOGU1207160PNFR-L						
		XNMU160708R-HS		L292			LOGU0904020PNFR-L	L156 L159		LOGU1207160PNFR-L	L162 L165		
							LOGU0904040PNFR-L			LOGU1207200PNFR-L			
		XNMU160708R-LS		L292			LOGU0904080PNFR-L					LOGU1207240PNFR-L	
							LOGU0904100PNFR-L					LOGU1207300PNFR-L	
							LOGU0904120PNFR-L					LOGU1207320PNFR-L	
							LOGU0904160PNFR-L						

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
VPX300 VPX300 Aresta de Corte Longa 	LOGU1207020PNER-M	L162 L165	WSF406W 	SNMU1206C05ZNER-M	L084	WWX400 	2NGU1406ZNER6C-M	L100
	LOGU1207040PNER-M							
	LOGU1207080PNER-M							
	LOGU1207100PNER-M							
	LOGU1207120PNER-M							
	LOGU1207160PNER-M							
	LOGU1207200PNER-M							
	LOGU1207240PNER-M							
	LOGU1207300PNER-M							
	LOGU1207320PNER-M							
	LOGU1207020PNFR-M	L162 L165	WSX445 	SNGU140812ANFR-L	L040	Ângulo de Posição 0° 11° Positivos 	TPEN1603PPR	L348
	LOGU1207040PNFR-M			SNGU140812ANER-L			TPEN2204PDR	
	LOGU1207080PNFR-M			SNGU140812ANER-M				
	LOGU1207100PNFR-M			SNMU140812ANER-M				
	LOGU1207120PNFR-M			SNMU140812ANER-R				
	LOGU1207160PNFR-M			SNMU140812ANER-H				
	LOGU1207200PNFR-M			SNGU140812ANFL-L				
	LOGU1207240PNFR-M			SNGU140812ANEL-L				
	LOGU1207300PNFR-M			SNGU140812ANEL-M				
	LOGU1207320PNFR-M			SNMU140812ANEL-M				
WJX09 	JOMU090512ZZER-L	L242		SNMU140812ANEL-R	L040	Negativo 	SPEN1203EDR	L347
	JOMU090512ZZER-M							
	JOMU090512ZZER-R							
WJX14 	NEW JOMU140715ZZER-L	L250	WWX400 	WNGU1406ANEN8C-M	L040	11° Positivos 	TPMN160304	L348
	JOMU140715ZZER-M						TPMN160308	
	NEW JOMU140715ZZER-R						TPMN160312	
				6NGU1409040PNER-L	L100		TPMN220404	L348
				6NGU1409080PNER-L			TPMN220408	
				6NGU1409040PNFR-L			TPMN220412	
				6NGU1409080PNFR-L				
				6NGU1409040PNER-M				
				6NGU1409080PNER-M				
				6NMU1409040PNER-M				
				6NMU1409080PNER-M				
				6NMU1409080PNER-R				

LISTA DE TOLERÂNCIAS DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE

Tipo da Ferramenta	Tolerância do diâmetro da aresta de corte (mm)	Tipo da Ferramenta	Tolerância do diâmetro da aresta de corte (mm)
AJX	-0.1 -0.4	BXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2
APX3000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	CBJP	0 -0.3
APX3000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	CBMP	0 -0.3
APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3	OCTACUT	0 -0.3
APX4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	PMC	±0.05
APX4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.2	PMF	0 -0.3
APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3	PMR	0 -0.3
AQX	-0.1 -0.3	SPX	-0.1 -0.3
ARP Tipo Árvore	-0.1 -0.3	SRF	0 -0.027
ARP Tipo Haste	-0.1 -0.2	SRM	-0.05 -0.15
ARX	-0.05 -0.15	SUF	0 -0.02
ASPX	-0.1 -0.3	TSMP	-0.1 -0.3
ASX400	0 -0.3	VAS300	0 -0.3
AXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	VFX5, VFX6 Tipo Árvore	-0.1 -0.3
AXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	VOX400	-0.1 -0.4
AXD4000A	-0.2 -0.4	VPX200, VPX300 Tipo Árvore	-0.1 -0.3
AXD7000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	VPX200, VPX300 Tipo Haste	-0.1 -0.2
AXD7000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	VPX200, VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3
BAP300	0 -0.3	WJX	-0.1 -0.3
BRP	-0.1 -0.3	WSF406W	±0.1
BXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	WWX400	-0.1 -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.)

ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR

Diâmetro (mm)	WSX445		ASX445		AOX445		ASX400		WSF406W		WJX14	
	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)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
40	19000	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	17000	3.5	18000	3.5	13000	8	18000	3.5	—	—	5000	5.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5000	5.0
63	15000	3.5	16000	3.5	12000	8	16000	3.5	—	—	18200	5.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17700	5.0
80	14000	3.5	14000	3.5	11000	8	14000	3.5	7800	6.0	15600	5.0
100	12000	3.5	13000	3.5	9300	8	13000	3.5	7000	6.0	13500	5.0
125	11000	3.5	12000	3.5	8300	8	12000	3.5	6250	6.0	11600	5.0
160	9500	3.5	10000	3.5	7200	8	10000	3.5	5500	6.0	9900	5.0
200	8500	3.5	9000	3.5	6400	8	9000	3.5	4900	6.0	—	—
250	7500	—	8000	3.5	—	—	8000	3.5	4400	6.0	—	—
315	6500	—	6500	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—

Diâmetro (mm)	FMAX		NF10000		AHX440S		AHX475S		AHX640S		AHX640W	
	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)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
40	30000	—	—	—	21000	3.5	—	—	—	—	—	—
50	30000	3.5	—	—	19800	3.5	18300	3.5	—	—	—	—
63	27000	3.5	—	—	18300	3.5	17200	3.5	12000	5	—	—
80	24500	3.5	16000	8.5	16500	3.5	15700	3.5	10000	5	8900	6
100	22000	3.5	14000	8.5	14600	3.5	14000	3.5	8700	5	7800	6
125	19600	3.5	12000	8.5	12600	3.5	12200	3.5	7500	5	6600	6
160	—	—	—	—	10200	3.5	9900	3.5	6100	5	5300	6
200	—	—	—	—	—	—	—	—	5100	5	4100	6
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2900	6
315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1700	6

Diâmetro (mm)	AXD4000		AXD7000		BXD4000		VPX200		VPX300		WJX09	
	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)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Torque de Fixação (N • m)
16	—	—	—	—	—	—	37900	1.0	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	35300	1.0	—	—	—	—
20	15000	1.5	—	—	15000	4	33200	1.0	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	31400	1.0	—	—	—	—
25	49000	1.5	—	—	38000	4	29000	1.0	24100	3.0	33500	2.0
28	48500	1.5	—	—	—	—	27200	1.0	22500	3.0	30300	2.0
30	—	—	—	—	—	—	26000	1.0	21500	3.0	—	—
32	48000	1.5	41000	3.5	33000	4	25100	1.0	20600	3.0	27300	2.0
35	45000	1.5	—	—	31000	4	23800	1.0	19500	3.0	25500	2.0
40	41000	1.5	36000	3.5	29000	4	22000	1.0	17900	3.0	23200	2.0
50	35000	1.5	30000	3.5	24000	4	19200	1.0	15500	3.0	20000	2.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19500	2.0
63	30000	1.5	25000	3.5	21000	4	16700	1.0	13400	3.0	17300	2.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16800	2.0
80	27000	1.5	23000	3.5	19000	4	—	—	11500	3.0	—	—
100	23000	1.5	19000	3.5	16000	4	—	—	—	—	—	—
125	20000	1.5	16000	3.5	14000	4	—	—	—	—	—	—

Nota 1) Os valores apresentados nesta tabela supõe insertos adequadamente montados nos alojamentos e parafusos apertados com torque especificado.

L

FRESAMENTO

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



WSX445

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

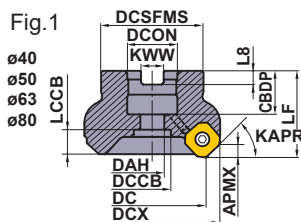
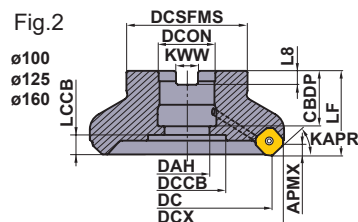


Fig.2



Corte à direita.

- Inserto com exclusiva geometria Z bifacial.
- Controle de fraturas e soldagem.
- Expulsão de cavacos eficiente.

TIPO ÁRVORE Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
						DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	○	3	Passo Largo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	○	4	Passo Fino	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	○	3	Passo Largo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	○	4	Passo Fino	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	○	5	Passo Extrafino	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	○	4	Passo Largo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	○	5	Passo Fino	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	○	6	Passo Extrafino	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445R08004CA	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	25.4	1.3	5	1
80	WSX445R08006CA	●	○	6	Passo Fino	92.9	50	25.4	1.2	5	1
80	WSX445R08008CA	●	○	8	Passo Extrafino	92.9	50	25.4	1.1	5	1
100	WSX445R10005DA	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	31.75	1.8	5	2
100	WSX445R10007DA	●	○	7	Passo Fino	112.9	50	31.75	1.7	5	2
100	WSX445R10010DA	●	○	10	Passo Extrafino	112.9	50	31.75	1.6	5	2
125	WSX445R12506EA	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	38.1	3.2	5	2
125	WSX445R12508EA	●	○	8	Passo Fino	137.9	63	38.1	3.1	5	2
125	WSX445R12512EA	●	○	12	Passo Extrafino	137.9	63	38.1	3.0	5	2
160	WSX445R16007FA	●	○	7	Passo Largo	172.9	63	50.8	4.9	5	2
160	WSX445R16010FA	●	○	10	Passo Fino	172.9	63	50.8	4.8	5	2
160	WSX445R16016FA	●	○	16	Passo Extrafino	172.8	63	50.8	4.6	5	2
200	WSX445R20008KN	●	—	8	Passo Largo	212.9	63	47.625	8.7	5	3
200	WSX445R20012KN	●	—	12	Passo Fino	212.9	63	47.625	8.6	5	3
200	WSX445R20020KN	●	—	20	Passo Extrafino	212.8	63	47.625	8.4	5	3
250	WSX445R25010KN	●	—	10	Passo Largo	262.9	63	47.625	13.1	5	3
250	WSX445R25014KN	●	—	14	Passo Fino	262.9	63	47.625	13.2	5	3
315	WSX445R31514PN	●	—	14	Passo Largo	327.9	63	47.625	21.5	5	4

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 40 a 63mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

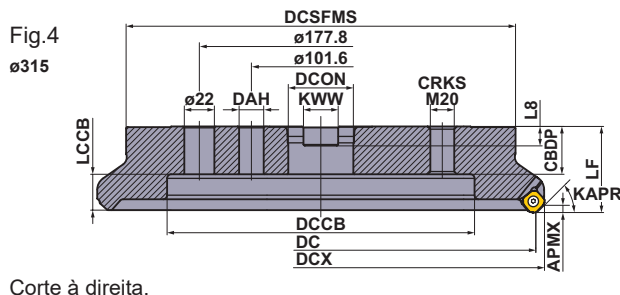
Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 315mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

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.



Fig.1

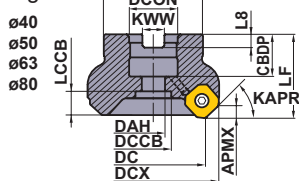
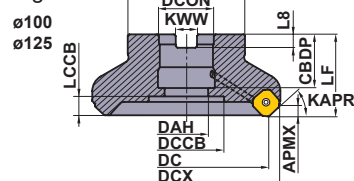


Fig.2



Corte à direita.

TIPO ÁRVORE Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
						DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	○	3	Passo Largo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	○	4	Passo Fino	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	○	3	Passo Largo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	○	4	Passo Fino	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	○	5	Passo Extrafino	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	○	4	Passo Largo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	○	5	Passo Fino	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	○	6	Passo Extrafino	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	27	1.3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	○	6	Passo Fino	92.9	50	27	1.2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	○	8	Passo Extrafino	92.9	50	27	1.1	5	1
100	WSX445-100B05AR	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	○	7	Passo Fino	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	○	10	Passo Extrafino	112.9	50	32	1.8	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B08AR	●	○	8	Passo Fino	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	○	12	Passo Extrafino	137.9	63	40	3.2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	—	7	Passo Largo	172.9	63	40	4.9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	—	10	Passo Fino	172.9	63	40	4.8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	—	16	Passo Extrafino	172.8	63	40	4.6	5	3
200	WSX445-200C08NR	●	—	8	Passo Largo	212.9	63	60	7.5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	—	12	Passo Fino	212.9	63	60	7.4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	—	20	Passo Extrafino	212.8	63	60	7.2	5	4

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 40 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

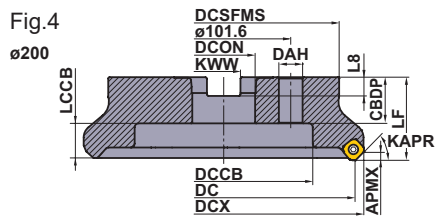
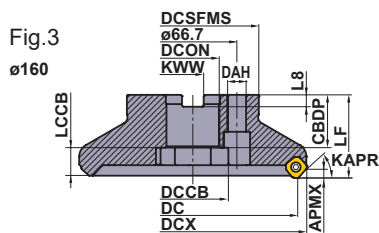
Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 200mm, use o parafuso de montagem tipo FMB.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		
WSX445	TPS4R	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

● : Estoque mantido.



Corte à direita.

TIPO ÁRVORE Esquerdo

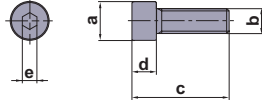
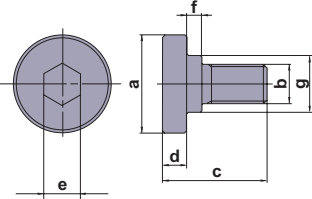
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
						DCX	LF	DCON			
80	WSX445-080A04AL	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	27	1.3	5	1
100	WSX445-100B05AL	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	32	1.9	5	2
125	WSX445-125B06AL	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	40	3.4	5	2
160	WSX445-160C07NL	●	—	7	Passo Largo	172.9	63	40	4.9	5	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 160mm, use o parafuso de montagem tipo FMB.

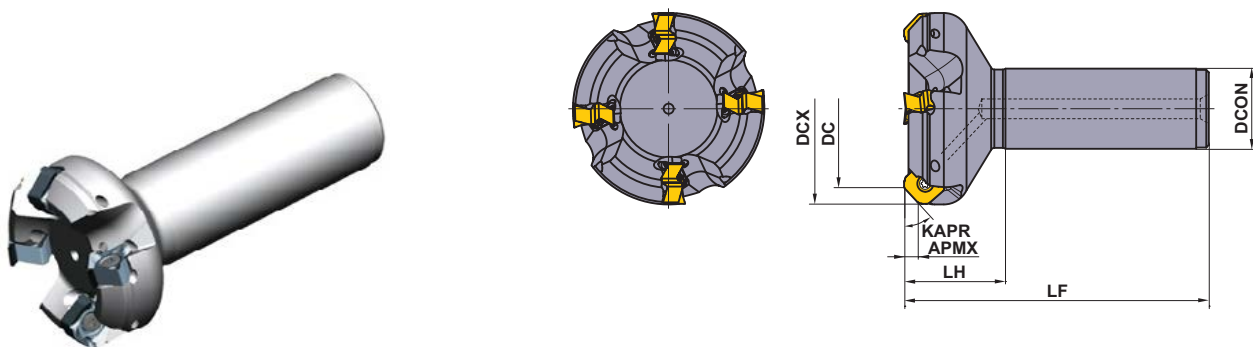
PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

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	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 
WSX445-050A	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
WSX445-063A	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
WSX445-080A	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	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	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-200C	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

ISO13399 > L003
 DIMENSÕES DE MONTAGEM > L046
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)				WT (kg)	APMX (mm)
						DCX	LF	DCON	LH		
40	WSX445R4003SA32M	●	○	3	Passo Largo	52.8	125	32	40	0.8	5
40	WSX445R4004SA32M	●	○	4	Passo Fino	52.8	125	32	40	0.8	5
50	WSX445R5003SA32M	●	○	3	Passo Largo	62.9	125	32	40	1.0	5
50	WSX445R5004SA32M	●	○	4	Passo Fino	62.9	125	32	40	1.0	5
63	WSX445R6304SA32M	●	○	4	Passo Largo	75.9	125	32	40	1.2	5
63	WSX445R6305SA32M	●	○	5	Passo Fino	75.9	125	32	40	1.2	5
80	WSX445R8004SA32M	●	○	4	Passo Largo	92.9	125	32	40	1.6	5
80	WSX445R8006SA32M	●	○	6	Passo Fino	92.9	125	32	40	1.5	5

ACESSÓRIOS

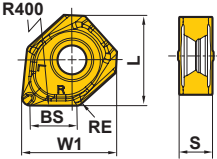
Referência da Ferramenta		*	
	Parafuso de Fixação		Chave (Inserto)
WSX445	TPS4R		TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

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

INSERTOS ALISADORES

Material	P	Aço	    	   	  	Condições de Corte (Guia) :							
	M	Aço Inoxidável				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral						
	K	Ferro Fundido				✚ : Corte Instável							
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio											
	H	Aço Endurecido											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Cermet	Dimensões(mm)					Geometria		
				MC5020	MP6120	VP15TF	MX3020	L	W1	S		BS	RE
	WNGU1406ANEN8C-M	G	E	●	●	●	●	16.87	16.87	6	8	1.0	

Instruções para utilização do inserto alisador



Fig.1



Fig.2

Os insertos alisadores possuem 2 arestas de corte. Para montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig. 1.

É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador.

Caso o avanço por rotação seja maior que 8 mm/rot, monte 2 ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

WSX445

DIMENSÕES DE MONTAGEM

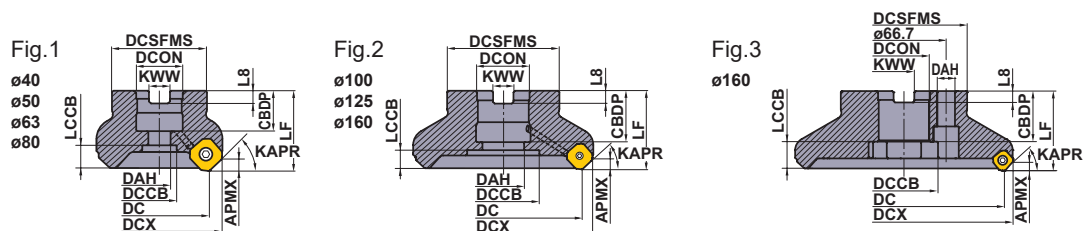


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	WSX445-040A03AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
40	WSX445-040A04AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
50	WSX445-050A03AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A04AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A05AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A04AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A05AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A06AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
80	WSX445R08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08006CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08008CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445L08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445-080A04AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A06AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A08AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A04AL	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
100	WSX445R10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10007DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10010DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445L10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445-100B05AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B07AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B10AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B05AL	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
125	WSX445R12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12508EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12512EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445L12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445-125B06AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B08AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B12AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B06AL	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2

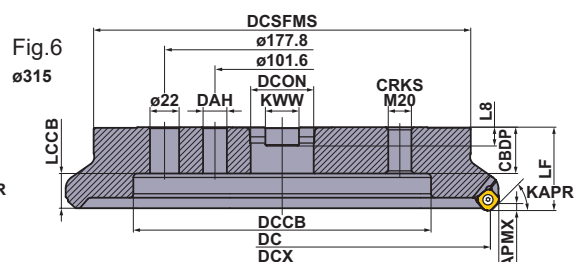
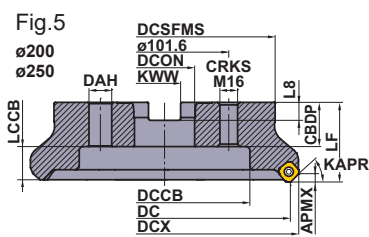
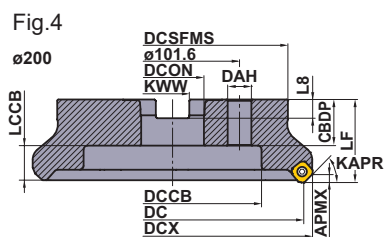


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tpo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
160	WSX445-160C07NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C10NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C16NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C07NL	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445R16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16010FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16016FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445L16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
200	WSX445R20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20012KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20020KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445L20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445-200C08NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C12NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C20NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
250	WSX445R25010KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
250	WSX445R25014KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
250	WSX445L25010KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
315	WSX445R31514PN	47.625	35	18	225	26.3	285	25.4	14.22	6

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

Material	Dureza	1ª Recomendação	2ª Recomendação	vc (m/min)			
					Acabamento		
					fz (mm/dente)	ap	
P					Quebra-cavaco L		
Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	—	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	MP6120	VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Ferramenta Liga	≤ 350HB (Recozimento)	MP6120	VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Pré-endurecido	35—45HRC	MP6120	VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
M					Quebra-cavaco L		
Aço Inoxidável Austenítico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	—	130 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MP7130	VP15TF	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	≤ 450HB	MP7130	VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
K					Quebra-cavaco L		
Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤ 350MPa	MC5020	—	220 (200—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	—	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	—	170 (120—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 450MPa	MC5020	—	200 (180—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 800MPa	MC5020	—	200 (180—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	—	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	—	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
H					Quebra-cavaco M		
Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	—	50 (30—70)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	
Aço Endurecido	55—62HRC	VP15TF	—	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração)

(mm)

Avanço por dente **fz** (mm/dente) e profundidade de corte **ap** por aplicação

Usinagem Leve		Usinagem Média		Usinagem semipesada		Usinagem Pesada	
fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	—	—	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H					
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração

Material	Dureza	1ª Recomendação	2ª Recomendação	vc (m/min)			
					Acabamento		
					fz (mm/dente)	ap	
P					Quebra-cavaco L		
Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	MP6120	VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Ferramenta Liga	≤ 350HB (Recozimento)	MP6120	VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Pré-endurecido	35—45HRC	MP6120	VP15TF	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
M					Quebra-cavaco L		
Aço Inoxidável Austenítico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	130 (80—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	130 (80—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	MP7130	VP15TF	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130	VP15TF	90 (50—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	90 (50—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
K					Quebra-cavaco L		
Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤ 350MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 450MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 800MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	110 (80—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
N					Quebra-cavaco L		
Liga de Alumínio	—	TF15	—	≥ 300	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0	
S					Quebra-cavaco L		
Ligas de Titânio	—	MP9120	VP15TF	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	
Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9120	VP15TF	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração)

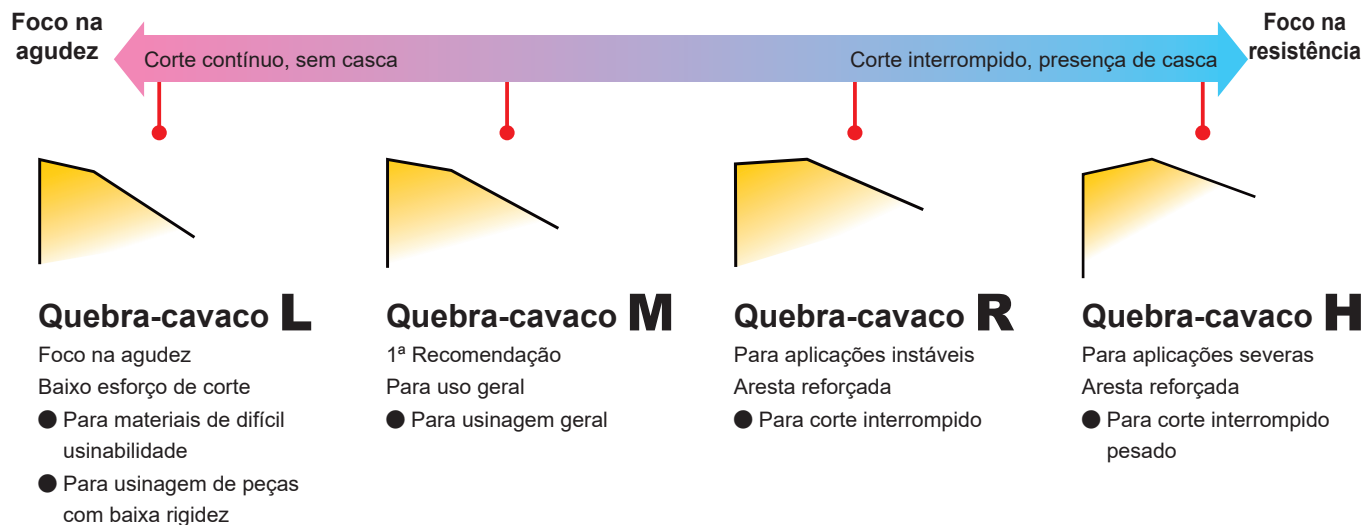
(mm)

Avanço por dente **fz** (mm/dente) e profundidade de corte **ap** por aplicação

Usinagem Leve		Usinagem Média		Usinagem semipesada		Usinagem Pesada	
fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—

Sistema de Quebra-cavacos

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



Material	Condições de Corte		
	Usinagem Leve	Usinagem Geral	Usinagem Pesada
P	L	M	R
M	L	M	
K	L	M	R
N	L		
S	L	M	
H	M	R	H

Anotações

Handwriting practice area with horizontal dashed lines.

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



ASX445

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.
- Fixação por parafuso.
- Diversos quebra-cavacos disponíveis.
- Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.

Fig.1

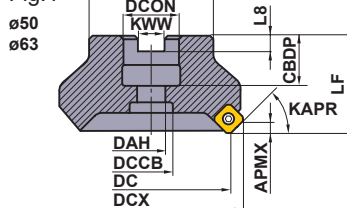


Fig.2

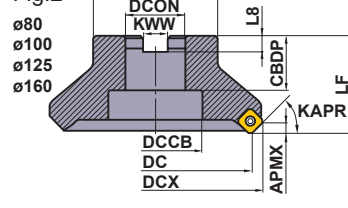


Fig.3

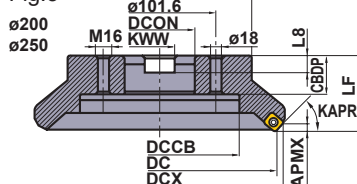
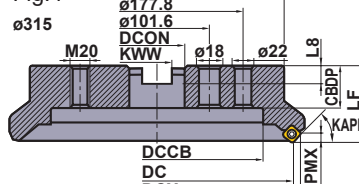


Fig.4

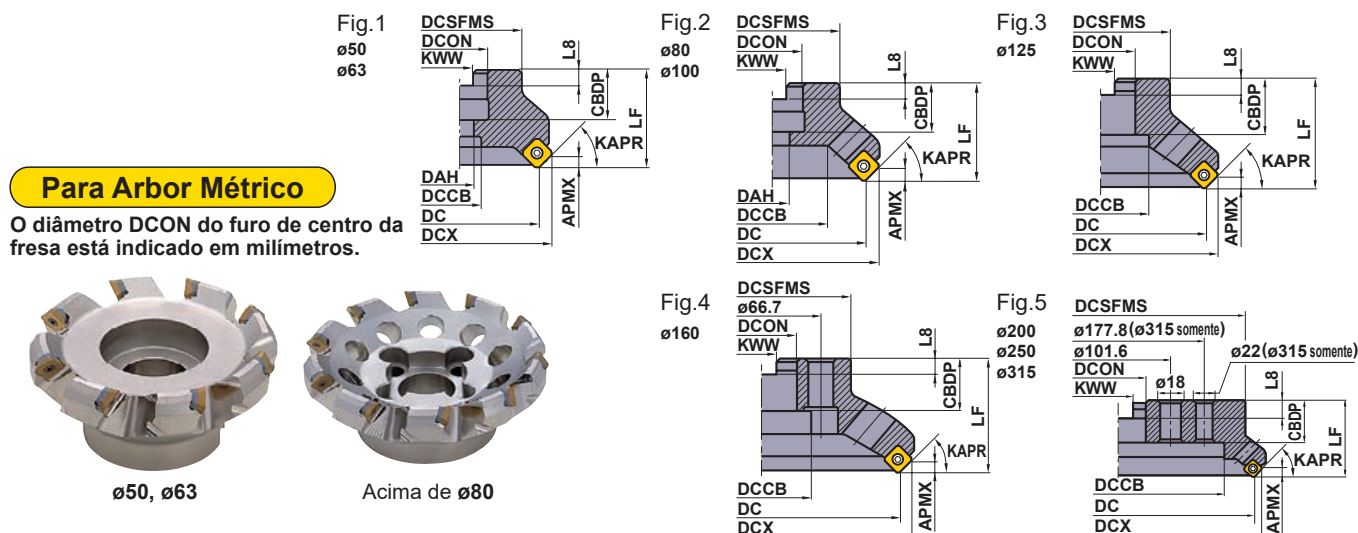


Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	17	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	14.22	7.9	6	3
	ASX445R25010K	●	10	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.9	6	3
	ASX445R31514P	●	14	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	22.4	6	4
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	17	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	14.22	7.8	6	3
	ASX445R25014K	●	14	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.8	6	3
	ASX445R31518P	●	18	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	22.2	6	4
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	17	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	14.22	7.8	6	3
	ASX445R25024K	●	24	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.8	6	3
	ASX445R31528P	●	28	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	21.8	6	4

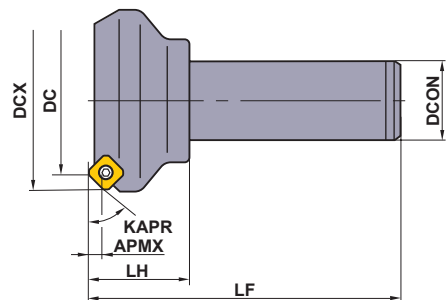
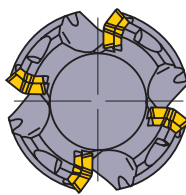
● : Estoque mantido.



TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

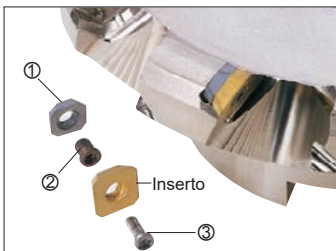
Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445-080A04R	●	4	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	1.0	6	2
	ASX445-100A05R	●	5	100	113.2	50	32	26	17	56.92	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	14.22	6.7	6	5
	ASX445-250C10R	●	10	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.5	6	5
	ASX445-315C14R	●	14	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.4	6	5
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A06R	●	6	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A07R	●	7	100	113.2	50	32	26	17	56.92	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	14.22	5.8	6	5
	ASX445-250C14R	●	14	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.6	6	5
	ASX445-315C18R	●	18	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.2	6	5
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A08R	●	8	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A10R	●	10	100	113.2	50	32	26	17	56.92	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	14.22	6.5	6	5
	ASX445-250C24R	●	24	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.3	6	5
	ASX445-315C28R	●	28	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	21.8	6	5



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 ASX445 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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
----------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instruções para utilizar o quebra-cavaco JP

Nota 1) O quebra-cavaco JP tem arestas de corte agudas. Use luvas ao manusear o quebra-cavaco JP para evitar ferimentos.

Nota 2) Na usinagem de liga de alumínio, tendem a ocorrer soldagens na aresta de corte, causando até mesmo a quebra do inserto.

Nota 3) Para evitar isto, utilize refrigeração com óleo solúvel.

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.

Tabela de referência para seleção (Número de dentes e condições de corte)

DC	Tipo	Nº de Dentes	AHX440S			AHX475S			AHX640S		
			Usinagem Geral			Usinagem Com Altos Avanços			Usinagem Geral		
			Estoque	fr (mm/rot)	APMX	Estoque	fr (mm/rot)	APMX	Estoque	fr (mm/rot)	APMX
40	Passo Fino	3	●	0.6—1.2	3						
	Passo Extrafino	4	●	0.8—1.6	3						
50	Passo Fino	4	●	0.8—1.6	3	●	2.4—4.0	1.6			
	Passo Extrafino	5	●	1.0—2.0	3	●	3.0—5.0	1.6			
	Passo Superextrafino	6	●	1.2—2.4	3						
63	Passo Largo	4							●	0.8—1.6	6
	Passo Fino	5	●	1.0—2.0	3	●	3.0—5.0	1.6	●	1.0—2.0	6
	Passo Extrafino	6	●	1.2—2.4	3	●	3.6—6.0	1.6			
	Passo Superextrafino	8	●	1.6—3.2	3						
80	Passo Largo	4							●	0.8—1.6	6
	Passo Fino	6	●	1.2—2.4	3	●	3.6—6.0	1.6	●	1.2—2.4	6
	Passo Extrafino	8	●	1.6—3.2	3	●	4.8—8.0	1.6			
	Passo Superextrafino	10	●	2.0—4.0	3						
100	Passo Largo	5							●	1.0—2.0	6
	Passo Fino	7	●	1.4—2.8	3	●	4.2—7.0	1.6	●	1.4—2.8	6
	Passo Extrafino	9				●	5.4—9.0	1.6			
		10	●	2.0—4.0	3						
	Passo Superextrafino	12	●	2.4—4.8	3						
125	Passo Largo	6							●	1.2—2.4	6
	Passo Fino	8	●	1.6—3.2	3	●	4.8—8.0	1.6	●	1.6—3.2	6
	Passo Extrafino	10				●	6.0—10.0	1.6			
		12	●	2.4—4.8	3						
	Passo Superextrafino	14	●	2.8—5.6	3						
160	Passo Largo	7							●	1.4—2.8	6
	Passo Fino	10	●	2.0—4.0	3	●	6.0—10.0	1.6	●	2.0—4.0	6
	Passo Extrafino	12				●	7.2—12.0	1.6			
		14	●	2.8—5.6	3						
	Passo Superextrafino	16	●	3.2—6.4	3						
200	Passo Largo	8							●	1.6—3.2	6
	Passo Fino	12							●	2.4—4.8	6

Nota 1) fr : Avanço por dente (AHX475S: O avanço por dente (fz) será limitado pela largura de corte ae. Consulte a página L069 para detalhes.)

Nota 2) APMX : Máx. Profund. de corte (AHX440S: A máxima profundidade de corte varia dependendo do quebra-cavaco.)

Nota 3) A profundidade de corte e o avanço referem-se às condições de corte recomendadas para aço carbono e aço liga.

L

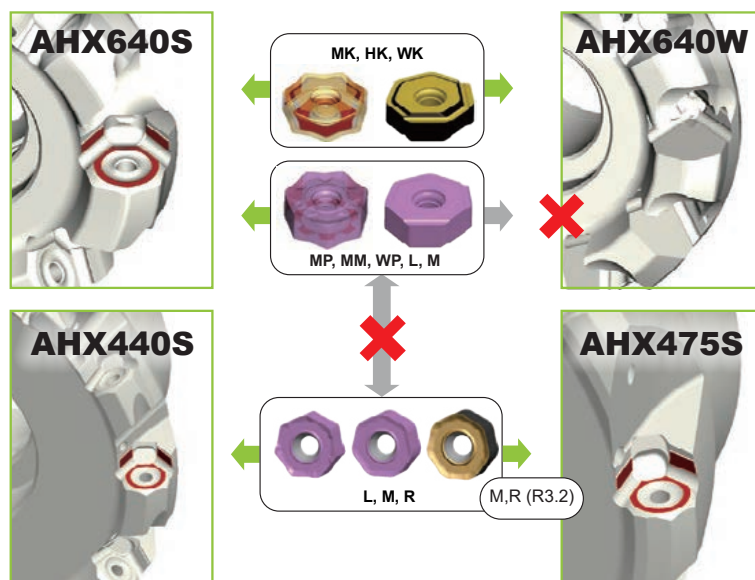
FRESAMENTO

Compatibilidade entre insertos da Série AHX

Os insertos com raio de ponta RE = 3.2mm da AHX440S também podem ser montados na fresa AHX475S.

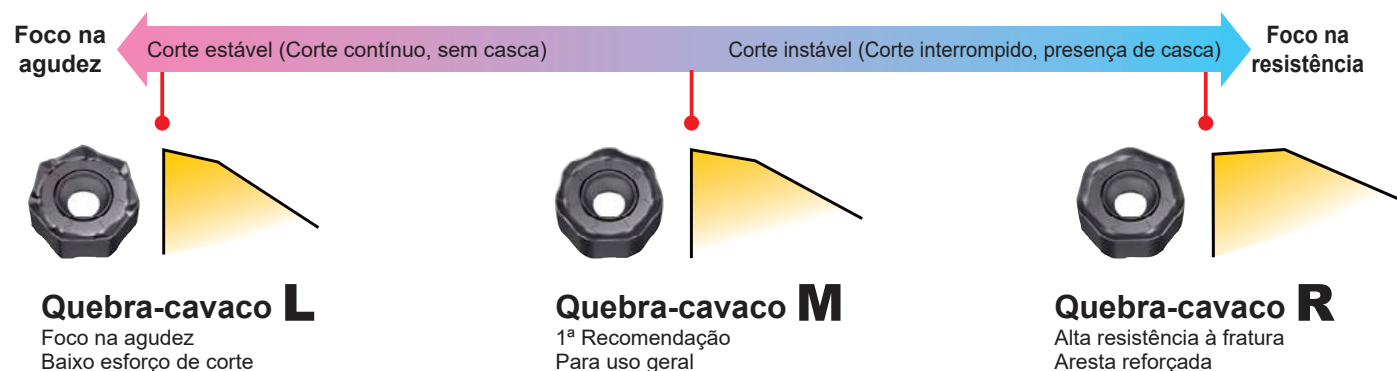
Todos os insertos da AHX640 podem ser montados na fresa AHX640S (note, porém, que a altura de montagem será diferente).

Para a AHX640W, são compatíveis os insertos com quebra-cavacos MK, HK e WK para ferro fundido.



Sistema de Quebra-cavacos

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



Material	Condições de Corte		
	Corte Estável	Usinagem Geral	Corte Instável
P	AHX440S L Com Alisador	M(R0.8) Com Alisador	M(R3.2) Compatível com AHX475 R Compatível com AHX475
	AHX640S M MP		
M	AHX440S L Com Alisador	M(R0.8) Com Alisador	M(R3.2) R
	AHX640S MM		
K	AHX440S L Com Alisador	M(R0.8) Com Alisador	M(R3.2) Compatível com AHX475 R Compatível com AHX475
	AHX640S MK		HK

L
FRESAMENTO

Insertos Alisadores AHX640S

O uso do inserto alisador pode melhorar o acabamento superficial, dependendo do número de insertos e das condições de corte.



Alisador **WP** + Quebra-cavaco **MP**
2 arestas à direita, 2 arestas à esquerda.



Alisador **WK** + Quebra-cavaco **MK**
2 arestas à direita, 2 arestas à esquerda.



FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



AHX440S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido



Fig. 1

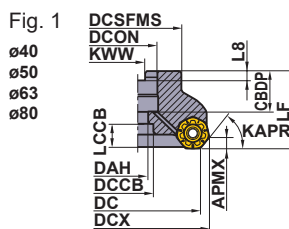


Fig. 2

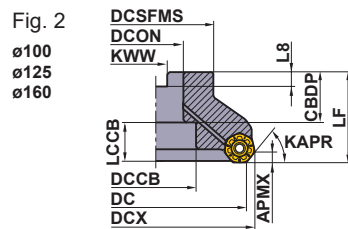
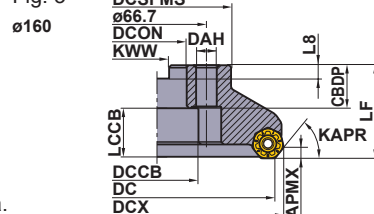


Fig. 3



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
40	AHX440S-040A03AR	●	○	3	40	48.4	16	1	0.3	3
	AHX440S-040A04AR	●	○	4	40	48.4	16	1	0.2	3
50	AHX440S-050A04AR	●	○	4	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A05AR	●	○	5	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A06AR	●	○	6	40	58.4	22	1	0.4	3
63	AHX440S-063A05AR	●	○	5	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A06AR	●	○	6	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A08AR	●	○	8	40	71.4	22	1	0.5	3
80	AHX440SR08006CA	●	○	6	50	88.4	25.4	1	1.1	3
	AHX440SR08008CA	●	○	8	50	88.4	25.4	1	1.1	3
	AHX440SR08010CA	●	○	10	50	88.4	25.4	1	1.1	3
100	AHX440SR10007DA	●	○	7	50	108.4	31.75	2	1.6	3
	AHX440SR10010DA	●	○	10	50	108.4	31.75	2	1.6	3
	AHX440SR10012DA	●	○	12	50	108.3	31.75	2	1.6	3
125	AHX440SR12508EA	●	○	8	63	133.4	38.1	2	3.0	3
	AHX440SR12512EA	●	○	12	63	133.4	38.1	2	3.0	3
	AHX440SR12514EA	●	○	14	63	133.3	38.1	2	2.9	3
160	AHX440SR16010FA	●	○	10	63	168.4	50.8	2	4.8	3
	AHX440SR16014FA	●	○	14	63	168.4	50.8	2	4.6	3
	AHX440SR16016FA	●	○	16	63	168.4	50.8	2	4.7	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) O valor de "APMX" varia dependendo do quebra-cavaco.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
AHX440S	TS35R	TKY15T

* Torque de Fixação (N • m) : TS35R=3.5

● : Estoque mantido.

Para Arbor Métrico

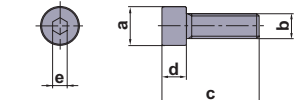
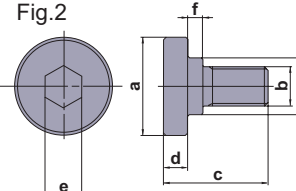
DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
40	AHX440S-040A03AR	●	○	3	40	48.4	16	1	0.3	3
	AHX440S-040A04AR	●	○	4	40	48.4	16	1	0.2	3
50	AHX440S-050A04AR	●	○	4	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A05AR	●	○	5	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A06AR	●	○	6	40	58.4	22	1	0.4	3
63	AHX440S-063A05AR	●	○	5	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A06AR	●	○	6	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A08AR	●	○	8	40	71.4	22	1	0.5	3
80	AHX440S-080A06AR	●	○	6	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A08AR	●	○	8	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A10AR	●	○	10	50	88.4	27	1	1.1	3
100	AHX440S-100B07AR	●	○	7	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B10AR	●	○	10	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B12AR	●	○	12	50	108.3	32	2	1.6	3
125	AHX440S-125B08AR	●	○	8	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B12AR	●	○	12	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B14AR	●	○	14	63	133.3	40	2	2.9	3
160	AHX440S-160C10NR	●	—	10	63	168.4	40	3	4.8	3
	AHX440S-160C14NR	●	—	14	63	168.4	40	3	4.6	3
	AHX440S-160C16NR	●	—	16	63	168.4	40	3	4.7	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Para efetuar o pedido, consulte a tabela abaixo.

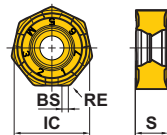
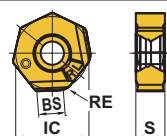
Nota 2) O valor de "APMX" varia dependendo do quebra-cavaco.

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										
AHX440S-040A	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 	
AHX440S-050A	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
AHX440S-063A	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
AHX440S-080A	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—		
AHX440S-100B	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	Fig.2 	
AHX440S-125B	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
AHX440S-160C	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
AHX440SR080	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—		
AHX440SR100	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
AHX440SR125	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
AHX440SR160	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37		

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

INSERTOS

Material		P	Aço									Condições de Corte (Guia) :					
		M	Aço Inoxidável									● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
		K	Ferro Fundido									Preparação :					
		H	Aço Endurecido									E : Arredondada					
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura						Dimensões(mm)					Geometria	
					MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MC5020	VP15TF	IC	RE	BS	S	APMX		
Corte Estável		NNMU130508ZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	0.8	1	5.09	3		
Usinagem Geral		NNMU130508ZEN-M	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	0.8	1	5.09	*1 4		
Corte Instável		NNMU130532ZEN-M	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	3.2	—	5.09	*1 4		
		NNMU130532ZEN-R	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	3.2	—	5.09	*1 4		
Acabamento		WNEU1305ZEN4C-M	E	E	●				●	●	13.4	2.7	4	5.09	0.5		
	Alisador																

*1 Quando não estiver usando o inserto alisador, APMX = 3.5mm.



Raio R da segunda aresta

Se usar o raio R da segunda aresta, APMX = 4.0 mm.

Se não usar o raio R da segunda aresta, APMX = 3.5 mm.

Instruções para utilização do inserto alisador

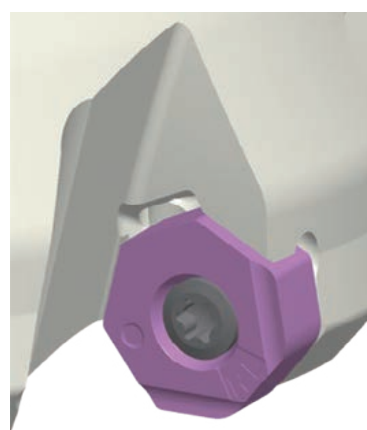


Fig.1



Fig.2

Nota 1) O inserto alisador possui 2 arestas à direita e 2 arestas à esquerda. Para montá-lo, posicione-o conforme mostrado na Figura 1.

Nota 2) É possível obter um acabamento superficial satisfatório com um único inserto alisador.

No entanto, se o avanço por volta for igual ou maior do que a largura da aresta alisadora, é recomendado instalar dois ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120,VP15TF	250(200—300)	0.3(0.2—0.4)	≤3
			MP6130	240(190—290)	0.3(0.2—0.4)	≤3
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	MP6120,VP15TF	220(170—270)	0.3(0.2—0.4)	≤3
			MP6130	200(150—250)	0.3(0.2—0.4)	≤3
	Aço Carbono Aço Liga	280—350HB	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.3(0.2—0.4)	≤3
			MP6130	120(90—150)	0.3(0.2—0.4)	≤3
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.15(0.1—0.2)	≤1
			MP6130	120(90—150)	0.15(0.1—0.2)	≤1
	Aço Pré-endurecido	35—45HRC	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.15(0.1—0.2)	≤1
			MP6130	120(90—150)	0.15(0.1—0.2)	≤1
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150—250)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			MP7140	180(120—230)	0.2(0.1—0.3)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100—200)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			MP7140	130(80—180)	0.2(0.1—0.3)	≤3
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150—250)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			MP7140	180(120—230)	0.2(0.1—0.3)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100—200)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			MP7140	130(80—180)	0.2(0.1—0.3)	≤3
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	140(100—180)	0.15(0.05—0.25)	≤3
			MP7140	120(80—160)	0.15(0.05—0.25)	≤3
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130,VP15TF	130(100—160)	0.15(0.05—0.25)	≤3
			MP7140	110(80—140)	0.15(0.05—0.25)	≤3
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	220(150—300)	0.3(0.2—0.4)	≤3
			VP15TF	180(130—230)	0.3(0.2—0.4)	≤3
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	200(150—250)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			VP15TF	170(120—220)	0.2(0.1—0.3)	≤3
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	170(150—200)	0.2(0.1—0.3)	≤3
			VP15TF	140(100—180)	0.2(0.1—0.3)	≤3
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80(60—100)	0.15(0.1—0.2)	≤1

■ Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤3
			MP7140	100(80—140)	0.15(0.1—0.2)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤3
			MP7140	80(55—105)	0.15(0.1—0.2)	≤3
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤3
			MP7140	100(80—140)	0.15(0.1—0.2)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤3
			MP7140	80(55—105)	0.15(0.1—0.2)	≤3
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	80(60—100)	0.1(0.05—0.15)	≤3
			MP7140	60(40—80)	0.1(0.05—0.15)	≤3
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130,VP15TF	70(50—90)	0.1(0.05—0.15)	≤3
			MP7140	50(30—70)	0.1(0.05—0.15)	≤3

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com inserto alisador

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120,VP15TF	250(200—300)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	MP6120,VP15TF	220(170—270)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5
		280—350HB	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
	Aço Pré-endurecido	35—45HRC	MP6120,VP15TF	140(100—180)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	VP15TF	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
		> 200HB	VP15TF	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	VP15TF	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
		> 200HB	VP15TF	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	VP15TF	80(60—100)	0.1(0.05—0.15)	≤0.5
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	VP15TF	70(50—90)	0.1(0.05—0.15)	≤0.5
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	320(250—400)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5
			VP15TF	220(150—300)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	250(200—300)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5
			VP15TF	200(150—250)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5
		Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	220(200—250)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5
			VP15TF	170(150—200)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80(60—100)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 3) A profundidade de corte varia dependendo do quebra-cavaco.

Nota 4) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

Nota 5) Para melhor acabamento superficial em aços inoxidáveis, recomenda-se usinagem com refrigeração.

FRESAS DE FACEAR

FRESA DE ALTO AVANÇO PARA USINAGEM GERAL

15°
KAPR



AHX475S

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			Aço Endurecido



Fig.1

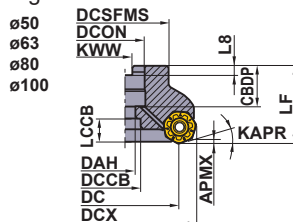
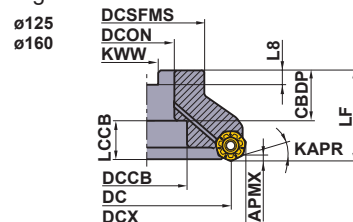


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
50	AHX475S-050A04AR	●	○	4	50	65.7	22	1	0.6	1.6
	AHX475S-050A05AR	●	○	5	50	65.7	22	1	0.6	1.6
63	AHX475S-063A05AR	●	○	5	50	78.7	22	1	1.0	1.6
	AHX475S-063A06AR	●	○	6	50	78.7	22	1	1.0	1.6
80	AHX475SR08006DA	●	○	6	63	95.6	31.75	1	2.0	1.6
	AHX475SR08008DA	●	○	8	63	95.6	31.75	1	2.0	1.6
100	AHX475SR10007DA	●	○	7	63	115.6	31.75	1	3.2	1.6
	AHX475SR10009DA	●	○	9	63	115.6	31.75	1	3.2	1.6
125	AHX475SR12508EA	●	○	8	63	140.6	38.1	2	4.0	1.6
	AHX475SR12510EA	●	○	10	63	140.6	38.1	2	4.0	1.6
160	AHX475SR16010FA	●	○	10	63	175.6	50.8	2	5.5	1.6
	AHX475SR16012FA	●	○	12	63	175.6	50.8	2	5.5	1.6

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Para Arbor Métrico

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
50	AHX475S-050A04AR	●	○	4	50	65.7	22	1	0.6	1.6
	AHX475S-050A05AR	●	○	5	50	65.7	22	1	0.6	1.6
63	AHX475S-063A05AR	●	○	5	50	78.7	22	1	1.0	1.6
	AHX475S-063A06AR	●	○	6	50	78.7	22	1	1.0	1.6
80	AHX475S-080A06AR	●	○	6	50	95.6	27	1	1.6	1.6
	AHX475S-080A08AR	●	○	8	50	95.6	27	1	1.6	1.6
100	AHX475S-100A07AR	●	○	7	63	115.6	32	1	3.3	1.6
	AHX475S-100A09AR	●	○	9	63	115.6	32	1	3.3	1.6
125	AHX475S-125B08AR	●	○	8	63	140.6	40	2	4.0	1.6
	AHX475S-125B10AR	●	○	10	63	140.6	40	2	4.0	1.6
160	AHX475S-160B10AR	●	○	10	63	175.6	40	2	6.0	1.6
	AHX475S-160B12AR	●	○	12	63	175.6	40	2	6.0	1.6

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM > L077
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L067

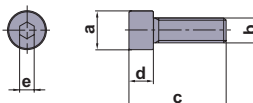
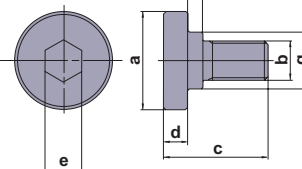
L
FRESAMENTO

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		*	
AHX475S	TS35R		TKY15T

* Torque de Fixação (N • m) : TS35R=3.5

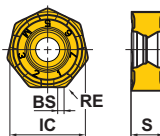
PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

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									
AHX475S-050A $\odot\odot$ AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
AHX475S-063A $\odot\odot$ AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
AHX475S-080A $\odot\odot$ AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	
AHX475S-100B $\odot\odot$ AR	HSC16040H	—	1	24	M16×2	56	16	14	—	—	
AHX475S-125B $\odot\odot$ AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475S-160B $\odot\odot$ AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475SR080 $\odot\odot$ DA	HSC16040H	—	1	24	M16×2	56	16	14	—	—	
AHX475SR100 $\odot\odot$ DA	HSC16040H	—	1	24	M16×2	56	16	14	—	—	
AHX475SR125 $\odot\odot$ EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475SR160 $\odot\odot$ FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

INSERTOS

Material		P	Aço								Condições de Corte (Guia) :				
		K	Ferro Fundido								●	●	✚	●	
		H	Aço Endurecido								Preparação : E : Arredondada				
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Dimensões(mm)					Geometria	
					MP6120	MP6130	MC5020	VP15TF	IC	RE	BS	S	APMX		
Usinagem Geral		NNMU130532ZEN-M	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	–	5.09	1.6		
Corte Instável		NNMU130532ZEN-R	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	–	5.09	1.6		

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

Material	Dureza	Classe do Inserto	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
P	Aço Baixo Carbono	MP6120	R	150 (100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MP6120	R	150 (100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6120	M	150 (100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
		MP6130	R	130 (80–180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MP6130	R	130 (80–180)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6130	M	130 (80–180)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120	R	130 (80–180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MP6120	R	130 (80–180)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6120	M	130 (80–180)	1	≤1.6	0.8–1DC
		MP6130	R	110 (60–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MP6130	R	110 (60–160)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6130	M	110 (60–160)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120	R	100 (50–150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6120	R	100 (50–150)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6120	R	100 (50–150)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
		MP6130	R	80 (30–130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6130	R	80 (30–130)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6130	R	80 (30–130)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Ferramenta Liga	MP6120	R	100 (50–150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6120	R	100 (50–150)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6120	R	100 (50–150)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
		MP6130	R	80 (30–120)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6130	R	80 (30–120)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6130	R	80 (30–120)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Pré-endurecido	MP6120	R	100 (70–130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6120	R	100 (70–130)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6120	R	100 (70–130)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
		MP6130	R	80 (50–110)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MP6130	R	80 (50–110)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MP6130	R	80 (50–110)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	R	150 (100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MC5020	R	150 (100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MC5020	M	150 (100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
		VP15TF	M	120 (80–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		VP15TF	M	120 (80–160)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		VP15TF	M	120 (80–160)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	R	150 (100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		MC5020	R	150 (100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		MC5020	M	150 (100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
		VP15TF	R	120 (80–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
		VP15TF	R	120 (80–160)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
		VP15TF	M	120 (80–160)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	R	150 (100–200)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		MC5020	R	150 (100–200)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		MC5020	R	150 (100–200)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
		VP15TF	R	120 (80–160)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
		VP15TF	R	120 (80–160)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
		VP15TF	R	120 (80–160)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
H	Aço Endurecido	VP15TF	R	70 (50–90)	0.4	≤1.6	≤0.5DC
		VP15TF	R	70 (50–90)	0.5	≤1.6	0.5–0.8DC
		VP15TF	R	70 (50–90)	0.6	≤1.6	0.8–1DC

Nota 1) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

Anotações

Handwriting practice area with horizontal dashed lines.



FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM GERAL



AHX640S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig. 1
ø63
ø80

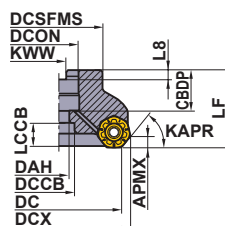


Fig. 2
ø100
ø125
ø160

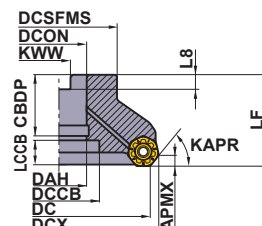
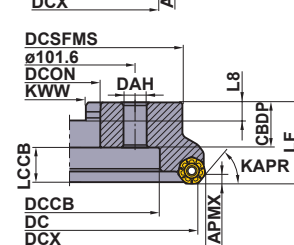


Fig. 3
ø200



Somente ferramentas corte à direita.

DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø63	HSC10030H	
ø80	HSC12035H	
ø100	MBA16033H	
ø125	MBA20040H	
ø160	MBA24045H	
ø200	—	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
63	AHX640S-063A04AR	●	○	4	50	75.55	22	1	0.7	6
	AHX640S-063A05AR	●	○	5	50	75.55	22	1	0.6	6
80	AHX640SR08004CA	●	○	4	50	92.55	25.4	1	1.1	6
	AHX640SR08006CA	●	○	6	50	92.55	25.4	1	1.0	6
100	AHX640SR10005DA	●	○	5	50	112.55	31.75	2	1.7	6
	AHX640SR10007DA	●	○	7	50	112.55	31.75	2	1.5	6
125	AHX640SR12506EA	●	○	6	63	137.55	38.1	2	3.0	6
	AHX640SR12508EA	●	○	8	63	137.55	38.1	2	2.9	6
160	AHX640SR16007FA	●	○	7	63	172.55	50.8	2	4.9	6
	AHX640SR16010FA	●	○	10	63	172.55	50.8	2	4.7	6
200	AHX640SR20008KN	●	—	8	63	212.55	47.625	3	8.2	6
	AHX640SR20012KN	●	—	12	63	212.55	47.625	3	7.9	6

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L077
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

L071



Fig. 1
ø63
ø80

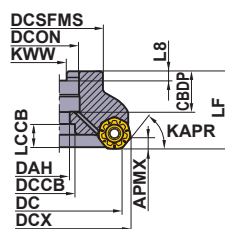


Fig. 3
ø160

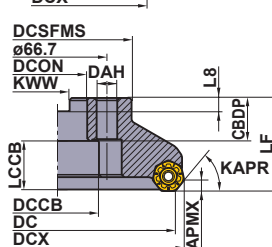


Fig. 2
ø100
ø125

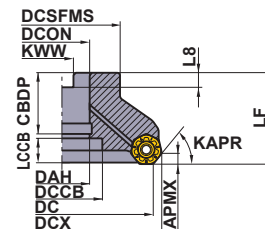
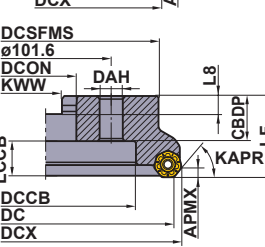


Fig. 4
ø200



Para Arbor Métrico

DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ø63	HSC10030H	①	
ø80	HSC12035H		
ø100	MBA16033H	②	
ø125	MBA20040H		
ø160	—	—	Refrigeração interna
ø200	—	—	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
63	AHX640S-063A04AR	●	○	4	50	75.55	22	1	0.7	6
	AHX640S-063A05AR	●	○	5	50	75.55	22	1	0.6	6
80	AHX640S-080A04AR	●	○	4	50	92.55	27	1	1.1	6
	AHX640S-080A06AR	●	○	6	50	92.55	27	1	1.0	6
100	AHX640S-100B05AR	●	○	5	50	112.55	32	2	1.7	6
	AHX640S-100B07AR	●	○	7	50	112.55	32	2	1.6	6
125	AHX640S-125B06AR	●	○	6	63	137.55	40	2	3.1	6
	AHX640S-125B08AR	●	○	8	63	137.55	40	2	3.0	6
160	AHX640S-160C07NR	●	—	7	63	172.55	40	3	5.4	6
	AHX640S-160C10NR	●	—	10	63	172.55	40	3	5.2	6
200	AHX640S-200C08NR	●	—	8	63	212.55	60	4	7.8	6
	AHX640S-200C12NR	●	—	12	63	212.55	60	4	7.5	6

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		*	
AHX640S	Parafuso de Fixação	CS5015060T	Chave (Inserto)
			TKY20T

* Torque de Fixação (N • m) : CS5015060T=5.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material		P	Aço	●	✱	●				●	✱	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável			Preparação : E : Arredondada				
		M	Aço Inoxidável																	
		K	Ferro Fundido																	
		N	Metais Não Ferrosos																	
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																			
H	Aço Endurecido																			
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								Dimensões(mm)					Geometria		
					MP6120	MP6130	MP7030	MP9120	MP9130	MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX			
Aços • Usinagem Geral		NNMU200708ZEN-M	M	E	●	●									20	0.8	1	7.28	6	
Aços • Usinagem Geral		NNMU200708ZEN-MP	M	E								●			20	0.8	1	7.28	6	
Aço Inoxidável		NNMU200712ZER-MM	M	E			●								20	1.2	1	7.28	6	
Ferro Fundido Usinagem Geral		NNMU200608ZEN-MK	M	E							●	●	●		20	0.8	1	6.1	6	
Ferro Fundido Aresta Reforçada		NNMU200608ZEN-HK	M	E							●	●	●		20	0.8	1	6.1	6	
Ligas de Titânio Ligas Resistentes ao Calor		NNMU200712ZER-L	M	E			●	●							20	1.2	1	7.24	6	
Aços	 Alisador	WNEU2007ZEN7C-M	E	E	●										20	0.8	7.2	6.85	0.5	
Usinagem Geral	 Alisador	WNEU2007ZEN7C-WP	E	E								●			20	0.8	7.1	6.85	0.5	
Ferro Fundido	 Alisador	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E							●				20	0.8	7.4	6.55	0.5	

FRESAMENTO

■ Instruções para utilização do inserto alisador

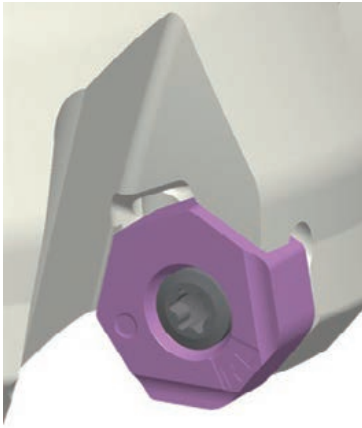


Fig.1



Fig.2

Nota 1) O inserto alisador possui 2 arestas à direita e 2 arestas à esquerda. Para montá-lo, posicione-o conforme mostrado na Figura 1.

Nota 2) É possível obter um acabamento superficial satisfatório com um único inserto alisador.

No entanto, se o avanço por volta for igual ou maior do que a largura da aresta alisadora, é recomendado instalar dois ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	M	250 (200—300)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	250 (200—300)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	220 (170—270)	0.4 (0.3—0.5)	≤5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	MP6120	M	220 (170—270)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	220 (170—270)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	190 (140—240)	0.4 (0.3—0.5)	≤5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	280—350HB	MP6120	M	140 (100—180)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100—180)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	110 (70—150)	0.4 (0.3—0.5)	≤5	≤0.8DC
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120	M	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤3	≤0.8DC
			MP6130	M	110 (70—150)	0.25 (0.2—0.3)	≤3	≤0.8DC
	Aço Pré-endurecido	35—45HRC	MP6120	M	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	110 (70—150)	0.25 (0.2—0.3)	≤3	≤0.8DC
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7030	MM	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	MP7030	MM	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7030	MM	140 (100—180)	0.15 (0.05—0.25)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7030	MM	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	> 200HB	MP7030	MM	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7030	MM	130 (100—160)	0.15 (0.05—0.25)	≤5	≤0.8DC
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	MK,HK	220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF,VP20RT	MK,HK	180 (130—230)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	180 (130—230)	0.3 (0.2—0.4)	≤5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	MK,HK	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF,VP20RT	MK,HK	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	MK,HK	170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF,VP20RT	MK,HK	140 (100—180)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100—180)	0.2 (0.1—0.3)	≤5	≤0.8DC
H	Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	MP	80 (60—100)	0.15 (0.1—0.2)	≤3	≤0.8DC

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) Na usinagem de ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se usar refrigeração.

Nota 3) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

L

FRESAMENTO

■ Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7030	MM	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	MP7030	MM	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7030	MM	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7030	MM	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	> 200HB	MP7030	MM	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7030	MM	70 (50–90)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
S	Ligas de Titânio	—	MP7030	MM	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	MP9120	L	60 (50–70)	0.1 (0.05–0.15)	≤3	≤0.6DC
		—	MP9130	L	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP7030	MM	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	MP9120	L	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	MP9130	L	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC

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) Na usinagem de ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se usar refrigeração.

Nota 3) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

■ Com inserto alisador

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	Classe do alisador	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	280–350HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	320 (250–400)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	250 (200–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	220 (200–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP15TF	MP	VP15TF	WP	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	MP	VP15TF	WP	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC

Nota 1) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

Nota 2) Use o inserto alisador WP combinado ao quebra-cavaco MP, e o inserto alisador WK combinado ao quebra-cavaco MK ou HK.

AHX440S, AHX475S, AHX640S

DIMENSÕES DE MONTAGEM

Fig. 1

ø40
ø50
ø63
ø80

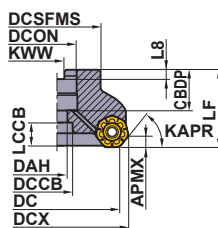


Fig. 2

ø100
ø125
ø160

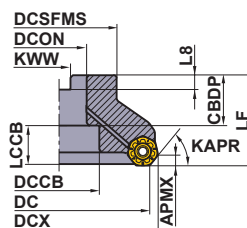
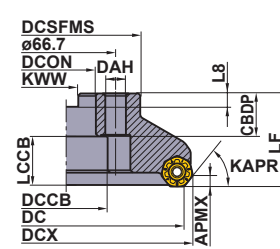


Fig. 3

ø160

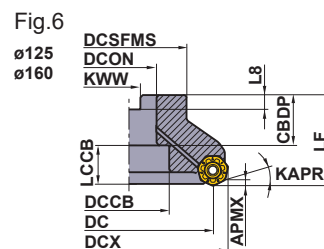
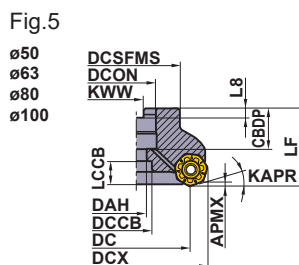
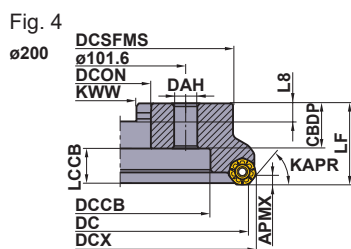


Somente ferramentas corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
16	40	AHX440S-040A03AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
16	40	AHX440S-040A04AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
22	50	AHX440S-050A04AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A05AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A06AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX475S-050A04AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	50	AHX475S-050A05AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	63	AHX440S-063A05AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A06AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A08AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX475S-063A05AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX475S-063A06AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX640S-063A04AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX640S-063A05AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
25.4	80	AHX440SR08006CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX440SR08008CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX440SR08010CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640SR08004CA	26	13	20	14.2	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640SR08006CA	26	13	20	14.2	56	9.5	6	1
27	80	AHX440S-080A06AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A08AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A10AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX475S-080A06AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX475S-080A08AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX640S-080A04AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1
27	80	AHX640S-080A06AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1
31.75	80	AHX475SR08006DA	32	17	26	19.7	76	12.7	8	5
31.75	80	AHX475SR08008DA	32	17	26	19.7	76	12.7	8	5
31.75	100	AHX440SR10007DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX440SR10010DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX440SR10012DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX475SR10007DA	32	17	26	19.7	96	12.7	8	5
31.75	100	AHX475SR10009DA	32	17	26	19.7	96	12.7	8	5
31.75	100	AHX640SR10005DA	35	—	45	13.2	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640SR10007DA	35	—	45	13.2	70	12.7	8	2

L

FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
32	100	AHX440S-100B07AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B10AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B12AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX475S-100A07AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX475S-100A09AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX640S-100B05AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
32	100	AHX640S-100B07AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
38.1	125	AHX440SR12508EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX440SR12512EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX440SR12514EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX475SR12508EA	42	—	56	19.7	100	15.9	10	6
38.1	125	AHX475SR12510EA	42	—	56	19.7	100	15.9	10	6
38.1	125	AHX640SR12506EA	42	—	56	19.2	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640SR12508EA	42	—	56	19.2	80	15.9	10	2
40	125	AHX440S-125B08AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B12AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B14AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX475S-125B08AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX475S-125B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX640S-125B06AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	125	AHX640S-125B08AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	160	AHX440S-160C10NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C14NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C16NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX475S-160B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX475S-160B12AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX640S-160C07NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
40	160	AHX640S-160C10NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
47.625	200	AHX640SR20008KN	35	18	140	26.2	175	25.4	14.22	4
47.625	200	AHX640SR20012KN	35	18	140	26.2	175	25.4	14.22	4
50.8	160	AHX440SR16010FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX440SR16014FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX440SR16016FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX475SR16010FA	45	—	72	16.7	100	19.1	11	6
50.8	160	AHX475SR16012FA	45	—	72	16.7	100	19.1	11	6
50.8	160	AHX640SR16007FA	43	—	72	18.2	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX640SR16010FA	43	—	72	18.2	100	19.1	11	2
60	200	AHX640S-200C08NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4
60	200	AHX640S-200C12NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



AHX640W



Ferro Fundido



Fig.1
ø80

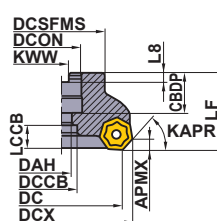


Fig.2
ø100
ø125
ø160

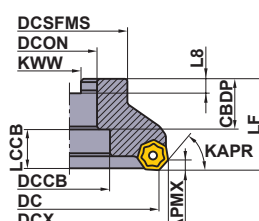


Fig.3
ø200
ø250

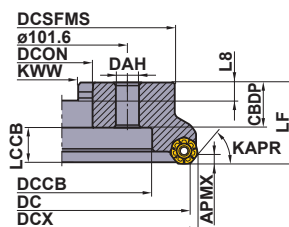
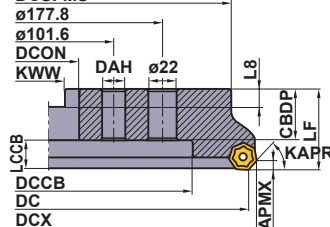


Fig.4
ø315



Corte à direita.

Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640WR08008C	●	—	8	50	92.6	25.4	1	1.5	6
	AHX640WR08010C	●	—	10	50	92.6	25.4	1	1.5	6
100	AHX640WR10010D	●	—	10	50	112.6	31.75	2	2.1	6
	AHX640WR10014D	●	—	14	50	112.6	31.75	2	2.1	6
125	AHX640WR12512E	●	—	12	63	137.6	38.1	2	3.5	6
	AHX640WR12518E	●	—	18	63	137.6	38.1	2	3.5	6
160	AHX640WR16016F	●	—	16	63	172.6	50.8	2	5.6	6
	AHX640WR16022F	●	—	22	63	172.6	50.8	2	5.6	6
200	AHX640WR20020K	●	—	20	63	212.6	47.625	3	9.0	6
	AHX640WR20028K	●	—	28	63	212.6	47.625	3	9.0	6
250	AHX640WR25024K	●	—	24	63	262.6	47.625	3	14.4	6
	AHX640WR25036K	●	—	36	63	262.6	47.625	3	14.4	6
315	AHX640WR31528P	●	—	28	63	327.6	47.625	4	23.8	6
	AHX640WR31544P	●	—	44	63	327.6	47.625	4	23.8	6

Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640WL08008C	●	—	8	50	92.6	25.4	1	1.5	6
	AHX640WL08010C	●	—	10	50	92.6	25.4	1	1.5	6
100	AHX640WL10010D	●	—	10	50	112.6	31.75	2	2.1	6
	AHX640WL10014D	●	—	14	50	112.6	31.75	2	2.1	6
125	AHX640WL12512E	●	—	12	63	137.6	38.1	2	3.5	6
	AHX640WL12518E	●	—	18	63	137.6	38.1	2	3.5	6
160	AHX640WL16016F	●	—	16	63	172.6	50.8	2	5.6	6
	AHX640WL16022F	●	—	22	63	172.6	50.8	2	5.6	6
200	AHX640WL20020K	●	—	20	63	212.6	47.625	3	9.0	6
	AHX640WL20028K	●	—	28	63	212.6	47.625	3	9.0	6
250	AHX640WL25024K	●	—	24	63	262.6	47.625	3	14.4	6
	AHX640WL25036K	●	—	36	63	262.6	47.625	3	14.4	6
315	AHX640WL31528P	●	—	28	63	327.6	47.625	4	23.8	6
	AHX640WL31544P	●	—	44	63	327.6	47.625	4	23.8	6

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM > L082
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L079



Fig.1
ø80

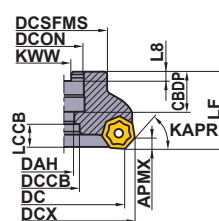


Fig.2
ø100
ø125

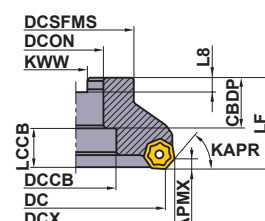


Fig.3
ø160

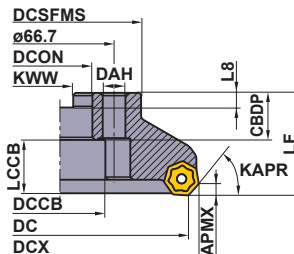


Fig.4
ø200
ø250

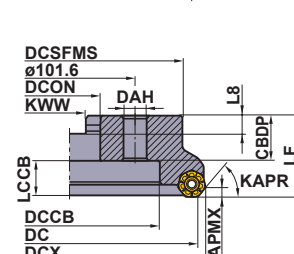
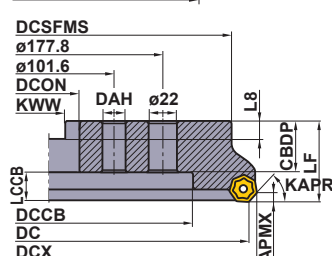


Fig.5
ø315



Corte à direita.

Para Arbor Métrico

■ Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08R	●	—	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10R	●	—	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10R	●	—	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14R	●	—	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12R	●	—	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18R	●	—	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16R	●	—	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22R	●	—	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20R	●	—	20	63	212.6	60	4	8	6
	AHX640W-200C28R	●	—	28	63	212.6	60	4	8	6
250	AHX640W-250C24R	●	—	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36R	●	—	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28R	●	—	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44R	●	—	44	80	327.6	60	5	31.5	6

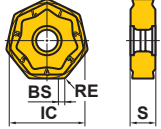
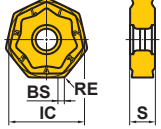
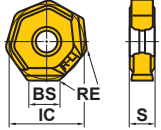
■ Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08L	●	—	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10L	●	—	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10L	●	—	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14L	●	—	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12L	●	—	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18L	●	—	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16L	●	—	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22L	●	—	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20L	●	—	20	63	212.6	60	4	8.0	6
	AHX640W-200C28L	●	—	28	63	212.6	60	4	8.0	6
250	AHX640W-250C24L	●	—	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36L	●	—	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28L	●	—	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44L	●	—	44	80	327.6	60	5	31.5	6

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					Preparação : E : Arredondada	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Dimensões(mm)					Geometria
				MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX	
 Geral	NNMU200608ZEN-MK	M	E	●	●	●	20	0.8	1.0	6.1	6	
 Aresta Reforçada	NNMU200608ZEN-HK	M	E	●	●	●	20	0.8	1.0	6.1	6	
 Alisador	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●			20	0.8	7.4	6.55	0.5	

ACESSÓRIOS



Referência da Ferramenta			
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
AHX640W	CWAHX640WN	LS0622T	TKY15T

* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ USINAGEM GERAL

Material	Resistência à Tração	Classe	vc (m/min)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	MC5020	220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)
		VP15TF VP20RT	180 (130—250)	0.3 (0.2—0.4)
	Ferro Fundido Nodular	MC5020	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)
		VP15TF VP20RT	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.3)
		MC5020	170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)
		VP15TF VP20RT	140 (100—180)	0.2 (0.1—0.3)

*Para avanço igual ou maior que 6mm/rot, use 2 a 3 insertos alisadores.

■ ACABAMENTO (Uso de inserto alisador)

Material	Classe	ap (mm)	vc (m/min)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	<0.5	320 (250—400)	0.2 (0.1—0.3)
		0.5—3	270 (200—350)	
	Ferro Fundido Nodular	<0.5	270 (200—350)	
		0.5—3	220 (200—250)	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil será menor em comparação à usinagem sem refrigeração.

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L082
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

AHX640W

DIMENSÕES DE MONTAGEM

Fig.1

ø80

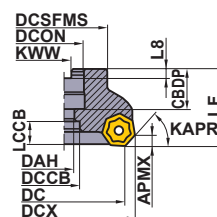
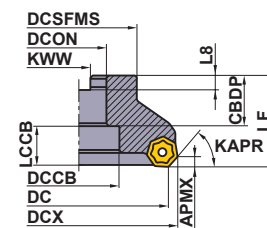


Fig.2

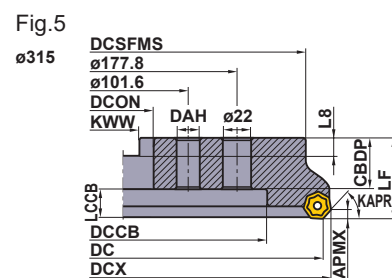
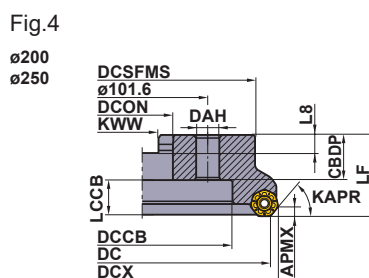
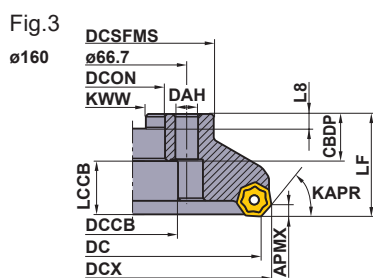
ø100
ø125
ø160

Corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
25.4	80	AHX640WL08008C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WL08010C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WR08008C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WR08010C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
27	80	AHX640W-080A08L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A08R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
31.75	100	AHX640WL10010D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WL10014D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WR10010D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WR10014D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
32	100	AHX640W-100B10L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B10R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
38.1	125	AHX640WL12512E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WL12518E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WR12512E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WR12518E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
40	125	AHX640W-125B12L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B12R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	160	AHX640W-160C16L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C16R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3

L

FRESAMENTO



Corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
47.625	200	AHX640WL20020K	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	AHX640WL20028K	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	AHX640WR20020K	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	AHX640WR20028K	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	250	AHX640WL25024K	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	AHX640WL25036K	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	AHX640WR25024K	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	AHX640WR25036K	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	315	AHX640WL31528P	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	AHX640WL31544P	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	AHX640WR31528P	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	AHX640WR31544P	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
50.8	160	AHX640WL16016F	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX640WL16022F	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX640WR16016F	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX640WR16022F	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
60	200	AHX640W-200C20L	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C20R	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C28L	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C28R	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C24L	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C24R	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C36L	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C36R	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	315	AHX640W-315C28L	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C28R	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C44L	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C44R	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5

L

FRESAMENTO

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO

WSF406W

NEW



P M **K** N S H

Ferro Fundido



Fig. 1

ø80

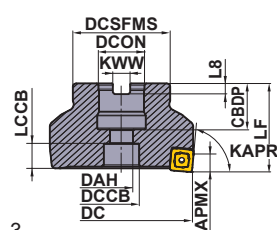


Fig. 2

ø100
ø125
ø160

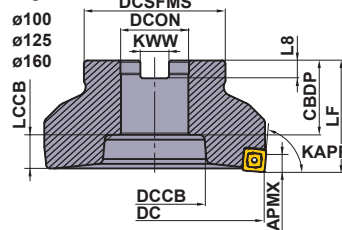
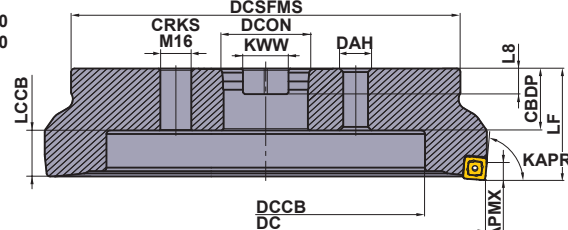


Fig. 3

ø200
ø250



TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada, Sem refrigeração

Somente ferramenta corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Fig.
		R		LF	DCON				
80	WSF406WR08006CN	●	6	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
80	WSF406WR08009CN	●	9	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
100	WSF406WR10008DN	●	8	50	31.75	1.7	7.0	7000	2
100	WSF406WR10012DN	●	12	50	31.75	1.7	7.0	7000	2
125	WSF406WR12510EN	●	10	63	38.1	3.3	7.0	6250	2
125	WSF406WR12516EN	●	16	63	38.1	3.2	7.0	6250	2
160	WSF406WR16014FN	●	14	63	50.8	5	7.0	5500	2
160	WSF406WR16020FN	●	20	63	50.8	4.9	7.0	5500	2
200	WSF406WR20016KN	●	16	63	47.625	8.6	7.0	4900	3
200	WSF406WR20024KN	●	24	63	47.625	8.5	7.0	4900	3
250	WSF406WR25022KN	●	22	63	47.625	14	7.0	4400	3
250	WSF406WR25032KN	●	32	63	47.625	13.9	7.0	4400	3

Nota1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L085 para selecionar o item adequado.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Fig.
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
80	WSF406WR080	25.4	34	13	20	14	55	9.5	6	1
100	WSF406WR100	31.75	32	—	46	16	70	12.7	8	2
125	WSF406WR125	38.1	42	—	56	19	80	15.9	10	2
160	WSF406WR160	50.8	45	—	80	16	100	19.1	11	2
200	WSF406WR200	47.625	35	18	140	26	175	25.4	14.22	3
250	WSF406WR250	47.625	35	18	180	26	220	25.4	14.22	3

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta				
WSF406W	CWSF406N	LS0622T	TKY15T	ADW04

* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

[illegible]

Como usar o inserto alisador para melhores resultados

- Devido ao sistema de ajuste de batimento, a WSF406W pode obter um bom acabamento superficial usando apenas o inserto standard. Mas usando um inserto alisador, pode-se obter um excelente acabamento superficial sem a necessidade de um sistema de preset de alta precisão. Quando é montado um inserto alisador, a diferença de alturas entre os insertos standard deve ser de até 0.04 mm.
- Um único inserto alisador é suficiente para gerar um excelente acabamento superficial. Porém, se o avanço por rotação for maior do que 5.0mm/rot, use 2 ou mais insertos alisadores, distribuindo-os uniformemente na fresa. A diferença de alturas entre múltiplos insertos alisadores deve ser de até 0.003 mm.

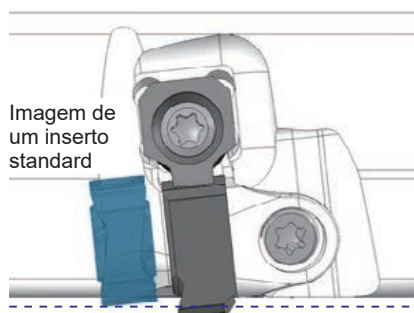
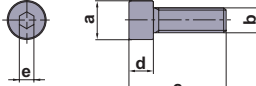
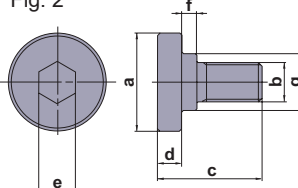


Imagem ilustrativa

Imagem de um inserto standard

Aresta de corte do inserto alisador
O inserto alisador deve ser montado com até 0.07mm de projeção axial além dos insertos standard.

PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem	Tipo (Fig.)	Dimensões de referência(mm)							Geometria
	Referência para Pedido		a	b	c	d	e	f	g	
WSF406WR080	HSC12035	1	18	M12x1.75	47	12	10	—	—	Fig. 1 
WSF406WR100	—	2	40	M16x2	43	10	14	6	23	
WSF406WR125	—	2	50	M20x2.5	54	14	17	6	27	Fig. 2 
WSF406WR160	—	2	65	M24x3	59	14	17	10	37	
WSF406WR200	—	1	24	M16x2	61	16	14	—	—	
WSF406WR250	—	1	24	M16x2	61	16	14	—	—	

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

ISO13399	➤ L003
ACESSÓRIOS	➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

(mm)

Material	Características	Condições de Corte	Profund. de Corte ap	Inserto	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço p/ Dente fz (mm/dente)	Largura de Corte ae
K	Ferro Fundido Cinzento	●	ap ≤ 0.5	MC520	300(250—300)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	250(210—300)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	220(190—260)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	200(180—230)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	250(210—300)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	220(190—260)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	200(180—230)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	180(160—210)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	220(190—260)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(180—230)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(160—210)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	150(100—180)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	●	ap ≤ 0.5	MC520	230(200—250)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(170—230)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(150—210)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	160(130—190)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	200(170—230)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	180(150—210)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	160(130—190)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	140(110—170)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	180(150—200)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	160(130—190)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	140(110—170)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	120(90—150)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	●	ap ≤ 0.5	MC520	230(200—250)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(170—230)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(150—210)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	160(130—190)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	200(170—230)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	180(150—210)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	160(130—190)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	140(110—170)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	180(150—210)	0.13(0.08—0.20)	≤ 0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	160(130—190)	0.15(0.10—0.25)	≤ 0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	140(110—170)	0.13(0.10—0.20)	≤ 0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	120(90—150)	0.10(0.08—0.15)	≤ 0.8DC

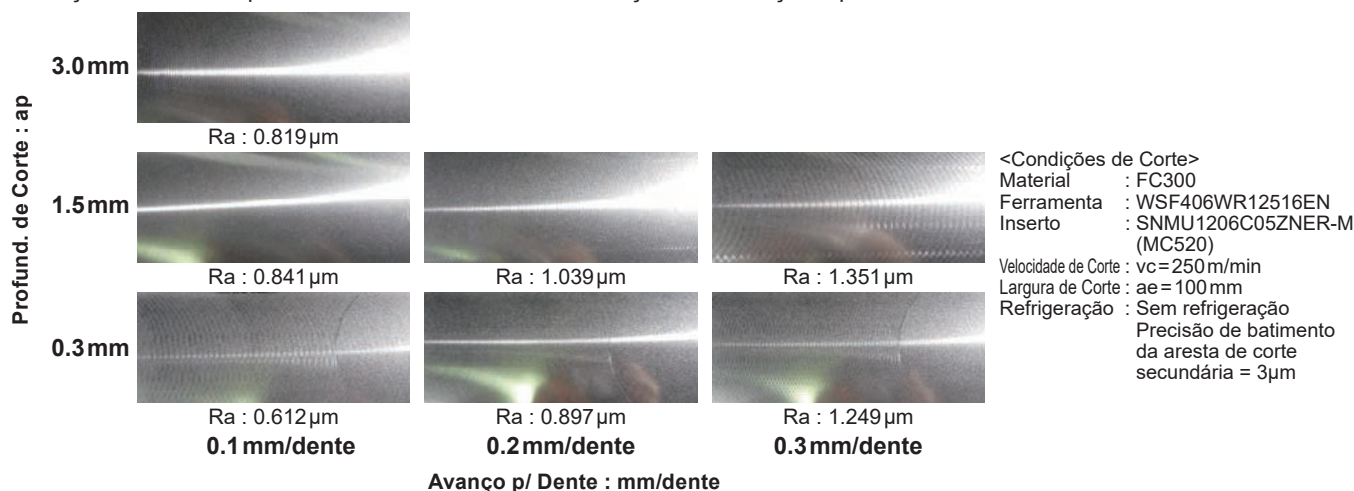
Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

Nota 2) Quando usar um inserto alisador, aplique ap ≤ 0.5mm para acabamento.

DESEMPENHO DE CORTE

Comparação do acabamento superficial em diferentes profundidades de corte e avanços: DIN GG-30

Alcança um Ra de 1.6µm ou menos em diversas combinações de avanços e profundidades de corte.



FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO

45°
KAPR



AOX445

P

M

K

N

S

H

Ferro Fundido



- 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.

Fig.1
ø63

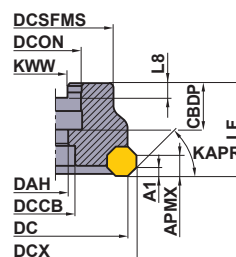
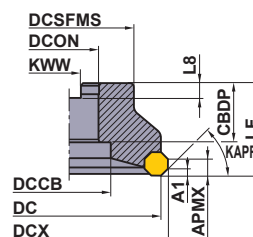


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

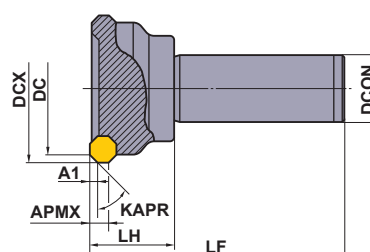
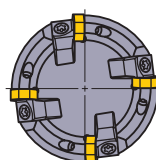


TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.
		R		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8					
Passo Largo	AOX445-063A04R	●	4	63	70.8	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	3	8	12000	1
	AOX445R08006C	●	6	80	87.8	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.2	3	8	11000	2
	AOX445R10008D	●	8	100	107.8	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	3	8	9300	2
	AOX445R12510E	●	10	125	132.8	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	3.0	3	8	8300	2
	AOX445R16012F	●	12	160	167.8	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.9	3	8	7200	2

Nota 1) Quando usar com uma profundidade de corte de 8mm, não é possível usar os 16 cantos.



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)
		R		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

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L087

L

FRESAMENTO

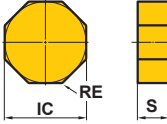
FRESAMENTO

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		 *	
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
AOX445	CWAOX445N	LS15T	TKY25T

* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	C	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável			Preparação : E : Arredondada
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	Dimensões(mm)			Geometria
			BC5030	IC	RE	S	
	SL-ONEN120404ASN	E	●	12.7	0.4	4.76	

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 1) Recomenda-se usinagem sem refrigeração.

L

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

PARA ACABAMENTO COM ALTO AVANÇO

90°
KAPR



FMAX

Para centros de usinagem compactos

NEW

P

M

K

N

S

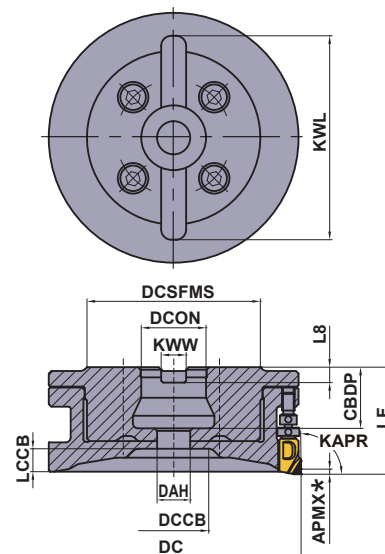
H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



- Fresa para acabamento com alto avanço que proporciona alta eficiência e precisão.
- A combinação entre a liga de alumínio e o aço liga especial proporciona elevada rigidez e baixo peso.
- Ajuste preciso do batimento da aresta de corte (5µm ou menos) para usinagem de alta precisão.

Fig. 1
ø100
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
100	FMAXR10010CLW	●	○	10	42	25.4	1.06	22000	1
100	FMAXR10016CLW	●	○	16	42	25.4	1.11	22000	1
125	FMAXR12514CLW	●	○	14	42	25.4	1.44	19600	1
125	FMAXR12520CLW	●	○	20	42	25.4	1.48	19600	1

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm (vf ≥ 20000mm/min).

Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
25.4	100	FMAXR10010CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	100	FMAXR10016CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12514CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12520CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1

ACESSÓRIOS

Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S

* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L089

L

FRESAMENTO

FMAX - 40/50/63

P

M

K

N

S

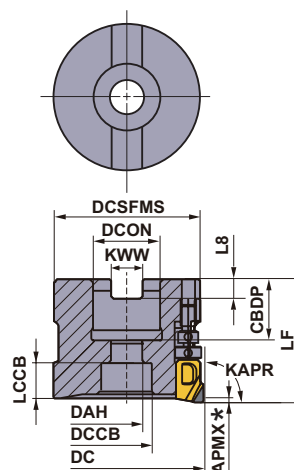
H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



Fig.1

ø40
ø50
ø63



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
40	FMAX-040A04R	●	○	4	40	16	0.24	30000	1
40	FMAX-040A06R	●	○	6	40	16	0.23	30000	1
50	FMAX-050A08R	●	○	8	40	22	0.37	30000	1
50	FMAX-050A10R	●	○	10	40	22	0.35	30000	1
63	FMAX-063A10R	●	○	10	40	22	0.67	27000	1
63	FMAX-063A12R	●	○	12	40	22	0.66	27000	1

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm ($v_f \geq 20000\text{mm/min}$).

Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
16	40	FMAX-040A04R	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
16	40	FMAX-040A06R	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
22	50	FMAX-050A08R	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	50	FMAX-050A10R	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	63	FMAX-063A10R	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1
22	63	FMAX-063A12R	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
40	FMAX-040	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC08030H	TKY10T	RKY25S
50	FMAX-050	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S
63	FMAX-063	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S

* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

● : Estoque mantido.

FMAX

P

M

K

N

S

H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



Fig. 1

ø80
ø160

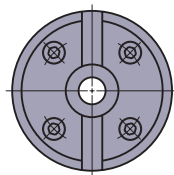
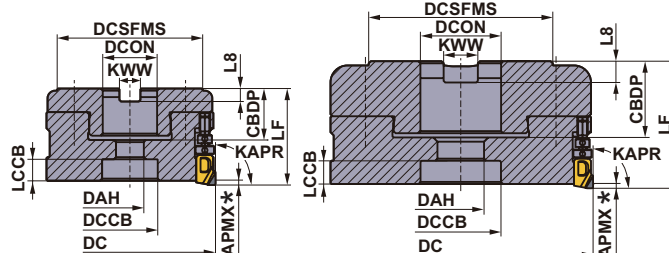
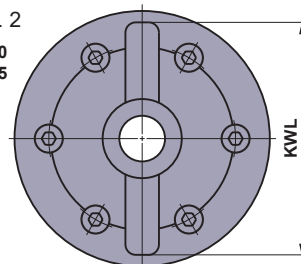


Fig. 2

ø100
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
80	FMAXR08010C	●	○	10	45	25.4	1.11	24500	1
80	FMAXR08014C	●	○	14	45	25.4	1.09	24500	1
100	FMAXR10012D	●	○	12	50	31.75	1.85	22000	2
100	FMAXR10018D	●	○	18	50	31.75	1.81	22000	2
125	FMAXR12516E	●	○	16	60	38.1	3.33	19600	2
125	FMAXR12524E	●	○	24	60	38.1	3.27	19600	2
160	FMAXR16016D	●	○	16	63	31.75	3.30	10000	1
160	FMAXR16024D	●	○	24	63	31.75	3.39	10000	1

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm (vf ≥ 20000mm/min).

Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
25.4	80	FMAXR08010C	24	13	26	11	68	9.5	6	—	1
25.4	80	FMAXR08014C	24	13	26	11	68	9.5	6	—	1
31.75	100	FMAXR10012D	32	17	32	10	79	12.7	8	90	2
31.75	100	FMAXR10018D	32	17	32	10	79	12.7	8	90	2
38.1	125	FMAXR12516E	36	22	38	12	88	15.9	10	112	2
38.1	125	FMAXR12524E	36	22	38	12	88	15.9	10	112	2
31.75	160	FMAXR16016D	38	17	53	10	75	12.7	8	—	1
31.75	160	FMAXR16024D	38	17	53	10	75	12.7	8	—	1

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
80	FMAXR080	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	FMAXR100	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	FMAXR125	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S
160	FMAXR160	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16045H	TKY10T	RKY25S

* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

Para Arbor Métrico



O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Fig. 1
ø80

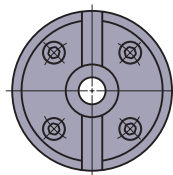
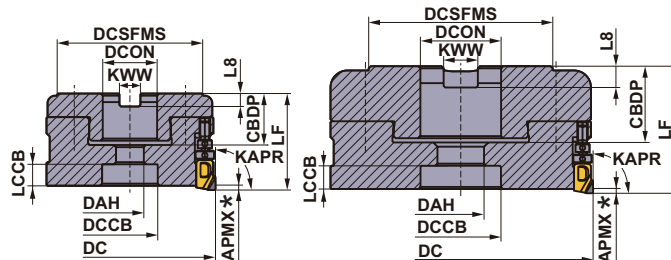
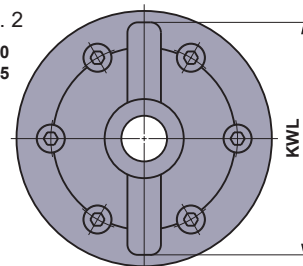


Fig. 2
ø100
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
80	FMAX-080B14R	●	○	14	45	27	1.08	24500	1
100	FMAX-100B18R	●	○	18	50	32	1.81	22000	2
125	FMAX-125B24R	●	○	24	60	40	3.26	19600	2

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm ($v_f \geq 20000\text{mm/min}$).

Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
27	80	FMAX-080B14R	24	13	26	11	68	12.4	7	—	1
32	100	FMAX-100B18R	32	17	32	10	79	14.4	8	90	2
40	125	FMAX-125B24R	36	22	38	12	88	16.4	9	112	2

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
80	FMAX-080	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	FMAX-100	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	FMAX-125	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S

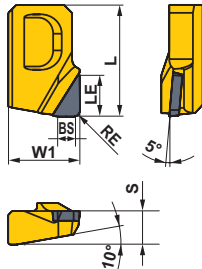
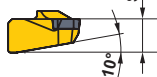
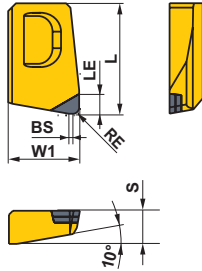
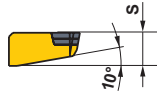
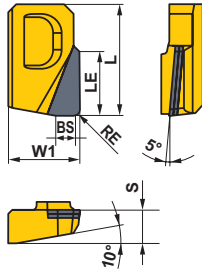
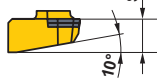
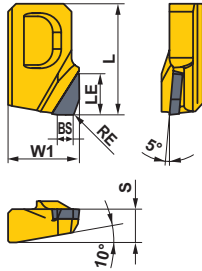
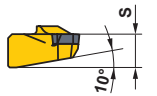
* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S=3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	●	●	Condições de Corte (Guia) :						Geometria
	N	Metais Não Ferrosos				●	Corte Estável	●	Usinagem Geral	✚	Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido		MD220	MD2030	MB4120	Dimensões(mm)						
						L	LE	W1	S	BS		RE
Para ligas de alumínio	GOER1404PXFR2		●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	
	GOER1408PXFR2		●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
 Usinagem Geral												
Para ferro fundido cinzento	NEW	NP-GOEN1404PXSR05			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	
	NEW	NP-GOEN1408PXSR05			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
 Usinagem Geral												
Para ligas de alumínio	GOER1408PXFR2-8		●			14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
 Aresta longa												
Para ligas de alumínio	GOER1401ZXFR2		●			14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	
 Prevenção de rebarbas												

Para ligas de alumínio : Aresta aguda

Para ferro fundido cinzento : Aresta chanfrada e arredondada (0.13mmx15°+R0.01)

Nota 1) Os diferentes tipos de inserto, "usinagem geral" (RE = 0.4 mm, 0.8 mm), "prevenção de rebarbas" e "aresta longa", quando usados em conjunto, podem não alcançar um desempenho satisfatório. Portanto, recomenda-se usar insertos com o mesmo formato de acordo com a aplicação.

Nota 2) O diâmetro de corte varia de acordo com o formato do inserto.

Tenha atenção especial em usinagem próxima a paredes verticais devido à possibilidade de interferência com a fresa.

Nota 3) O inserto "aresta longa" deve ser usado apenas para a remoção esporádica de degraus, não sendo recomendado para usinagem constante em grandes profundidades de corte.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

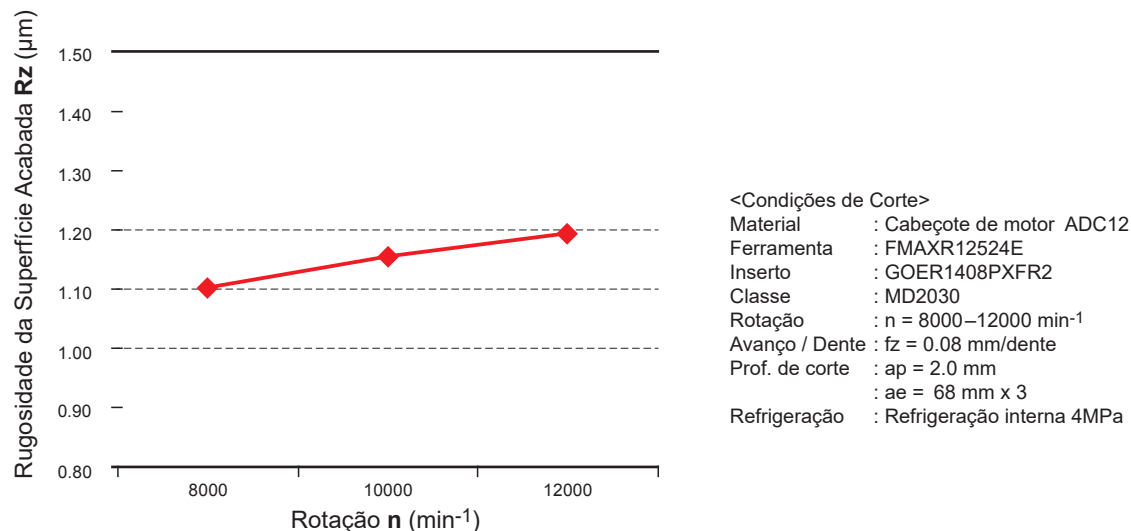
Material	Características	Classe do Inserto	Velocidade de Corte vc (m/min)	Prof. de corte		Avanço por dente fz (mm/dente)	Refrigeração
				ae (mm)	ap (mm)		
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MB4120	1000 (700—1300)	≤ 0.8 DC	≤ 0.5	0.07 (0.05—0.15)	Sem
N	Si < 5%	MD2030 MD220	2500 (2000—3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
	5% ≤ Si ≤ 10%	MD2030 MD220	2500 (2000—3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
	10% < Si < 15%	MD220 MD2030	600 (400—800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
	Si ≥ 15%	MD220 MD2030	600 (400—800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		

Nota 1) Ajuste a profundidade de corte (ap) de acordo com a largura de corte (ae).

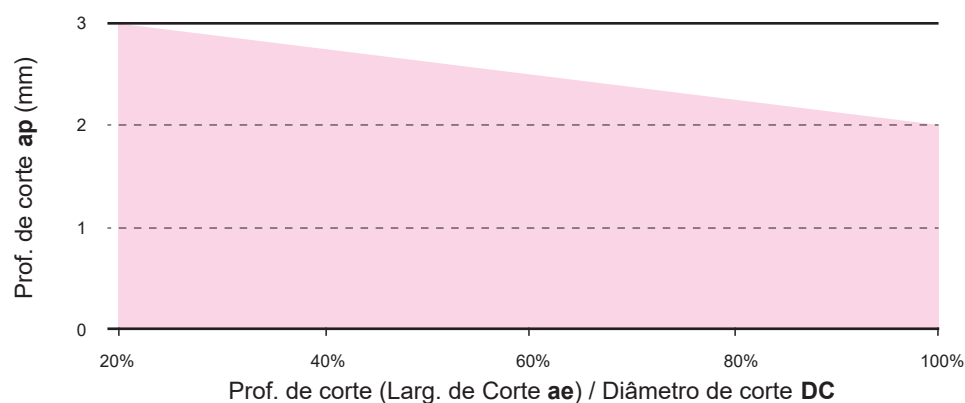
Nota 2) Quando usar o inserto "aresta longa", selecione os parâmetros de acordo com a profundidade de corte (ap), desconsiderando o comprimento do degrau.

DESEMPENHO DE CORTE

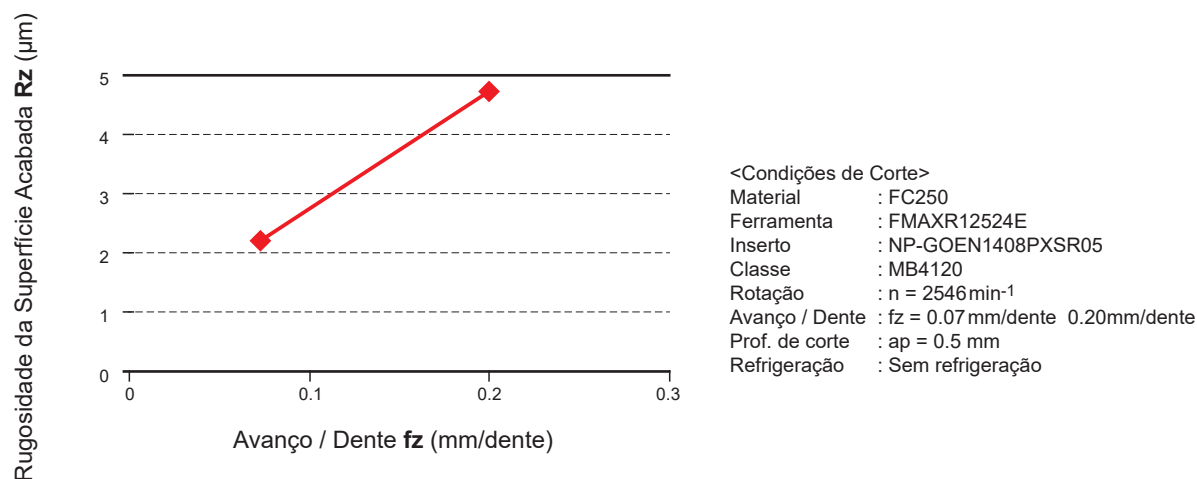
Rugosidade da superfície acabada (R_z) em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)



Campo de controle efetivo de cavacos em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)



Rugosidade da superfície acabada (R_z) em ferro fundido cinzento (Usinagem com inserto de CBN)



FRESAS DE FACEAR

PARA LIGAS DE ALUMÍNIO E FERRO FUNDIDO / ALTOS AVANÇOS E ACABAMENTO



NF10000

P

M

K

N

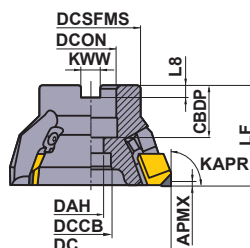
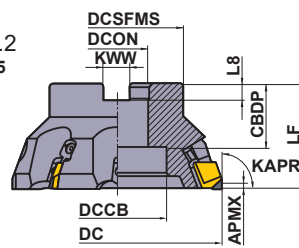
S

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.

Fig.1
ø80
ø100Fig.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)	Fig.
				DC	LF	DCON	CBDB	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8		PCD	CBN		
Passo Largo	NF10000R0305C	▲	5	80	50	25.4	26	13	20	50	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0406D	▲	6	100	63	31.75	32	17	25	60	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0508E	▲	8	125	63	38.1	38	—	60	80	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2
Passo Fino	NF10000R0306C	▲	6	80	50	25.4	26	13	20	50	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0408D	▲	8	100	63	31.75	32	17	25	60	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0510E	▲	10	125	63	38.1	38	—	60	80	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2

* Certifique-se de que a rotação máxima seja atingida com uma força de fixação de ao menos 18kN para adaptador 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.

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

ACABAMENTO EM GERAL COM ALTOS AVANÇOS

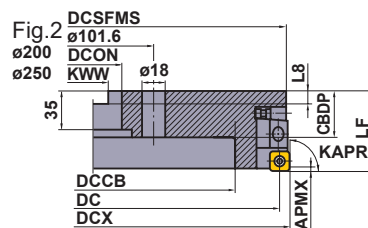
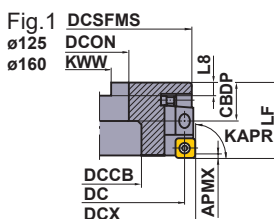


FF3000

P	M	K	N	S	H
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.



Somente ferramentas corte à direita.

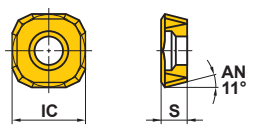
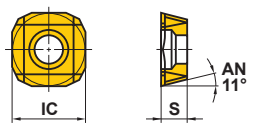
Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
	R		DC	DCX	LF	DCON	CDBP	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
FF3000R0502E	●	2	125	140.4	75	38.1	38	60	85	15.9	10	5.8	0.3	1
FF3000R0602F	●	2	160	175.4	75	50.8	38	80	110	19.1	11	9.0	0.3	1
FF3000R0802K	●	2	200	215.4	75	47.625	45	134	130	25.4	14	12.6	0.3	2
FF3000R1002K	●	2	250	265.4	75	47.625	45	182	130	25.4	14	19.5	0.3	2

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta						
	Cápsula	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação da Cápsula	Arruela	Mola de Ajuste Radial
FF3000R0502E	FFCSR	FFSS	FFP	HBH08040	FFW	FFRP
FF3000R1002K						
	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Alavanca	Parafuso da Alavanca	Mola de Ajuste Axial	Chave
	FFAWR	LS3	FFL	FFLB	HP3	HKY25L HKY40T

* Torque de Fixação (N • m) : FFP=2.2, HBH08040=9.5

INSERTOS

Material	P	Aço	●			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✂ : Corte Instável		
	M	Aço Inoxidável	●					
	K	Ferro Fundido	●		●			
	N	Metais Não Ferrosos			●			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Cermet		S/ Cobert.	Dimensões(mm)		Geometria
			NX2525	HT105T		IC	S	
	SPCA53Z	C	●			15.88	4.8	
	SPCG53Z	C	●	●		15.88	4.8	

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 Aço Liga	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.

FRESAMENTO

FRESAMENTO A 90° USINAGEM GERAL



WWX400

NEW

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Metais Não Ferrosos

S

Ligas Resist. ao Calor

H

Aço Endurecido

ø50



Fig.1
ø50

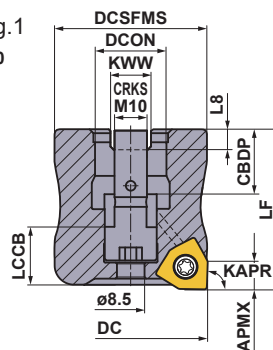
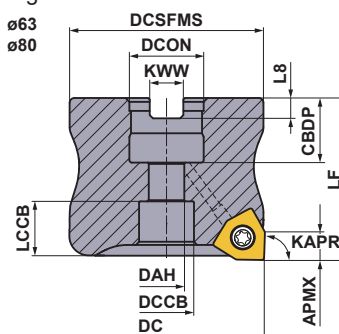


Fig.2
ø63
ø80



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	Fig.
					LF	DCON					
80	WWX400R08004CA	●	○	4	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08005CA	●	○	5	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08007CA	●	○	7	50	25.4	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400R10005DA	●	○	5	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10007DA	●	○	7	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10009DA	●	○	9	50	31.75	1.3	8.2	—	10700	3
125	WWX400R12506EA	●	○	6	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12508EA	●	○	8	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12512EA	●	○	12	63	38.1	2.7	8.2	—	9500	3
160	WWX400R16008FA	●	○	8	63	50.8	4.5	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16010FA	●	○	10	63	50.8	4.4	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16014FA	●	○	14	63	50.8	4.3	8.2	—	8300	3
200	WWX400R20010KN	●	—	10	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20012KN	●	—	12	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20016KN	●	—	16	63	47.625	8.0	8.2	—	7300	5
250	WWX400R25012KN	●	—	12	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25014KN	●	—	14	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25018KN	●	—	18	63	47.625	12.0	8.2	—	6400	5

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L102 para selecionar o item adequado.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 250mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

● : Estoque mantido.

Fig.3

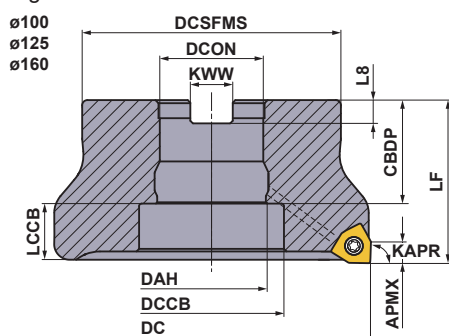


Fig.4

ø160 (DCON = tamanho em mm)

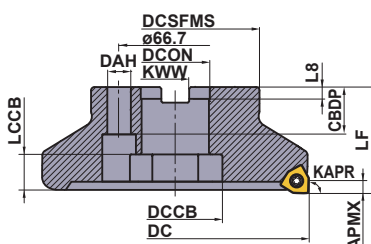
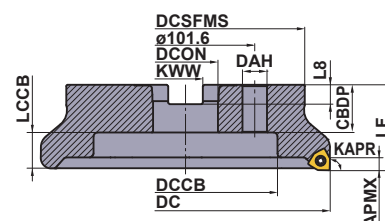


Fig.5

ø200
ø250

Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	Fig.
					LF	DCON					
50	WWX400-050A03AR	●	○	3	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
50	WWX400-050A04AR	●	○	4	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
63	WWX400-063A03AR	●	○	3	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A04AR	●	○	4	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A05AR	●	○	5	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
80	WWX400-080A04AR	●	○	4	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A05AR	●	○	5	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A07AR	●	○	7	50	27	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400-100B05AR	●	○	5	50	32	1.6	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B07AR	●	○	7	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B09AR	●	○	9	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
125	WWX400-125B06AR	●	○	6	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B08AR	●	○	8	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B12AR	●	○	12	63	40	2.9	8.2	—	9500	3
160	WWX400-160C08NR	●	—	8	63	40	4.5	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C10NR	●	—	10	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C14NR	●	—	14	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
200	WWX400-200C10NR	●	—	10	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C12NR	●	—	12	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C16NR	●	—	16	63	60	6.6	8.2	—	7300	5
250	WWX400-250C12NR	●	—	12	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C14NR	●	—	14	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C18NR	●	—	18	63	60	11.4	8.2	—	6400	5

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L102 para selecionar o item adequado.

Nota 2) As fresas com diâmetro de corte DC=50 mm possuem parafuso de montagem embutido. Este parafuso não pode ser substituído.

Portanto, nunca deve ser retirado da fresa.

Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 63 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC.

Nota 4) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 250mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* 		
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L102
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WWX400-050A03AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
50	WWX400-050A04AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
63	WWX400-063A03AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A04AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A05AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
80	WWX400R08004CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08005CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08007CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400-080A04AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A05AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A07AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
100	WWX400R10005DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10007DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10009DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400-100B05AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B07AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B09AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
125	WWX400R12506EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12508EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12512EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400-125B06AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B08AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B12AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
160	WWX400-160C08NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C10NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C14NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400R16008FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16010FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16014FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
200	WWX400R20010KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20012KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20016KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400-200C10NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C12NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C16NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
250	WWX400R25012KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25014KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25018KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400-250C12NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C14NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C18NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5

PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

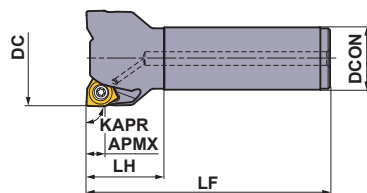
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)								Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração										
	Referência para Pedido	Referência para Pedido		a	b	c	d	e	f	g		
WWX400R080	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	Fig.1	
WWX400R100	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400R125	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400R160	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37		
WWX400R200	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	—	—		
WWX400R250	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	—	—		
WWX400-063A	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	Fig.2	
WWX400-080A	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—		
WWX400-100B	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400-125B	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-160C	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-200C	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	—	—		
WWX400-250C	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	—	—		

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

Nota 3) As fresas com diâmetro de corte DC=50 mm possuem parafuso de montagem embutido.

Use uma chave Allen 7 mm para apertar ou soltar o parafuso de montagem.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)
		R		LF	DCON	LH				
50	WWX400R5003SA32M	●	3	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
50	WWX400R5004SA32M	●	4	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
63	WWX400R6303SA32M	●	3	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6304SA32M	●	4	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6305SA32M	●	5	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
80	WWX400R8004SA32M	●	4	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8005SA32M	●	5	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8007SA32M	●	7	125	32	40	1.2	8.2	0.16°	12200

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

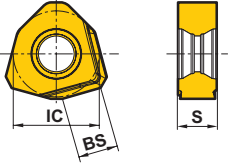
● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura				Dimensões(mm)			Geometria
				MC5020	MP6120	VP15TF		IC	S	BS	
	2NGU1406ZNER6C-M	G	E	●	●	●		14	6.3	6.5	

Instruções para utilização do inserto alisador

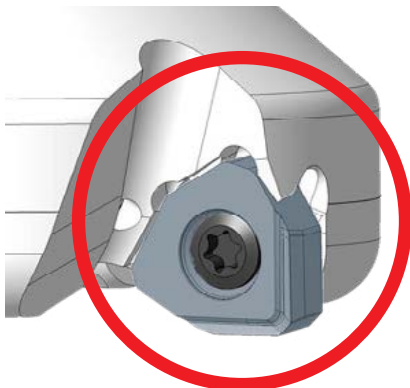


Fig.1

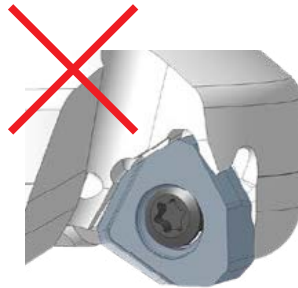


Fig.2

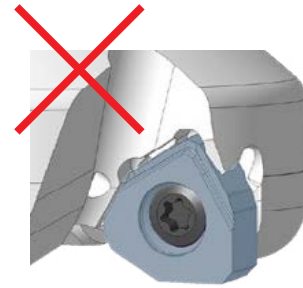


Fig.3

Os insertos alisadores possuem 2 arestas de corte. Para montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig. 1. É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador. Caso o avanço por rotação seja maior que 6.5 mm/rot, monte 2 ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles. Selecione o inserto alisador cuja classe e condições de corte sejam mais próximas ao inserto standard.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração
Velocidade de Corte

(mm)

	Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae		
					0.5DC≥	0.8DC≥	DC (Rasgo)
					Velocidade de Corte vc (m/min)		
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
			●	MP6130	230(190–270)	210(170–250)	190(150–230)
			✱	MP6130,VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	●	MP6120	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
			●	MP6130	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
			✱	MP6130,VP15TF	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
			●	MP6130	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
			✱	MP6130,VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	●	MP6120	140(120–160)	—	—
			●	MP6130	120(100–140)	—	—
			✱	MP6130,VP15TF	110(90–130)	—	—
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	—
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	—
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	170(150–190)	150(130–170)	—
			●	MP7130,VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
			✱	MP7130,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	—
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	—
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	—
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	●	MP7130	160(140–180)	140(120–160)	—
			●	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
			✱	MP7130,VP15TF	130(110–150)	110(90–130)	—
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	140(120–160)	—	—
			●	MP7130,VP15TF	130(110–150)	—	—
			✱	MP7130,VP15TF	110(90–130)	—	—
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	●	MC5020	250(210–290)	230(190–270)	210(170–250)
			●	MC5020	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
			●	VP15TF	240(200–280)	220(180–260)	—
			✱	MC5020,VP15TF	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	●	MC5020	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)
			●	MC5020	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
			●	VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	—
			✱	MC5020,VP15TF	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	●	MC5020	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
			●	MC5020	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
			●	VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	—
			✱	MC5020,VP15TF	150(110–190)	130(90–170)	110(70–150)
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	—	—
			●	VP15TF	50(30–70)	—	—

Nota 1) A velocidade de corte recomendada foi calculada considerando uma profundidade de corte de 2mm. Para profundidades de corte maiores, reduza a velocidade de corte adequadamente.

Condições de Corte (Guia) :

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

Com refrigeração Velocidade de Corte

(mm)

	Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae		
					0.5DC≥	0.8DC≥	DC (Rasgo)
					Velocidade de Corte vc (m/min)		
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✱	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✱	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MP6130	130(120–140)	110(100–120)	100(90–110)
			✱	MP6130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	80(70–90)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	●	MP6120	110(100–120)	—	—
			●	MP6130	100(90–110)	—	—
			✱	MP6130,VP15TF	80(70–90)	—	—
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✱	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✱	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✱	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	●	MP7130	120(110–130)	100(90–110)	—
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	—
			✱	MP7130,VP15TF	90(80–100)	70(60–80)	—
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	120(110–130)	—	—
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	—	—
			✱	MP7130,VP15TF	90(80–100)	—	—
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
			✱	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
			✱	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	●	MC5020	160(150–170)	140(130–150)	120(110–130)
			●	MC5020	150(140–160)	130(120–140)	110(100–120)
			●	VP15TF	150(140–160)	130(120–140)	—
			✱	MC5020,VP15TF	130(120–140)	110(100–120)	90(80–100)
N	Liga de Alumínio	Si<5%	●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)
			●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)
			✱	TF15	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)
S	Ligas de Titânio	—	●	MP9120	80(60–100)	—	—
			●	MP9120	70(50–90)	—	—
			✱	MP9130	60(40–80)	—	—
	Ligas Resistentes ao Calor	—	●	MP9120	60(50–70)	—	—
			●	MP9120	50(30–60)	—	—
			✱	MP9130	40(20–40)	—	—
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	—	—
			●	VP15TF	50(30–70)	—	—

Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Profundidade de corte / Avanço por dente

	Material	Características	Condições de Corte	Classe	Prof. de corte ae		
					0.5DC ≥		
					Quebra-cavacos	Prof. de corte ap	Avanço por dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●		M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—280HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●		M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280—350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP6130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			●		M,R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP6130,VP15TF	M,R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	●	MP6120	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP6130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			●		M,R	≤2.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP6130,VP15TF	M,R	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ●	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
			●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			✱	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			●	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M	≤2.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MP7130,VP15TF	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			●	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✱	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✱	TF15	L	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
S	Ligas de Titânio	—	● ●	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
			✱	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ●	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
			✱	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	●	VP15TF	M	≤2.0	0.05(0.05—0.10)
			●	VP15TF	M,R	≤2.0	0.05(0.05—0.10)

Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

Condições de Corte (Guia) :

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

(mm)

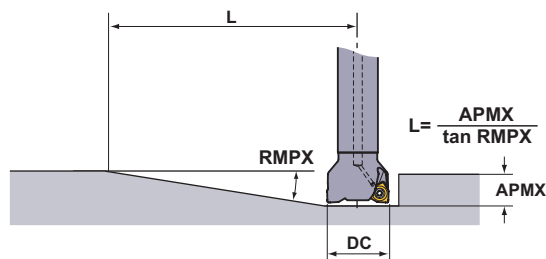
	Prof. de corte ae						Refrigeração
	0.8DC≥			DC (Rasgo)			
	Quebra-cavacos	Prof. de corte ap	Avanço por dente fz (mm/dente)	Quebra-cavacos	Prof. de corte ap	Avanço por dente fz (mm/dente)	
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M,R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	—	—	—	—	—	—	Com, Sem
	—	—	—	—	—	—	Com, Sem
	—	—	—	—	—	—	Com, Sem
	—	—	—	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com, Sem
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Com, Sem

L

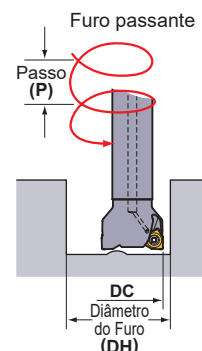
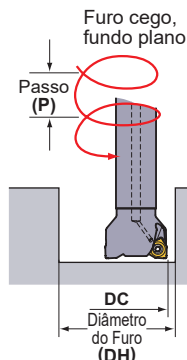
FRESAMENTO

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.

DC	RE	APMX	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *	Diâmetro Máx. de Furo DH máx.	Passo Máximo P máx.	Diâmetro Mín. de Corte DH mín.	Passo Máximo P máx.	Diâmetro Mín. de Corte DH mín.	Passo Máximo P máx.
50	0.4	8	0.40°	1175	98.5	1.06	95.2	0.99	82.5	0.7
50	0.8	8	0.40°	1175	97.7	1.05	95.2	0.99	82.5	0.7
63	0.4	8	0.26°	1807	124.5	0.88	121.2	0.83	108.6	0.6
63	0.8	8	0.26°	1807	123.7	0.87	121.2	0.83	108.6	0.6
80	0.4	8	0.16°	2936	158.5	0.69	155.2	0.66	142.6	0.5
80	0.8	8	0.16°	2936	157.7	0.68	155.3	0.66	142.6	0.5

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

Nota 2) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, tenha cuidado com os cavacos longos e contínuos que podem se dispersar.

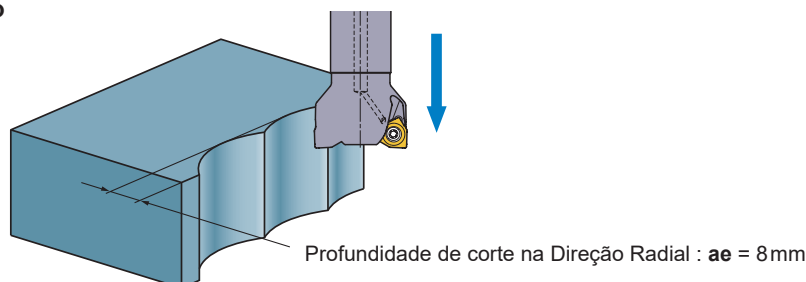
* $L = 8.2 / \tan RMPX$. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8.2mm em um ângulo máximo de rampa.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não usinado" no centro da peça no passe final.

A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

● Mergulho



Anotações

Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

FRESAMENTO

FRESAMENTO A 90° PARA FERRO FUNDIDO



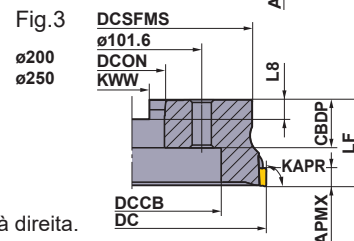
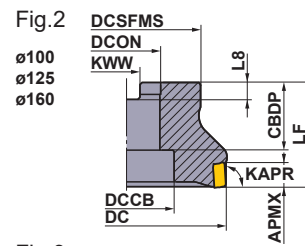
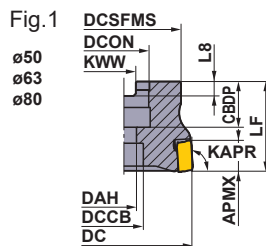
VOX400

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.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.		
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8				Parafuso de Fixação	Chave
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

* Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

● : Estoque mantido.



Fig.1

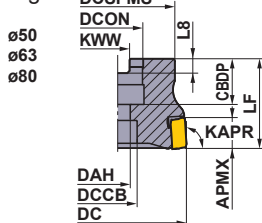


Fig.2

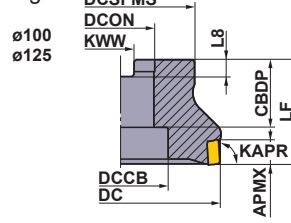
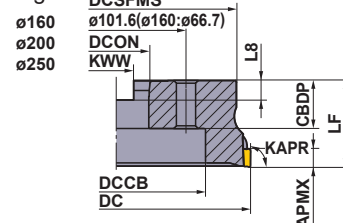


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

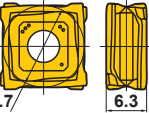
O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

TIPO ÁRVORE

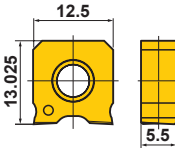
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.		
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8				Parafuso de Fixação	Chave
Passo Largo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	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

* Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	✱	Condições de Corte (Guia) :
					● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.	Geometria
				MC5020 VP15TF	
	SONX1206PER SONX1206PEL	N	E	● ●	
		N	E	●	Corte à direita.

INSERTOS ALISADORES

Material	K	Ferro Fundido	●	✱	Condições de Corte (Guia) :
					● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.	Geometria
				VP15TF	
	WOEX1206PER5C	E	E	●	

* O inserto com corte à esquerda é aplicável para fresas de disco (produtos especiais).
Consulte o folheto TOOL NEWS B242G Fresas de disco.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ VOX400 (Passo Largo)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 50 — φ 250			
				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)
			VP15TF	250(200—300)	≤DC	≤10	0.4(0.3—0.5)
		≤350MPa	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	≤450MPa	MC5020	200(150—250)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
			VP15TF	170(150—200)	≤DC	≤10	0.3(0.2—0.4)
		≤800MPa	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	≤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)	≤0.8DC	≤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)
		≤800MPa	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)	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)	≤0.5DC	≤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)
		≤800MPa	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)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Ø 160			Ø 200, Ø 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)	≤0.3DC	≤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)
		≤800MPa	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)	Ø 63			Ø 80			
				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%.

FRESAMENTO

FRESAMENTO A 90°

USINAGEM GERAL

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

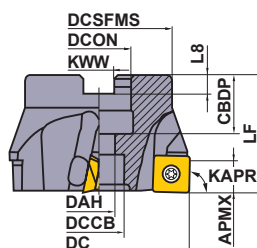


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

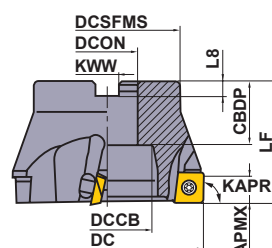
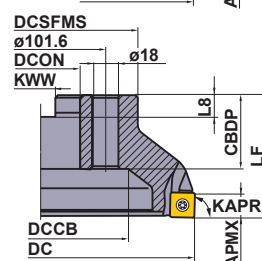


Fig.3
ø200
ø250



TIPO ÁRVORE

Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400R08004C	●	4	80	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.0	10	2
	ASX400R10005D	●	5	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2
	ASX400R12506E	●	6	125	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.5	10	2
	ASX400R16008F	●	8	160	63	50.8	38	—	90	100	19.1	11	4.0	10	2
	ASX400R20010K	●	10	200	63	47.625	35	—	135	160	25.4	14.22	7.0	10	3
	ASX400R25012K	●	12	250	63	47.625	35	—	180	210	25.4	14.22	12.0	10	3
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400R08006C	●	6	80	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.0	10	2
	ASX400R10007D	●	7	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2
	ASX400R12508E	●	8	125	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.5	10	2
	ASX400R16012F	●	12	160	63	50.8	38	—	90	100	19.1	11	4.0	10	2
	ASX400R20016K	●	16	200	63	47.625	35	—	135	160	25.4	14.22	7.0	10	3
	ASX400R25018K	●	18	250	63	47.625	35	—	180	210	25.4	14.22	12.0	10	3

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

● : Estoque mantido.



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

TIPO ÁRVORE

Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Fig.1

ø50
ø63

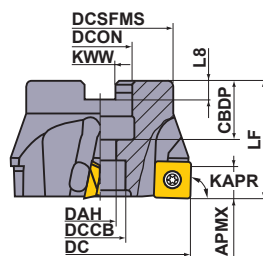


Fig.2

ø80
ø100
ø125

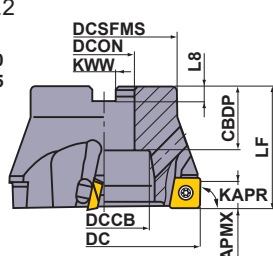


Fig.3

ø160

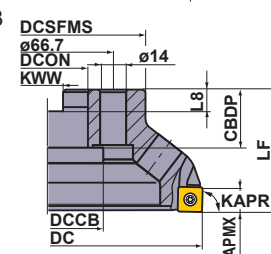
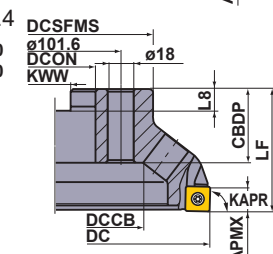


Fig.4

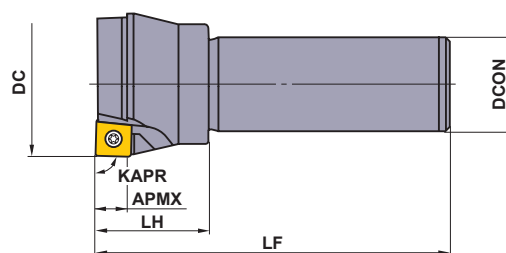
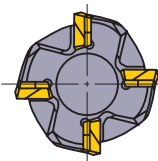
ø200
ø250



Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B04R	●	4	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B05R	●	5	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B06R	●	6	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.3	10	2
	ASX400-160C08R	●	8	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	10	3
	ASX400-200C10R	●	10	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.3	10	4
	ASX400-250C12R	●	12	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.8	10	4
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B06R	●	6	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B07R	●	7	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.2	10	2
	ASX400-160C12R	●	12	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.5	10	3
	ASX400-200C16R	●	16	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C18R	●	18	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.7	10	4
Passo Extrafino	ASX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B08R	●	8	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.1	10	2
	ASX400-160C15R	●	15	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.4	10	3
	ASX400-200C19R	●	19	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C22R	●	22	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.5	10	4

L

FRESAMENTO



TIPO HASTE

Sem refrigeração

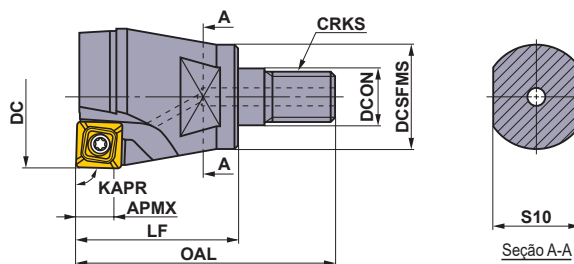
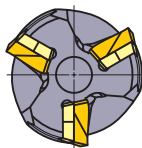
Somente ferramentas corte à direita.

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.

Refrigeração interna

Referência para Pedido	R	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)		* 	* 		
					DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	APMX					
ASX400R322AM1640	●	○	2	32	17	29	63	40	24	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
ASX400R403AM1645	●	○	3	40	17	29	68	45	24	M16	10	0.3	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

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.

FRESAMENTO A 90°

90°
KAPR

BAP300

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

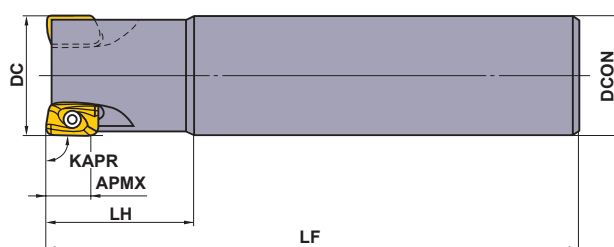
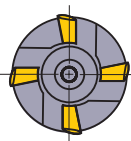
Metais Não Ferrosos

S

Ligas Resist. ao Calor

H

Aço Endurecido



- Insertos 11° positivos.
- Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial.
- Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.

TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
		R		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

[illegible]

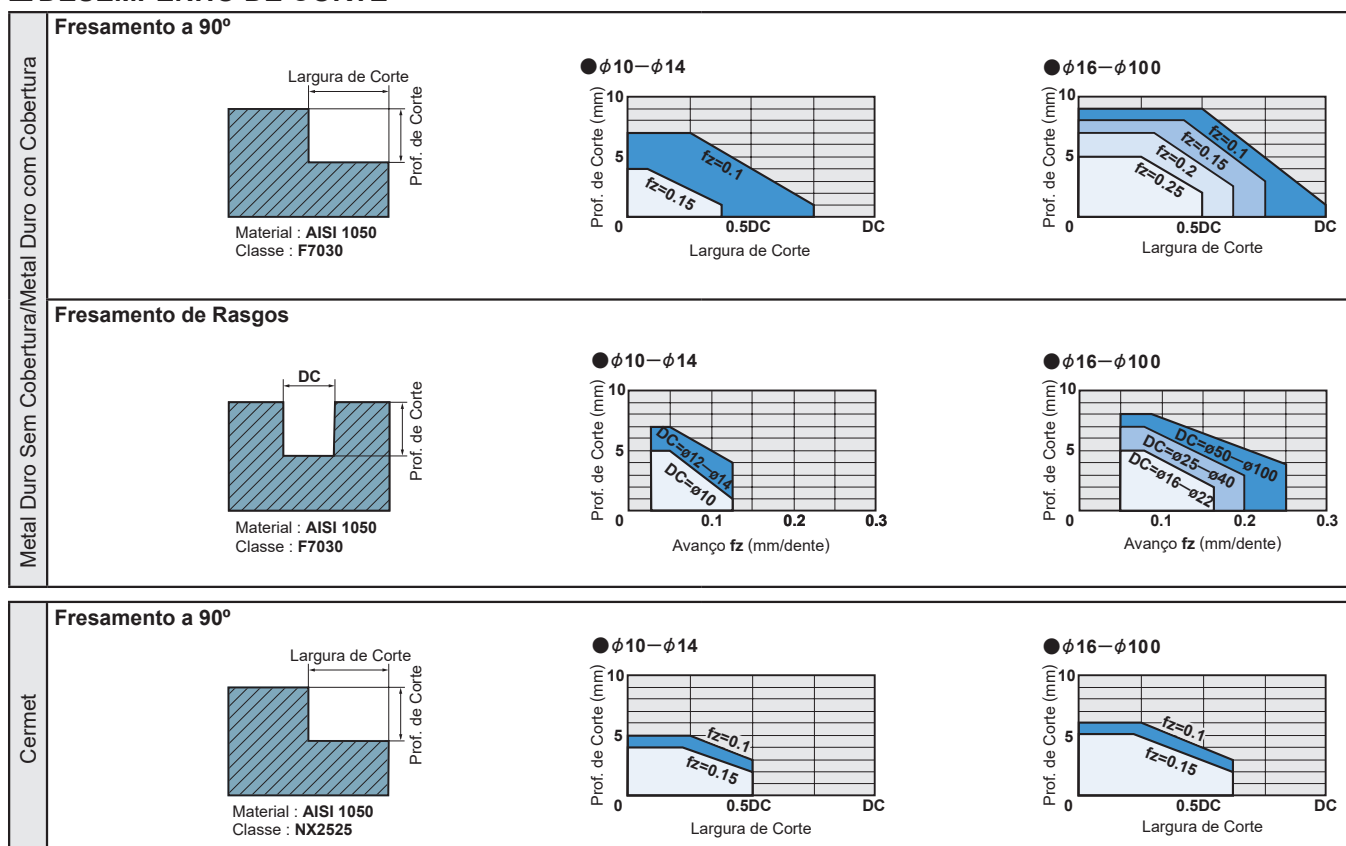
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	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)
			F7030	H	Corte Instável	120 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)
		280—350HB	NX4545	H	Acabamento	100 (80—120)	0.08 (0.05—0.1)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	F7030	M	Usinagem Geral	140 (120—160)	0.15 (0.1—0.2)
			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	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	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	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.

■ DESEMPENHO DE CORTE



Nota 1) O desempenho de corte no gráfico corresponde ao aço carbono (AISI 1050).

No caso de aço liga, reduza as condições de corte 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.

VAS300

NEW

Tabela de projetos especiais

P

Aço

M

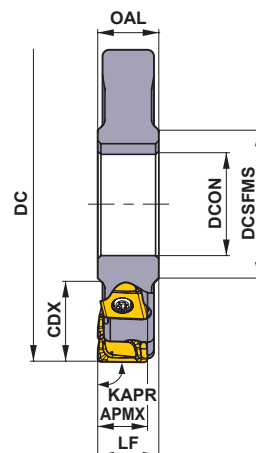
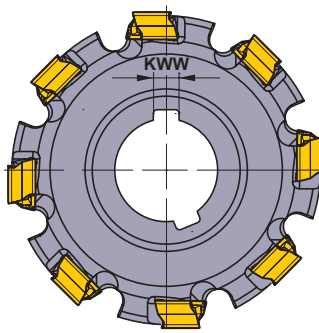
K

Ferro Fundido

N

S

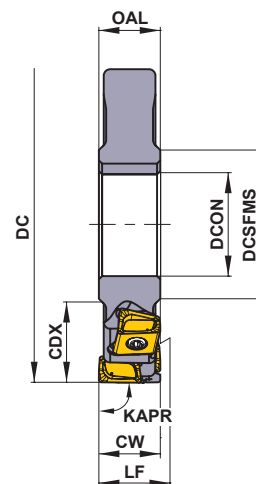
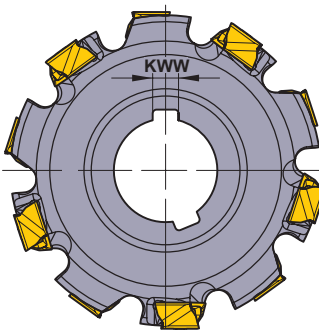
H



Diâmetro máx. de corte **DC** : ø300 mm
Profundidade máx. do corte **APMX** : 8.6 mm

■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥ 12	20.0	27	40	≥ 12	7	LNGU09
100	10	≥ 12	27.0	32	46	≥ 12	8	LNGU09
125	12	≥ 12	35.0	40	55	≥ 12	10	LNGU09
160	14	≥ 12	52.5	40	55	≥ 12	10	LNGU09



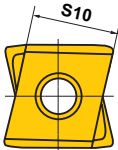
Largura de corte **CW** : 17.2 mm
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø300 mm

■ Tipo 3 cortes (Full side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	4	8	≥ 12	12 – 17.2	20.0	27	40	≥ 12	7	LNGU09
100	5	10	≥ 12	12 – 17.2	27.0	32	46	≥ 12	8	LNGU09
125	6	12	≥ 12	12 – 17.2	35.0	40	55	≥ 12	10	LNGU09
160	7	14	≥ 12	12 – 17.2	52.5	40	55	≥ 12	10	LNGU09

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Material	P	Aço	●	✚	Condições de Corte (Guia) :										
	K	Ferro Fundido			●	: Corte Estável	●	: Usinagem Geral	✚	: Corte Instável					
					Preparação :										
					E : Arredondada										
Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)							Geometria		
					VP15TF			L	LE	S	S10	RE1		RE2	W1
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco M 	LNGU090604PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0	   Corte à direita.
	LNGU090604PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0	
	LNGU090608PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0	
	LNGU090608PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0	
	LNGU090612PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0	
	LNGU090612PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0	
	LNGU090616PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0	
	LNGU090616PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0	
	LNGU090620PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0	
	LNGU090620PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0	
	LNGU090624PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0	
	LNGU090624PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0	
	LNGU090630PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0	
	LNGU090630PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0	
	LNGU090640PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0	
	LNGU090640PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0	

Corte à direita.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > L132
CONDIÇÕES DE CORTE > L133
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

VAS400

Tabela de projetos especiais

P

Aço

M

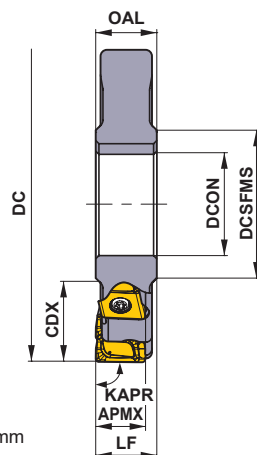
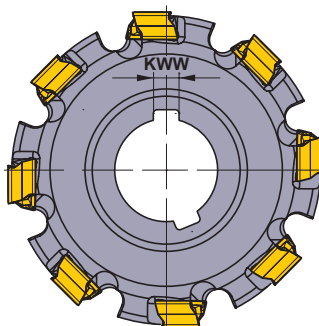
K

Ferro Fundido

N

S

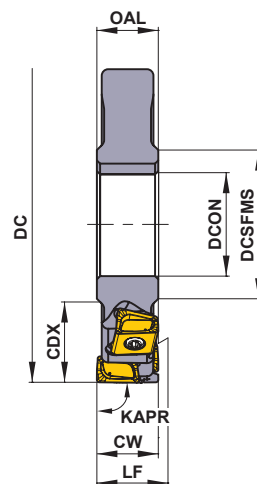
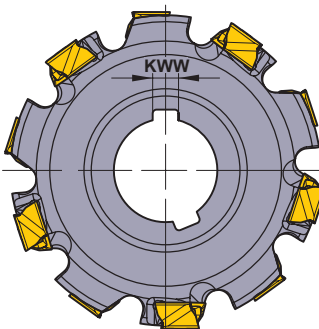
H



Diâmetro máx. de corte **DC** : $\varnothing 400$ mm
 Profundidade máx. do corte **APMX** : RE1 < 3.0 mm 12.2 mm
 RE1 $\geq$ 3.0 mm 11.4 mm

■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥ 17	20.0	27	40	≥ 17	7	LNGU13
100	10	≥ 17	27.0	32	46	≥ 17	8	LNGU13
125	12	≥ 17	35.0	40	55	≥ 17	10	LNGU13
160	14	≥ 17	52.5	40	55	≥ 17	10	LNGU13



Largura de corte **CW** : 100 mm
 Diâmetro máx. de corte **DC** : $\varnothing 400$ mm

■ Tipo 3 cortes (Full side)

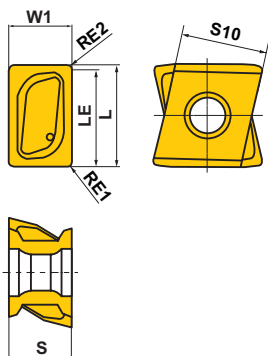
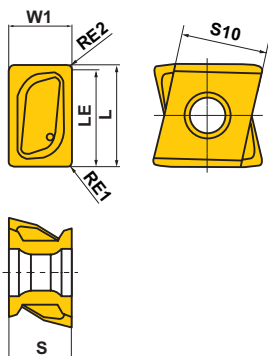
DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF *1	CW *2	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	4	8	≥ 17	18 – 24	20.0	27	40	≥ 17	7	LNGU13
100	5	10	≥ 17	18 – 24	27.0	32	46	≥ 17	8	LNGU13
125	6	12	≥ 17	18 – 24	35.0	40	55	≥ 17	10	LNGU13
160	7	14	≥ 17	18 – 24	52.5	40	55	≥ 17	10	LNGU13

*1 Caso utilize a peça de ajuste. LF ≥ 24 .

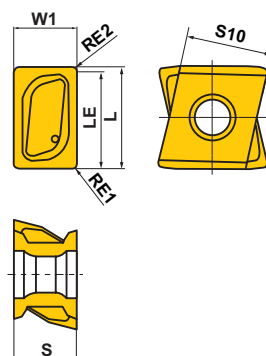
*2 Para RE1 < 3.0 mm, CW é 24 mm; e para RE1 ≥ 3.0 mm, CW é 22.8 mm. Para CW maior, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Material	P	Aço				Condições de Corte (Guia) :								
	K	Ferro Fundido				●	●	●	●	●	●			
						Preparação : E : Arredondada								
Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura		Dimensões(mm)							Geometria
					MP6120	VP15TF	L	LE	S	S10	RE1	RE2	W1	
 Baixo esforço de corte Quebra-cavaco M	LNGU130804PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0	
	LNGU130804PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0	
	LNGU130808PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0	
	LNGU130808PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0	
	LNGU130812PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0	
	LNGU130812PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0	
	LNGU130816PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0	
	LNGU130816PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0	
	LNGU130820PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0	
	LNGU130820PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0	
	LNGU130824PNER-M	R	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0	
	LNGU130824PNEL-M	L	G	E		●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0	
	LNGU130830PNER-M	R	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0	
	LNGU130830PNEL-M	L	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0	
	LNGU130840PNER-M	R	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0	
	LNGU130840PNEL-M	L	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0	
	LNGU130850PNER-M	R	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
	LNGU130850PNEL-M	L	G	E		●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
 Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco R	LNGU130804PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0	
	LNGU130804PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0	
	LNGU130808PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0	
	LNGU130808PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0	
	LNGU130812PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0	
	LNGU130812PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0	
	LNGU130816PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0	
	LNGU130816PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0	
	LNGU130820PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0	
	LNGU130820PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0	
	LNGU130824PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0	
	LNGU130824PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0	
	LNGU130830PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0	
	LNGU130830PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0	
	LNGU130840PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0	
	LNGU130840PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0	
	LNGU130850PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
	LNGU130850PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	

Corte à direita



Corte à direita.

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > L132
CONDIÇÕES DE CORTE > L133
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

P

Aço

M

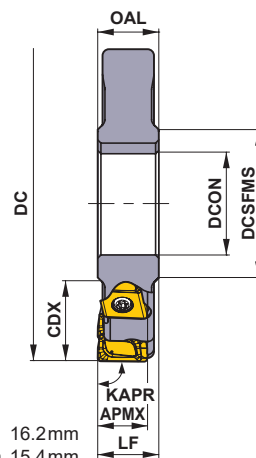
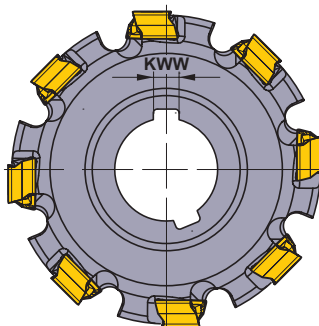
K

Ferro Fundido

N

S

H

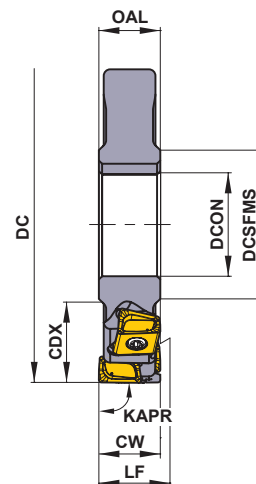
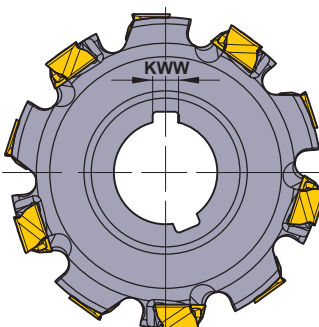


Diâmetro máx. de corte DC : ø660 mm
 Profundidade máx. do corte APMX : RE1 < 3.0 mm 16.2 mm
 RE1 ≥ 3.0 mm 15.4 mm

■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF *	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
100	8	≥ 23	27.0	32	46	≥ 23	8	LNGU17
125	10	≥ 23	35.0	40	55	≥ 23	10	LNGU17
160	12	≥ 23	52.5	40	55	≥ 23	10	LNGU17
200	16	≥ 23	65.0	50	70	≥ 23	12	LNGU17

* Caso utilize a peça de ajuste, LF ≥ 29.



Largura de corte CW : 100 mm
 Diâmetro máx. de corte DC : ø660 mm

■ Tipo 3 cortes (Full side)

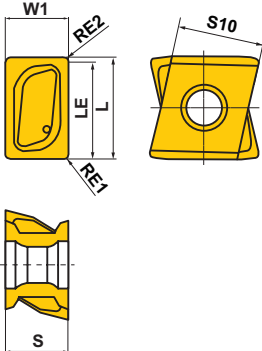
DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF *1	CW *2	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
100	4	8	≥ 23	23 – 32	27.0	32	46	≥ 23	8	LNGU17
125	5	10	≥ 23	23 – 32	35.0	40	55	≥ 23	10	LNGU17
160	6	12	≥ 23	23 – 32	52.5	40	55	≥ 23	10	LNGU17
200	8	16	≥ 23	23 – 32	65.0	50	70	≥ 23	12	LNGU17

*1 Caso utilize a peça de ajuste. LF ≥ 29.

*2 Para RE1 < 3.0 mm, CW é 32 mm; e para RE1 ≥ 3.0 mm, CW é 30.8 mm.

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Material	P	Aço	  	Condições de Corte (Guia) :										
	K	Ferro Fundido		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável										
				Preparação :										
				E : Arredondada										
Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura		Dimensões(mm)						Geometria	
					MP6120	VP15TF	L	LE	S	S10	RE1	RE2		W1
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco R 	LNGU171004PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0	
	LNGU171004PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0	
	LNGU171008PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0	
	LNGU171008PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0	
	LNGU171012PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0	
	LNGU171012PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0	
	LNGU171016PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0	
	LNGU171016PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0	
	LNGU171020PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0	
	LNGU171020PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0	
	LNGU171024PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0	
	LNGU171024PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0	
	LNGU171030PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0	
	LNGU171030PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0	
	LNGU171040PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0	
	LNGU171040PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0	
	LNGU171050PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0	
	LNGU171050PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0	
	LNGU171060PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0	
	LNGU171060PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0	
	LNGU171070PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0	
	LNGU171070PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0	

Corte à direita

Corte à direita.

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > L132
CONDIÇÕES DE CORTE > L133
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L131

VAS300/400/500

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VAS300	TS304	TKY08W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS304=1.5

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VAS400	TS406	TKY15T	MK1KS

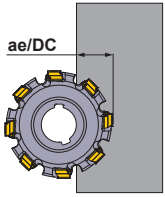
* Torque de Fixação (N • m) : TS406=3.5

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VAS500	TS53	TKY25T	MK1KS

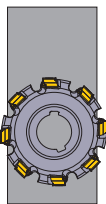
* Torque de Fixação (N • m) : TS53=7.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (SEM REFRIGERAÇÃO)

■ Fresamento a 90°

Material	Características	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Profund. de Corte ae/DC	Avanço / Dente fz (mm/dente)	Método de Usinagem
P	Aço Baixo Carbono	MP6120 VP15TF	150 (130—180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	<30%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120 VP15TF	150 (130—180)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
			150 (130—180)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08—0.20)	
			150 (130—180)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
			150 (130—180)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
K	Ferro Fundido Cinzento	VP15TF	150 (130—180)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08—0.20)	
			150 (130—180)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
			130 (110—160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08—0.20)	
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	130 (110—160)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
			130 (110—160)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
			130 (110—160)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
			130 (110—160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	130 (110—160)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
			130 (110—160)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
			130 (110—160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08—0.15)	
			130 (110—160)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	

■ Fresamento de face (Corte central)

Material	Características	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço / Dente fz (mm/dente)	Método de Usinagem
P	Aço Baixo Carbono	MP6120 VP15TF	150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.15)	
				≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120 VP15TF	150 (130—180)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
K	Ferro Fundido Cinzento	VP15TF	150 (130—180)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
			150 (130—180)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	150 (130—180)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
			150 (130—180)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
			150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	130 (110—160)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
			130 (110—160)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
			130 (110—160)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	

P

M

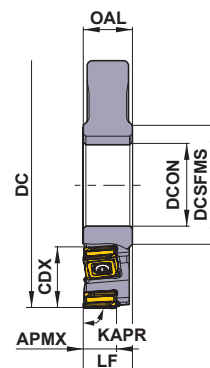
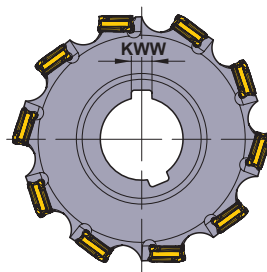
K

N

S

H

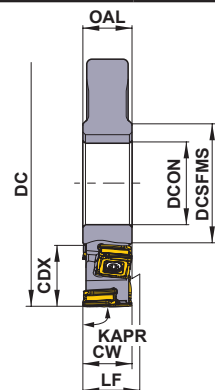
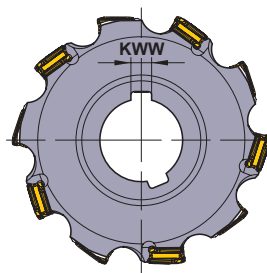
Ferro Fundido



■ Tipo 2 cortes (Half side)

Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						APMX (mm)
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥ 16	20.0	27	40	≥ 16.8	7	10.0
100	10	≥ 16	27.0	32	46	≥ 16.8	8	10.0
125	12	≥ 16	35.0	40	55	≥ 16.8	10	10.0
160	14	≥ 16	52.5	40	55	≥ 16.8	10	10.0



■ Tipo 3 cortes (Full side)

Largura de corte CW : 100 mm
Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)						
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW
80	4	8	≥ 16	16 – 20	20.0	27	40	≥ 16	7
100	5	10	≥ 16	16 – 20	27.0	32	46	≥ 16	8
125	6	12	≥ 16	16 – 20	35.0	40	55	≥ 16	10
160	7	14	≥ 16	16 – 20	52.5	40	55	≥ 16	10

Nota 1) Para CW maior que 20 mm, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 2) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)		Geometria
						IC	S	
	SONX1206PER	R	N	E	●	12.7	6.3	
	SONX1206PEL	L	N	E	●	12.7	6.3	

Corte à direita.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ASX400

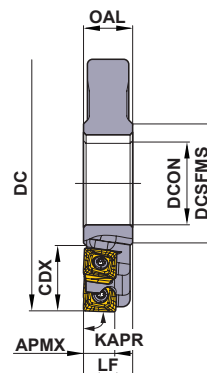
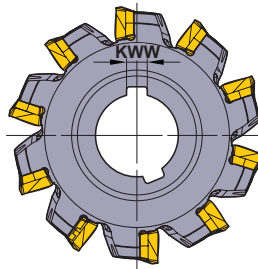
Tabela de projetos especiais

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

Aço Inoxidável

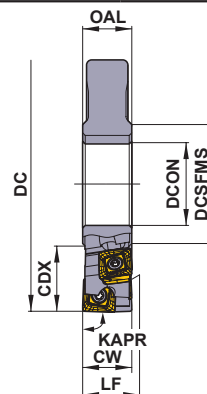
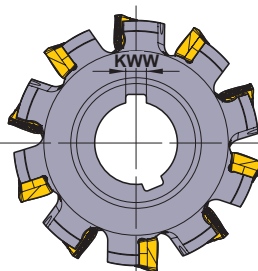
Ferro Fundido



■ Tipo 2 cortes (Half side)

Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						APMX (mm)
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥ 16	20.0	27	40	≥ 16.8	7	10.0
100	10	≥ 16	27.0	32	46	≥ 16.8	8	10.0
125	12	≥ 16	35.0	40	55	≥ 16.8	10	10.0
160	14	≥ 16	52.5	40	55	≥ 16.8	10	10.0



■ Tipo 3 cortes (Full side)

Largura de corte CW : 100 mm
Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)						
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW
80	4	8	≥ 16	16 – 20	20.0	27	40	≥ 16	7
100	5	10	≥ 16	16 – 20	27.0	32	46	≥ 16	8
125	6	12	≥ 16	16 – 20	35.0	40	55	≥ 16	10
160	7	14	≥ 16	16 – 20	52.5	40	55	≥ 16	10

Nota 1) Para CW maior que 20 mm, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 2) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)				Geometria
						IC	S	BS	RE	
	SOMT12T308PEER-JM	R	M	E	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	SOMT12T308PEEL-JM	L	M	E	●	12.7	3.97	1.4	0.8	

Corte à direita.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399

> L003

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

L135

FRESAMENTO

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

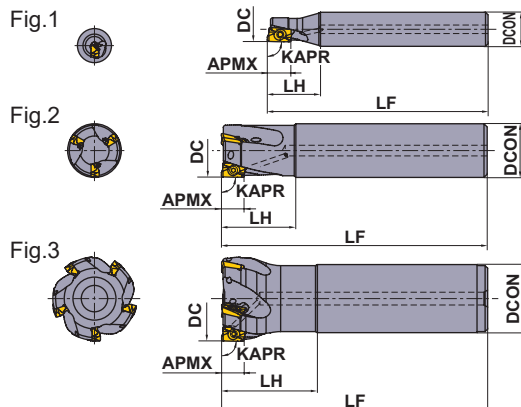


APX3000

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.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

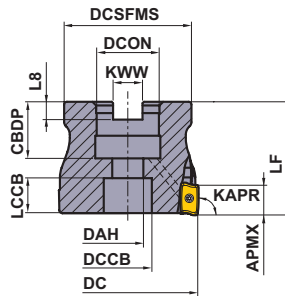
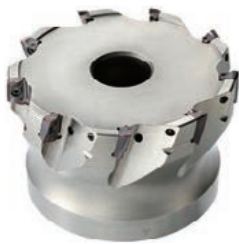
Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121SA16SA	●	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AOOT12
14	APX3000R141SA16SA	●	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AOOT12
16	APX3000R162SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AOOT12
18	APX3000R182SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AOOT12
18	APX3000R182SA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AOOT12
18	APX3000R182SA16ELA	●	2	16	180	25	0.25	10	8.6°	19600	3	AOOT12
20	APX3000R202SA20SA	●	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AOOT12
20	APX3000R203SA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AOOT12
20	APX3000R202SA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AOOT12
20	APX3000R202SA20ELA	●	2	20	200	70	0.42	10	6.9°	18500	2	AOOT12
22	APX3000R223SA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AOOT12
22	APX3000R222SA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AOOT12
22	APX3000R222SA20ELA	●	2	20	200	30	0.45	10	5.7°	17600	3	AOOT12
25	APX3000R252SA25SA	●	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R253SA25SA	●	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R254SA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R252SA25LA	●	2	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R253SA25LA	●	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R252SA25ELA	●	2	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AOOT12
25	APX3000R253SA25ELA	●	3	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AOOT12
28	APX3000R284SA25SA	●	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AOOT12
28	APX3000R282SA25LA	●	2	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AOOT12
28	APX3000R283SA25LA	●	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AOOT12
28	APX3000R282SA25ELA	●	2	25	220	35	0.80	10	3.8°	15500	3	AOOT12
28	APX3000R283SA25ELA	●	3	25	220	35	0.79	10	3.8°	15500	3	AOOT12
30	APX3000R304SA32SA	●	4	32	125	45	0.64	10	3.4°	14900	2	AOOT12
32	APX3000R323SA32SA	●	3	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R324SA32SA	●	4	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R325SA32SA	●	5	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R322SA32LA	●	2	32	190	90	1.07	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R323SA32LA	●	3	32	190	90	1.05	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R322SA32ELA	●	2	32	260	100	1.47	10	3.1°	14400	2	AOOT12
32	APX3000R323SA32ELA	●	3	32	260	100	1.45	10	3.1°	14400	2	AOOT12
35	APX3000R352SA32LA	●	2	32	190	45	1.12	10	2.7°	13700	3	AOOT12
35	APX3000R353SA32LA	●	3	32	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	AOOT12
35	APX3000R352SA32ELA	●	2	32	260	45	1.53	10	2.7°	13700	3	AOOT12
35	APX3000R353SA32ELA	●	3	32	260	45	1.52	10	2.7°	13700	3	AOOT12
40	APX3000R403SA32SA	●	3	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AOOT12
40	APX3000R405SA32SA	●	5	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AOOT12
40	APX3000R406SA32SA	●	6	32	125	45	0.76	10	2.2°	12800	3	AOOT12
50	APX3000R507SA32SA	●	7	32	125	45	0.90	10	1.7°	11300	3	AOOT12
63	APX3000R638SA32SA	●	8	32	125	45	1.04	10	1.3°	10000	3	AOOT12

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

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.



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
32, 40	HSC08030H	 Refrigeração interna
50, 63	HSC10030H	
80	HSC12035H	
100	HSC16040H	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	 Inserto
				LF	DCON					
32	APX3000-032A05RA	●	5	40	16	0.2	10	3.1°	14400	AO-T12
40	APX3000-040A06RA	●	6	40	16	0.3	10	2.2°	12800	AO-T12
50	APX3000-050A07RA	●	7	40	22	0.4	10	1.7°	11300	AO-T12
63	APX3000-063A08RA	●	8	40	22	0.7	10	1.3°	10000	AO-T12
80	APX3000R08009CA	●	9	50	25.4	1.3	10	1.0°	8800	AO-T12
80	APX3000-080A09RA	●	9	50	27	1.3	10	1.0°	8800	AO-T12
100	APX3000R10011DA	●	11	63	31.75	2.2	10	0.8°	7800	AO-T12
100	APX3000-100A11RA	●	11	63	32	2.2	10	0.8°	7800	AO-T12

Nota 1) Para usar insertos com raio $RE \geq 2.4$, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

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.

Dimensões de montagem

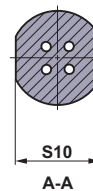
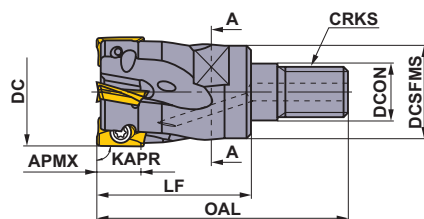
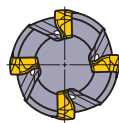
DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	APX3000-032A05RA	16	18	9	14	10.22	30	8.4	5.6
40	APX3000-040A06RA	16	18	9	14	10.35	34	8.4	5.6
50	APX3000-050A07RA	22	20	11	17	12.35	45	10.4	6.3
63	APX3000-063A08RA	22	20	11	17	12.35	55	10.4	6.3
80	APX3000R08009CA	25.4	26	13	20	15.35	70	9.5	6
80	APX3000-080A09RA	27	23	13	20	16.35	70	12.4	7
100	APX3000R10011DA	31.75	32	17	26	20.35	80	12.7	8
100	APX3000-100A11RA	32	26	17	26	26.35	80	14.4	8

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	DC (mm)	Referência da Ferramenta			
				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
12	APX3000R12	14	APX3000R14	TPS25	TIP07F	MK1KS
16	APX3000R16	18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	32	APX3000-032	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	40	APX3000-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3000R50	50	APX3000-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
63	APX3000R63	63	APX3000-063	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
80	APX3000R080	80	APX3000-080	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
100	APX3000R100	100	APX3000-100	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
		R		DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	APX3000R162M08A30	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	11.3°	AO-T12
18	APX3000R182M08A30	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	8.6°	AO-T12
20	APX3000R203M10A30	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	6.9°	AO-T12
22	APX3000R223M10A30	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	5.7°	AO-T12
25	APX3000R254M12A35	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	4.6°	AO-T12
28	APX3000R284M12A35	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	3.8°	AO-T12
30	APX3000R304M16A40	●	4	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.4°	AO-T12
32	APX3000R325M16A40	●	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.1°	AO-T12
35	APX3000R355M16A40	●	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.7°	AO-T12
40	APX3000R406M16A40	●	6	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.2°	AO-T12

Nota 1) Para usar insertos com raio $RE \geq 2.4$, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

DC	Referência da Ferramenta			
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
16	APX3000R16	TPS25	TIP07F	MK1KS
18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20	TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

■ CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os insertos e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta.
- Para a fixação dos insertos, aplique o torque especificado.
- As máximas rotações permitidas **RPMX** são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima **RPMX**. 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 RPMX

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30
Rotação máxima permitida RPMX (min ⁻¹)	—	—	19500	17000	15000	14000	12000	11000	10000

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125	ø160
Rotação máxima permitida RPMX (min ⁻¹)	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

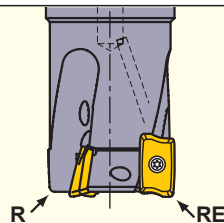
INSERTOS

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

* Devido à influência do ângulo de saída axial da fresa, o raio de ponta RE do inserto não coincide com o raio R gerado na peça usinada.
Para mais informações, por favor, contate o nosso departamento comercial.

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIOS DE PONTA (RE) GRANDE

Ao usar insertos com $RE \geq 2.4$, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado ao lado.



RE (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Características	Inserto			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)
N	Liga de Alumínio	—	TF15	MP9120	GM M	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)

Profundidade de corte / Avanço por dente

			Diâm. da fresa DC (mm)					
Material	Características	ae (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	≤ 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	≤ 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	≤ 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
	Ferro Fundido Nodular	≤ 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	Características	ae (mm)	Diâm. da fresa DC (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	
		0.5–0.75DC	≤5	0.10	≤5	0.15	≤5	0.10	
		DC (Rasgo)	≤5	0.10	≤5	0.20	≤5	0.15	
S	Ligas de Titânio	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10	
			4–7	0.10	4–7	0.10	4–7	0.07	
		0.25–0.5DC	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	0.5–0.75DC	≤2	0.10	≤2	0.05	≤2	0.05
			DC (Rasgo)	≤1	0.05	≤1	0.05	≤1	0.05
H	Aço Endurecido	40–55HRC	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
				4–7	0.07	5–7	0.10	5–7	0.10
				—	—	7–8.5	0.07	—	—
			0.25–0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
				2–5	0.07	3–5.5	0.10	—	—
			0.5–0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			DC (Rasgo)	≤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.

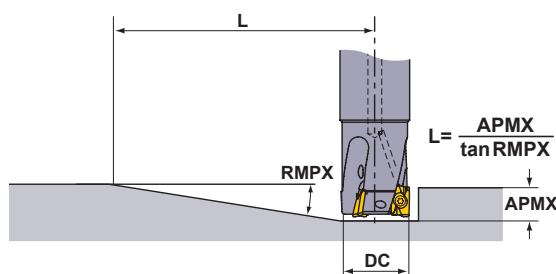
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Uso de fresas tipo haste *standard* ou tipo árvore em longo balanço.
- Aplicações com baixa rigidez de fixação da peça ou máquinas com baixa rigidez.

Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

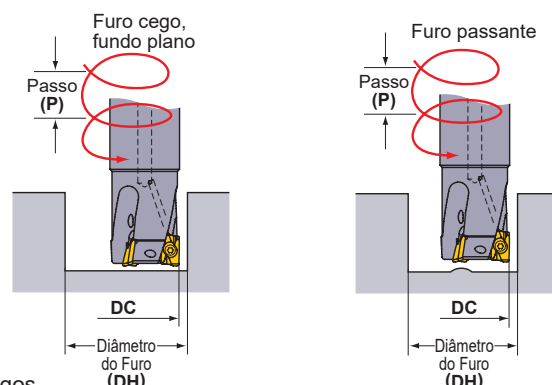
Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

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 de Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima *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 1) Ao usinar 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 $L = 10 / \tan RMPX$. 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 PROFUNDO A 90°

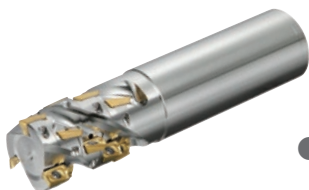


APX3000

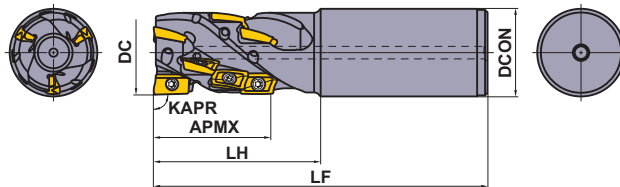
ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Inserto
						DCON	LF	LH			
20	APX3KR2004SN20S028A	●	—	1	4	20	125	45	0.27	28	AO-T12
25	APX3KR2506SA25S028A	●	○	2	6	25	125	45	0.40	28	AO-T12
25	APX3KR2508SA25M037A	●	○	2	8	25	130	50	0.41	37	AO-T12
32	APX3KR3208SA32S037A	●	○	2	8	32	130	50	0.70	37	AO-T12
32	APX3KR3210SA32M046A	●	○	2	10	32	140	60	0.74	46	AO-T12
32	APX3KR3212SA32S037A	●	○	3	12	32	130	50	0.67	37	AO-T12
32	APX3KR3215SA32M046A	●	○	3	15	32	140	60	0.71	46	AO-T12
40	APX3KR4015SA42S046A	●	○	3	15	42	140	60	1.24	46	AO-T12
40	APX3KR4018SA42M055A	●	○	3	18	42	150	70	1.31	55	AO-T12

Nota 1) Quando usar insertos com raio $RE \geq 2.4$, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.

Nota 2) Os insertos com raio de ponta $RE 0.8\text{mm}$ são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.

Também podem ser usados os insertos de raio $RE 0.2\text{mm}$ e 0.4mm .

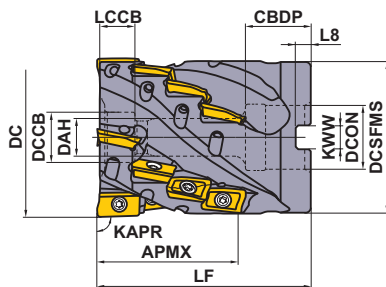
L

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
20	APX3KR20	TPS25	TIP07F	MK1KS
25	APX3KR25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3KR32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3KR40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3K-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3K-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
40	HSC08040	
50	HSC10045	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	 Inserto
		R			LF	DCON			
40	APX3K-040A16A037RA	●	4	16	50	16	0.25	37	AO T12
50	APX3K-050A20A046RA	●	4	20	60	22	0.54	46	AO T12

Nota 1) Quando usar insertos com raio $RE \geq 2.4$, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.

Nota 2) Os insertos com raio de ponta $RE 0.8\text{mm}$ são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.

Também podem ser usados os insertos de raio $RE 0.2\text{mm}$ e 0.4mm .

Nota 3) A refrigeração pode ser fornecida pela face do topo do furo de localização central do adaptador. Porém, não pode ser fornecido pelo parafuso de montagem.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX3K-040A16A037RA	16	18	9	14	9.9	38.5	8.4	5.6
50	APX3K-050A20A046RA	22	20	11	17	11.9	48.4	10.4	6.3

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Inserto			Prof. de corte ae (mm)		
	Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.75DC	DC (Rasgo)
	1ª Recomendação	2ª Recomendação		Velocidade de Corte vc (m/min)		
P Aço Baixo Carbono	MP6120	VP15TF	M H	180(140–220)	150(110–180)	120(100–140)
	MP6130	VP20RT	M H	160(120–200)	130(100–160)	100(80–120)
	Aço Carbono	MP6120	M H	150(100–200)	120(90–150)	100(80–120)
	Aço Liga, Aço Ferramenta Liga	MP6130	M H	130(90–170)	90(70–110)	80(60–100)
	Aço Pré-endurecido	MP6120	M H	120(80–160)	100(70–130)	90(50–120)
		MP6130	M H	100(70–130)	90(60–120)	70(50–100)
M Aço Inoxidável	MP7130	—	M —	150(120–180)	120(100–140)	100(80–120)
K Ferro Fundido Cinzento	MC5020	—	H —	200(150–250)	180(150–210)	—
	VP15TF	—	M H	180(120–240)	150(100–200)	100(60–140)
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	M H	160(120–200)	140(100–180)	80(60–100)
N Liga de Alumínio	TF15	MP9120	GM M	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)
S Ligas de Titânio	MP9130	—	M —	40(30–60)	—	40(30–60)
	MP9120	—	M —	50(40–70)	—	50(40–70)
	Ligas Resistentes ao Calor	MP9120	M H	40(30–60)	—	40(30–60)
		MP9130	M H	30(20–40)	—	30(20–40)

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	Prof. de corte ae (mm)	Diâm. da fresa DC (mm)					
			ø20		ø25		ø32–ø50	
			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	≤180HB	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
M	Aço Inoxidável Austenítico Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.1	≤18	0.1	≤18
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18
N	Liga de Alumínio	—	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55
			0.25-0.75DC	—	—	≤9	0.17	≤9
			DC (Rasgo)	—	—	≤9	0.17	≤9
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤28	0.1	≤37	0.1	≤55
			0.25-0.75DC	—	—	—	—	—
			DC (Rasgo)	≤18	0.06	≤18	0.06	≤18
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	≤28	0.08	≤37	0.08	≤55
			0.25-0.75DC	—	—	—	—	—
			DC (Rasgo)	≤18	0.05	≤18	0.05	≤18

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

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.

Fig.1

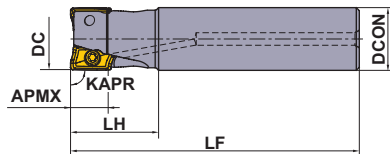
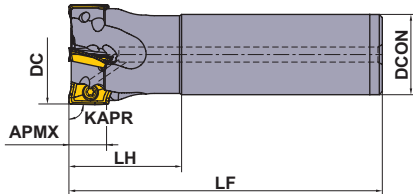
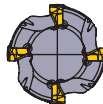


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
25	APX4000R252SA25SA	●	2	25	115	35	0.40	15	11.0°	18900	1	AOOT18
25	APX4000R252SA25LA	●	2	25	170	35	0.61	15	11.0°	18900	1	AOOT18
25	APX4000R252SA25ELA	●	2	25	220	80	0.76	15	11.0°	18900	1	AOOT18
28	APX4000R282SA25LA	●	2	25	170	35	0.63	15	9.0°	17700	2	AOOT18
28	APX4000R282SA25ELA	●	2	25	220	35	0.81	15	9.0°	17700	2	AOOT18
32	APX4000R322SA32SA	●	2	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AOOT18
32	APX4000R323SA32SA	●	3	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AOOT18
32	APX4000R322SA32LA	●	2	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AOOT18
32	APX4000R323SA32LA	●	3	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AOOT18
32	APX4000R322SA32ELA	●	2	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AOOT18
32	APX4000R323SA32ELA	●	3	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AOOT18
35	APX4000R352SA32LA	●	2	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AOOT18
35	APX4000R353SA32LA	●	3	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AOOT18
35	APX4000R352SA32ELA	●	2	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AOOT18
35	APX4000R353SA32ELA	●	3	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AOOT18
40	APX4000R403SA32SA	●	3	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R404SA32SA	●	4	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R402SA32LA	●	2	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R403SA32LA	●	3	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R404SA32LA	●	4	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R402SA32ELA	●	2	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R403SA32ELA	●	3	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AOOT18
40	APX4000R404SA32ELA	●	4	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AOOT18
50	APX4000R504SA32SA	●	4	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AOOT18
50	APX4000R505SA32SA	●	5	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AOOT18
63	APX4000R634SA32SA	●	4	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AOOT18
63	APX4000R636SA32SA	●	6	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AOOT18

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

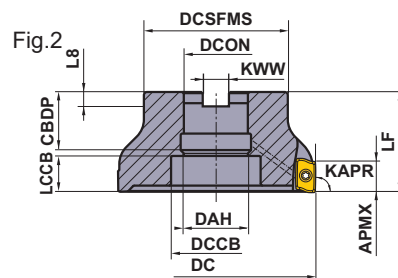
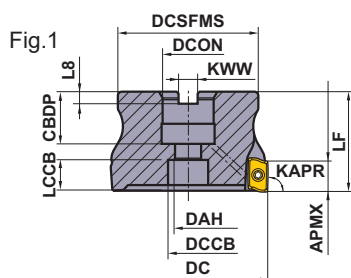
Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

ACESSÓRIOS

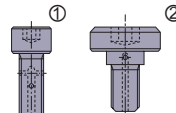
DC (mm)	Referência da Ferramenta	DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
25	APX4000R25	28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	40	APX4000-040	TPS43	TIP15W	MK1KS
50	APX4000R50	50	APX4000-050	TPS43	TIP15W	MK1KS
63	APX4000R63	63	APX4000-063	TPS43	TIP15W	MK1KS
80	APX4000R080	80	APX4000-080	TPS43	TIP15W	MK1KS
100	APX4000R100	100	APX4000-100	TPS43	TIP15W	MK1KS
125	APX4000R125	125	APX4000-125	TPS43	TIP15W	MK1KS
160	APX4000R160	160	APX4000-160	TPS43	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4 = 4.0, TPS43 = 4.0

● : Estoque mantido.

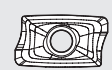


Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
40	HSC08030H	①	
50, 63	HSC10030H		
80	HSC12035H		
100	HSC16040H		
125	MBA20040H	②	Refrigeração interna
160	MBA24045H		

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	
				LF	DCON						Inserto
40	APX4000-040A04RA	●	4	40	16	0.2	15	6.0°	14200	1	AO-T18
50	APX4000-050A05RA	●	5	40	22	0.3	15	4.0°	12400	1	AO-T18
63	APX4000-063A06RA	●	6	40	22	0.5	15	3.0°	10800	1	AO-T18
80	APX4000R08007CA	●	7	50	25.4	1.2	15	2.0°	9300	1	AO-T18
80	APX4000-080A07RA	●	7	50	27	1.2	15	2.0°	9300	1	AO-T18
100	APX4000R10008DA	●	8	63	31.75	2.1	15	1.5°	8100	1	AO-T18
100	APX4000-100A08RA	●	8	50	32	2.1	15	1.5°	8100	1	AO-T18
125	APX4000R12509EA	●	9	63	38.1	3.3	15	1.0°	7100	2	AO-T18
125	APX4000-125A09RA	●	9	63	40	3.3	15	1.0°	7100	2	AO-T18
160	APX4000-160A10RA	●	10	63	40	4.8	15	1.0°	6100	2	AO-T18
160	APX4000R16010FA	●	10	63	50.8	4.8	15	1.0°	6100	2	AO-T18

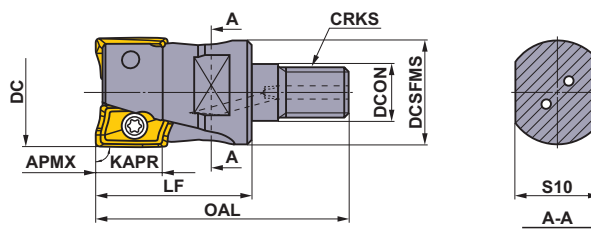
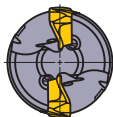
Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

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.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX4000-040A04RA	16	18	9	14	10.08	34	8.4	5.6
50	APX4000-050A05RA	22	20	11	17	12.26	45	10.4	6.3
63	APX4000-063A06RA	22	20	11	17	12.35	50	10.4	6.3
80	APX4000R08007CA	25.4	26	13	20	15.35	70	9.5	6
80	APX4000-080A07RA	27	23	13	20	15.35	60	12.4	7
100	APX4000R10008DA	31.75	32	17	26	20.35	80	12.7	8
100	APX4000-100A08RA	32	26	17	27	17.35	70	14.4	8
125	APX4000R12509EA	38.1	40	40	56	22.35	100	15.9	10
125	APX4000-125A09RA	40	40	42	56	22.35	90	16.4	9
160	APX4000-160A10RA	40	40	42	72	22.35	100	16.4	9
160	APX4000R16010FA	50.8	40	53	72	19.35	100	19.1	11



■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
		R		DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	APX4000R252M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	11.0°	AO-T18
28	APX4000R282M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	9.0°	AO-T18
32	APX4000R322M16A40	●	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO-T18
32	APX4000R323M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO-T18
35	APX4000R352M16A40	●	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO-T18
35	APX4000R353M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO-T18
40	APX4000R403M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO-T18
40	APX4000R404M16A40	●	4	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO-T18

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta			
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
25	APX4000R25	TPS4	TIP15W	MK1KS
28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	TPS4	TIP15W	MK1KS
35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	TPS43	TIP15W	MK1KS

★ Torque de Fixação (N • m) : TPS4 = 4.0, TPS43 = 4.0

■ CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os insertos e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta.
- Para a fixação dos insertos, aplique o torque especificado.
- As máximas rotações permitidas **RPMX** são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima **RPMX**. 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 RPMX

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30
Rotação máxima permitida RPMX (min ⁻¹)	—	—	19500	17000	15000	14000	12000	11000	10000

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125	ø160
Rotação máxima permitida RPMX (min ⁻¹)	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Características	Inserto				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)	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)
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)	70(50—80)

Profundidade de corte / Avanço por dente

Avanço por Dente fz (mm/dente)							
Material	Características	ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Diâm. da fresa DC (mm)			
				ø25—ø40	ø50—ø80	ø100—ø160	
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
				5—7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5—10	0.20	0.20	0.15
				10—12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5—15	0.10	0.10	0.07
		180—350HB	0.5—0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5—10	0.15	0.15	0.10
				10—15	0.10	0.10	0.07
		DC (Rasgo)	≤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	
			7.5—10	0.07	0.07	0.07	
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.25	0.25
				5—7.5	0.25	0.20	0.20
				7.5—10	0.20	0.15	0.15
				10—12.5	0.15	0.10	0.10
				12.5—15	0.10	0.07	0.07
		0.5—0.75DC	≤5	0.20	0.15	0.15	
			5—10	0.15	0.10	0.10	
			10—15	0.10	0.07	0.07	
		DC (Rasgo)	≤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	
			7.5—10	0.07	0.07	0.07	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
				5—7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5—10	0.20	0.20	0.15
				10—12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5—15	0.10	0.10	0.07
			0.5—0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5—10	0.15	0.15	0.10
				10—15	0.10	0.10	0.07
			DC (Rasgo)	≤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
				7.5—10	0.07	0.07	0.07
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.5DC	≤5	0.25	0.25	0.25
				5—7.5	0.20	0.20	0.20
				7.5—10	0.15	0.15	0.15
				10—12.5	0.10	0.10	0.10
				12.5—15	0.07	0.07	0.07
			0.5—0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5—10	0.15	0.15	0.10
				10—15	0.10	0.10	0.07
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15	0.15
				5—7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5—10	0.07	0.07	0.10
				7.5—10	0.07	0.07	0.07

Material		Características	ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)		
					Diâm. da fresa DC (mm)		
					ø25—ø40	ø50—ø80	ø100—ø160
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤5	0.15	0.10	0.10
				5—7.5	0.10	0.05	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.

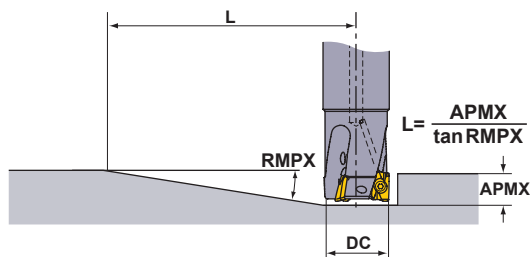
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Uso de fresas tipo haste *standard* ou tipo árvore em longo balanço.
- Aplicações com baixa rigidez de fixação da peça ou máquinas com baixa rigidez.

Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

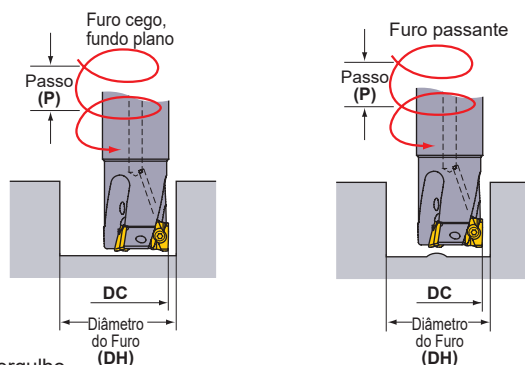
Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

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, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L L (mm) *1	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm) *2	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)
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 1) Ao usinar 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 $L = 15 / \tan RMPX$. 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.

$$\{(\text{diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta}) - 0.2\} \times 2$$

L

FRESAMENTO

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.

Fig.1

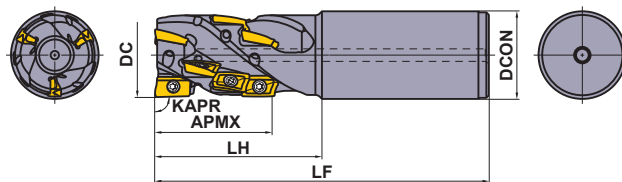
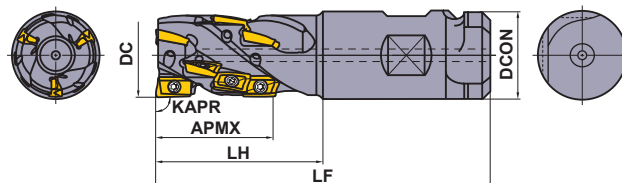


Fig.2



TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	Total	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R			DCON	LF	LH				
40	APX4KR4008SA42S056A	●	2	8	42	160	80	1.54	56	1	AO-T18
40	APX4KR4012SA42S056A	●	3	12	42	160	80	1.54	56	1	AO-T18
50	APX4KR5012WA508S056A	●	3	12	50.8	160	80	1.76	56	2	AO-T18
50	APX4KR5018WA508M084A	●	3	18	50.8	190	110	2.18	84	2	AO-T18

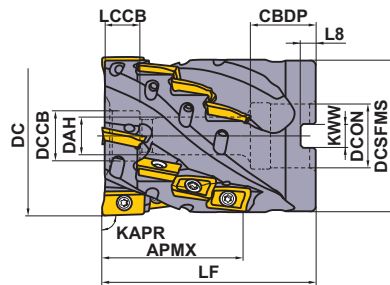
Nota 1) Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

ACESSÓRIOS

	*		
Parafuso de Fixação		Chave	Lubrificante Antitravante
TPS43		TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43 = 4.0



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
50	HSC10050	
63	HSC12070	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	 Inserto
		R			LF	DCON			
50	APX4K-050A09A042RA	●	3	9	65	22	0.75	42	AO-T18
63	APX4KR06316CA056A	●	4	16	85	25.4	1.66	56	AO-T18
63	APX4K-063A16A056RA	●	4	16	85	27	1.63	56	AO-T18

Nota 1) Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2$, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

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) A refrigeração pode ser fornecida pela face do topo do furo de localização central do adaptador. Porém, não pode ser fornecido pelo parafuso de montagem.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	APX4K-050A09A042RA	22	22	11	17	12.5	48	10.4	6.3
63	APX4KR06316CA056A	25.4	26	13	20	14	60.7	9.5	6
63	APX4K-063A16A056RA	27	28	13	20	14	60.7	12.4	7

[illegible]

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIO DE PONTA (RE) GRANDE

A diagram of a container, possibly a drum, with a radiation warning symbol on its side. Two arrows point away from the container, labeled 'R' and 'RE', indicating radiation levels or exposure directions.

RE (mm)	R (mm)
3.2	2.0
4.0	2.5
5.0	3.5
6.35	5.0

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

	Material	Dureza	Inserto			Largura de Corte ae (mm)		
			Classe		Quebra-cavaco	≤0.15DC	0.15–0.3DC	DC (Rasgo)
			1ª Recomendação	2ª Recomendação				
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

	Material	Características	Profund. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)		
					Diâm. da fresa DC (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	0.20
				20–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	—	—	0.10
			DC (Rasgo)	≤20	0.20	0.20	0.15
				20–50	0.15	0.15	—
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	—	—	0.10
DC (Rasgo)			≤20	0.15	0.15	0.10	
	20–50	0.10	0.10	—			
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	—	—	0.10
			DC (Rasgo)	≤10	0.10	0.10	0.07
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.15DC	≤10	0.30	0.30	0.25
				10–50	0.25	0.25	0.20
				50–80	—	—	0.15
			0.15–0.3DC	≤10	0.25	0.25	0.20
				10–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	—	—	0.10
			DC (Rasgo)	≤10	0.25	0.25	0.20
				10–50	0.20	0.20	0.15
				Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.15DC	≤20
	20–50	0.20	0.20				0.15
	50–80	—	—				0.10
	0.15–0.3DC	≤20	0.20			0.20	0.15
		20–50	0.15			0.15	0.10
		50–80	—	—	0.07		
DC (Rasgo)	≤10	0.15	0.15	0.10			
	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 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

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



VPX200

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

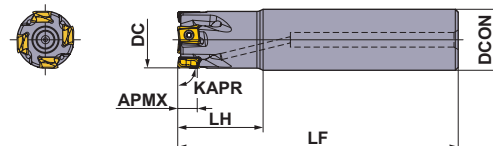
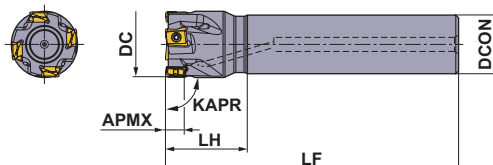


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

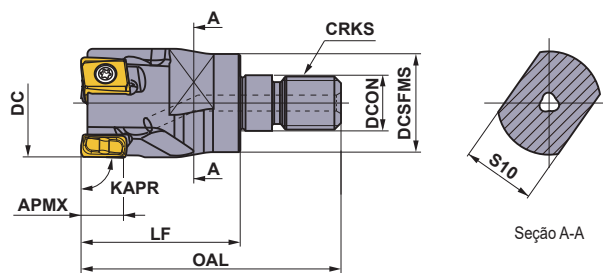
Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DCON	LF	LH						
16	VPX200R1602SA16S	●	2	16	85	25	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
18	VPX200R1802SA16S	●	2	16	85	25	8	1.56°	35300	0.12	2	LOGU09
18	VPX200R1802SA16L	●	2	16	120	25	8	1.56°	35300	0.17	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA16S	●	2	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2003SA16S	●	3	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA20S	●	2	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2003SA20S	●	3	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2002SA20L	●	2	20	150	60	8	1.35°	33200	0.32	1	LOGU09
22	VPX200R2202SA20S	●	2	20	115	30	8	1.16°	31400	0.26	2	LOGU09
22	VPX200R2203SA20S	●	3	20	115	30	8	1.16°	31400	0.25	2	LOGU09
22	VPX200R2202SA20L	●	2	20	150	30	8	1.16°	31400	0.34	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA20S	●	3	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2504SA20S	●	4	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA25S	●	3	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2504SA25S	●	4	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2503SA25L	●	3	25	170	70	8	0.97°	29000	0.57	1	LOGU09
28	VPX200R2803SA25S	●	3	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2804SA25S	●	4	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2803SA25L	●	3	25	170	35	8	0.84°	27200	0.61	2	LOGU09
30	VPX200R3003SA25S	●	3	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
30	VPX200R3004SA25S	●	4	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
32	VPX200R3203SA32S	●	3	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3204SA32S	●	4	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3205SA32S	●	5	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3203SA32L	●	3	32	190	90	8	0.71°	25100	1.06	1	LOGU09
35	VPX200R3503SA32L	●	3	32	190	45	8	0.63°	23800	1.14	2	LOGU09
40	VPX200R4004SA32S	●	4	32	125	45	8	0.54°	22000	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R4006SA32S	●	6	32	125	45	8	0.54°	22000	0.80	2	LOGU09
50	VPX200R5005SA32S	●	5	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09
50	VPX200R5007SA32S	●	7	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

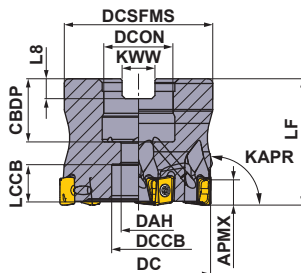
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
		R		DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	VPX200R1602AM0830	●	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.03	8	1.85°	LOGU09
18	VPX200R1802AM0830	●	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.04	8	1.56°	LOGU09
20	VPX200R2002AM1030	●	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
20	VPX200R2003AM1030	●	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
22	VPX200R2202AM1030	●	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
22	VPX200R2203AM1030	●	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
25	VPX200R2503AM1235	●	3	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
25	VPX200R2504AM1235	●	4	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
32	VPX200R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3204AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3205AM1640	●	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
35	VPX200R3503AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.24	8	0.63°	LOGU09
35	VPX200R3505AM1640	●	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.23	8	0.63°	LOGU09
40	VPX200R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09
40	VPX200R4006AM1640	●	6	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	*		
				
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
16	VPX200R16	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
18	VPX200R18	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
30	VPX200R30	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
50	VPX200R50	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F1 = 1.0, TPS27F2 = 1.0



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32, φ40	HSC08025H	 Refrigeração interna
φ50, φ63	HSC10030H	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna
DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Inserto
		R		LF	DCON					
32	VPX200-032A03AR	●	3	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
32	VPX200-032A05AR	●	5	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
40	VPX200-040A04AR	●	4	40	16	0.23	8	0.54°	22000	LOGU09
40	VPX200-040A06AR	●	6	40	16	0.22	8	0.54°	22000	LOGU09
50	VPX200-050A05AR	●	5	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
50	VPX200-050A07AR	●	7	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
63	VPX200-063A06AR	●	6	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09
63	VPX200-063A09AR	●	9	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A03AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
32	VPX200-032A05AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
40	VPX200-040A04AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A06AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A05AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A07AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
63	VPX200-063A06AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3
63	VPX200-063A09AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX200	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F2 = 1.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



VPX200

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	



Fig.1

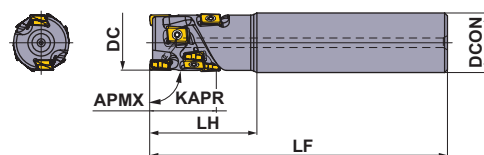
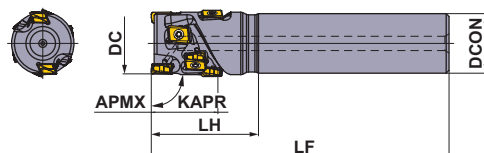


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto *
		R			DCON	LF	LH					
20	VPX200R202SA20S01404	●	2	4	20	100	30	14	1.35°	0.21	1	LOGU09
22	VPX200R222SA20S01404	●	2	4	20	115	30	14	1.16°	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02106	●	2	6	25	115	35	21	0.97°	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02808	●	2	8	25	125	45	28	0.97°	0.41	1	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02106	●	2	6	25	115	35	21	0.84°	0.40	2	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02808	●	2	8	25	125	45	28	0.84°	0.43	2	LOGU09
32	VPX200R322SA32S02808	●	2	8	32	125	45	28	0.71°	0.68	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S02812	●	3	12	32	125	45	28	0.71°	0.67	1	LOGU09
32	VPX200R322SA32S03510	●	2	10	32	130	50	35	0.71°	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.71°	0.68	1	LOGU09
35	VPX200R352SA32S02808	●	2	8	32	125	45	28	0.63°	0.72	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S02812	●	3	12	32	125	45	28	0.63°	0.71	2	LOGU09
35	VPX200R352SA32S03510	●	2	10	32	130	50	35	0.63°	0.74	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.63°	0.73	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.54°	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S03520	●	4	20	32	130	50	35	0.54°	0.80	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S04218	●	3	18	32	140	60	42	0.54°	0.88	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S04224	●	4	24	32	140	60	42	0.54°	0.86	2	LOGU09

* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	*		
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F1 = 1.0, TPS27F2 = 1.0

ISO13399	> L003
INSERTOS	> L161
CONDIÇÕES DE CORTE	> L168—L192
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



Fig.1

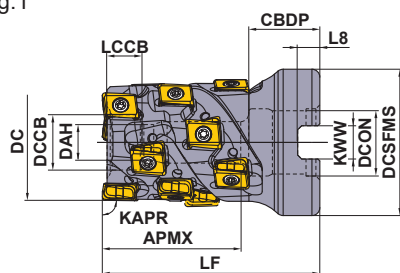
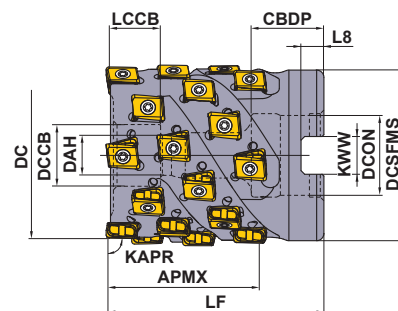


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	APMX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32	35	HSC08045	
φ40	42	HSC08050	
φ50	42	HSC10045	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto *
		R			LF	DCON					
32	VPX200-032A02A035R10	●	2	10	55	16	0.22	35	0.71°	1	LOGU09
32	VPX200-032A03A035R15	●	3	15	55	16	0.20	35	0.71°	1	LOGU09
40	VPX200-040A03A042R18	●	3	18	60	16	0.34	42	0.54°	2	LOGU09
40	VPX200-040A04A042R24	●	4	24	60	16	0.33	42	0.54°	2	LOGU09
50	VPX200-050A04A042R24	●	4	24	60	22	0.55	42	0.42°	2	LOGU09
50	VPX200-050A05A042R30	●	5	30	60	22	0.54	42	0.42°	2	LOGU09

* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.

Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A02A035R10	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
32	VPX200-032A03A035R15	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A03A042R18	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A04A042R24	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A04A042R24	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A05A042R30	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX200	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F2 = 1.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

VPX200 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

INSERTOS

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

Somente ferramentas corte à direita.

Somente ferramentas corte à direita.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



VPX300

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

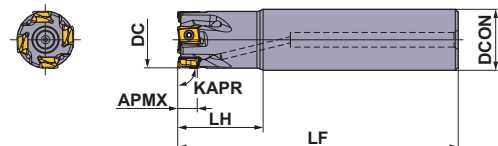
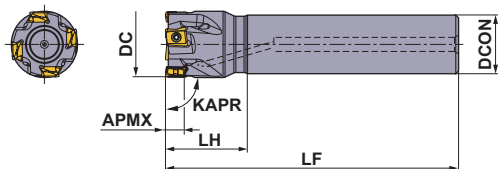


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DCON	LF	LH						
25	VPX300R2502SA25S	●	2	25	115	35	11	2.13°	24100	0.38	1	LOGU12
25	VPX300R2502SA25L	●	2	25	170	70	11	2.13°	24100	0.56	1	LOGU12
28	VPX300R2802SA25S	●	2	25	115	35	11	1.77°	22500	0.40	2	LOGU12
28	VPX300R2802SA25L	●	2	25	170	35	11	1.77°	22500	0.60	2	LOGU12
30	VPX300R3002SA25S	●	2	25	125	35	11	1.61°	21500	0.45	2	LOGU12
30	VPX300R3003SA25S	●	3	25	125	35	11	1.61°	21500	0.44	2	LOGU12
32	VPX300R3202SA32S	●	2	32	125	45	11	1.47°	20600	0.69	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32S	●	3	32	125	45	11	1.47°	20600	0.68	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32L	●	3	32	190	90	11	1.47°	20600	1.04	1	LOGU12
35	VPX300R3503SA32L	●	3	32	190	45	11	1.28°	19500	1.10	2	LOGU12
40	VPX300R4003SA32S	●	3	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
40	VPX300R4004SA32S	●	4	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
50	VPX300R5004SA32S	●	4	32	125	45	11	0.79°	15500	0.89	2	LOGU12
50	VPX300R5006SA32S	●	6	32	125	45	11	0.79°	15500	0.88	2	LOGU12

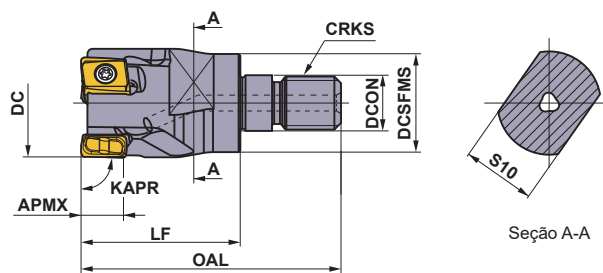
Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
		R		DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	VPX300R2502AM1235	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.10	11	2.13°	LOGU12
28	VPX300R2802AM1235	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.12	11	1.77°	LOGU12
32	VPX300R3202AM1640	●	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.20	11	1.47°	LOGU12
32	VPX300R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.19	11	1.47°	LOGU12
35	VPX300R3502AM1640	●	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
35	VPX300R3503AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
40	VPX300R4003AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12
40	VPX300R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12

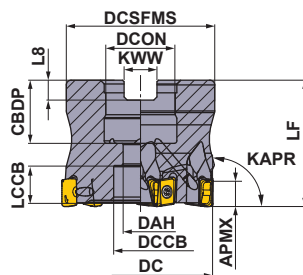
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* 		
VPX300	Parafuso de Fixação TPS40F1	Chave TIP15W	Lubrificante Antitravante MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.0

FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ40	HSC08025H	 Refrigeração interna
φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	HSC12035H	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Inserto
		R		LF	DCON					
80	VPX300R08007CA	●	7	50	25.4	1.00	11	0.45°	11500	LOGU12
80	VPX300R08010CA	●	10	50	25.4	1.00	11	0.45°	11500	LOGU12

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Inserto
		R		LF	DCON					
40	VPX300-040A03AR	●	3	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
40	VPX300-040A04AR	●	4	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
50	VPX300-050A04AR	●	4	40	22	0.34	11	0.79°	15500	LOGU12
50	VPX300-050A06AR	●	6	40	22	0.33	11	0.79°	15500	LOGU12
63	VPX300-063A06AR	●	6	40	22	0.61	11	0.60°	13400	LOGU12
63	VPX300-063A08AR	●	8	40	22	0.62	11	0.60°	13400	LOGU12
80	VPX300-080A07AR	●	7	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12
80	VPX300-080A10AR	●	10	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A03AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A04AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A04AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A06AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A06AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
63	VPX300-063A08AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
80	VPX300R08007CA	25.4	26	13	20	13.4	56	9.5	6
80	VPX300R08010CA	25.4	26	13	20	13.4	56	9.5	6
80	VPX300-080A07AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7
80	VPX300-080A10AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.0

● : Estoque mantido.

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



VPX300

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

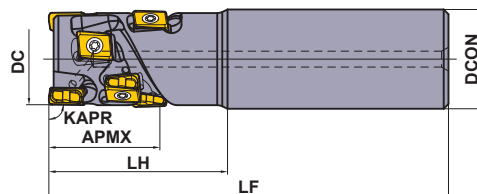
Aço

Aço Inoxidável

Ferro Fundido

Metais Não Ferrosos

Ligas Resist. ao Calor



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Inserto *
		R			DCON	LF	LH				
40	VPX300R402SA32S02104	●	2	4	32	125	45	21	1.06°	0.78	LOGU12
40	VPX300R402SA32S03106	●	2	6	32	130	50	31	1.06°	0.79	LOGU12
40	VPX300R402SA32S04208	●	2	8	32	140	60	42	1.06°	0.84	LOGU12

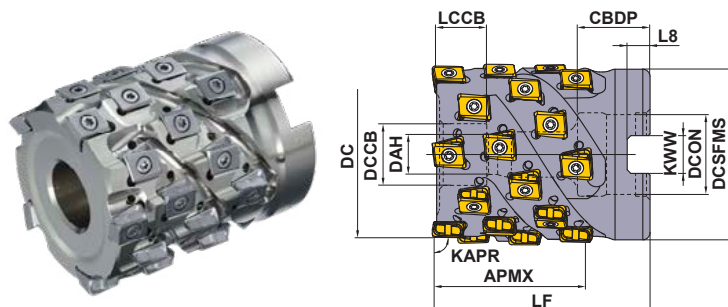
* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.5

ISO13399	> L003
INSERTOS	> L167
CONDIÇÕES DE CORTE	> L168—L192
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna
DCON = tamanho em mm

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	APMX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
VPX300-040A02A031	31	HSC08040	
VPX300-040A02A042	42	HSC08050	
VPX300-050A03A031	31	HSC10040	
VPX300-050A03A042	42	HSC10050	
VPX300-050A03A052	52	HSC10060	
VPX300-063A04A042	42	HSC12050	
VPX300-063A04A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A063	63	HSC12070	
VPX300R08005CA052	52	HSC16055	
VPX300R08005CA063	63	HSC16065	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
		R			LF	DCON				
40	VPX300-040A02A031R06	●	2	6	50	16	0.26	31	1.06°	LOGU12
40	VPX300-040A02A042R08	●	2	8	60	16	0.31	42	1.06°	LOGU12
50	VPX300-050A03A031R09	●	3	9	55	22	0.47	31	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A042R12	●	3	12	65	22	0.55	42	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A052R15	●	3	15	75	22	0.63	52	0.79°	LOGU12
63	VPX300-063A04A042R16	●	4	16	65	27	0.92	42	0.6°	LOGU12
63	VPX300-063A04A052R20	●	4	20	75	27	1.06	52	0.6°	LOGU12
80	VPX300-080A05A052R25	●	5	25	75	27	1.94	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300-080A05A063R30	●	5	30	85	27	2.20	63	0.45°	LOGU12

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
		R			LF	DCON				
80	VPX300R08005CA05225	●	5	25	75	31.75	1.81	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300R08005CA06330	●	5	30	85	31.75	2.06	63	0.45°	LOGU12

* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.
Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A02A031R06	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A02A042R08	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A03A031R09	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A042R12	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A052R15	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A04A042R16	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
63	VPX300-063A04A052R20	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A052R25	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A063R30	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300R08005CA05225	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0
80	VPX300R08005CA06330	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

VPX300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

INSERTOS

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

VPX200/300

Condições de Corte (Guia) :

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

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Seleção de quebra-cavacos e classes por material

	Material	Características	Condições de Corte	Quebra-cavaco		Classe	
				1ª Recomendação	2ª Recomendação	1ª Recomendação	2ª Recomendação
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	 	L	M	MP6120	VP15TF
			 	M	L	MP6130	—
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-350HB ≤350HB (Recozimento)		L	M	MP6120	VP15TF
				M	L	MP6120	VP15TF
			 	M	L	MP6130	—
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	 	M	L	MP6120	VP15TF
 			M	L	MP6130	—	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤280HB	 	L	M	MP7130	VP15TF
			 	M	L	MP7130	—
		Dureza >200HB	 	L	M	MP7130	VP15TF
			 	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	 	L	M	MP7130	VP15TF
			 	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	 	L	M	MP7130	VP15TF
			 	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	 	L	M	MP7130	VP15TF
			 	M	L	MP7130	—
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	 	M	L	MC5020	VP15TF
			 	M	L	VP15TF	—
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	 	M	L	MC5020	VP15TF
			 	M	L	VP15TF	—
N	Liga de Alumínio	Si <5%	 	L	M	TF15	—
			 	M	L	TF15	—
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	 	L	M	MP9120	VP15TF
			 	M	L	MP9130	—
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	 	L	M	MP9120	VP15TF
			 	M	L	MP9130	—
	Ligas Resistentes ao Calor	—	 	M	L	MP9120	VP15TF
			 	M	L	MP9130	—
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	  	M	—	VP15TF	—

As tabelas a seguir apresentam condições de corte recomendadas para usinagem sem refrigeração e com refrigeração respectivamente.

■ Sem refrigeração Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)			
				≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)
				Velocidade de Corte vc (m/min)			
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	MP6120,VP15TF	230 (180—270)	220 (170—260)	180 (140—210)	180 (140—210)
			MP6130	200 (150—240)	190 (140—230)	150 (110—180)	150 (110—180)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB ≤350HB (Recozimento)	MP6120,VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
			MP6130	150 (110—180)	140 (100—170)	110 (80—130)	110 (80—130)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	MP6120,VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)
			MP6130	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	MP7130,VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
		Dureza >200HB	MP7130,VP15TF	150 (110—180)	140 (100—160)	110 (80—130)	110 (80—130)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	MP7130,VP15TF	140 (110—170)	130 (90—150)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	MP7130,VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	MP7130,VP15TF	130 (100—160)	120 (80—140)	90 (60—110)	90 (60—110)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	MC5020	250 (200—300)	240 (190—290)	210 (160—260)	210 (160—260)
			VP15TF	200 (150—250)	190 (140—240)	160 (110—210)	160 (110—210)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	MC5020	180 (150—200)	170 (140—190)	150 (120—170)	150 (120—170)
			VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

VPX200

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)						
				ø16—ø18		ø20—ø25		ø28—ø63		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.08—0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.08—0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga (Recozimento)	Dureza 280—350HB ≤350HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.05—0.10
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤4	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

Condições de Corte (Guia) :

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

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC					
				ø16—ø18		ø20—ø25		ø28—ø63	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	● ● ✖	≤6 0.10—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.25	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤5 0.08—0.12	≤8 0.08—0.15	≤8 0.08—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤5 0.06—0.10	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤4 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12	≤6 0.10—0.15	≤6 0.10—0.15
		Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.08—0.10	≤4 0.08—0.10
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤6 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ● ✖	≤5 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤5 0.06—0.10	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤4 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤4 0.08—0.12	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	≤0.25DC	● ● ✖	≤6 0.10—0.20	≤8 0.10—0.25	≤8 0.10—0.25	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤6 0.10—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤5 0.10—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			≤0.25DC	● ● ✖	≤4 0.08—0.12	≤6 0.06—0.15	≤6 0.06—0.15	≤6 0.08—0.15	≤6 0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤4 0.06—0.10	≤6 0.06—0.15	≤6 0.06—0.15	≤6 0.08—0.15	≤6 0.08—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.15	≤4 0.06—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤2 0.06—0.08	≤4 0.06—0.12	≤4 0.06—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤3 0.06—0.10	≤3 0.08—0.10	≤3 0.08—0.10	≤3 0.06—0.10	≤3 0.06—0.10
			≤0.25DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.10	≤2 0.08—0.10	≤2 0.08—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.08	≤2 0.06—0.08	≤2 0.06—0.08	≤2 0.06—0.08	≤2 0.06—0.08
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10

- Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.
- Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:
- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
 - Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
 - Na usinagem de bolsões com raios.
- Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.
- Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).
- Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

VPX200

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração

Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)			
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)
				Velocidade de Corte vc (m/min)			
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB ● ● ✱	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100–190)	130 (90–180)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180–350HB ≤350HB (Recozimento) ● ● ✱	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC ● ● ✱	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB ● ● ✱	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
		Dureza >200HB ● ● ✱	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–110)	70 (50–100)	70 (50–100)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB ● ● ✱	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–120)	70 (50–100)	70 (50–100)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	— ● ● ✱	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB ● ● ✱	MP7130,VP15TF	90 (70–120)	80 (60–110)	60 (40–90)	60 (40–90)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa ● ● ✱	MC5020	180 (160–220)	170 (150–210)	150 (130–190)	150 (130–190)
		● ● ✱	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa ● ● ✱	MC5020	160 (140–180)	150 (130–170)	130 (110–150)	130 (110–150)
		● ● ✱	VP15TF	110 (80–140)	100 (70–130)	80 (60–120)	80 (60–120)
N	Liga de Alumínio	Si <5% ● ● ✱	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	— ● ● ✱	MP9120,VP15TF	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)
		● ● ✱	MP9130	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	— ● ● ✱	MP9120 MP9130 VP15TF	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
	Ligas Resistentes ao Calor	— ● ● ✱	MP9120,VP15TF	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
		● ● ✱	MP9130	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC ● ● ✱	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

Condições de Corte (Guia) :

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

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material		Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC					
					ø16—ø18		ø20—ø25		ø28—ø63	
					ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.08—0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.08—0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280—350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				● ● ✱	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				● ● ✱	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				● ● ✱	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				● ● ✱	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				● ● ✱	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.12
				● ● ✱	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				● ● ✱	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				● ● ✱	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				● ● ✱	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				● ● ✱	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06—0.10	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				● ● ✱	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.05—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.05—0.10
				● ● ✱	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.05—0.08
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
				● ● ✱	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
				● ● ✱	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10	≤6	0.05—0.10
				● ● ✱	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.08	≤6	0.05—0.08
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.05—0.10
				● ● ✱	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.05—0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC					
				ø16—ø18		ø20—ø25		ø28—ø63	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	● ● ✱	≤6 0.10—0.15	≤8 0.08—0.12	≤8 0.10—0.20	≤8 0.08—0.15	≤8 0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5 0.08—0.12	≤8 0.08—0.15	≤8 0.08—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤5 0.06—0.10	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4 0.08—0.12	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.08—0.12	≤6 0.08—0.12
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.08	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	≤0.25DC	● ● ✱	≤6 0.10—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤6 0.10—0.15	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20	≤8 0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤5 0.08—0.12	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15	≤8 0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5 0.06—0.10	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤4 0.08—0.12	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤4 0.08—0.12	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
S	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤5 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12	≤8 0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤4 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10	≤6 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10	≤4 0.06—0.10
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15	≤4 0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12	≤4 0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12	≤3 0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤3 0.06—0.10	≤3 0.06—0.10	≤3 0.06—0.10	≤3 0.06—0.10	≤3 0.06—0.10
			≤0.25DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10	≤2 0.06—0.10
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10	≤1 0.06—0.10

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore.

Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Inserto Classe	ae (mm)			
				≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)
				Velocidade de Corte vc (m/min)			
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	MP6120, VP15TF	230 (180—270)	220 (170—260)	180 (140—210)	180 (140—210)
			MP6130	200 (150—240)	190 (170—260)	150 (110—180)	150 (110—180)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB ≤350HB (Recozimento)	MP6120, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—180)
			MP6130	150 (110—180)	140 (100—170)	110 (80—130)	110 (80—130)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	MP6120, VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)
			MP6130	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	MP7130, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
		Dureza >200HB	MP7130, VP15TF	150 (110—180)	140 (100—160)	110 (80—130)	110 (80—130)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	MP7130, VP15TF	140 (110—170)	130 (90—150)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	MP7130, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	MP7130, VP15TF	130 (100—160)	120 (80—140)	90 (60—110)	90 (60—110)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	MC5020	250 (200—300)	240 (190—290)	210 (160—260)	210 (160—260)
			VP15TF	200 (150—250)	190 (140—240)	160 (110—210)	160 (110—210)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	MC5020	180 (150—200)	170 (140—190)	150 (120—170)	150 (120—170)
			VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

VPX300

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø25		ø28—ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.20	≤11	0.10 — 0.30
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.15	≤11	0.10 — 0.25
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.08 — 0.12	≤8	0.10 — 0.20
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.08 — 0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.20	≤11	0.10 — 0.30
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.15	≤11	0.10 — 0.25
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.08 — 0.12	≤8	0.10 — 0.20
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.08 — 0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga (Recozimento)	Dureza 280—350HB ≤350HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.15	≤11	0.10 — 0.25
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.10 — 0.20
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.10 — 0.15
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.08 — 0.12
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.15	≤11	0.10 — 0.25
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.10 — 0.20
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.10 — 0.15
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.08 — 0.12
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.20	≤11	0.10 — 0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.15	≤11	0.08 — 0.15
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.08 — 0.12	≤8	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.20	≤11	0.10 — 0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.15	≤11	0.08 — 0.15
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.08 — 0.12	≤8	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.20	≤11	0.10 — 0.20
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.15	≤11	0.08 — 0.15
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.15	≤11	0.08 — 0.15
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.08 — 0.12	≤8	0.08 — 0.12
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ● *	≤11	0.10 — 0.15	≤11	0.10 — 0.15
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.08 — 0.12
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.08 — 0.12
			0.25—0.5DC	● ● ● *	≤11	0.08 — 0.12	≤11	0.06 — 0.10
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.06 — 0.10
			0.5—0.75DC	● ● ● *	≤8	0.06 — 0.10	≤8	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.10	≤5	0.06 — 0.10
			DC (Rasgo)	● ● ● *	≤5	0.06 — 0.08	≤5	0.06 — 0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

Condições de Corte (Guia) :

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

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)					
				ø25		ø28—ø80			
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)		
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC			≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.30
						≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.25—0.5DC			≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
						≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.20
			0.5—0.75DC			≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.20
						≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.15
			DC (Rasgo)			≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.15
						≤5	0.06—0.08	≤5	0.08—0.12
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC			≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.25
						≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
			0.25—0.5DC			≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
						≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.15
0.5—0.75DC					≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	
					≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12	
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	≤0.25DC			≤11	0.10—0.25	≤11	0.10—0.25
						≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
			0.25—0.5DC			≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
						≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.15
			0.5—0.75DC			≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
						≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
			DC (Rasgo)			≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.15
						≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.12
	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC			≤5	0.08—0.15	≤5	0.08—0.15
						≤5	0.08—0.12	≤5	0.08—0.12
			0.25—0.5DC			≤4	0.08—0.12	≤4	0.08—0.12
						≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	0.5—0.75DC			≤3	0.06—0.10	≤3	0.06—0.10
						≤3	0.06—0.08	≤3	0.06—0.08
			DC (Rasgo)			≤2	0.06—0.10	≤2	0.06—0.10
						≤2	0.06—0.08	≤2	0.06—0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

L

FRESAMENTO

VPX300

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração

Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Inserto	ae (mm)			
			Classe	≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)
				Velocidade de Corte vc (m/min)			
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100—190)	130 (90—180)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB ≤350HB (Recozimento)	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)
		Dureza >200HB	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	MP7130, VP15TF	90 (70—120)	80 (60—110)	60 (40—90)	60 (40—90)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	MC5020	180 (160—220)	170 (150—210)	150 (130—190)	150 (130—190)
			VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	MC5020	160 (140—180)	150 (130—170)	130 (110—150)	130 (110—150)
			VP15TF	110 (80—140)	100 (70—130)	80 (60—120)	80 (60—120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MP9120, VP15TF	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)
			MP9130	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	MP9120, VP15TF	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)
			MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9120, VP15TF	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)
			MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

■ Com refrigeração
Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø25		ø28—ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.30
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.20
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.30
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.20
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280—350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.12
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.10—0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.12
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
				● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.15
				● ✖	≤11	0.06—0.10	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12
				● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
				● ✖	≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
				● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
				● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
				● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
				● ✖	≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
				● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
				● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
				● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
				● ✖	≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.08
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.15	
			● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12	
		0.25—0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12	
			● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12	
		0.5—0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10	
			● ✖	≤8	0.06—0.08	≤8	0.06—0.08	
		DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10	
			● ✖	≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.08	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração

Velocidade de Corte

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)			
				ø25		ø28—ø80	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.30
				≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
			● ● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
				≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.20
			● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.20
				≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.15
			● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.15
				≤5	0.06—0.08	≤5	0.08—0.12
			● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.25
				≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✖	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
				≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.15
			● ● ✖	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
				≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12
			● ● ✖	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.12
				≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.10
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ● ✖	≤11	0.10—0.25	≤11	0.10—0.25
				≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
			● ● ✖	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
				≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.15
			● ● ✖	≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
				≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
			● ● ✖	≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.15
				≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.12
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ● ✖	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
				≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
				≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
				≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
				≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ● ✖	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
				≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			● ● ✖	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
				≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	● ● ✖	≤5	0.08—0.15	≤5	0.08—0.15
				≤5	0.08—0.12	≤5	0.08—0.12
			● ● ✖	≤4	0.08—0.12	≤4	0.08—0.12
				≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
			● ● ✖	≤3	0.06—0.10	≤3	0.06—0.10
				≤3	0.06—0.10	≤3	0.06—0.08
			● ● ✖	≤2	0.06—0.10	≤2	0.06—0.10
				≤2	0.06—0.10	≤2	0.06—0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

VPX200/300

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

Condições de Corte (Guia) :

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

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)				Refrigeração	
				≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)		
				Velocidade de Corte vc (m/min)					
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	140(100—190)	130(90—180)	100(70—120)	100(70—120)	Com, Sem
		✚	MP6130	140(100—190)	130(90—180)	100(70—120)	100(70—120)	Com, Sem	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB	● ●	MP6120,VP15TF	120(90—140)	110(80—130)	100(70—120)	100(70—120)	Com, Sem
		✚	MP6130	120(90—140)	110(80—130)	100(70—120)	100(70—120)	Com, Sem	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 180—350HB	● ●	MP6120,VP15TF	100(80—120)	90(70—110)	80(60—100)	80(60—100)	Com, Sem
		✚	MP6130	100(80—120)	90(70—110)	80(60—100)	80(60—100)	Com, Sem	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ●	MP7130,VP15TF	120(100—150)	110(90—140)	90(70—120)	90(70—120)	Com, Sem
		✚	MP7130	120(100—150)	110(90—140)	90(70—120)	90(70—120)	Com, Sem	
		Dureza >200HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80—130)	90(70—120)	70(50—100)	70(50—100)	Com, Sem
		✚	MP7130	100(80—130)	90(70—120)	70(50—100)	70(50—100)	Com, Sem	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	● ●	MP7130,VP15TF	120(100—150)	110(90—140)	90(70—120)	90(70—120)	Com, Sem
		✚	MP7130	120(100—150)	110(90—140)	90(70—120)	90(70—120)	Com, Sem	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80—130)	90(70—120)	70(50—100)	70(50—100)	Com, Sem
		✚	MP7130	100(80—130)	90(70—120)	70(50—100)	70(50—100)	Com, Sem	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ●	MP7130,VP15TF	90(70—120)	80(60—110)	60(40—90)	60(40—90)	Com, Sem
		✚	MP7130	90(70—120)	80(60—110)	60(40—90)	60(40—90)	Com, Sem	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	MC5020	180(160—220)	170(150—210)	150(130—190)	150(130—190)	Com, Sem
		● ✚	VP15TF	130(100—150)	120(90—140)	100(80—120)	100(80—120)	Com, Sem	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	MC5020	160(140—180)	150(130—170)	130(110—150)	130(110—150)	Com, Sem
		● ✚	VP15TF	110(80—140)	100(70—130)	80(60—120)	80(60—120)	Com, Sem	
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✚	TF15	600(400—1000)	600(400—1000)	600(400—1000)	600(400—1000)	Com, Sem
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ●	MP9120	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	Sem
			●	VP15TF	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	Sem
			● ✚	MP9130	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	50(40—70)	Sem
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ●	MP9120	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	Sem
			●	VP15TF	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	Sem
			● ✚	MP9130	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	30(20—40)	Sem
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ●	MP9120	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	Sem
			●	VP15TF	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	Sem
			● ✚	MP9130	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	40(30—60)	Sem

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

VPX200

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

	Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)			
					ø20—ø28		ø32—ø50	
					ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.13(0.10—0.15)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08—0.12)	≤14	0.10(0.08—0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.13(0.10—0.15)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08—0.12)	≤14	0.10(0.08—0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 280—350HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.13(0.10—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08—0.12)	≤14	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.13(0.10—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08—0.12)	≤14	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤14	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤8	0.08(0.06—0.10)	≤28	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06—0.10)	≤14	0.10(0.08—0.12)
				● ✱	≤6	0.07(0.06—0.08)	≤14	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
				● ✱	≤4	0.07(0.06—0.08)	≤4	0.07(0.06—0.08)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤14	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤8	0.08(0.06—0.10)	≤28	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06—0.10)	≤14	0.10(0.08—0.12)
				● ✱	≤6	0.07(0.06—0.08)	≤14	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)
				● ✱	≤4	0.07(0.06—0.08)	≤4	0.07(0.06—0.08)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤14	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤8	0.08(0.06—0.10)	≤28	0.10(0.08—0.12)
0.5—0.75DC			● ● ✱	≤6	0.08(0.06—0.10)	≤14	0.10(0.08—0.12)	
			● ✱	≤6	0.07(0.06—0.08)	≤14	0.08(0.06—0.10)	
DC (Rasgo)			● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)	
			● ✱	≤4	0.07(0.06—0.08)	≤4	0.07(0.06—0.08)	
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	
			● ✱	≤14	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	
		0.25—0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08—0.12)	≤28	0.10(0.08—0.12)	
			● ✱	≤8	0.08(0.06—0.10)	≤28	0.10(0.08—0.12)	
		0.5—0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06—0.10)	≤14	0.08(0.06—0.10)	
			● ✱	≤6	0.07(0.06—0.08)	≤14	0.07(0.06—0.08)	
		DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06—0.10)	≤4	0.08(0.06—0.10)	
			● ✱	≤4	0.07(0.06—0.08)	≤4	0.07(0.06—0.08)	

Condições de Corte (Guia) :

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

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)			
				ø20—ø28		ø32—ø50	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	≤ 14	0.13 (0.10—0.15)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
				≤ 14	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)
			● ●	≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.12 (0.08—0.15)
				≤ 8	0.08 (0.06—0.10)	≤28	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤ 6	0.10 (0.08—0.12)	≤ 14	0.10 (0.08—0.12)
				≤ 6	0.08 (0.06—0.10)	≤ 14	0.08 (0.06—0.10)
	Ferro Fundido Nodular	—	● ●	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)
				≤ 4	0.07 (0.06—0.08)	≤ 4	0.07 (0.06—0.08)
			● ●	≤ 14	0.13 (0.10—0.15)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
				≤ 14	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)
			● ●	≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.13 (0.10—0.15)
				≤ 8	0.08 (0.06—0.10)	≤28	0.10 (0.08—0.12)
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ●	≤ 14	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)
				≤ 14	0.13 (0.10—0.15)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
			● ●	≤ 8	0.13 (0.10—0.15)	≤28	0.15 (0.10—0.20)
				≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.13 (0.10—0.15)
			● ●	≤ 6	0.10 (0.08—0.12)	≤ 14	0.11 (0.06—0.15)
				≤ 6	0.08 (0.06—0.10)	≤ 14	0.11 (0.06—0.15)
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ●	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)	≤ 4	0.11 (0.06—0.15)
				≤ 4	0.07 (0.06—0.08)	≤ 4	0.09 (0.06—0.12)
			● ●	≤ 14	0.12 (0.08—0.15)	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)
				≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤ 6	0.08 (0.06—0.10)	≤ 14	0.08 (0.06—0.10)
				≤ 4	0.08 (0.06—0.10)	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)
S	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ●	≤ 14	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)
				≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤ 6	0.08 (0.06—0.10)	≤ 14	0.08 (0.06—0.10)
				≤ 4	0.08 (0.06—0.10)	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ●	≤ 14	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)
				≤ 8	0.10 (0.08—0.12)	≤28	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤ 6	0.08 (0.06—0.10)	≤ 14	0.08 (0.06—0.10)
				≤ 4	0.08 (0.06—0.10)	≤ 4	0.08 (0.06—0.10)

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

L

FRESAMENTO

VPX300

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø40		ø50—ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.18(0.10—0.25)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	≤31	0.15(0.10—0.20)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08—0.12)	≤21	0.13(0.10—0.15)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.10(0.08—0.12)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.18(0.10—0.25)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	≤31	0.15(0.10—0.20)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08—0.12)	≤21	0.13(0.10—0.15)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.10(0.08—0.12)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 280—350HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.13(0.10—0.15)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.10(0.08—0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.06—0.10)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.13(0.10—0.15)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.10(0.08—0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.06—0.10)
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤31	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08—0.12)	≤21	0.10(0.08—0.12)
				● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.06—0.10)
				● ✱	≤5	0.07(0.06—0.08)	≤5	0.07(0.06—0.08)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤31	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08—0.12)	≤21	0.10(0.08—0.12)
				● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.08(0.05—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.05—0.10)
				● ✱	≤5	0.07(0.06—0.08)	≤5	0.07(0.05—0.08)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤APMX	0.12(0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08—0.15)	≤31	0.12(0.08—0.15)
				● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.10(0.08—0.12)
			0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08—0.12)	≤21	0.10(0.08—0.12)
				● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.08(0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.06—0.10)
				● ✱	≤5	0.07(0.06—0.08)	≤5	0.07(0.06—0.08)
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.13(0.10—0.15)	
			● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	
		0.25—0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.10(0.08—0.12)	
			● ✱	≤APMX	0.10(0.08—0.12)	≤31	0.10(0.08—0.12)	
		0.5—0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06—0.10)	≤21	0.08(0.05—0.10)	
			● ✱	≤21	0.07(0.06—0.08)	≤21	0.07(0.05—0.08)	
		DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06—0.10)	≤5	0.08(0.05—0.10)	
			● ✱	≤5	0.07(0.06—0.08)	≤5	0.07(0.06—0.08)	

Condições de Corte (Guia) :

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

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)			
				ø40		ø50—ø80	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)
				● ✖	0.12 (0.08—0.15)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
			● ●	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)	≤31	0.15 (0.10—0.20)
				● ✖	0.10 (0.08—0.12)	≤31	0.13 (0.10—0.15)
			● ●	≤21	0.10 (0.08—0.12)	≤21	0.13 (0.10—0.15)
				● ✖	0.08 (0.06—0.10)	≤21	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤5	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.12 (0.08—0.15)
				● ✖	0.07 (0.06—0.08)	≤5	0.08 (0.06—0.10)
	Ferro Fundido Nodular	—	● ●	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
				● ✖	0.13 (0.10—0.15)	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)
			● ●	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)	≤31	0.13 (0.10—0.15)
				● ✖	0.10 (0.08—0.12)	≤31	0.10 (0.08—0.12)
			● ●	≤21	0.10 (0.08—0.12)	≤21	0.10 (0.08—0.12)
				● ✖	0.08 (0.06—0.10)	≤21	0.08 (0.06—0.10)
			● ●	≤5	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.08 (0.06—0.10)
				● ✖	0.07 (0.06—0.08)	≤5	0.07 (0.06—0.08)
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ●	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)
				● ✖	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
			● ●	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤31	0.15 (0.10—0.20)
				● ✖	0.13 (0.10—0.15)	≤31	0.13 (0.10—0.15)
			● ●	≤21	0.11 (0.06—0.15)	≤21	0.12 (0.08—0.15)
				● ✖	0.11 (0.06—0.15)	≤21	0.12 (0.08—0.15)
			● ●	≤5	0.11 (0.06—0.15)	≤5	0.12 (0.08—0.15)
				● ✖	0.09 (0.06—0.12)	≤5	0.10 (0.08—0.12)
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)
				● ● ✖	0.10 (0.08—0.12)	≤31	0.10 (0.08—0.12)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ● ✖	≤21	0.08 (0.06—0.10)	≤21	0.08 (0.06—0.10)
				● ● ✖	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.08 (0.06—0.10)
S	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)
				● ● ✖	0.10 (0.08—0.12)	≤31	0.10 (0.08—0.12)
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06—0.10)	≤21	0.08 (0.06—0.10)
				● ● ✖	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.08 (0.06—0.10)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)
				● ● ✖	0.10 (0.08—0.12)	≤31	0.10 (0.08—0.12)
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06—0.10)	≤21	0.08 (0.06—0.10)
				● ● ✖	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.08 (0.06—0.10)

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

L

FRESAMENTO

Anotações

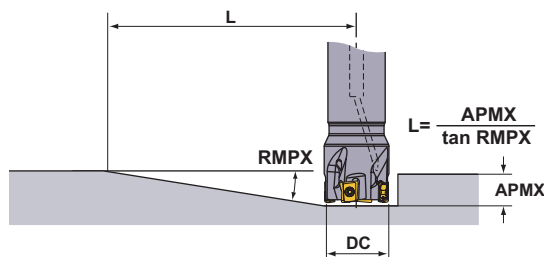
Anotações

Handwriting practice area with horizontal dashed lines.

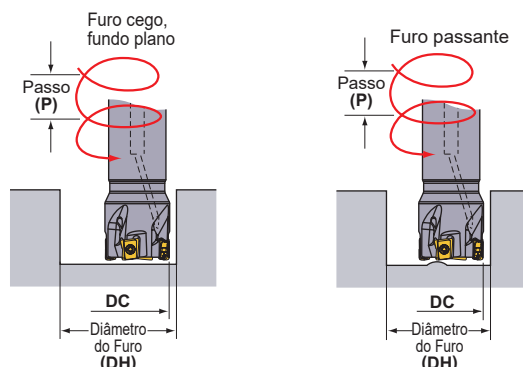
VPX200 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

■ 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.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
16	0.2	1.85°	248	31	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.4	1.85°	248	30.6	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.8	1.85°	248	29.8	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1	1.85°	248	29.4	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.2	1.85°	248	29	1.3	27.5	1.2	24.2	0.8
18	1.6	1.85°	248	28.2	1.2	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.2	1.56°	294	35	1.5	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.4	1.56°	294	34.6	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.8	1.56°	294	33.8	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	1	1.56°	294	33.4	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
20	1.2	1.56°	294	33	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.6	1.56°	294	32.2	1.2	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.2	1.35°	340	39	1.4	35.5	1.1	32	0.9
	0.4	1.35°	340	38.6	1.4	35.5	1.1	32	0.9
	0.8	1.35°	340	37.8	1.3	35.5	1.1	32	0.9
22	1	1.35°	340	37.4	1.3	35.5	1.1	32	0.9
	1.2	1.35°	340	37	1.3	35.5	1.1	32	0.9
	1.6	1.35°	340	36.2	1.2	35.5	1.1	32	0.9
	0.2	1.16°	396	43	1.3	39.5	1.1	36	0.9
	0.4	1.16°	396	42.6	1.3	39.5	1.1	36	0.9
25	0.8	1.16°	396	41.8	1.3	39.5	1.1	36	0.9
	1	1.16°	396	41.4	1.2	39.5	1.1	36	0.9
	1.2	1.16°	396	41	1.2	39.5	1.1	36	0.9
	1.6	1.16°	396	40.2	1.2	39.5	1.1	36	0.9
	0.2	0.97°	473	49	1.3	45.5	1.1	42	0.9
28	0.4	0.97°	473	48.6	1.3	45.5	1.1	42	0.9
	0.8	0.97°	473	47.8	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1	0.97°	473	47.4	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1.2	0.97°	473	47	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1.6	0.97°	473	46.2	1.1	45.5	1.1	42	0.9
30	0.2	0.84°	546	55	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	0.4	0.84°	546	54.6	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	0.8	0.84°	546	53.8	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	1	0.84°	546	53.4	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	1.2	0.84°	546	53	1.2	51.5	1.1	48	0.9
32	1.6	0.84°	546	52.2	1.1	51.5	1.1	48	0.9
	0.2	0.77°	596	59	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	0.4	0.77°	596	58.6	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	0.8	0.77°	596	57.8	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	1	0.77°	596	57.4	1.2	55.5	1.1	52	0.9
32	1.2	0.77°	596	57	1.1	55.5	1.1	52	0.9
	1.6	0.77°	596	56.2	1.1	55.5	1.1	52	0.9
	0.2	0.71°	646	62.8	1.2	59.4	1.1	56	0.9
	0.4	0.71°	646	62.4	1.2	59.4	1.1	56	0.9
	0.8	0.71°	646	61.6	1.2	59.4	1.1	56	0.9
32	1	0.71°	646	61.2	1.1	59.4	1.1	56	0.9
	1.2	0.71°	646	60.8	1.1	59.4	1.1	56	0.9
	1.6	0.71°	646	60	1.1	59.4	1.1	56	0.9

Nota 1) Ao usar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.

* L = 8 / tan RMPX. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8mm em um ângulo máximo de rampa.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	0.63°	728	69	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.4	0.63°	728	68.6	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.8	0.63°	728	67.8	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1	0.63°	728	67.4	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1.2	0.63°	728	67	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1.6	0.63°	728	66.2	1.1	65.5	1.1	62	0.9
40	0.2	0.54°	849	78.8	1.2	75.4	1	72	0.9
	0.4	0.54°	849	78.4	1.1	75.4	1	72	0.9
	0.8	0.54°	849	77.6	1.1	75.4	1	72	0.9
	1	0.54°	849	77.2	1.1	75.4	1	72	0.9
	1.2	0.54°	849	76.8	1.1	75.4	1	72	0.9
	1.6	0.54°	849	76	1.1	75.4	1	72	0.9
50	0.2	0.42°	1092	98.8	1.1	95.4	1	92	1
	0.4	0.42°	1092	98.4	1.1	95.4	1	92	1
	0.8	0.42°	1092	97.6	1.1	95.4	1	92	1
	1	0.42°	1092	97.2	1.1	95.4	1	92	1
	1.2	0.42°	1092	96.8	1.1	95.4	1	92	1
	1.6	0.42°	1092	96	1.1	95.4	1	92	1
63	0.2	0.32°	1433	124.8	1.1	121.4	1	118	1
	0.4	0.32°	1433	124.4	1.1	121.4	1	118	1
	0.8	0.32°	1433	123.6	1.1	121.4	1	118	1
	1	0.32°	1433	123.2	1.1	121.4	1	118	1
	1.2	0.32°	1433	122.8	1.1	121.4	1	118	1
	1.6	0.32°	1433	122	1	121.4	1	118	1

Nota 1) Ao usar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.

* $L = 8 / \tan RMPX$. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8mm em um ângulo máximo de rampa.

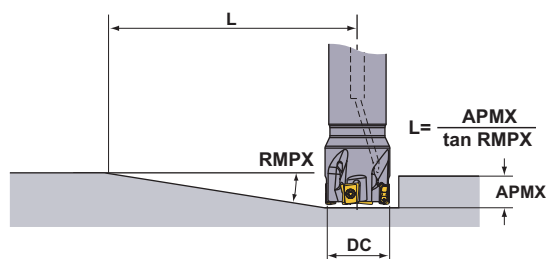
L

FRESAMENTO

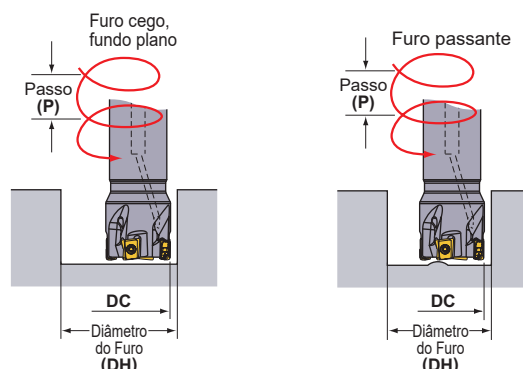
VPX300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

■ 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.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
25	0.2	2.13°	296	49	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.4	2.13°	296	48.6	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.8	2.13°	296	47.8	2.7	42.7	2.1	36.9	1.4
	1	2.13°	296	47.4	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.2	2.13°	296	47	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.6	2.13°	296	46.2	2.5	42.7	2.1	36.9	1.4
	2	2.13°	296	45.4	2.4	42.7	2.1	36.9	1.4
	2.4	2.13°	296	44.6	2.3	42.7	2.1	36.9	1.4
	3	2.13°	296	43.4	2.2	42.7	2.1	36.9	1.4
	3.2	2.13°	296	43	2.1	42.7	2.1	36.9	1.4
28	0.2	1.77°	356	55	2.6	48.7	2	42.7	1.4
	0.4	1.77°	356	54.6	2.6	48.7	2	42.7	1.4
	0.8	1.77°	356	53.8	2.5	48.7	2	42.7	1.4
	1	1.77°	356	53.4	2.5	48.7	2	42.7	1.4
	1.2	1.77°	356	53	2.4	48.7	2	42.7	1.4
	1.6	1.77°	356	52.2	2.4	48.7	2	42.7	1.4
	2	1.77°	356	51.4	2.3	48.7	2	42.7	1.4
	2.4	1.77°	356	50.6	2.2	48.7	2	42.7	1.4
	3	1.77°	356	49.4	2.1	48.7	2	42.7	1.4
	3.2	1.77°	356	49	2	48.7	2	42.7	1.4
30	0.2	1.61°	392	59	2.6	52.7	2	46.6	1.5
	0.4	1.61°	392	58.6	2.5	52.7	2	46.6	1.5
	0.8	1.61°	392	57.8	2.5	52.7	2	46.6	1.5
	1	1.61°	392	57.4	2.4	52.7	2	46.6	1.5
	1.2	1.61°	392	57	2.4	52.7	2	46.6	1.5
	1.6	1.61°	392	56.2	2.3	52.7	2	46.6	1.5
	2	1.61°	392	55.4	2.2	52.7	2	46.6	1.5
	2.4	1.61°	392	54.6	2.2	52.7	2	46.6	1.5
	3	1.61°	392	53.4	2.1	52.7	2	46.6	1.5
	3.2	1.61°	392	53	2	52.7	2	46.6	1.5
32	0.2	1.47°	429	63	2.5	56.7	2	50.6	1.5
	0.4	1.47°	429	62.6	2.5	56.7	2	50.6	1.5
	0.8	1.47°	429	61.8	2.4	56.7	2	50.6	1.5
	1	1.47°	429	61.4	2.4	56.7	2	50.6	1.5
	1.2	1.47°	429	61	2.3	56.7	2	50.6	1.5
	1.6	1.47°	429	60.2	2.3	56.7	2	50.6	1.5
	2	1.47°	429	59.4	2.2	56.7	2	50.6	1.5
	2.4	1.47°	429	58.6	2.1	56.7	2	50.6	1.5
	3	1.47°	429	57.4	2.1	56.7	2	50.6	1.5
	3.2	1.47°	429	57	2	56.7	2	50.6	1.5

Nota 1) Ao usinar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.

* L = 11 / tan RMPX. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 11mm em um ângulo máximo de rampa.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	1.28°	493	69	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.4	1.28°	493	68.6	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.8	1.28°	493	67.8	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1	1.28°	493	67.4	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.2	1.28°	493	67	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.6	1.28°	493	66.2	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	2	1.28°	493	65.4	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	2.4	1.28°	493	64.6	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	3	1.28°	493	63.4	2	62.8	1.9	56.6	1.5
	3.2	1.28°	493	63	2	62.8	1.9	56.6	1.5
40	0.2	1.06°	595	78.8	2.3	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.4	1.06°	595	78.4	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.8	1.06°	595	77.6	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1	1.06°	595	77.2	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.2	1.06°	595	76.8	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.6	1.06°	595	76	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	2	1.06°	595	75.2	2	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.4	1.06°	595	74.4	2	72.7	1.9	66.5	1.5
	3	1.06°	595	73.2	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5
	3.2	1.06°	595	72.8	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5
50	0.2	0.79°	798	98.8	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.4	0.79°	798	98.4	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.8	0.79°	798	97.6	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	1	0.79°	798	97.2	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.2	0.79°	798	96.8	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.6	0.79°	798	96	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	2	0.79°	798	95.2	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.4	0.79°	798	94.4	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
	3	0.79°	798	93.2	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
	3.2	0.79°	798	92.8	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
63	0.2	0.6°	1051	124.8	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.4	0.6°	1051	124.4	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.8	0.6°	1051	123.6	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1	0.6°	1051	123.2	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.2	0.6°	1051	122.8	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.6	0.6°	1051	122	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2	0.6°	1051	121.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.4	0.6°	1051	120.4	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	3	0.6°	1051	119.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	3.2	0.6°	1051	118.8	1.8	118.7	1.8	112.5	1.6
80	0.2	0.45°	1401	158.8	1.9	152.6	1.8	146.5	1.6
	0.4	0.45°	1401	158.4	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	0.8	0.45°	1401	157.6	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1	0.45°	1401	157.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.2	0.45°	1401	156.8	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.6	0.45°	1401	156	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2	0.45°	1401	155.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.4	0.45°	1401	154.4	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
	3	0.45°	1401	153.2	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
	3.2	0.45°	1401	152.8	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6

L

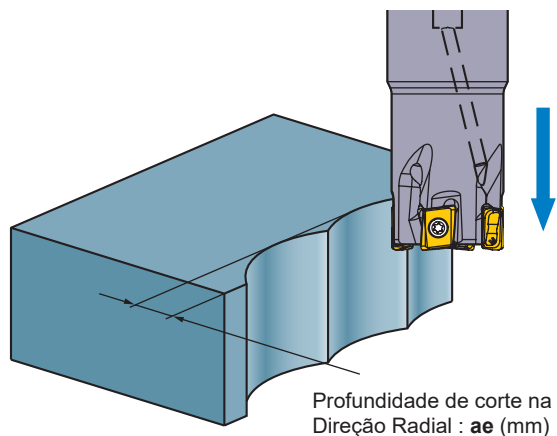
FRESAMENTO

VPX200/300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

■ Para mergulho e avanço axial

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.

● Mergulho



VPX200

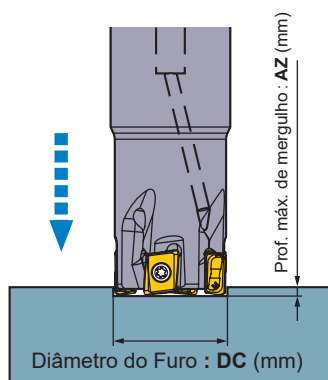
DC (mm)	ae máx. (mm)
16	3.9
18	3.9
20	3.9
22	4.0
25	4.0
28	4.0
30	4.0
32	4.0
35	4.0
40	4.0
50	4.0
63	4.0

VPX300

DC (mm)	ae máx. (mm)
25	6.5
28	6.6
30	6.6
32	6.6
35	6.7
40	6.7
50	6.7
63	6.7
80	6.7

Nota 1) Não é necessário avanço interrompido "pica-pau".

● Avanço axial



VPX200

DC (mm)	AZ máx. (mm)
16	0.3
18	0.3
20	0.3
22	0.3
25	0.3
28	0.3
30	0.3
32	0.3
35	0.3
40	0.3
50	0.3
63	0.3

VPX300

DC (mm)	AZ máx. (mm)
25	0.55
28	0.55
30	0.55
32	0.55
35	0.55
40	0.55
50	0.55
63	0.55
80	0.55

Nota 1) Os cavacos tendem a se dispersar. Portanto, tome medidas de segurança adequadas.

Nota 2) Use ar comprimido para facilitar a expulsão de cavacos. Na usinagem de ligas de alumínio, use fluido refrigerante.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



AXD4000



Aço

Metals Não Ferrosos

Ligas Resist. ao Calor



Fig.1

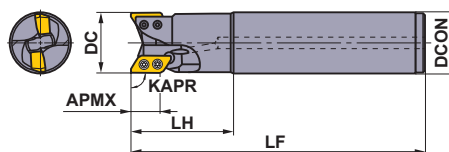
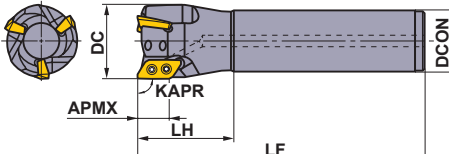


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.	*			
					DC	LF	LH	DCON				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4 3.2	AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		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	
		AXD4000R282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		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	
		AXD4000R352SA32SA	●	2	35	150	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		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	
		AXD4000R403SA42SA	●	3	40	170	80	42	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32ELA	●	3	40	250	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Tipo B	4.0 5.0	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	
		AXD4000R282SA25SB	●	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		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	
		AXD4000R352SA32SB	●	2	35	150	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		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	
		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 L213.

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.

● : Estoque mantido.



Fig.1

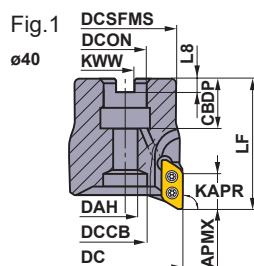


Fig.2

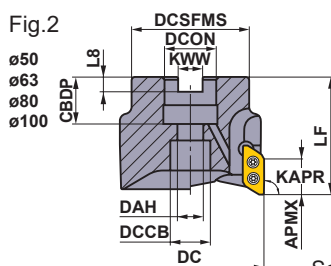
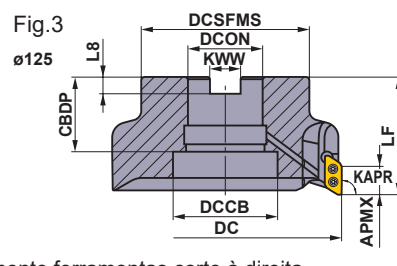


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria		
ø40	HFF08043H	①	①	③
ø50, ø63	HSC10030H	②		
ø80	HSC12035H			
ø100	HSC16040H	③		
ø125	MBA20040H			

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio de ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	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 
		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	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2	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	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2	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 de ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	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				
		AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750 
		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	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	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	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	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 L213.

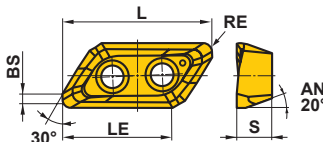
Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

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.

* Torque de Fixação (N • m) : TS3SB=1.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

INSERTOS

Material	P	Aço	✚	✚	●			Condições de Corte (Guia) :							
	N	Ligas de Alumínio						●	Corte Estável	●	Usinagem Geral	✚	Corte Instável		
	S	Ligas de Titânio						Preparação :							
								E : Arredondada F : Aguda							
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque				Dimensões(mm)					Geometria		
				C/ Cobert.		S/ Cob.		L	LE	S	BS	RE*			
				LC15TF	MP6120	MP9120	TF15								
	XDGX175004PDFR-GL	G	F	●				●		23	16.9	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GL	G	F	●				●		23	17	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDFR-GL	G	F	●				●		23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GL	G	F	●				●		22	16.4	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDFR-GL	G	F	●				●		22	16.4	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDFR-GL	G	F	●				●		22	16.4	5	0.6	2.4	
	XDGX175030PDFR-GL	G	F	●				●		21.1	16.1	5	0.8	3.0	
	XDGX175032PDFR-GL	G	F	●				●		21.1	16.1	5	0.6	3.2	
	XDGX175040PDFR-GL	G	F	●				●		20	15.6	5	0.8	4.0	
	XDGX175050PDFR-GL	G	F	●				●		19.4	15.3	5	0.4	5.0	
	XDGX175004PDER-GM	G	E		●	●				23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDER-GM	G	E		●	●				23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDER-GM	G	E		●	●				23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDER-GM	G	E		●	●				22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDER-GM	G	E		●	●				22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDER-GM	G	E		●	●				22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDER-GM	G	E		●	●				21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDER-GM	G	E		●	●				21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDER-GM	G	E		●	●				20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDER-GM	G	E		●	●				19.4	15	5	0.3	5.0	
	XDGX175004PDFR-GM	G	F					●		23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GM	G	F					●		23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDFR-GM	G	F					●		23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GM	G	F					●		22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDFR-GM	G	F					●		22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDFR-GM	G	F					●		22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDFR-GM	G	F					●		21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDFR-GM	G	F					●		21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDFR-GM	G	F					●		20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDFR-GM	G	F					●		19.4	15	5	0.3	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.

L

FRESAMENTO

COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAO DE PONTA DO INSERTO

ferramentas	ferramentas A								ferramentas B	
	AXD4000-  A AXD4000R-  A								AXD4000-  B AXD4000R-  B	
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.

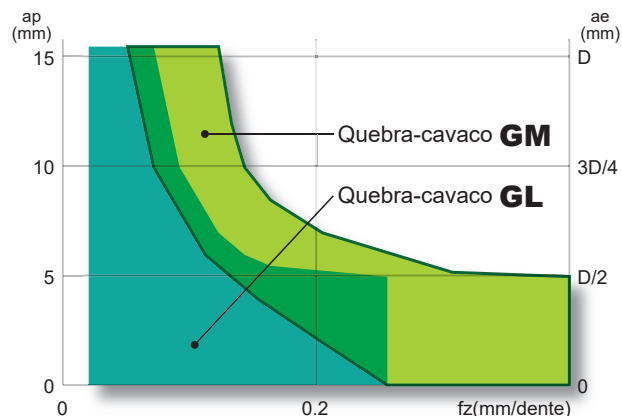
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

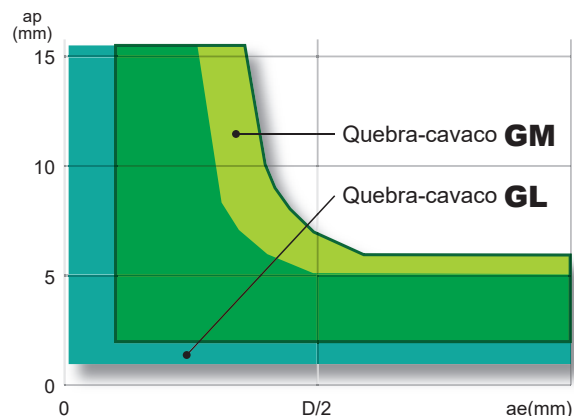
Seleção do inserto

Selecione o inserto mais adequado às condições de corte, usando as tabelas abaixo como referência.
Em condições de corte estáveis, a primeira recomendação é o quebra-cavaco GL com aresta de corte reforçada.

Seleção do inserto de acordo com o avanço por dente e a profundidade de corte requerida



Seleção do inserto de acordo com a largura de corte e a profundidade de corte requerida



O quebra-cavaco GL é a primeira recomendação para usinagem de ligas de alumínio.
Em condições com altas cargas, como usinagem profunda ou com altos avanços, é recomendado usar o quebra-cavaco GM.

Seleção do inserto de acordo com a aresta de corte

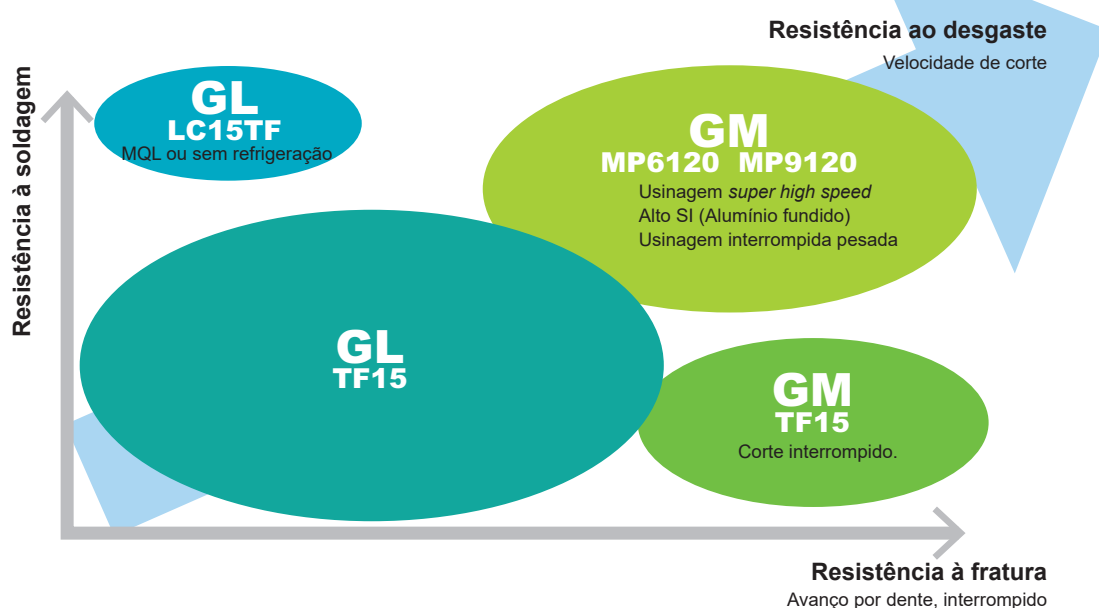
Tipos de inserto

GL TF15/LC15TF
Aresta de corte aguda
(LC15TF: Excelente resistência à soldagem)

GM TF15
Aresta de corte reforçada

GM MP9120
Aresta de corte reforçada e resistente ao desgaste
Usinagem de alumínio e materiais de difícil usinabilidade

Seleção do inserto de acordo com a resistência ao desgaste



L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

	Material		Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP6120	GM	200 (150–220)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	MP6120	GM	200 (150–220)
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	TF15 LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15 MP9120	GM	1000 (200–3000)
	Liga de Alumínio (AC4B, ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	MP9120	GM	1000 (200–3000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MP9120	GM	40 (30–60)

■ Profundidade de corte / Avanço por dente

Material		Quebra-cavaco	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)					
					Diâmetro de Corte DC (mm)					
					20	25, 28	32, 35	40	50, 63, 80	100, 125
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	—
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
				≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
				≤ 14.5	—	≤ 0.08	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	—
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	GM	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
				≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
			≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	—
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
				≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
				≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 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) 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.

Material		Quebra-cavaco	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)					
					Diâmetro de Corte DC (mm)					
					20	25, 28	32, 35	40	50, 63, 80	100, 125
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
				≤ 10	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2
				≤ 14.5	—	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
				≤ 10	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2
				≤ 14.5	—	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
				≤ 10	—	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 10	—	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
	Liga de Alumínio (AC4B) Liga de Alumínio (ADC12, A390)	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
				≤ 10	—	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
				≤ 10	—	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 10	—	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 14.5	—	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 10	—	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
				≤ 14.5	—	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05

Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações.

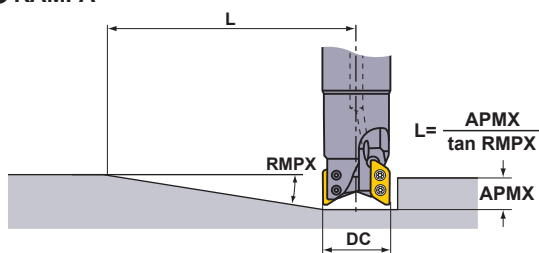
Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

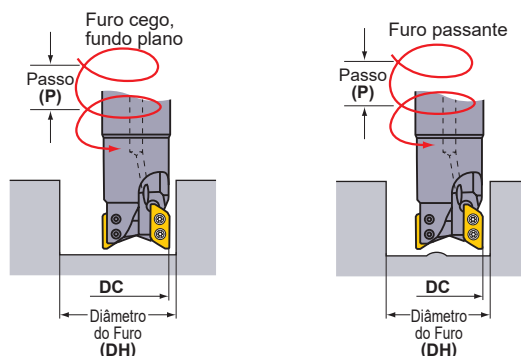
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● RAMPA



● CORTE HELICOIDAL



CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	Diâmetro de Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				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	31.6	8
		1.6—2.4	22.0°	39	44.7 *3	13	44.4	13	31.6	8
		3.0—3.2	18.7°	46	43.1 *4	12	43	12	31.6	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	45.5	11
		1.6—2.4	14.7°	60	58.7 *3	13	58.3	13	45.5	11
		3.0—3.2	13.8°	64	57.1 *4	12	56.8	12	45.5	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	61.5	13
		1.6—2.4	10.4°	85	74.3 *3	13	74.2	13	61.5	12
		3.0—3.2	9.7°	91	72.7 *4	12	72.7	12	61.5	11
	50	0.4—1.2	8.2°	108	96.7 *2	14	95.6	14	81.4	14
		1.6—2.4	7.6°	117	94.3 *3	13	94	13	81.4	13
		3.0—3.2	6.9°	129	92.7 *4	12	92.4	12	81.4	11
	63	0.4—1.2	6.1°	146	122.7 *2	14	121.6	14	107.4	14
		1.6—2.4	5.6°	159	120.3 *3	13	119.9	13	107.4	13
		3.0—3.2	5.2°	171	118.7 *4	12	118.4	12	107.4	12
	80	0.4—1.2	4.6°	193	156.7 *2	14	155.6	14	141.4	14
		1.6—2.4	4.2°	212	154.3 *3	13	153.9	13	141.4	13
		3.0—3.2	3.8°	234	152.7 *4	12	152.4	12	141.4	12
	100	0.4—1.2	3.5°	254	196.7 *2	14	195.5	14	181.5	14
		1.6—2.4	3.2°	278	194.3 *3	13	193.9	13	181.5	13
		3.0—3.2	2.9°	306	192.7 *4	12	192.3	12	181.5	12
	125	0.4—1.2	2.7°	329	246.7 *2	14	245.5	14	231.5	14
		1.6—2.4	2.5°	356	244.3 *3	13	243.8	13	231.5	13
		3.0—3.2	2.3°	386	242.7 *4	12	242.3	12	231.5	12

Nota 1) Na usinagem de aços e ligas de titânio, não são recomendadas as operações de rampa, interpolação helicoidal e avanço axial.

Tipo	Diâmetro de Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				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	31.7	5
		5	13.7°	61	39.5	9	40.6	9	31.7	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	45.5	9
		5	12°	70	53.5	9	54.3	9	45.5	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	61.5	10
		5	8.2°	103	69.1	9	70.1	9	61.5	9
	50	4	6.3°	135	91.1	10	90.6	10	81.3	10
		5	5.8°	146	89.1	9	89.8	9	81.3	9
	63	4	4.6°	184	117.1	10	116.6	10	107.4	10
		5	4.2°	202	115.1	9	115.7	9	107.3	9
	80	4	3.4°	250	151.1	10	150.5	10	141.4	10
		5	3.1°	274	149.1	9	149.6	9	141.4	9
	100	4	2.6°	326	191.1	10	190.5	10	181.4	10
		5	2.4°	354	189.1	9	189.6	9	181.4	9
	125	4	2°	424	241.1	10	240.5	10	231.4	10
		5	1.8°	471	239.1	9	239.6	9	229.9	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: $L = (\text{máxima profundidade de corte APMX} / \tan \text{RMPX})$.

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: $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

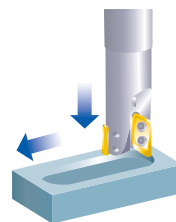
*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

*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 (Liga de Alumínio)

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)					
		Diâmetro de Corte DC (mm)					
		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

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL LIGAS DE ALUMÍNIO



AXD4000A

NEW

P

M

K

N

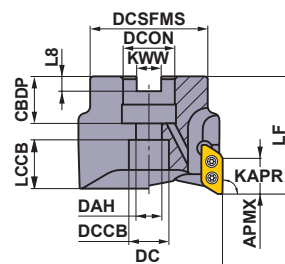
S

H

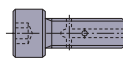
Metais Não Ferrosos



ø50

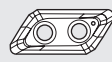


Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø50	HSC10030H	
		Refrigeração interna

TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DC (mm)	Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	
						LF	DCON				
50	D	0.4—3.2	AXD4000A-050A04RD	●	4	50	22	0.4	15.5	34000	XDGX1750
50	E	4.0—5.0	AXD4000A-050A04RE	●	4	50	22	0.4	14.8	34000	XDGX1750

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

As fresas devem ser usadas sempre respeitando a rotação máxima RPMX (máx. rot/min).

Nota 2) Para rotação superior a 6000 min⁻¹, a ferramenta deve ser montada com precisão de balanceamento G6.3 (ISO1940) ou ISO16084.

Nota 3) Para usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Nota 4) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, a medida LF diminui.

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	AXD4000A-050A04RD	22	20	11	17	15.4	45	10.4	6.3
50	AXD4000A-050A04RE	22	20	11	17	14.6	45	10.4	6.3

ACESSÓRIOS

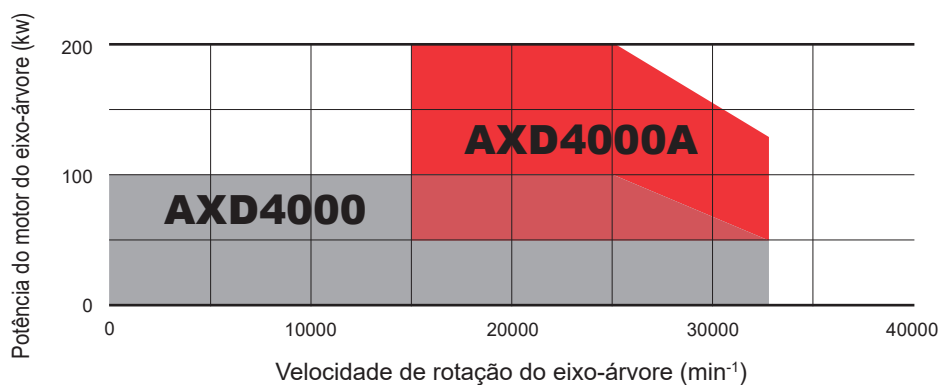
	*		
Parafuso de Fixação		Chave	Lubrificante Antitravante
TPS3SB		TIP10D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS3SB = 3.0

Nota 1) O parafuso de fixação e a chave da AXD4000A são diferentes da AXD4000.

Como escolher entre a AXD4000A e a AXD4000

A AXD4000A foi desenvolvida especificamente para usinagem *high speed* e *ultra high speed* de ligas de alumínio, especialmente para potência de máquina superior a 80kW.



Os insertos para uso com a AXD4000A acompanhados de parafusos de fixação devem ser pedidos usando a referência para pedido do kit conforme apresentado abaixo.

Kit de inserto

O pacote contém 10 insertos e 20 parafusos de fixação.

Material	N	Ligas de Alumínio								Condições de Corte (Guia) :				
										● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável				
Formato	Referência para Pedido	Estoque				C/ Cobert.		S/ Cob.		Inserto		Parafuso de Fixação		Aplicação
		LC15TF	MP9120			MT2010	TF15	Referência para Pedido	Peças	Referência para Pedido	Peças			
 Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco GM	K-XDGX175004PDFR-GM								XDGX175004PDFR-GM	10	TPS3SB	20	Primeira recomendação Usinagem de alta velocidade, alta eficiência e altas cargas	
	K-XDGX175008PDFR-GM								XDGX175008PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175012PDFR-GM								XDGX175012PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175016PDFR-GM								XDGX175016PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175020PDFR-GM								XDGX175020PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175024PDFR-GM								XDGX175024PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175030PDFR-GM								XDGX175030PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175032PDFR-GM								XDGX175032PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175040PDFR-GM								XDGX175040PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175050PDFR-GM								XDGX175050PDFR-GM	10	TPS3SB	20		
 Aresta de Corte Reforçada Resistente à fratura Quebra-cavaco GM	K-XDGX175004PDER-GM								XDGX175004PDER-GM	10	TPS3SB	20	Para Usinagem Geral	
	K-XDGX175008PDER-GM								XDGX175008PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175012PDER-GM								XDGX175012PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175016PDER-GM								XDGX175016PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175020PDER-GM								XDGX175020PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175024PDER-GM								XDGX175024PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175030PDER-GM								XDGX175030PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175032PDER-GM								XDGX175032PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175040PDER-GM								XDGX175040PDER-GM	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175050PDER-GM								XDGX175050PDER-GM	10	TPS3SB	20		
 Baixo esforço de corte Quebra-cavaco GL	K-XDGX175004PDFR-GL								XDGX175004PDFR-GL	10	TPS3SB	20	Para Usinagem Geral	
	K-XDGX175008PDFR-GL								XDGX175008PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175012PDFR-GL								XDGX175012PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175016PDFR-GL								XDGX175016PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175020PDFR-GL								XDGX175020PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175024PDFR-GL								XDGX175024PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175030PDFR-GL								XDGX175030PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175032PDFR-GL								XDGX175032PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175040PDFR-GL								XDGX175040PDFR-GL	10	TPS3SB	20		
	K-XDGX175050PDFR-GL								XDGX175050PDFR-GL	10	TPS3SB	20		

Por motivos de segurança, os parafusos de fixação devem ser substituídos juntamente com os insertos.

Nota 1) Para a AXD4000A, use o quebra-cavaco GM quando usinar em uma máquina de alta velocidade e alta potência (eixo-árvore com 20000 min⁻¹ de RPM ou mais, potência do motor de 80 kw ou mais).

Nota 2) O parafuso de fixação e a chave da AXD4000A são diferentes da AXD4000.

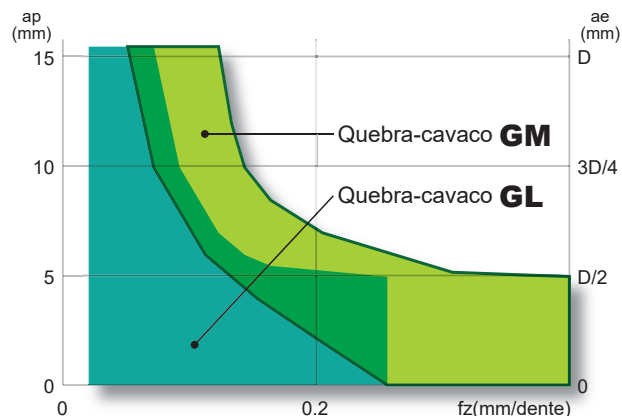
Nota 3) Para as dimensões dos insertos, consulte a página L204.

Seleção do inserto

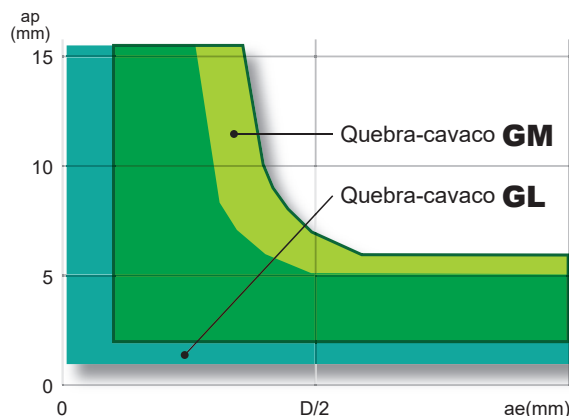
Selecione o inserto mais adequado às condições de corte, usando as tabelas abaixo como referência.

O quebra-cavaco GM com aresta reforçada é a primeira recomendação para usinagem de alta eficiência e altas cargas em altas velocidades dos fusos.

Seleção do inserto de acordo com o avanço por dente e a profundidade de corte requerida



Seleção do inserto de acordo com a largura de corte e a profundidade de corte requerida



O quebra-cavaco GL é a primeira recomendação para usinagem de ligas de alumínio.

Em condições com altas cargas, como usinagem profunda ou com altos avanços, é recomendado usar o quebra-cavaco GM.

Seleção do inserto de acordo com a aresta de corte

Tipos de inserto

Aresta aguda

GL TF15/LC15TF

Aresta de corte aguda
(LC15TF: Excelente resistência à soldagem)

Aresta aguda

GM MT2010/TF15

Aresta de corte reforçada

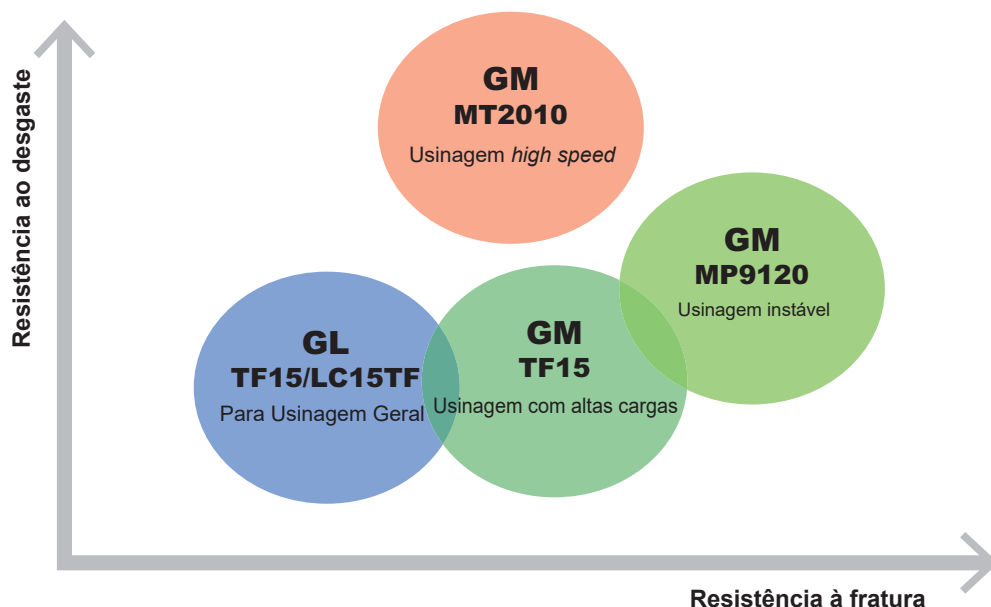
Cobertura PVD e preparação arredondada

GM MP9120

Aresta resistente à fratura

Seleção do inserto de acordo com a resistência ao desgaste

Para usinagem *ultra high speed* e de alta eficiência com velocidades de corte de 3000 a 5000 m/min de extra super duralumínio e ligas de alumínio-lítio, a primeira recomendação é a combinação do quebra-cavaco GM com a classe MT2010, que oferece alta resistência à fratura e ao desgaste.



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material	Características	Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Larg. de Corte ae	Profund. de Corte ap	Avanço por Dente (mm/dente)
N	Liga de Alumínio (A7050, A7075, A2024, A6061 etc) Liga de alumínio-lítio	MT2010 TF15 MP9120	GM	4000(2000—5000)	≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35
						≤ 10	≤ 0.30
						≤ 14.5	≤ 0.25
					≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.30
						≤ 10	≤ 0.25
						≤ 14.5	≤ 0.20
		DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.30			
		TF15 LC15TF	GL	4000(2000—5000)	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.20
						≤ 10	≤ 0.15
						≤ 14.5	≤ 0.10
DC (Rasgo)	≤ 5					≤ 0.20	

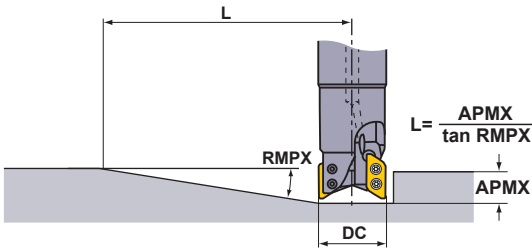
Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

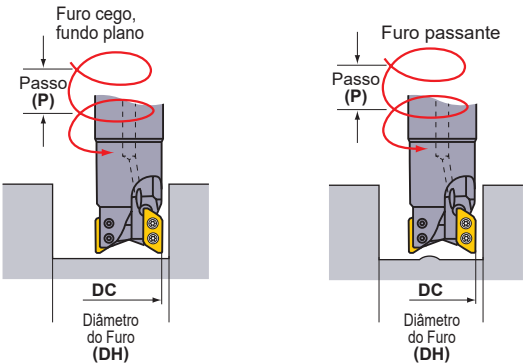
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

Rampa / Interpolação helicoidal / Furação

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.

(mm)

DC	Tipo	Raio da ponta RE	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)			Corte Helicoidal (Furo Passante)		Profundidade Máxima de Furação
			RMPX	L *1	DH máx.	DH mín.	P máx.	DH mín.	P máx.	
50	D	0.4—1.2	8.2°	108	96.8 *2	95.4	14	81.2	14	5.5
		1.6—2.4	7.6°	117	94.4 *3	93.6	13	81.2	13	5.0
		3.0—3.2	6.9°	129	92.8 *4	92.0	12	81.2	12	4.5
	E	4.0	6.3°	135	91.2	90.0	10	81.2	10	3.9
		5.0	5.8°	146	89.2	88.8	9	81.2	9	3.6

*1 Usando o máximo ângulo de rampa, a distância para atingir a máxima profundidade de corte é dada por: L=(máxima profundidade de corte APMX / tan RMPX). Máxima profundidade de corte para o tipo D é 15.5mm, para o tipo E é 14.8mm.

*2 Raio de canto 1.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: {(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2

*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: {(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2

*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula: {(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

90°
KAPR



AXD7000

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



- Inserto com baixo esforço de corte.
- Alta precisão de parede vertical.
- Para usinagem *high speed*.
- Fresamento multifuncional.

Fig.1

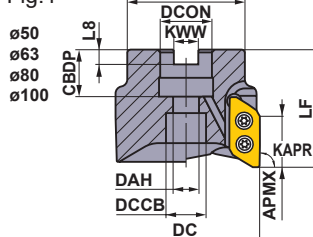
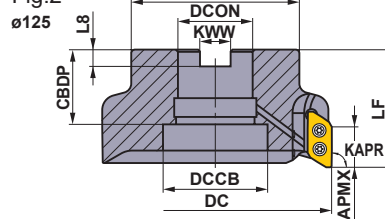


Fig.2

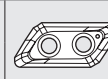


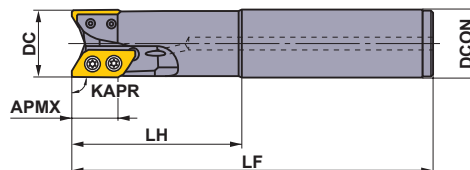
Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50, φ63	HSC10030H	① ②
φ80	HSC12035H	
φ100	HSC16040H	
φ125	MBA20040H	
		② Refrigeração interna

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8					DCCB	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
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	
		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

Refrigeração interna

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)				
					DC	LF	LH	DCON						
Tipo A	0.8 3.2	AXD7000R322SA32SA	●	2	32	170	80	32	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		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 L213.

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 LH diminuem.

* Torque de Fixação (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

● : Estoque mantido.



Fig.1

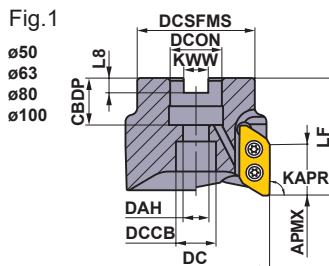
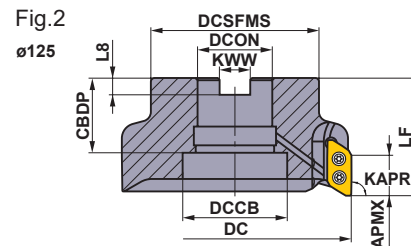


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

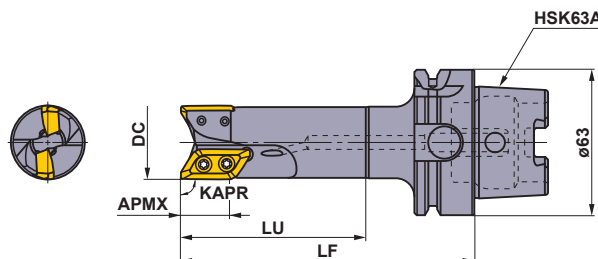
O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ø50, ø63	HSC10030H	①	
ø80	HSC12035H		
ø100	HSC16040H		
ø125	MBA20040H	②	

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.					
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8					DCCB	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
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
		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 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

Refrigeração interna

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)	Parafuso de Fixação *	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
					DC	LF	LU						
Tipo A	0.8 3.2	AXD7000R03202A-H63A	●	2	32	127	80	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		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 L213.

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.

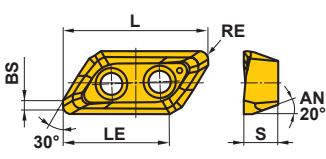
Nota 4) O rebaixo para carrier de identificação da ferramenta não está disponível.

Nota 5) A fresa tipo cone HSK63A possui entrada para refrigeração interna.

* Torque de Fixação (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

INSERTOS

Material	P	Aço							Condições de Corte (Guia) :					
	N	Ligas de Alumínio							● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
	S	Ligas de Titânio							Preparação : E : Arredondada F : Aguda					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque				Dimensões(mm)					Geometria	
				C/ Cobert.		S/ Cob.		L	LE	S	BS	RE *		
				LC15TF	MP6120	MP9120	TF15							
	XDGX227008PDFR-GL	G	F	●				●	30	21.6	7	2.0	0.8	
	XDGX227016PDFR-GL	G	F	●				●	30	21.7	7	1.2	1.6	
	XDGX227020PDFR-GL	G	F	●				●	30	21.7	7	0.8	2	
	XDGX227030PDFR-GL	G	F	●				●	28.8	21.2	7	0.8	3	
	XDGX227032PDFR-GL	G	F	●				●	28.8	21.2	7	0.6	3.2	
	XDGX227040PDFR-GL	G	F	●				●	27.5	20.6	7	0.9	4	
	XDGX227050PDFR-GL	G	F	●				●	27	20.3	7	0.4	5	
	XDGX227008PDER-GLA	G	E		●	●			30	21.7	7	1.9	0.8	
	XDGX227016PDER-GLA	G	E		●	●			30	21.7	7	1.1	1.6	
	XDGX227020PDER-GLA	G	E		●	●			30	21.7	7	0.7	2	
	XDGX227024PDER-GLA	G	E		●	●			30	21.7	7	0.3	2.4	
	XDGX227030PDER-GLA	G	E		●	●			28.8	21.1	7	0.7	3	
	XDGX227032PDER-GLA	G	E		●	●			28.8	21.1	7	0.5	3.2	
	XDGX227040PDER-GLA	G	E		●	●			27.5	20.4	7	0.8	4	
	XDGX227050PDER-GLA	G	E		●	●			27	20.2	7	0.2	5	

* O quebra-cavaco GLA foi projetado para gerar na peça usinada o raio correspondente ao seu raio de ponta (RE).

* O quebra-cavaco GL gera na peça usinada um raio levemente diferente do seu raio de ponta (RE) devido à influência do ângulo de saída da aresta de corte.

COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAIOS DE PONTA DO INSERTO

ferramentas	ferramentas A					ferramentas B	
	AXD7000—A AXD7000R—A AXD7000R—A-H63A					AXD7000—B AXD7000R—B	
Raio da Ponta (RE)	R0.8	R1.6	R2.0	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
							
	XDGX 227008PDFR-G	XDGX 227016PDFR-G	XDGX 227020PDFR-G	XDGX 227030PDFR-G	XDGX 227032PDFR-G	XDGX 227040PDFR-G	XDGX 227050PDFR-G

Note que os insertos para as fresas tipo A e tipo B não são compatíveis entre si.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

Material			Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010 etc)	≤180HB	MP6120	GLA	200 (150—220)
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140 etc)	180—280HB	MP6120	GLA	200 (150—220)
N	Ligas de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	LC15TF	GL	1000 (200—3000)
			TF15	GL	1000 (200—3000)
	Ligas de Alumínio (AC4B, ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	LC15TF	GL	1000 (200—3000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MP9120	GLA	40 (30—60)

■ Velocidade de Corte

Material		Quebra-cavaco	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)			
					Diâmetro de Corte DC (mm)			
					32	40	50, 63, 80	100, 125
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010 etc)	≤180HB	GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2
					≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2
					≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
				≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18
					≤ 10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15
					≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.12
					≤ 5	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.18
				DC (Rasgo)	≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.15
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140 etc)	180–280HB	GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2
					≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2
					≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
				≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18
					≤ 10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15
					≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.12
					≤ 5	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.18
				DC (Rasgo)	≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 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) 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.

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

	Material	Quebra-cavaco	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)			
					Diâmetro de Corte DC (mm)			
					32	40	50, 63, 80	100, 125
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
			GL	≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25
			GL	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25
					≤ 20	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2
			GL	DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2
	Liga de Alumínio (AC4B) Liga de Alumínio (ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
			GL	≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25
			GL	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25
					≤ 20	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2
			GL	DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3
					≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
			GLA	≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 20	—	≤ 0.1	≤ 0.1
			GLA	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12
					≤ 20	—	≤ 0.1	≤ 0.1
			GLA	DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.08	≤ 0.08	≤ 0.08
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.08
					≤ 15	≤ 0.08	≤ 0.08	≤ 0.08
					≤ 20	≤ 0.08	≤ 0.08	≤ 0.08

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) 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.

■ 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.

Tipo	AXD4000		AXD7000	
Diâmetro de Corte DC (mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
Parafuso de fixação	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
Comp.Total OAL (mm)	6.5	8	9	10.5

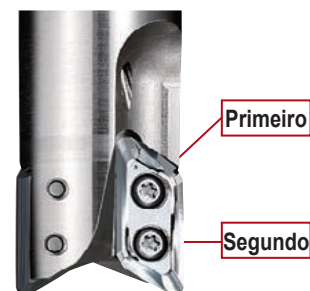


Fig.1

- 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 de 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

Refrigeração interna

AXD7000

Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro de 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

Refrigeração interna

Tabela 1 Rotação máxima permitida

AXD4000

Diâmetro de 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 de 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 1) Em rotação de 10.000min⁻¹, a precisão de balanceamento da fresa é G6.3 (sem a montagem de insertos e parafusos de fixação).

Tabela 2 Máxima rotação quando não obtiver equilíbrio/balanceamento com o adaptador ou o mandril

AXD4000

Diâmetro de 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 de Corte DC (mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

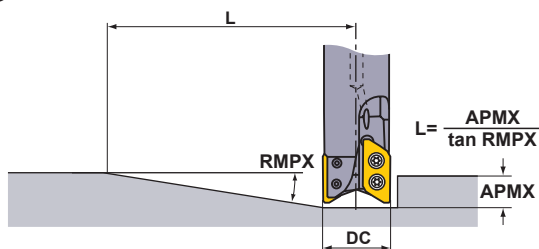
- Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
- Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
- Os insertos têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos. Portanto, sempre utilize luvas de segurança.

L

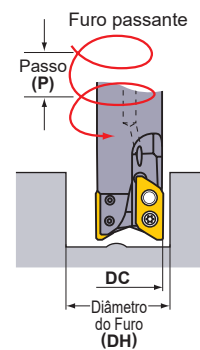
FRESAMENTO

■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● RAMPA



● CORTE HELICOIDAL



CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Rampa	
			RMPX	L (mm) *1
Tipo A	32	0.8 - 2.4	19°	61
		3, 3.2	18°	65
	40	0.8 - 2.4	14°	85
		3, 3.2	13°	91
	50	0.8 - 2.4	10°	120
		3, 3.2	9°	133
	63	0.8 - 2.4	8°	150
		3, 3.2	7°	172
Tipo B	80	0.8 - 2.4	6°	200
		3, 3.2	5°	241
	100	0.8 - 2.4	4°	301
		3, 3.2	4°	301
	125	0.8 - 2.4	3°	401
		3, 3.2	3°	401
	32	4, 5	18°	63
	40	4, 5	11°	105

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			DH mín. (mm)	P máx. (mm)
Tipo A	32	0.8 - 2.4	41	8
		3, 3.2	41	7
	40	0.8 - 2.4	57	10
		3, 3.2	57	9
	50	0.8 - 2.4	77	12
		3, 3.2	77	11
	63	0.8 - 2.4	103	13
		3, 3.2	103	12
Tipo B	80	0.8 - 2.4	137	14
		3, 3.2	137	12
	100	0.8 - 2.4	177	14
		3, 3.2	177	13
	125	0.8 - 2.4	227	15
		3, 3.2	227	13
	32	4	41	7
		5	41	6

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

Na usinagem de aços e ligas de titânio, não são recomendadas as operações de rampa e interpolação helicoidal.

*1 L (= Profundidade máxima de corte $APMX / \tan RMPX$) indica a distância mínima percorrida pela fresa até chegar à profundidade máxima de corte $APMX$ em um ângulo máximo de rampa $RMPX$.

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 fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - 0.3\} \times 2$

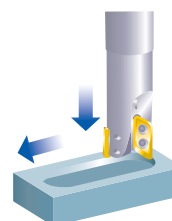
*3 Diâmetro mínimo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - (Largura da aresta alisadora BS) - 0.1\} \times 2$

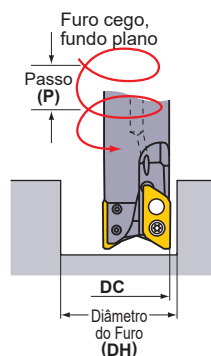
■ Profundidade Máxima de Furação (Liga de Alumínio)

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)
Tipo A	0.8 - 2.4	5
	3, 3.2	4.5
Tipo B	4	4
	5	3.5

A AXD7000 pode ser usada eficientemente para usinagem de cavidades sem a necessidade de um furo prévio.



● CORTE
HELICOIDAL



CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	BS (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)			
				DH máx. (mm) *2	P máx. (mm)	DH mín. (mm) *3	P máx. (mm)
Tipo A	32	0.8	2	61.9	20	58.3	20
		1.6	1.2	60.3	19	58.3	19
		2	0.8	59.5	18	58.3	18
		2.4	0.4	58.7	18	58.3	18
		3	0.8	57.5	17	56.2	17
		3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
	40	0.8	2	77.9	20	74.3	20
		1.6	1.2	76.3	19	74.3	19
		2	0.8	75.5	18	74.3	18
		2.4	0.4	74.7	18	74.3	18
		3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
	50	0.8	2	97.5	20	94.1	20
		1.6	1.2	95.9	19	94.1	19
		2	0.8	95.1	18	94.1	18
		2.4	0.4	94.3	18	94.1	18
		3	0.8	93.1	17	92.1	17
		3.2	0.6	92.7	17	92.1	17
	63	0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
		2	0.8	121.1	18	120.1	18
		2.4	0.4	120.3	18	120.1	18
		3	0.8	119.1	17	118	16
		3.2	0.6	118.7	17	118	16
	80	0.8	2	157.5	19	154.1	18
		1.6	1.2	155.9	19	154.1	18
		2	0.8	155.1	18	154.1	18
		2.4	0.4	154.3	18	154.1	18
		3	0.8	153.1	16	152	16
		3.2	0.6	152.7	16	152	16
	100	0.8	2	197.5	18	194.1	18
		1.6	1.2	195.9	18	194.1	18
		2	0.8	195.1	18	194.1	18
		2.4	0.4	194.3	18	194.1	18
		3	0.8	193.1	15	192	15
		3.2	0.6	192.7	15	192	15
	125	0.8	2	247.5	18	244.1	17
		1.6	1.2	245.9	17	244.1	17
		2	0.8	245.1	17	244.1	17
		2.4	0.4	244.3	17	244.1	17
		3	0.8	243.1	15	242	15
		3.2	0.6	242.7	15	242	15
Tipo B	32	4	0.9	55.5	16	54	16
		5	0.4	53.5	15	53.1	15
	40	4	0.9	71.5	16	70	16
		5	0.4	69.5	15	69	14
	50	4	0.9	91.1	15	89.8	15
		5	0.4	89.1	14	88.9	14
	63	4	0.9	117.1	14	115.8	14
		5	0.4	115.1	13	114.9	13
	80	4	0.9	151.1	14	149.8	13
		5	0.4	149.1	12	148.9	12
	100	4	0.9	191.1	13	189.8	13
		5	0.4	189.1	12	188.8	12
	125	4	0.9	241.1	13	239.8	13
		5	0.4	239.1	12	238.8	12

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

*1 L (= Profundidade máxima de corte APMX / tan RMPX) indica a distância mínima percorrida pela fresa até chegar à profundidade máxima de corte APMX em um ângulo máximo de rampa RMPX.

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 fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - 0.3\} \times 2$$

*3 Diâmetro mínimo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - (Largura da aresta alisadora BS) - 0.1\} \times 2$$

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO A MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

BXD4000

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável		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*.

Fig.1

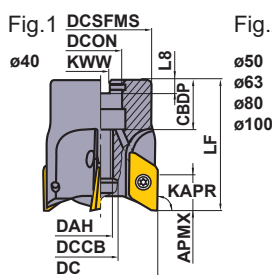


Fig.2

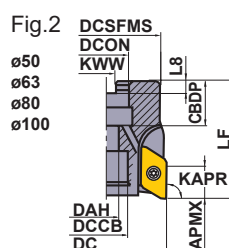
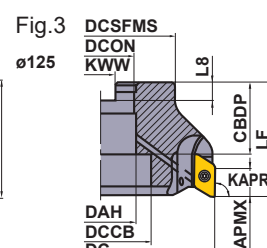


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria		
φ40	HFF08043H	①	①	③
φ50, φ63	HSC10030H	②	②	Refrigeração interna
φ80	HSC12035H		③	
φ100	HSC16040H	③		
φ125	MBA20040H			

- Os parafusos de montagem na tabela à direita são fornecidos com a respectiva fresa.

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.	*	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
					DC	LF	DCON	CDBP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB								
Tipo A	0.4 — 3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	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 R08005CA	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000 R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000 R12507EA	●	7	125	63	38.1	40	42	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	12	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 R08005CB	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000 R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000 R12507EB	●	7	125	63	38.1	40	42	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.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

* Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0

● : Estoque mantido.

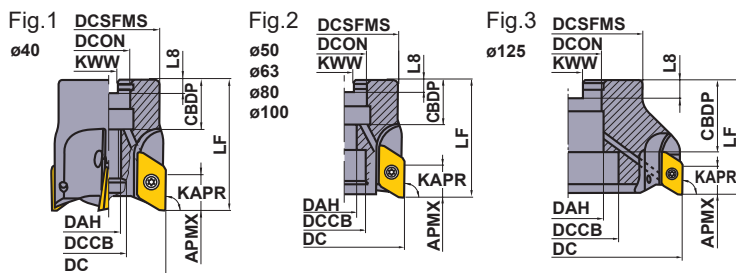


Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø40	HFF08043H	①
ø50, ø63	HSC10030H	②
ø80	HSC12035H	②
ø100	HSC16040H	②
ø125	MBA20040H	③

Refrigeração interna

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT	APMX	RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.				
					R	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFS	KWW						L8	DCCB	Parafuso de Fixação	Chave
Tipo A	0.4 3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GO
		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	42	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	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GO
		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	42	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.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

* Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0

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 de 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 de 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.

ISO13399	> L003
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



Fig.1 Haste cilíndrica

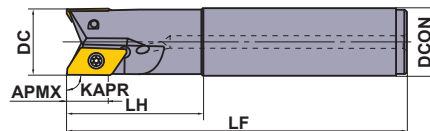
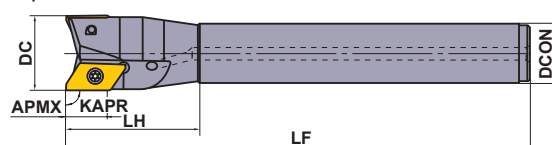


Fig.2 Haste tipo offset



TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio do Inserto RE	Tipo Haste	Referência para Pedido	Estoque R	Nº por Dente	Dimensões(mm)					RMPX	Rotação máxima permitida (min ⁻¹)	Fig.				
						DC	APMX	LF	LH	DCON				Parafuso de Fixação	Chave	Inserto	
Tipo A	0.4 — 3.2	Standard	BXD4000R201SA20SA	●	1	20	15	110	35	20	28°	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-G	
			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		XDGT1550 PDOR-GL
			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 PDOR-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.

Nota 2) Nas aplicações em altas rotações, certifique-se de que o conjunto da ferramenta está corretamente balanceado.

* Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0

COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAIOS DE PONTA 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

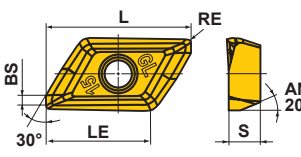
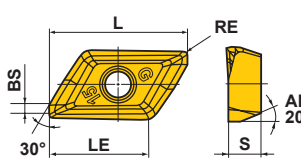
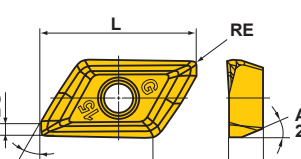
Nota 1) Utilize apenas as combinações de suporte e inserto mostradas acima.

Nota 2) Insertos XDGT.....-GL08 e -G12 são compatíveis apenas com as fresas BXD4000R.....A.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço		●						Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada F : Aguda					
	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	Estoque				Dimensões(mm)					Geometria		
				C/Cobertura		S/Cobertura		L	LE	S	BS	RE			
				VP15TF	LC15TF									TF15	
Baixo esforço de corte	XDGT1550PDRF-GL04 XDGT1550PDRF-GL08	G	F					●	22	15.5	5	1.5	0.4		
		G	F					●	22	15.5	5	1.1	0.8		
	XDGT1550PDRF-G04	G	F	●				●	22	15.5	5	1.5	0.4		
	XDGT1550PDRF-G08	G	F	●				●	22	15.5	5	1.1	0.8		
	XDGT1550PDRF-G12	G	F	●				●	22	15.5	5	0.7	1.2		
	XDGT1550PDRF-G16	G	F	●				●	22	15.6	5	0.4	1.6		
	XDGT1550PDRF-G20	G	F	●				●	21.7	15.6	5	0.2	2.0		
	XDGT1550PDRF-G30	G	F	●				●	20	14.8	5	0.6	3.0		
	XDGT1550PDRF-G32	G	F	●				●	20	14.8	5	0.4	3.2		
	XDGT1550PDRF-G40	G	F	●				●	19	14.4	5	0.5	4.0		
	XDGT1550PDRF-G50	G	F	●				●	18	14	5	0.4	5.0		
	XDGT1550PDER-G04	G	E	●						22	15.5	5	1.5	0.4	
	XDGT1550PDER-G08	G	E	●						22	15.5	5	1.1	0.8	
	XDGT1550PDER-G12	G	E	●						22	15.5	5	0.7	1.2	
	XDGT1550PDER-G16	G	E	●						22	15.6	5	0.4	1.6	
	XDGT1550PDER-G20	G	E	●						21.7	15.6	5	0.2	2.0	
	XDGT1550PDER-G30	G	E	●						20	14.8	5	0.6	3.0	
	XDGT1550PDER-G32	G	E	●						20	14.8	5	0.4	3.2	
XDGT1550PDER-G40	G	E	●						19	14.4	5	0.5	4.0		
XDGT1550PDER-G50	G	E	●						18	14	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 0.05mm/dente e observe o processo atentamente.
- Reduza o avanço ao utilizar hastes longas e extralongas.
- Ajuste o avanço quando usar rampas (Avanço recomendado = 0.05mm/dente ou menos).

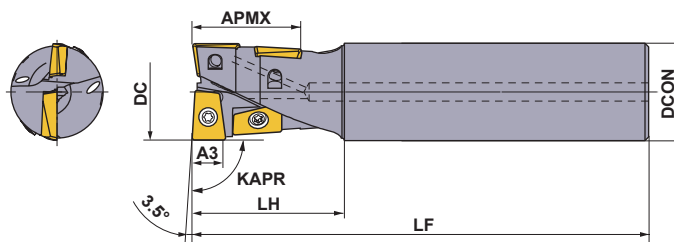
FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



AQX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.
- Com furos de refrigeração.

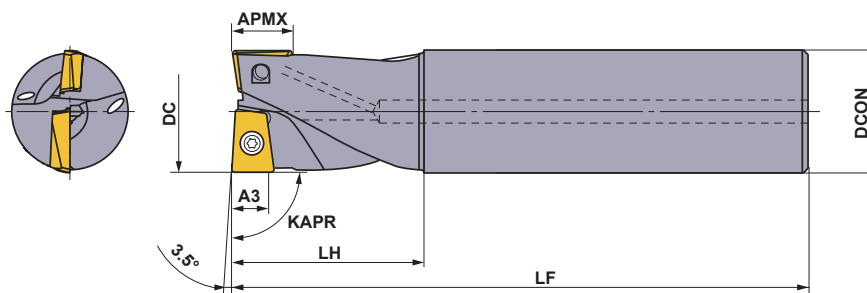
TIPO ARESTA STANDARD

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)					APMX ^{*2} (mm)	*3	F	D	T	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	A3 ^{*1}						
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			
	AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			
	AQXR174SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR204SN20S	●	—	20	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR214SN20S	●	—	21	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F			QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR254SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR264SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			
	AQXR324SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			
	AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			
	AQXR334SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	TS407	TKY15D			
	AQXR354SN32S	●	—	35	150	32	50	11	40	TS407	TKY15D			
Longa	AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	TS55	TKY25D			QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR404SN32S	●	—	40	160	32	60	12	44	TS55	TKY25D			
	AQXR504SA42S	●	○	50	170	42	70	15	55	TS6S	TKY30T			
	AQXR504SN42S	●	—	50	170	42	70	15	55	TS6S	TKY30T			QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			
	AQXR164SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			
	AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			
	AQXR174SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F			QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR204SN20L	●	—	20	185	20	60	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	TS25	TKY08F			QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR214SN20L	●	—	21	185	20	35	6	22	TS25	TKY08F			
	AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR254SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	TKY08D			QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR264SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D			
	AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	TKY15D			QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR324SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	TKY15D			
	AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			
	AQXR334SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D			QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	TS407	TKY15D			
	AQXR354SN32L	●	—	35	230	32	50	11	40	TS407	TKY15D			
	AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	TS55	TKY25D			QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR404SN32L	●	—	40	240	32	60	12	44	TS55	TKY25D			
	AQXR504SA42L	●	○	50	250	42	70	15	55	TS6S	TKY30T			
	AQXR504SN42L	●	—	50	250	42	70	15	55	TS6S	TKY30T			

*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 inserts. *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.



Número de Dentes : 2

TIPO ARESTA CURTA

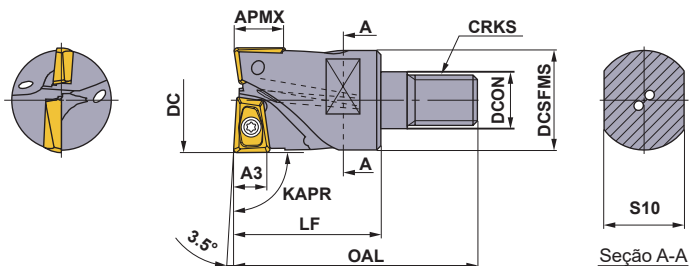
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)					APMX ^{*2} (mm)	*3 Parafuso de Fixação	F D T Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	A3 ^{*1}				
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20S	●	—	20	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SN20S	●	—	21	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32S	●	—	35	150	32	50	11	16	TS407	TKY15D	
	AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32S	●	—	40	160	32	60	12	18	TS55	TKY25D	
Longa	AQXR502SA42S	●	○	50	170	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR502SN42S	●	—	50	170	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	
	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20L	●	—	20	185	20	60	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SN20L	●	—	21	185	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32L	●	—	35	230	32	50	11	16	TS407	TKY15D	
	AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32L	●	—	40	240	32	60	12	18	TS55	TKY25D	
	AQXR502SA42L	●	○	50	250	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	AQXR502SN42L	●	—	50	250	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	

*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



Número de Dentes : 2

Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT (kg)	*2	F	D	Inserto
	R	Furo de Refrig.	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	A3 ^{*1}		Parafuso de Fixação	Chave		
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	TKY06F	QO T0830R
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	TKY06F	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	TKY08F	QO T1035R
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	TKY08F	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	TKY08D	QO T1342R
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	TKY08D	
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	TKY15D	QO T1651R
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	TKY15D	
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	24	M16	11	16	0.3	TS407	TKY15D	QO T1856R
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	TS55	TKY25D	QO T2062R

*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos.

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.5, TS25=1.0, TS33=1.5, TS407=3.5, TS55=7.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

[illegible]

* A preparação dos inserto HTi10 é o tipo "F".

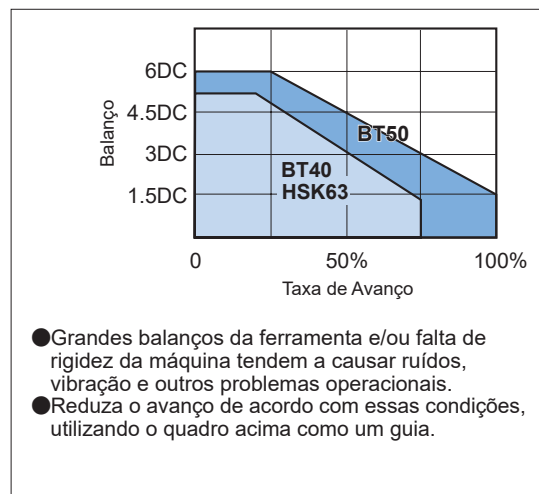
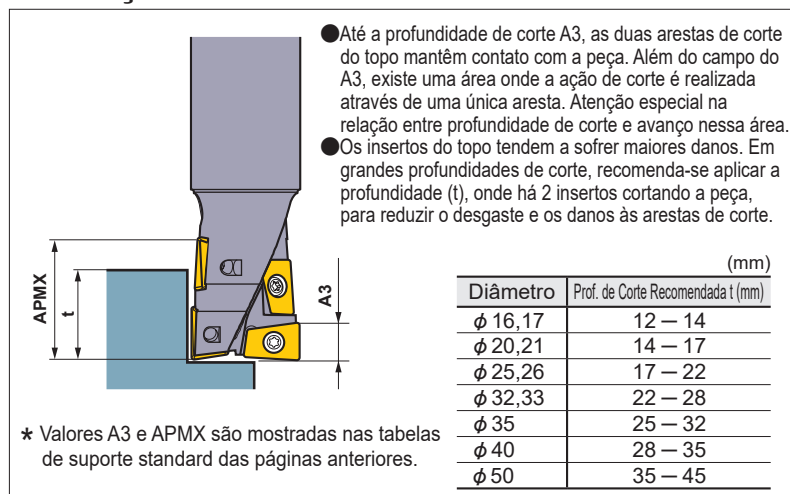
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

FRESAMENTO

* Para usinagem de ligas de titânio, recomenda-se usinagem com refrigeração.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

Material	No.	Dureza	φ 16, 17			φ 20, 21			φ 25, 26		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤4.5	≤8	0.25	≤6	≤10	0.3	≤7.5	≤12.5	0.35
			4.5—12	≤5	0.16	6—14	≤7	0.25	7.5—17	≤8	0.28
			12—17	≤3	0.1	14—22	≤4	0.18	17—27	≤5	0.2
M	Aço Carbono Aço Liga	2	≤4.5	≤8	0.2	≤6	≤10	0.25	≤7.5	≤12.5	0.3
			4.5—12	≤4	0.14	6—14	≤6	0.2	7.5—17	≤7	0.25
			12—17	≤2	0.08	14—22	≤3	0.16	17—27	≤4	0.18
K	Aço Inoxidável	1,2,3,4	≤4.5	≤8	0.2	≤6	≤10	0.25	≤7.5	≤12.5	0.3
			4.5—12	≤4	0.14	6—14	≤6	0.2	7.5—17	≤7	0.25
			12—17	≤2	0.08	14—22	≤3	0.16	17—27	≤4	0.18
K	Ferro Fundido	1,2	≤4.5	≤8	0.25	≤6	≤10	0.3	≤7.5	≤12.5	0.35
			4.5—12	≤5	0.16	6—14	≤7	0.25	7.5—17	≤8	0.28
			12—17	≤3	0.1	14—22	≤4	0.18	17—27	≤5	0.2
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	≤4.5	≤11	0.3	≤6	≤14	0.35	≤7.5	≤12.5	0.4
			4.5—12	≤8	0.21	6—14	≤10	0.3	7.5—17	≤7	0.33
			12—17	≤5	0.15	14—22	≤6	0.23	17—27	≤4	0.25
S	Ligas de Titânio	1	≤4.5	≤8	0.14	≤6	≤10	0.18	≤7.5	≤17.5	0.21
			4.5—12	≤4	0.1	6—14	≤6	0.14	7.5—17	≤12.5	0.18
			12—17	≤2	0.06	14—22	≤3	0.11	17—27	≤7.5	0.13
H	Aço Endurecido	1	≤4.5	≤5	0.16	≤6	≤6	0.2	≤7.5	≤7	0.22
			4.5—12	≤3	0.1	6—14	≤4	0.16	7.5—17	≤4	0.18
			12—17	≤1	0.06	14—22	≤2	0.12	17—27	≤2	0.14

Material	No.	Dureza	φ 32, 33			φ 35			φ 40			φ 50		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤9.5	≤16	0.4	≤11	≤17.5	0.45	≤12	≤20	0.5	≤15	≤25	0.6
			9.5—22	≤11	0.32	11—25	≤12	0.35	12—28	≤13	0.4	15—35	≤16	0.5
			22—35	≤6	0.25	25—40	≤6.5	0.28	28—44	≤7	0.3	35—55	≤10	0.35
M	Aço Carbono Aço Liga	2	≤9.5	≤16	0.35	≤11	≤17.5	0.37	≤12	≤20	0.4	≤15	≤25	0.5
			9.5—22	≤10	0.28	11—25	≤11	0.3	12—28	≤12	0.32	15—35	≤14	0.4
			22—35	≤5	0.2	25—40	≤5.5	0.22	28—44	≤6	0.25	35—55	≤8	0.3
K	Aço Inoxidável	1,2,3,4	≤9.5	≤16	0.35	≤11	≤17.5	0.37	≤12	≤20	0.4	≤15	≤25	0.5
			9.5—22	≤10	0.28	11—25	≤12	0.3	12—28	≤12	0.32	15—35	≤14	0.4
			22—35	≤5	0.2	25—40	≤6.5	0.22	28—44	≤6	0.25	35—55	≤8	0.3
K	Ferro Fundido	1,2	≤9.5	≤16	0.4	≤11	≤17.5	0.45	≤12	≤20	0.5	≤15	≤25	0.6
			9.5—22	≤11	0.32	11—25	≤12	0.35	12—28	≤13	0.4	15—35	≤16	0.5
			22—35	≤6	0.25	25—40	≤6.5	0.28	28—44	≤7	0.3	35—55	≤10	0.35
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	≤9.5	≤16	0.45	≤11	≤17.5	0.5	≤12	≤20	0.55	≤15	≤25	0.65
			9.5—22	≤10	0.37	11—25	≤12	0.4	12—28	≤12	0.45	15—35	≤14	0.55
			22—35	≤5	0.3	25—40	≤6.5	0.32	28—44	≤6	0.35	35—55	≤8	0.4
S	Ligas de Titânio	1	≤9.5	≤23	0.25	≤11	≤24.5	0.26	≤12	≤28	0.28	≤15	≤35	0.35
			9.5—22	≤16	0.2	11—25	≤17.5	0.21	12—28	≤20	0.22	15—35	≤25	0.28
			22—35	≤10	0.14	25—40	≤10.5	0.15	28—44	≤12	0.18	35—55	≤15	0.21
H	Aço Endurecido	1	≤9.5	≤8	0.25	≤11	≤9	0.28	≤12	≤10	0.3	≤15	≤14	0.35
			9.5—22	≤5	0.2	11—25	≤5.5	0.22	12—28	≤6	0.24	15—35	≤8	0.3
			22—35	≤2	0.16	25—40	≤2	0.17	28—44	≤2	0.18	35—55	≤4	0.22

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

FRESAMENTO DE RASGOS

Material		No.	Dureza	φ16, 17		φ20, 21		φ25, 26	
				ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
				4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
				12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
	Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
				4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
				12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
M	Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
				4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
				12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
K	Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
				4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
				12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	—	≤4.5	0.18	≤6	0.2	≤7.5	0.22
				4.5–12	0.12	6–14	0.16	7.5–17	0.18
				12–17	0.09	14–22	0.12	17–27	0.14
S	Ligas de Titânio	1	—	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.15
				4.5–12	0.05	6–14	0.08	7.5–17	0.1
				12–17	0.03	14–22	0.05	17–27	0.08
H	Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.14
				4.5–12	0.07	6–14	0.1	7.5–17	0.12
				—	—	—	—	—	—

Material		No.	Dureza	φ32, 33		φ35		φ40		φ50	
				ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
				9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
				22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
	Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
				9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
				22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
M	Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
				9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
				22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
K	Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
				9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
				22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	—	≤9.5	0.27	≤11	0.3	≤12	0.32	≤15	0.37
				9.5–22	0.22	11–25	0.25	12–28	0.27	15–35	0.32
				22–35	0.16	25–40	0.18	28–44	0.2	35–55	0.25
S	Ligas de Titânio	1	—	≤9.5	0.18	≤11	0.2	≤12	0.23	≤15	0.25
				9.5–22	0.12	11–25	0.15	12–28	0.2	15–35	0.23
				22–35	0.1	25–40	0.12	28–44	0.15	35–55	0.18
H	Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤9.5	0.16	≤11	0.17	≤12	0.18	≤15	0.22
				9.5–22	0.12	11–25	0.13	12–28	0.14	15–35	0.16
				—	—	—	—	—	—	—	—

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

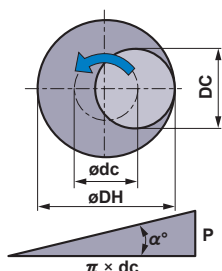
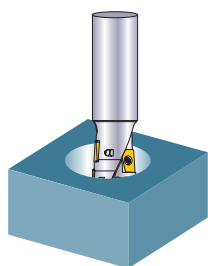
Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ PARA CORTE HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória 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 usar o quebra-cavaco G1, classe VP15TF, aplique 80% do avanço indicado na tabela abaixo.

$$\phi_{dc} = \phi_{DH} - DC$$

Trajectoria do centro da ferramenta Diâm. desejado do furo Diâmetro de corte

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

(Nota) $\alpha^\circ \leq 3^\circ$

Material	No.	Dureza	φ16, 17				φ20, 21				φ25, 26			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
			25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
			29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	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	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M	Aço Inoxidável	1,2,3,4	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	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	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	1,2,3	20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
			25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
			29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
S	Ligas de Titânio	1	20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
			29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H	Aço Endurecido	40—55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
			29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

Material	No.	Dureza	φ32, 33				φ35				φ40				φ50			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.3	0.88	60	25	0.35	1.1
			48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.3	2.74
			58	32	0.2	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	38	16	0.2	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	0.2	2.63	90	50	0.24	3.29
M	Aço Inoxidável	1,2,3,4	38	6	0.2	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	1.1	75	18	0.26	1.37
			58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.2	1.75	90	25	0.27	2.19
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.3	1.1	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	0.3	3.43
			58	32	0.2	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.1
			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
S	Ligas de Titânio	1	38	6	0.14	0.33	42	7	0.15	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.13	0.88	53	13	0.14	0.99	60	14	0.15	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.11	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.17	2.19
H	Aço Endurecido	40—55HRC	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.1	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

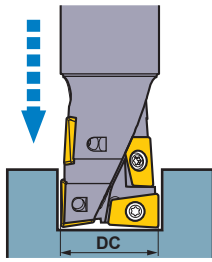
Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

■ PARA Mergulho e Furação

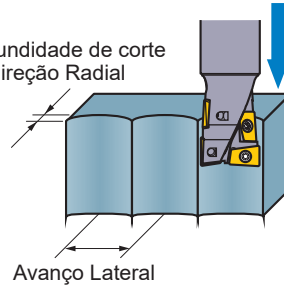
● Furação



- A profundidade de furação recomendada é 0.5DC.
- Realize furação com avanço interrompido para quebrar os cavacos efetivamente.
- Utilize refrigeração interna ou externa para assegurar que a expulsão dos cavacos seja 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

Profundidade de corte na Direção Radial



- 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

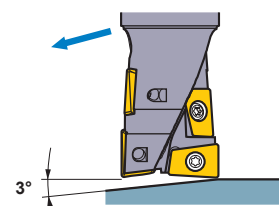
Material		No.	Dureza	φ 16, 17		φ 20, 21		φ 25, 26		φ 32, 33, 35		φ 40		φ 50	
				fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	Aço Carbono Aço Liga	2	180—350HB	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
M	Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
K	Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
N	Ligas de Alumínio	1,2,3	—	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
H	Aço Endurecido	1	40—55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

■ PARA RAMPA



- Quando usinar 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.
- Na usinagem de rampa, recomenda-se reduzir o avanço para 60%, considerando as condições de corte para fresamento de rasgos.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



AJX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

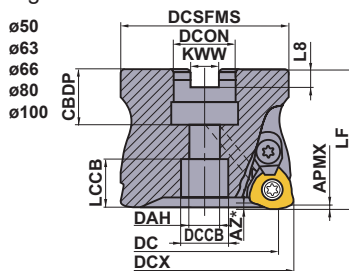
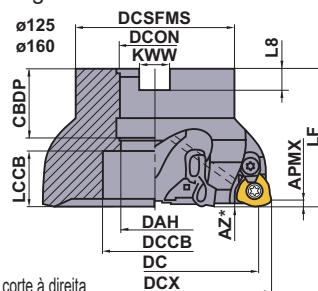
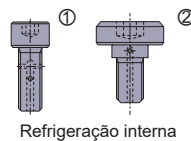


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)		Parafuso de Montagem	Geometria
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm		
φ50, φ63	φ50, φ63(DCON=22)	HSC10030H	①
	φ63(DCON=27), φ80	HSC12035H	
φ80, φ100	φ100	HSC16040H	
φ125	φ125, φ160	MBA20040H	②
φ160		MBA24045H	



TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCX = tamanho em mm, DCON = tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque		Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R	N° de Dentes	DC	LF	DCON					
50	AJX12R05003B	●	3	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM 
50	AJX12R05004B	●	4	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM 
50	AJX09R05005B	●	5	40.0	50	22.225	0.5	1.2	1.1°	1	JDM 
63	AJX14R06303B	●	3	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM 
63	AJX14R06304B	●	4	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM 
63	AJX12R06305B	●	5	51.3	50	22.225	0.9	1.2	1.5°	1	JDM 
80	AJX14R08004D	●	4	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM 
80	AJX14R08005D	●	5	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM 
80	AJX12R08006D	●	6	68.3	63	31.75	1.7	1.2	1.1°	1	JDM 
100	AJX14R10005D	●	5	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM 
100	AJX14R10006D	●	6	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM 
100	AJX12R10007D	●	7	88.3	63	31.75	2.9	1.2	0.8°	1	JDM 
125	AJX14R12505E	●	5	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM 
125	AJX14R12507E	●	7	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM 
160	AJX14R16006F	●	6	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM 
160	AJX14R16008F	●	8	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM 

DCX = tamanho em mm, DCON = tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto	
		R		DC	LF	DCON						
50	AJX12-050A03R	●	3	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM 	
50	AJX12-050A04R	●	4	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM 	
50	AJX09-050A05R	●	5	40.0	50	22	0.5	1.2	1.1°	1	JDM 	
63	AJX14-063A03R	●	3	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM 	
63	AJX14-063A04R	●	4	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM 	
63	AJX12-063A05R	●	5	51.3	50	22	0.9	1.2	1.5°	1	JDM 	
NEW	63	AJX14-063X03R	●	3	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM 
NEW	63	AJX14-063X04R	●	4	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM 
NEW	63	AJX12-063X05R	●	5	51.3	50	27	0.6	1.2	1.5°	1	JDM 
NEW	66	AJX14-066X03R	●	3	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM 
NEW	66	AJX14-066X04R	●	4	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM 
NEW	66	AJX12-066X05R	●	5	54.3	50	27	0.7	1.2	1.4°	1	JDM 
80	AJX14-080A04R	●	4	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM 	
80	AJX14-080A05R	●	5	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM 	
80	AJX12-080A06R	●	6	68.3	50	27	1.2	1.2	1.1°	1	JDM 	
100	AJX14-100A05R	●	5	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM 	
100	AJX14-100A06R	●	6	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM 	
100	AJX12-100A07R	●	7	88.3	63	32	2.6	1.2	0.8°	1	JDM 	

● : Estoque mantido.

Dimensões de montagem

Fig.1

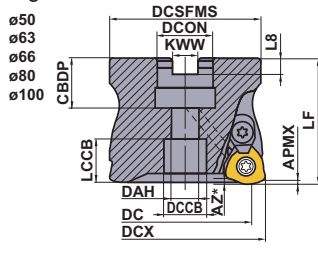


Fig.2

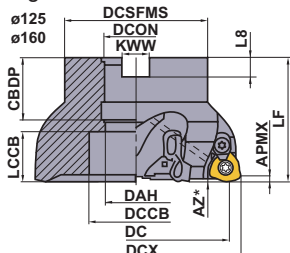


Fig.3

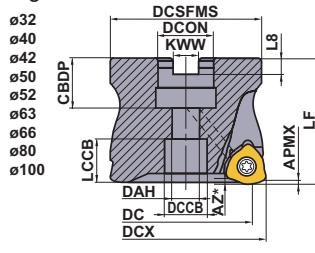
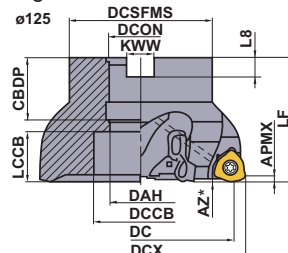


Fig.4



DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	AJX12R050	22.225	19	11	17	18.3	47	8.4	5	1
50	AJX09R050	22.225	19	11	17	18.3	47	8.4	5	1
63	AJX14R063	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	1
63	AJX12R063	22.225	19	11	17	18.3	60	8.4	5	1
80	AJX14R080	31.75	32	17	26	20.2	76	12.7	8	1
80	AJX12R080	31.75	32	17	26	20.3	76	12.7	8	1
100	AJX14R100	31.75	32	17	26	20.2	96	12.7	8	1
100	AJX12R100	31.75	32	17	26	20.3	96	12.7	8	1
125	AJX14R125	38.1	40	40	56	22.1	100	15.9	10	2
160	AJX14R160	50.8	43	53	72	19.1	100	19.1	11	2

DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
32	AJX06-032A	16	18	9	14	14.45	30	8.4	5.6	3
40	AJX08-040A	16	18	9	14	14.3	37	8.4	5.6	3
42	AJX08-042A	16	18	9	14	14.3	37	8.4	5.6	3
50	AJX12-050A	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
50	AJX09-050A	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	1, 3
50	AJX08-050A	22	20	11	17	17.36	47	10.4	6.3	3
52	AJX09-052A	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	3
52	AJX08-052A	22	20	11	17	17.36	47	10.4	6.3	3
63	AJX14-063A	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
63	AJX12-063A	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	1, 3
63	AJX09-063A	22	20	11	17	17.31	60	10.4	6.3	3
63	AJX14-063X	27	23	13	20	16.16	60	12.4	7.0	1
63	AJX12-063X	27	23	13	20	16.28	60	12.4	7.0	3
63	AJX09-063X	27	23	13	20	16.31	60	12.4	7.0	3
66	AJX12-066A	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	3
66	AJX09-066A	22	20	11	17	17.31	60	10.4	6.3	3
66	AJX14-066X	27	23	13	20	16.16	60	12.4	7.0	1
66	AJX12-066X	27	23	13	20	16.28	60	12.4	7.0	1, 3
66	AJX09-066X	27	23	13	20	16.31	60	12.4	7.0	3
80	AJX14-080A	27	23	13	19	16.16	76	12.4	7.0	1
80	AJX12-080A	27	23	13	19	16.28	76	12.4	7.0	1, 3
100	AJX14-100A	32	26	17	26	26.16	96	14.4	8.0	1
100	AJX12-100A	32	26	17	26	26.28	96	14.4	8.0	1, 3
125	AJX14-125B	40	40	42	56	22.14	100	16.4	9.0	2, 4
160	AJX14-160B	40	40	42	56	22.14	100	16.4	9.0	2

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		 *		
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave
AJX06 Passo superextrafino	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08 Passo superextrafino	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09 Passo superextrafino	TS351	—	—	—	TKY10D
AJX12	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15T
AJX12 Passo superextrafino	TS43	—	—	—	TKY15T
AJX14	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25T
AJX14 Passo superextrafino	TS54	—	—	—	TKY25T

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5



Fig.1

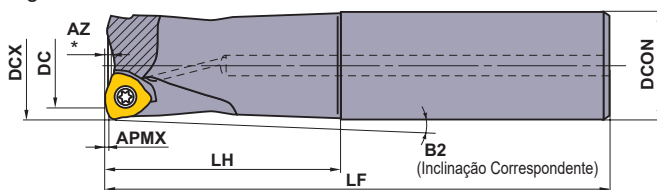


Fig.2

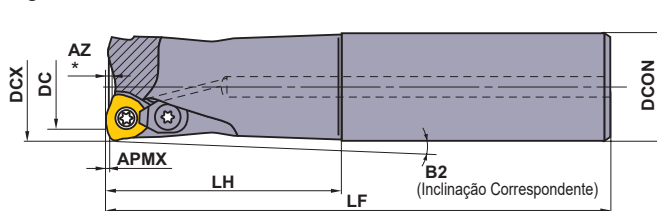
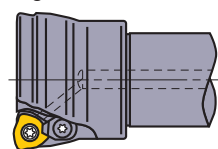


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
				LF	DC	LH	DCON	B2				
16	AJX06R162SA16SS	●	2	70	8.9	20	16	3.5°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16S	●	2	110	8.9	30	16	2.25°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16L	●	2	150	8.9	70	16	0.93°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16EL	●	2	200	8.9	100	16	0.64°	0.6	3°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16SS	●	2	70	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16S	●	2	110	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16L	●	2	150	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16EL	●	2	200	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20S	●	2	130	11.4	50	20	1.34°	0.9	3.5°	1	JOM0803
20	AJX06R203SA20S	●	3	130	12.9	50	20	1.31°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20L	●	2	180	11.4	100	20	0.65°	0.9	3.5°	1	JOM0803
20	AJX06R203SA20L	●	3	180	12.9	100	20	0.64°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20EL	●	2	250	11.4	130	20	0.5°	0.9	3.5°	1	JOM0803
22	AJX08R222SA20S	●	2	130	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
22	AJX06R223SA20S	●	3	130	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20L	●	2	180	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
22	AJX06R223SA20L	●	3	180	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20EL	●	2	250	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
25	AJX09R252SA25S	●	2	140	14.9	60	25	1.1°	1.2	4°	2	JDM09T3
25	AJX08R253SA25S	●	3	140	16.4	60	25	1.1°	0.9	2°	1	JOM0803
NEW	25 AJX06R254SA25S	●	4	140	17.9	60	25	1.11°	0.6	0.8°	1	JOM06T2
25	AJX09R252SA25L	●	2	200	14.9	120	25	0.54°	1.2	4°	2	JDM09T3
25	AJX08R253SA25L	●	3	200	16.4	120	25	0.54°	0.9	2°	1	JOM0803
NEW	25 AJX06R254SA25L	●	4	200	17.9	120	25	0.54°	0.6	0.8°	1	JOM06T2
25	AJX09R252SA25EL	●	2	300	14.9	180	25	0.36°	1.2	4°	2	JDM09T3
28	AJX09R282SA25S	●	2	140	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
28	AJX08R283SA25S	●	3	140	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM0803
NEW	28 AJX06R284SA25S	●	4	140	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM06T2
28	AJX09R282SA25L	●	2	200	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
28	AJX08R283SA25L	●	3	200	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM0803
NEW	28 AJX06R284SA25L	●	4	200	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM06T2
28	AJX09R282SA25EL	●	2	300	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32S	●	2	150	18.3	70	32	1.82°	1.2	4.5°	2	JDM1204
30	AJX09R303SA32S	●	3	150	20	70	32	1.79°	1.2	2.7°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32L	●	2	200	18.3	120	32	1.04°	1.2	4.5°	2	JDM1204
30	AJX09R303SA32L	●	3	200	20	120	32	1.03°	1.2	2.7°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32EL	●	2	300	18.3	180	32	0.69°	1.2	4.5°	2	JDM1204

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (APMX) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

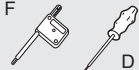
ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		LF	DC	LH	DCON	B2				
32	AJX12R322SA32S	●	2	150	20.3	70	32	0.96°	1.2	4°	2	JDM1204
32	AJX09R323SA32S	●	3	150	21.9	70	32	0.94°	1.2	2.5°	2	JDM09T3
NEW 32	AJX08R324SA32S	●	4	150	23.4	70	32	0.95°	0.9	1.4°	1	JOM0803
NEW 32	AJX06R325SA32S	●	5	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
NEW 32	AJX06R326SA32S	●	6	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
32	AJX12R322SA32L	●	2	200	20.3	120	32	0.55°	1.2	4°	2	JDM1204
32	AJX09R323SA32L	●	3	200	21.9	120	32	0.54°	1.2	2.5°	2	JDM09T3
NEW 32	AJX08R324SA32L	●	4	200	23.4	120	32	0.55°	0.9	1.4°	1	JOM0803
NEW 32	AJX06R325SA32L	●	5	200	24.9	120	32	0.54°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
32	AJX12R322SA32EL	●	2	300	20.3	180	32	0.36°	1.2	4°	2	JDM1204
35	AJX12R352SA32S	●	2	150	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204
35	AJX09R353SA32S	●	3	150	24.9	50	32	—	1.2	2°	2	JDM09T3
35	AJX12R352SA32L	●	2	200	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204
35	AJX09R353SA32L	●	3	200	24.9	50	32	—	1.2	2°	2	JDM09T3
35	AJX12R352SA32EL	●	2	300	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204
40	AJX12R403SA32S	●	3	150	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX09R404SA32S	●	4	150	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	2	JDM09T3
NEW 40	AJX08R406SA32S	●	6	150	31.4	50	32	—	0.9	1°	1	JOM0803
40	AJX12R403SA32L	●	3	250	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX09R404SA32L	●	4	250	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	2	JDM09T3
NEW 40	AJX08R406SA32L	●	6	250	31.4	50	32	—	0.9	1°	1	JOM0803
40	AJX12R402SA32EL	●	2	350	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX12R403SA42S	●	3	150	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX09R404SA42S	●	4	150	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM09T3
40	AJX12R403SA42L	●	3	250	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX09R404SA42L	●	4	250	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM09T3
40	AJX12R402SA42EL	●	2	350	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204
50	AJX14R503SA42S	●	3	150	38.2	50	42	—	1.2	4.2°	2	JDM1405
50	AJX14R503SA42L	●	3	250	38.1	50	42	—	1.2	4.2°	2	JDM1405
63	AJX14R634SA42S	●	4	150	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	3	JDM1405
63	AJX14R634SA42L	●	4	250	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	3	JDM1405

* Consulte a máxima profundidade de furação **AZ** na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (**APMX**) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave
AJX06R	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08R	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09R	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX12R30	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R32	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R35	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R40	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX14R	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25D

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

● : Estoque mantido.



Fig.1

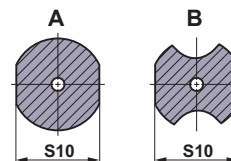
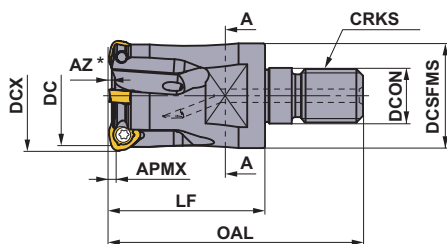
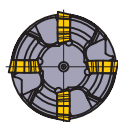
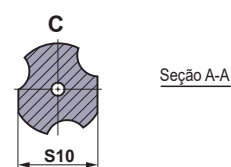
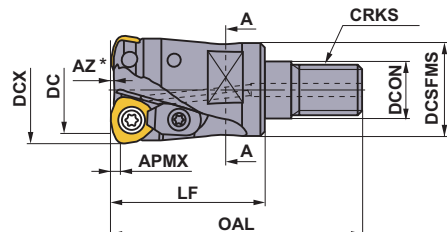


Fig.2



Seção A-A

Somente ferramentas corte à direita.

CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	OAL	DCON					
16	AJX06R162AM0830	●	2	8.9	30	48	8.5	0.1	0.6	3°	1	JOM06T2
17	AJX06R172AM0830	●	2	9.9	30	48	8.5	0.1	0.6	2.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202AM1030	●	2	11.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3.5°	1	JOM0803
20	AJX06R203AM1030	●	3	12.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1.5°	1	JOM06T2
22	AJX08R222AM1030	●	2	13.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3°	1	JOM0803
22	AJX06R223AM1030	●	3	14.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1°	1	JOM06T2
25	AJX09R252AM1235	●	2	14.9	35	57	12.5	0.2	1.2	4°	2	JDM09T3
25	AJX08R253AM1235	●	3	16.4	35	57	12.5	0.1	0.9	2°	1	JOM0803
NEW 25	AJX06R254AM1235	●	4	17.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.8°	1	JOM06T2
28	AJX09R282AM1235	●	2	17.9	35	57	12.5	0.2	1.2	3°	2	JDM09T3
28	AJX08R283AM1235	●	3	19.4	35	57	12.5	0.1	0.9	1.7°	1	JOM0803
NEW 28	AJX06R284AM1235	●	4	20.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.7°	1	JOM06T2
30	AJX12R302AM1645	●	2	18.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4.5°	2	JDM1204
30	AJX09R303AM1645	●	3	20	45	68	17.0	0.2	1.2	2.7°	2	JDM09T3
32	AJX12R322AM1645	●	2	20.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4°	2	JDM1204
32	AJX09R323AM1645	●	3	21.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2.5°	2	JDM09T3
NEW 32	AJX08R324AM1645	●	4	23.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.4°	1	JOM0803
35	AJX12R352AM1645	●	2	23.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3.5°	2	JDM1204
35	AJX09R353AM1645	●	3	24.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2°	2	JDM09T3
NEW 35	AJX08R354AM1645	●	4	26.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.2°	1	JOM0803
40	AJX12R403AM1645	●	3	28.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3°	2	JDM1204
40	AJX09R404AM1645	●	4	29.9	45	68	17.0	0.2	1.2	1.5°	2	JDM09T3
NEW 40	AJX08R406AM1645	●	6	31.4	45	68	17.0	0.3	0.9	1°	1	JOM0803

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (APMX) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		 *		 F  D
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave
AJX06R	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08R	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09R	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX12R30	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R32	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R35	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R40	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D

* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

ISO13399 > L003
ADAPTADORES > L341

ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)				Tipo de conexão	Adaptador (Haste)
		DCON	DCSFMS	S10	CRKS		
16	AJX06R162AM0830	8.5	13	10	M8	A	SC16M08
17	AJX06R172AM0830	8.5	13	10	M8	A	SC16M08
20	AJX08R202AM1030	10.5	18	14	M10	B	SC20M10
20	AJX06R203AM1030	10.5	18	14	M10	C	SC20M10
22	AJX08R222AM1030	10.5	18	14	M10	B	SC20M10
22	AJX06R223AM1030	10.5	18	14	M10	C	SC20M10
25	AJX09R252AM1235	12.5	21	19	M12	B	SC25M12
25	AJX08R253AM1235	12.5	21	19	M12	A	SC25M12
NEW	25	AJX06R254AM1235	12.5	23.5	M12	A	SC25M12
28	AJX09R282AM1235	12.5	21	19	M12	B	SC25M12
28	AJX08R283AM1235	12.5	21	19	M12	A	SC25M12
NEW	28	AJX06R284AM1235	12.5	23.5	M12	A	SC25M12
30	AJX12R302AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16
30	AJX09R303AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
32	AJX12R322AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16
32	AJX09R323AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
NEW	32	AJX08R324AM1645	17.0	29	M16	A	SC32M16
35	AJX12R352AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16
35	AJX09R353AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
NEW	35	AJX08R354AM1645	17.0	29	M16	A	SC32M16
40	AJX12R403AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16
40	AJX09R404AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
NEW	40	AJX08R406AM1645	17.0	29	M16	A	SC32M16

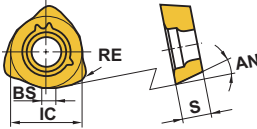
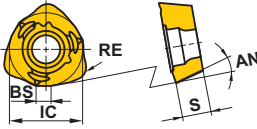
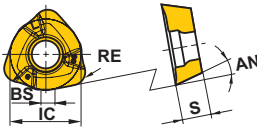
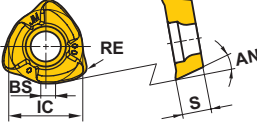
COMO FIXAR A CABEÇA ROSCADA

- 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.

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	MP9140	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S	BS	RE	
 Uso Geral Quebra-cavaco FT	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	
 Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco ST	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●				●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMT140520ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●				●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
 Foco na agudez (Para Materiais de Difícil Usinabilidade) Quebra-cavaco JL	JOMT06T216ZZER-JL	M				●	●	●	●	●			13°	6.35	2.78	1.2	1.6	
	JOMT080322ZZER-JL	M				●	●	●	●	●			13°	8	3.18	1.4	2.2	
	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	
 Foco na agudez (Para Usinagem Geral) Quebra-cavaco JM	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 1) Para usar o quebra-cavaco ST, verifique a altura de montagem, pois é diferente dos demais quebra-cavacos.

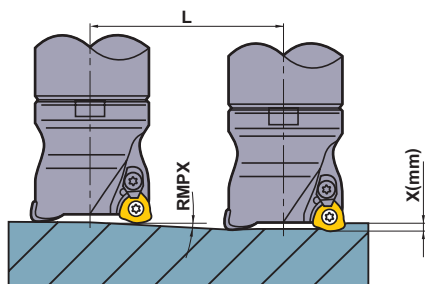
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

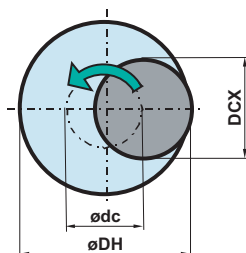
Material		Características	Velocidade de corte por classe de inserto (m/min)			
P			FH7020	MP6120	MP6130	VP30RT
	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	Dureza ≤180HB	170 (120—220)	150 (100—200)	130 (80—180)	110 (60—160)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	Dureza 180—280HB	150 (100—200)	130 (80—180)	110 (60—160)	90 (40—140)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	Dureza 280—350HB	130 (80—180)	100 (50—150)	80 (30—130)	60 (20—110)
	Aço Ferramenta Liga	Dureza ≤350HB (Recozimento)	130 (80—180)	100 (50—150)	80 (30—120)	60 (20—90)
Aço Pré-endurecido		Dureza 35—45HRC	—	100 (70—130)	80 (50—110)	80 (30—90)
M			MP7130	MP7140	—	—
	Aço Inoxidável	Dureza ≤270HB	140 (100—180)	120 (80—160)		
K			FH7020	VP15TF	—	—
	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	150 (100—200)	—		
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	—	120 (80—160)	—	—
S			MP9120	MP9130	MP9140	—
	Ligas Resistentes ao Calor	Dureza ≤350HB	30 (20—40)	25 (20—35)	20 (15—30)	
	Ligas de Titânio	—	50 (40—60)	45 (30—55)	40 (30—50)	
H			VP15TF	—	—	—
	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	70 (50—90)			

CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

■ USINAGEM DE RAMPAS



■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



- Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Trajectoria do centro da ferramenta Diâmetro desejado do furo Diâmetro Máx. de Corte

- A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.
- Use com corte concordante.

- Na usinagem de rampas e interpolação helicoidal, reduza o avanço.
- Na furação, use 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.

Referência para Pedido		DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)		Rampa					Interpolação Helicoidal		AZ (mm)
						RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)				DH (mm)		
				Quebra- cavaco FT/JM/ST	Quebra- cavaco JL		X=1	X=1.2	X=1.5	X=2	Mín.	Máx.	
Tipo haste / Tipo cabeça rosçada	AJX06	16	8.9	1.0	0.6	3°	19.1	—	—	—	23	29	0.3
	AJX06	17	9.9	1.0	0.6	2.5°	22.9	—	—	—	25	31	0.3
	AJX06	20	12.9	1.0	0.6	1.5°	38.2	—	—	—	31	37	0.3
	AJX06	22	14.9	1.0	0.6	1°	57.3	—	—	—	35	41	0.3
	AJX08	20	11.4	1.5	0.9	3.5°	16.3	19.6	24.5	—	27	36	0.5
	AJX08	22	13.4	1.5	0.9	3°	19.1	22.9	28.6	—	31	40	0.5
	AJX08	25	16.4	1.5	0.9	2°	28.6	34.4	43.0	—	37	46	0.5
	AJX08	28	19.4	1.5	0.9	1.7°	33.7	40.4	50.5	—	43	52	0.5
	AJX09	25	14.9	2.0	1.2	4°	14.3	17.2	21.5	28.6	33	46	1.0
	AJX09	28	17.9	2.0	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.1	39	52	1.0
	AJX09	30	20.0	2.0	1.2	2.7°	21.2	25.4	31.8	42.4	43	56	1.0
	AJX09	32	21.9	2.0	1.2	2.5°	22.9	27.5	34.4	45.8	47	60	1.0
	AJX09	35	24.9	2.0	1.2	2°	28.6	34.4	43.0	57.3	53	66	1.0
	AJX09	40	29.9	2.0	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	63	76	1.0
	AJX12	30	18.3	2.0	1.2	4.5°	12.7	15.2	19.0	25.4	39	56	1.5
	AJX12	32	20.3	2.0	1.2	4°	14.3	17.2	21.4	28.6	41	60	1.5
	AJX12	35	23.3	2.0	1.2	3.5°	16.3	19.6	24.5	32.7	47	66	1.5
	AJX12	40	28.3	2.0	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.2	57	76	1.5
AJX14	50	38.2	2.0	1.2	4.2°	13.6	16.3	20.4	27.2	72	96	2.0	
AJX14	63	51.1	2.0	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2.0	
Tipo árvore	AJX06	32	24.9	1.0	0.6	0.5°	114.6	137.5	171.9	229.2	51	61	0.3
	AJX08	40	31.4	1.5	0.9	1°	57.3	68.7	85.9	114.6	65	76	0.5
	AJX08	42	33.4	1.5	0.9	0.9°	63.7	76.4	95.5	127.3	69	80	0.5
	AJX08	50	41.4	1.5	0.9	0.7°	81.8	98.2	122.8	163.7	85	96	0.5
	AJX08	52	43.4	1.5	0.9	0.7°	81.8	98.2	122.8	163.7	89	100	0.5
	AJX09	50	40.0	2.0	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	83	96	1.0
	AJX09	52	41.9	2.0	1.2	1°	57.3	68.7	85.9	114.6	85	100	1.0
	AJX09	63	52.9	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	107	122	1.0
	AJX09	66	55.9	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	113	128	1.0
	AJX12	50	38.3	2.0	1.2	2°	28.6	34.4	43.0	57.3	77	96	1.5
	AJX12	63	51.3	2.0	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	103	122	1.5
	AJX12	66	54.3	2.0	1.2	1.4°	40.9	49.1	61.4	81.8	109	128	1.5
	AJX12	80	68.3	2.0	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	137	156	1.5
	AJX12	100	88.3	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	177	196	1.5
	AJX14	63	51.1	2.0	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2.0
	AJX14	66	54.1	2.0	1.2	2.6°	22.0	26.4	33.0	44.0	108	128	2.0
	AJX14	80	68.1	2.0	1.2	1.8°	31.8	38.2	47.7	63.6	132	156	2.0
	AJX14	100	88.1	2.0	1.2	1.2°	47.7	57.3	71.6	95.5	172	196	2.0
AJX14	125	113.2	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	222	246	2.0	
AJX14	160	148.2	2.0	1.2	0.5°	114.6	137.5	171.9	229.2	292	316	2.0	

L

FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

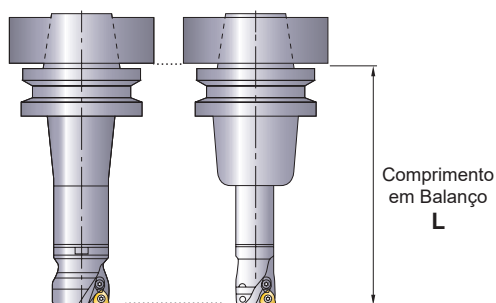
■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Tipo Haste / Cabeças Roscadas								
		DCX=Ø16, Ø17			DCX=Ø20, Ø22			DCX=Ø25, Ø28		
		L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	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)	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)	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	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	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	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)	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)	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	140	0.6	0.6	160	0.8	0.6	170	1.0	0.6
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	180	0.4	0.4	210	0.6	0.4	230	0.8	0.4
		210	0.3	0.3	240	0.4	0.3	290	0.6	0.3
H	Aço Endurecido	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

L

FRESAMENTO

① Comprimento em 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 Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤ As condições de corte acima são referências para usinagem em uma máquina BT50. Para máquinas BT40 e HSK63, recomenda-se o uso de fresas com diâmetro menor que Ø35mm. 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 VP30RT, 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 AJAX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

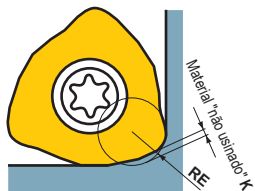
⑩ A profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL varia de acordo com o tamanho do inserto.

Para o inserto de 06, a profundidade máxima de corte é 0.6 mm; para o inserto de 08 é 0.9 mm; e para os insertos de 09, 12, 14 é até 1.2 mm.

	Tipo Haste / Cabeças Roscadas												Tipo Árvore					
	DCX=ø30, ø32, ø35			DCX=ø40 (Haste ø32)			DCX=ø40 (Haste ø42)			DCX=ø50, ø63			DCX=ø50, ø63, ø66			DCX≥ø80		
	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (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 profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL é até 1.2 mm.

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 raio RE e material "não usinado" são apresentados na tabela à direita.

Tamanho do inserto	Quebra-Cavacos	RE aprox. (mm)	Material "não usinado" K (mm)
06	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
08	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40
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 1) O valor de material "não-usinado" pode ter leves variações dependendo das condições de corte.

L

FRESAMENTO

Tipos haste e cabeça roscada passo extrafino / Tipo árvore passo superextrafino

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

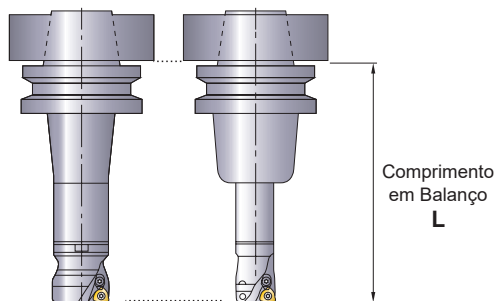
■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Tipo Haste / Cabeças Roscadas								
		DCX=ø25, ø28			DCX=ø30, ø32, ø35			DCX=ø40 (Haste ø32)		
		L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	170	0.5	1.2	180	0.7	1.4	180	0.8	1.4
		230	0.4	1.0	230	0.5	1.2	240	0.6	1.2
		290	0.3	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	170	0.5	1.2	180	0.7	1.4	180	0.8	1.4
		230	0.4	1.0	230	0.5	1.2	240	0.6	1.2
		290	0.3	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
		230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
		290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Ferramenta Liga	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
		230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
		290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Pré-endurecido	170	0.4	1.0	180	0.5	1.2	180	0.6	1.2
		230	0.3	0.8	230	0.4	1.0	240	0.5	1.0
		290	0.2	0.6	290	0.3	0.8	300	0.4	0.8
M	Aço Inoxidável	170	0.5	1.0	180	0.7	1.2	180	0.8	1.2
		230	0.4	0.8	230	0.5	1.0	240	0.6	1.0
		290	0.3	0.6	290	0.3	0.8	300	0.4	0.8
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	170	0.5	1.4	180	0.7	1.6	180	0.8	1.6
		230	0.4	1.2	230	0.5	1.4	240	0.6	1.4
		290	0.3	1.0	290	0.3	1.2	300	0.4	1.2
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
		230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
		290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
S	Ligas Resistentes ao Calor	170	0.5	0.6	180	0.7	0.6	180	0.8	0.6
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	230	0.4	0.4	230	0.5	0.4	240	0.6	0.4
		290	0.3	0.3	290	0.3	0.3	300	0.4	0.3
H	Aço Endurecido	170	0.3	0.8	180	0.4	1.0	180	0.5	1.0
		230	0.2	0.6	230	0.3	0.8	240	0.4	0.8
		290	0.1	0.4	290	0.2	0.6	300	0.3	0.6

L

FRESAMENTO

① Comprimento em 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 Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤ As condições de corte acima são referências para usinagem em uma máquina BT50. Para máquinas BT40 e HSK63, recomenda-se o uso de fresas com diâmetro menor que Ø35mm. 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 inserts menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe VP30RT, 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.

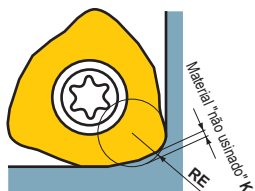
⑨ Cavacos pesados são gerados quando usinar com AJAX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

⑩ A profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL varia de acordo com o tamanho do inserto.

Para o inserto de 06, a profundidade máxima de corte é 0.6 mm; para o inserto de 08 é 0.9 mm; e para os inserts de 09, 12, 14 é até 1.2 mm.

				Tipo Árvore								
DCX=ø40 (Haste ø42)				DCX=ø32, ø40, ø42			DCX=ø50, ø63, ø66			DCX≥ø80		
L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)		L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)
180	0.8	1.5		180	0.8	1.4	150	0.8	1.5	170	1.1	1.5
240	0.6	1.3		230	0.6	1.2	250	0.6	1.3	300	0.9	1.3
300	0.4	1.1		290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.7	1.0
180	0.8	1.5		180	0.8	1.4	150	0.8	1.5	170	1.1	1.5
240	0.6	1.3		230	0.6	1.2	250	0.6	1.3	300	0.9	1.3
300	0.4	1.1		290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.7	1.0
180	0.6	1.5		180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3		230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1		290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.6	1.5		180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3		230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1		290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.6	1.3		180	0.6	1.2	150	0.6	1.3	170	0.9	1.3
240	0.5	1.1		230	0.5	1.0	250	0.5	1.1	300	0.7	1.1
300	0.4	0.9		290	0.4	0.8	350	0.3	0.9	450	0.5	0.8
180	0.8	1.3		180	0.8	1.2	150	0.8	1.3	170	1.1	1.3
240	0.6	1.1		230	0.6	1.0	250	0.6	1.1	300	0.9	1.1
300	0.4	0.9		290	0.4	0.8	350	0.3	0.9	450	0.7	0.8
180	0.8	1.7		180	0.8	1.6	150	0.8	1.7	170	1.1	1.7
240	0.6	1.5		230	0.6	1.4	250	0.6	1.5	300	0.9	1.5
300	0.4	1.3		290	0.4	1.2	350	0.3	1.3	450	0.7	1.2
180	0.6	1.5		180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3		230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1		290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.8	0.6		180	0.5	0.6	150	0.5	0.6	170	0.8	0.6
240	0.6	0.4		230	0.4	0.4	250	0.4	0.4	300	0.6	0.4
300	0.4	0.3		290	0.3	0.3	350	0.3	0.3	450	0.4	0.3
180	0.5	1.1		180	0.4	1.0	150	0.4	1.1	170	0.7	1.1
240	0.4	0.9		230	0.3	0.8	250	0.3	0.9	300	0.5	0.9
300	0.3	0.7		—	—	—	—	—	—	—	—	—

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 raio RE e material "não usinado" são apresentados na tabela à direita.

Tamanho do inserto	Quebra-Cavacos	RE aprox. (mm)	Material "não usinado" K (mm)
06	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
08	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40
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 1) O valor de material "não-usinado" pode ter leves variações dependendo das condições de corte.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



WJX09

NEW

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1
ø40

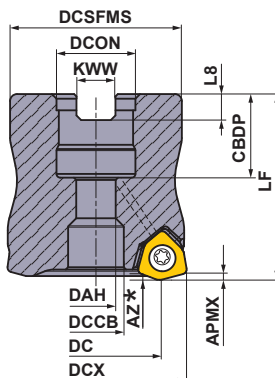
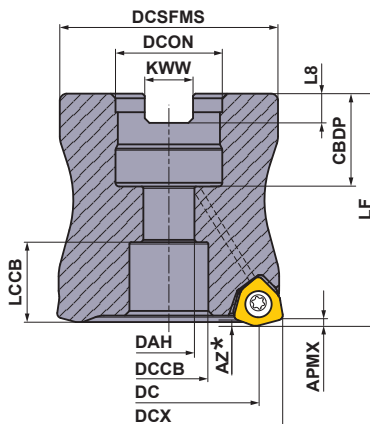


Fig.2
ø50
ø52
ø63
ø66



Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria	
tamanho em polegada	tamanho em mm			
	ø16	HFF08033H	①	 Refrigeração interna
ø22.225	ø22	HSC10030H		
	ø27	HSC12035H	②	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna
DCON = tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	WJX09R05004BA	●	4	38.8	50	22.225	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
50	WJX09R05006BA	●	6	38.8	50	22.225	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
63	WJX09R06305BA	●	5	51.8	50	22.225	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09R06307BA	●	7	51.8	50	22.225	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905

DCON = tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
40	WJX09-040A04AR	●	4	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
40	WJX09-040A05AR	●	5	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
50	WJX09-050A04AR	●	4	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
50	WJX09-050A06AR	●	6	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
52	WJX09-052A06AR	●	6	40.8	50	22	0.5	1.2	19500	2	JOMU0905
63	WJX09-063A05AR	●	5	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063A07AR	●	7	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063X07AR	●	7	51.8	50	27	0.7	1.2	17300	2	JOMU0905
66	WJX09-066X07AR	●	7	54.8	50	27	0.8	1.2	16800	2	JOMU0905

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.

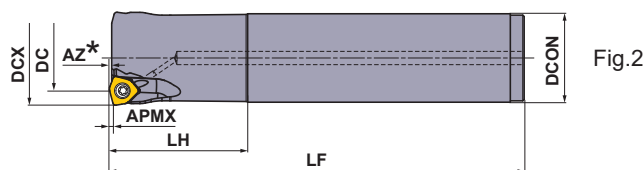
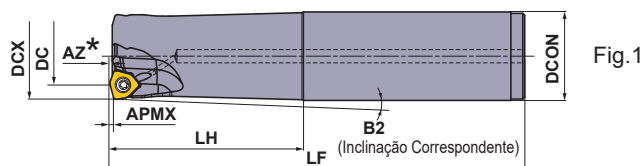
Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	WJX09-040A04AR	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
40	WJX09-040A05AR	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
50	WJX09-050A04AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	WJX09-050A06AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	WJX09R05004BA	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
50	WJX09R05006BA	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
52	WJX09-052A06AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
63	WJX09-063A05AR	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	WJX09-063A07AR	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	WJX09R06305BA	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	WJX09R06307BA	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	WJX09-063X07AR	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2
66	WJX09-066X07AR	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX09	TPS3R	TIP10D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS3R = 2.0



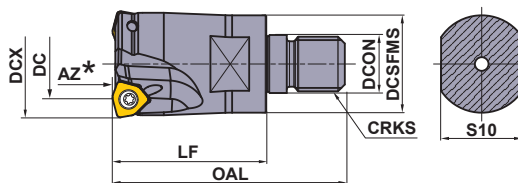
TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	LH	DCON	B2				
25	WJX09R2502SA25S	●	2	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25S	●	3	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25L	●	2	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25L	●	3	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25EL	●	2	14	300	180	25	0.35°	1.2	33500	1	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25S	●	2	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25S	●	3	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25L	●	2	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25L	●	3	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25EL	●	2	16.9	300	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32S	●	2	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32S	●	3	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32L	●	2	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32L	●	3	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32EL	●	2	20.9	300	180	32	0.35°	1.2	27300	1	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32S	●	3	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32S	●	4	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32L	●	3	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32L	●	4	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3502SA32EL	●	2	23.8	300	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32S	●	3	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32S	●	4	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32L	●	3	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32L	●	4	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32EL	●	3	28.8	300	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.



CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Inserto
		R		DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10	CRKS				
25	WJX09R2502AM1235	●	2	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
25	WJX09R2503AM1235	●	3	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
28	WJX09R2802AM1235	●	2	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
28	WJX09R2803AM1235	●	3	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
32	WJX09R3202AM1645	●	2	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
32	WJX09R3203AM1645	●	3	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
35	WJX09R3502AM1645	●	2	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3503AM1645	●	3	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3504AM1645	●	4	23.8	35	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
40	WJX09R4003AM1645	●	3	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4004AM1645	●	4	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4005AM1645	●	5	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

● : Estoque mantido.

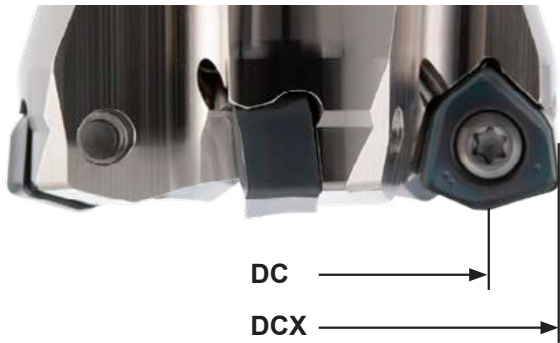
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

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

Diâmetro da fresa e usinagem de superfície plana

O máximo diâmetro de corte (DCX) mostrado na tabela de itens não coincide com o diâmetro da superfície plana usinada pela WJX. DC indica os diâmetros de superfície plana que pode ser usinado com a fresa. Note que o valor de DC é menor que o valor de DCX.



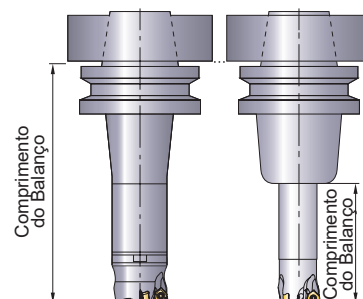
ISO13399	> L003	ADAPTADORES	> L341
COMO USAR	> L257	ACESSÓRIOS	> P001
		INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fator de correção por comprimento em balanço

Multiplique as condições de corte recomendadas pelo fator de correção correspondente ao comprimento em balanço.

Tipo	DCX (mm)	Comprimento do Balanço	Fator de Correção		
			vc (m/min)	ap (mm)	fz (mm/dente)
Tipo haste Tipo cabeça roscada	25—40	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	85%	90%	85%
		5.0 × DCON	80%	85%	80%
		7.5 × DCON	70%	75%	75%
Tipo árvore	40—66	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
		6.0 × DCX	70%	70%	40%



■ Velocidade de Corte (Sem refrigeração)

Material		Características	Velocidade de Corte (Ordem de prioridade) vc (m/min)				
P			MP6130	MP6120	VP15TF	MC7020	VP30RT
Aço Baixo Carbono	≤180HB		160 (110—200)	170 (120—220)	170 (120—220)	230 (180—280)	140 (100—180)
Aço Carbono, Aço Liga	180—280HB		140 (90—200)	160 (100—220)	160 (100—220)	220 (170—270)	120 (80—170)
Aço Carbono, Aço Liga	280—350HB		140 (90—200)	160 (100—220)	160 (100—220)	220 (170—270)	120 (80—170)
Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)		140 (90—200)	160 (100—220)	160 (100—220)	220 (170—270)	120 (80—170)
Aço Pré-endurecido	35—45HRC		100 (60—140)	120 (80—160)	120 (80—160)	—	90 (50—130)
M			MP7130	MP7140	MC7020	VP30RT	
Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB		160 (130—200)	150 (120—180)	220 (170—270)	150 (120—180)	
Aço Inoxidável Austenítico	>200HB		140 (100—200)	130 (80—180)	190 (140—240)	130 (80—180)	
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB		150 (100—200)	130 (80—180)	220 (170—270)	130 (80—180)	
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB		130 (80—180)	110 (60—160)	180 (130—230)	110 (60—160)	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB		110 (60—160)	90 (50—130)	170 (120—220)	90 (50—130)	
K			VP15TF				
Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa		180 (140—220)				
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa		160 (120—210)				
Ferro Fundido Nodular	≤800MPa		130 (90—170)				
S			MP9130	MP9120	VP15TF		
Ligas de Titânio	—		40 (30—60)	50 (30—65)	50 (30—65)		
Ligas Resistentes ao Calor	—		30 (20—40)	40 (20—50)	40 (20—50)		
H			VP15TF				
Aço Endurecido	40—55HRC		70 (40—100)				

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% a velocidade de corte na tabela acima e por 80% o avanço apresentado na tabela da página seguinte.

■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Prof. de corte ap (mm)	Quebra- cavacos	Diâmetro Máx. de Corte DCX=25,28(Z=2) Avanço / Dente fz(mm/dente)	Diâmetro Máx. de Corte DCX=25,28(Z=3) Avanço / Dente fz(mm/dente)	Diâmetro Máx. de Corte DCX=32- Avanço / Dente fz(mm/dente)	Refrigeração
P	Aço Baixo Carbono	≤0.5	M,R	1.3(0.4–2.0)	1.3(0.4–2.0)	1.5(0.5–2.0)	Com
			L	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	
		≤1.0	M,R	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.2(0.4–1.5)	
			L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.2)	
	Aço Carbono Aço Liga	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
		≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
			L	0.7(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.7(0.2–1.0)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
		≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
			L	0.7(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.7(0.2–1.0)	
	Aço Pré-endurecido	≤0.5	M,R	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	1.2(0.3–1.5)	Com
			L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
		≤1.0	M,R	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.8(0.2–1.0)	
			L	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤0.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	Com
			M	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	
		≤1.0	L	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	
			M	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤0.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	Com
			M	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	
		≤1.0	L	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	
			M	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	
	Aço Inoxidável Duplex	≤0.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	Com
			M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
		≤1.0	L	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	
			M	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	≤0.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	Com
			M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
		≤1.0	L	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	
			M	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	
K	Ferro Fundido Cinzento	≤0.5	M,R	1.3(0.4–2.0)	1.3(0.4–2.0)	1.5(0.5–2.0)	Com
			L	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	
		≤1.0	M,R	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.2(0.4–1.5)	
			L	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.0(0.3–1.3)	
	Ferro Fundido Nodular	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			L	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	
		≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
			L	0.8(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.8(0.2–1.2)	
	Ferro Fundido Nodular	≤0.5	M,R	1.0(0.2–1.5)	1.0(0.2–1.5)	1.3(0.3–1.7)	Com
			L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
		≤1.0	M,R	0.8(0.2–1.0)	0.6(0.2–0.8)	1.0(0.3–1.2)	
			L	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	
S	Ligas de Titânio	≤0.5	L	0.3(0.2–0.6)	0.3(0.2–0.6)	0.3(0.2–0.6)	Sem
		≤1.0	L	0.3(0.2–0.4)	0.3(0.2–0.4)	0.3(0.2–0.4)	
	Ligas Resistentes ao Calor	≤0.5	L,M,R	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Sem
		≤1.0	L,M,R	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
H	Aço Endurecido	≤0.5	R,M	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	Com
		≤1.0	R,M	0.5(0.3–0.8)	0.4(0.3–0.6)	0.5(0.3–0.8)	

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 3) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L246.

Nota 4) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.

L

FRESAMENTO

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

■ Seleção adequada do quebra-cavaco

	Material	Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R	
			Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	● ✖	≤1.5
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—350HB	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	● ✖	≤1.5
M	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ●	≤1.0	● ●	≤1.0	—	—
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	—	≤1.5
		Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	≤1.0	● ●	≤1.0	—	≤1.0

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

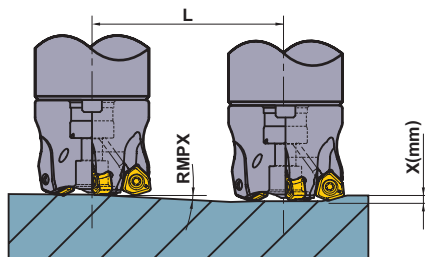
Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

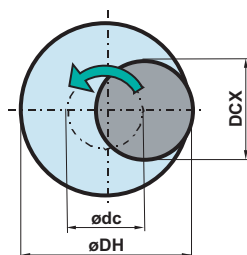
Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L246.

CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

■ USINAGEM DE RAMPAS



■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\phi_{dc} = \phi_{DH} - DCX$$

Trajetoória do
centro da
ferramenta

Diâmetro
desejado do
furo

Diâmetro Máx. de Corte

Referência da Ferramenta	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)		Corte Helicoidal (Furo Passante)		AZ (mm)
				RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)	DH (mm)		DH (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	
					x = 1 (mm)	Mín.	Máx.	Mín.		
WJX09R25	25	14.0	1.2	4.7°	12.2	38	47	34	1.2	0.8
WJX09R28	28	16.9	1.2	5.6°	10.2	44	53	38	1.2	1.2
WJX09R32	32	20.9	1.2	4.2°	13.7	52	61	46	1.2	1.2
WJX09R35	35	23.8	1.2	3.6°	15.9	58	67	52	1.2	1.2
WJX09R40	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-040	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-050	50	38.8	1.2	2.0°	28.7	88	97	81	1.2	1.2
WJX09R050	50	38.8	1.2	2.0°	28.7	88	97	81	1.2	1.2
WJX09-052	52	40.8	1.2	1.9°	30.2	92	101	85	1.2	1.2
WJX09-063	63	51.8	1.2	1.4°	41.0	114	123	107	1.2	1.2
WJX09R063	63	51.8	1.2	1.4°	41.0	114	123	107	1.2	1.2
WJX09-066	66	54.8	1.2	1.4°	41.0	120	129	113	1.2	1.2

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

Nota 2) Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não-usinado" no centro da peça no passe final.

A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

<Interpolação Helicoidal>

Na furação, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.



WJX14

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Ligas Resist. ao Calor

S

Aço Endurecido

H

Fig.1

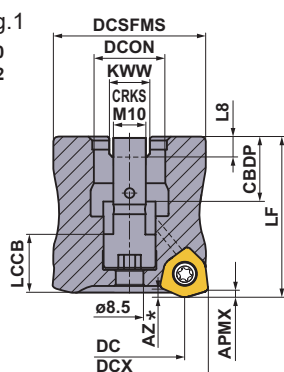
ø50
ø52

Fig.2

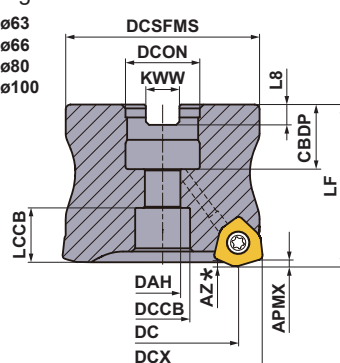
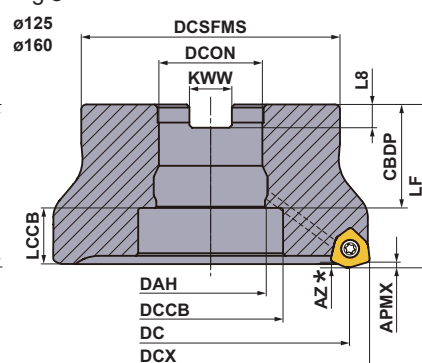
ø63
ø66
ø80
ø100

Fig.3

ø125
ø160

Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria
tamanho em polegada	tamanho em mm		
ø22.225	ø22	HSC10030H	
ø31.75	ø27	HSC12035H	
ø38.1	ø32	HSC16040H	
ø50.8	ø40	MBA20040H	
		MBA24045H	Refrigeração interna

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em polegada

Nota 1) As fresas com diâmetro máximo de corte DCX=50mm e 52mm possuem um parafuso de montagem embutido.
Use uma chave Allen 7mm para apertar ou soltar o parafuso de montagem.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	WJX14R05003BA	●	3	34.5	50	22.225	0.4	2	5000	1	JOMU1407
50	WJX14R05004BA	●	4	34.5	50	22.225	0.4	2	5000	1	JOMU1407
63	WJX14R06304BA	●	4	47.5	50	22.225	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14R06305BA	●	5	47.5	50	22.225	0.7	2	18200	2	JOMU1407
80	WJX14R08005DA	●	5	64.4	63	31.75	1.4	2	15600	2	JOMU1407
80	WJX14R08006DA	●	6	64.4	63	31.75	1.4	2	15600	2	JOMU1407
100	WJX14R10006DA	●	6	84.4	63	31.75	2.5	2	13500	2	JOMU1407
100	WJX14R10007DA	●	7	84.4	63	31.75	2.5	2	13500	2	JOMU1407
125	WJX14R12507EA	●	7	109.4	63	38.1	3.2	2	11600	3	JOMU1407
125	WJX14R12509EA	●	9	109.4	63	38.1	3.1	2	11600	3	JOMU1407
160	WJX14R16009FA	●	9	144.4	63	50.8	4.5	2	9900	3	JOMU1407

DCON = tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min ⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	WJX14-050A03AR	●	3	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
50	WJX14-050A04AR	●	4	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
52	WJX14-052A04AR	●	4	36.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
63	WJX14-063A04AR	●	4	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063A05AR	●	5	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063X05AR	●	5	47.5	50	27	0.6	2	18200	2	JOMU1407
66	WJX14-066X05AR	●	5	50.4	50	27	0.7	2	17700	2	JOMU1407
80	WJX14-080A05AR	●	5	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
80	WJX14-080A06AR	●	6	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
100	WJX14-100A06AR	●	6	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
100	WJX14-100A07AR	●	7	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
125	WJX14-125B07AR	●	7	109.4	63	40	3.2	2	11600	3	JOMU1407
125	WJX14-125B09AR	●	9	109.4	63	40	3.1	2	11600	3	JOMU1407
160	WJX14-160B09AR	●	9	144.4	63	40	4.9	2	9900	3	JOMU1407

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.

Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WJX14-050A03AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
50	WJX14-050A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
50	WJX14R05003BA	22.225	20	—	—	18.3	47	8.4	5	1
50	WJX14R05004BA	22.225	20	—	—	18.3	47	8.4	5	1
52	WJX14-052A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
63	WJX14-063A04AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14-063A05AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14R06304BA	22.225	19	11	17	17.7	60	8.4	5	2
63	WJX14R06305BA	22.225	19	11	17	17.7	60	8.4	5	2
63	WJX14-063X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
66	WJX14-066X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
80	WJX14-080A05AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
80	WJX14-080A06AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
80	WJX14R08005DA	31.75	32	17	26	19.7	76	12.7	8	2
80	WJX14R08006DA	31.75	32	17	26	19.7	76	12.7	8	2
100	WJX14R10006DA	31.75	32	17	26	19.7	96	12.7	8	2
100	WJX14R10007DA	31.75	32	17	26	19.7	96	12.7	8	2
100	WJX14-100A06AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
100	WJX14-100A07AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
125	WJX14R12507EA	38.1	40	40	56	21.7	100	15.9	10	3
125	WJX14R12509EA	38.1	40	40	56	21.7	100	15.9	10	3
125	WJX14-125B07AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
125	WJX14-125B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
160	WJX14-160B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
160	WJX14R16009FA	50.8	43	53	72	18.7	100	19.1	11	3

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

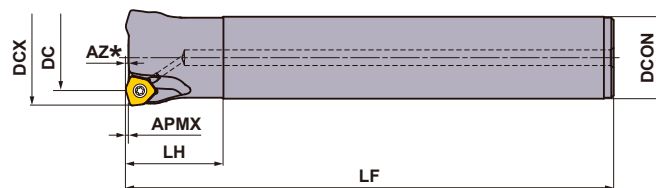
Nota 1) As fresas com diâmetro de corte DCX=50mm e 52mm possuem um parafuso de montagem embutido que não pode ser substituído. Portanto, nunca deve ser retirado da fresa.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX14	TS5R	TKY20T	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)				APMX	RPMX	Inserto
		R		DC	LF	LH	DCON	(mm)	(min ⁻¹)	
50	WJX14R5003SA42S	●	3	34.5	150	50	42	2	21200	JOMU1407
50	WJX14R5003SA42L	●	3	34.5	250	50	42	2	21200	JOMU1407

* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX14	TS5R	TKY20D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

L

FRESAMENTO

INSERTOS

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

Somente ferramentas corte à direita.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399

> L003

COMO USAR

> L257

ACESSÓRIOS

> P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

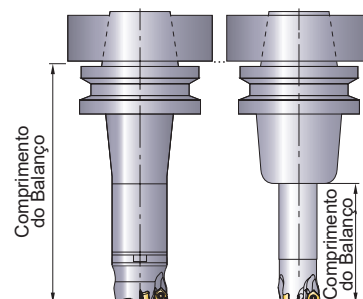
> Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fator de correção por comprimento em balanço

Multiplique as condições de corte recomendadas pelo fator de correção correspondente ao comprimento em balanço.

Tipo	DCX (mm)	Comprimento do Balanço	Fator de Correção		
			vc (m/min)	ap (mm)	fz (mm/dente)
Tipo haste	50	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	80%	80%	90%
Tipo árvore	50—80	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
		6.0 × DCX	70%	70%	40%
	≥ 100	200	100%	100%	100%
		300	85%	100%	90%
		400	80%	80%	80%



DCON=Diâmetro da conexão

■ Velocidade de Corte (Sem refrigeração)

Material		Características	Velocidade de Corte (Ordem de prioridade) vc (m/min)				
P			MP6130	MP6120	MC7020	VP15TF	VP30RT
Aço Baixo Carbono	≤180HB		140 (90—180)	150 (100—200)	220 (170—270)	150 (100—200)	120 (80—160)
Aço Carbono, Aço Liga	180—280HB		120 (70—180)	140 (80—200)	200 (150—250)	140 (80—200)	100 (60—150)
Aço Carbono, Aço Liga	280—350HB		120 (70—180)	140 (80—200)	200 (150—250)	140 (80—200)	100 (60—150)
Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)		120 (70—180)	140 (80—200)	200 (150—250)	140 (80—200)	100 (60—150)
Aço Pré-endurecido	35—45HRC		90 (50—130)	110 (70—150)	—	110 (70—150)	80 (40—120)
M			MP7130	MP7140	MC7020	VP30RT	
Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB		160 (130—200)	150 (120—180)	220 (170—270)	150 (120—180)	
Aço Inoxidável Austenítico	>200HB		140 (100—200)	130 (80—180)	190 (140—240)	130 (80—180)	
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB		150 (100—200)	130 (80—180)	220 (170—270)	130 (80—180)	
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB		130 (80—180)	110 (60—160)	180 (130—230)	110 (60—160)	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB		110 (60—160)	90 (50—130)	170 (120—220)	90 (50—130)	
K			VP15TF				
Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa		160 (120—200)				
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa		150 (100—200)				
Ferro Fundido Nodular	≤800MPa		120 (80—160)				
S			MP9130	MP9120	VP15TF		
Ligas de Titânio	—		40 (30—60)	50 (30—65)	50 (30—65)		
Ligas Resistentes ao Calor	—		30 (20—40)	40 (20—50)	40 (20—50)		
H			VP15TF				
Aço Endurecido	40—55HRC		70 (40—100)				

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% a velocidade de corte na tabela acima e por 80% o avanço apresentado na tabela da página seguinte.

L

FRESAMENTO

■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

	Material	Características	Prof. de corte ap (mm)	Quebra- cavacos	Diâmetro Máx. de Corte DCX=50, 52	Diâmetro Máx. de Corte DCX≥63	Refrigeração
					Avanço / Dente fz(mm/dente)	Avanço / Dente fz(mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤1.0	M,R	1.5(0.6–2.5)	1.7(0.6–2.8)	Com
				L	1.2(0.4–2.0)	1.2(0.4–2.0)	
			≤1.5	M,R	1.3(0.6–2.0)	1.5(0.6–2.5)	
				L	1.0(0.4–1.8)	1.0(0.4–1.8)	
			≤2.0	M,R	1.2(0.6–2.0)	1.3(0.6–2.5)	
				L	0.8(0.4–1.7)	0.8(0.4–1.7)	
			≤2.5	M,R	0.8(0.3–1.5)	1.0(0.3–1.6)	
			≤3.0	M,R	0.4(0.2–1.0)	0.5(0.2–1.2)	
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	≤1.0	M,R	1.5(0.5–2.0)	1.7(0.5–2.5)	Com
				L	1.0(0.3–1.7)	1.0(0.3–1.7)	
			≤1.5	M,R	1.2(0.5–1.7)	1.3(0.5–2.5)	
				L	0.8(0.3–1.5)	0.8(0.3–1.5)	
			≤2.0	M,R	1.0(0.5–1.5)	1.2(0.5–2.0)	
				L	0.7(0.3–1.2)	0.7(0.3–1.2)	
			≤2.5	M,R	0.7(0.3–1.2)	0.9(0.3–1.5)	
			≤3.0	M,R	0.3(0.2–0.8)	0.4(0.2–1.0)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	≤1.0	M,R	1.5(0.5–2.0)	1.7(0.5–2.5)	Com
				L	1.0(0.3–1.7)	1.0(0.3–1.7)	
			≤1.5	M,R	1.2(0.5–1.7)	1.3(0.5–2.2)	
				L	0.8(0.3–1.5)	0.8(0.3–1.5)	
			≤2.0	M,R	1.0(0.5–1.5)	1.2(0.5–2.0)	
				L	0.7(0.3–1.2)	0.7(0.3–1.2)	
			≤2.5	M,R	0.7(0.3–1.2)	0.9(0.3–1.5)	
			≤3.0	M,R	0.3(0.2–0.8)	0.4(0.2–1.0)	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	≤1.0	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
				L	0.7(0.3–1.2)	0.7(0.3–1.2)	
			≤1.5	M,R	1.0(0.4–1.5)	1.2(0.4–1.5)	
				L	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	
			≤2.0	M,R	0.8(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.3)	
				L	0.5(0.3–0.8)	0.5(0.3–0.8)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	—	≤1.0	L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Com
				M	1.0(0.5–1.2)	1.0(0.5–1.2)	
			≤1.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	
				M	1.0(0.5–1.0)	1.0(0.5–1.0)	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤1.0	L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Com
				M	1.0(0.5–1.2)	1.0(0.5–1.2)	
			≤1.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	
				M	1.0(0.5–1.0)	1.0(0.5–1.0)	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤1.0	L	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	Com
				M	0.8(0.4–1.0)	0.8(0.4–1.0)	
			≤1.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	
				M	0.8(0.4–0.8)	0.8(0.4–0.8)	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤1	L	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	Com
				M	0.8(0.4–1.0)	0.8(0.4–1.0)	
			≤1.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	
				M	0.8(0.4–0.8)	0.8(0.4–0.8)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤1	M,R	1.7(0.6–2.5)	1.8(0.6–2.8)	Com
				L	1.3(0.4–2.0)	1.3(0.4–2.0)	
			≤1.5	M,R	1.5(0.6–2.0)	1.7(0.6–2.5)	
				L	1.2(0.4–1.8)	1.2(0.4–1.8)	
			≤2	M,R	1.3(0.6–2.0)	1.5(0.6–2.5)	
				L	1.0(0.4–1.5)	1.0(0.4–1.5)	
			≤2.5	M,R	0.8(0.3–1.5)	1.0(0.3–1.6)	
			≤3	M,R	0.4(0.2–1.0)	0.5(0.2–1.2)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	≤1	M,R	1.5(0.5–2.0)	1.7(0.5–2.5)	Com
				L	1.2(0.3–2.0)	1.2(0.3–2.0)	
			≤1.5	M,R	1.3(0.5–1.8)	1.5(0.5–2.0)	
				L	1.0(0.3–1.7)	1.0(0.3–1.7)	
			≤2	M,R	1.2(0.5–1.8)	1.3(0.5–2.0)	
				L	0.8(0.3–1.5)	0.8(0.3–1.5)	
			≤2.5	M,R	0.7(0.3–1.2)	0.9(0.3–1.5)	
				M,R	0.3(0.2–0.8)	0.4(0.2–1.0)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤1	M,R	1.3(0.4–1.8)	1.5(0.4–2.0)	Com
				L	1.0(0.3–1.7)	1.0(0.3–1.7)	
			≤1.5	M,R	1.2(0.4–1.5)	1.3(0.4–1.8)	
				L	0.8(0.3–1.5)	0.8(0.3–1.5)	
			≤2	M,R	1.0(0.4–1.5)	1.2(0.4–1.8)	
				L	0.7(0.3–1.2)	0.7(0.3–1.2)	
S	Ligas de Titânio	—	≤1	L	0.3(0.2–0.6)	0.3(0.2–0.6)	Sem
			≤1.5	L	0.3(0.2–0.5)	0.3(0.2–0.5)	
			≤2	L	0.3(0.2–0.4)	0.3(0.2–0.4)	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤1	L,M,R	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	Sem
			≤1.5	L,M,R	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
			≤2	L,M,R	0.7(0.3–1.2)	0.7(0.3–1.2)	
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	≤1	R,M	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Com
			≤1.5	R,M	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	
			≤2	R,M	0.5(0.3–0.8)	0.5(0.3–0.8)	

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 3) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L253.

Nota 4) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.

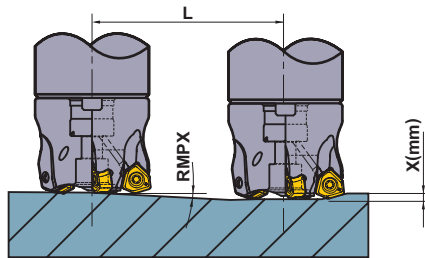
■ Seleção adequada do quebra-cavaco

	Material	Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R	
			Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte ap (mm)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✖	≤3.0
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–350HB	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✖	≤3.0
M	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ●	≤1.5	● ●	≤1.5	—	—
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	—	—
		Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤2.0	—	—

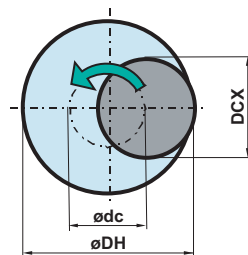
- Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.
- Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.
- Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.
- Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L253.
- Nota 5) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.

CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

■ USINAGEM DE RAMPAS



■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Trajetoória do
centro da
ferramenta

Diâmetro
desejado do
furo

Diâmetro Máx. de Corte

Referência da Ferramenta	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)	Rampa			Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)		Corte Helicoidal (Furo Passante)	AZ (mm)
				RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)		DH (mm)		DH (mm)	
					x = 1 (mm)	x = 2 (mm)	Mín.	Máx.	Mín.	
WJX14R50	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-050	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14R050	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-052	52	36.5	2	4.1°	14.0	28.0	86	101	77	2.1
WJX14-063	63	47.5	2	3.0°	19.1	38.2	108	123	99	2.1
WJX14R063	63	47.5	2	3.0°	19.1	38.2	108	123	99	2.1
WJX14-066	66	50.4	2	2.8°	20.5	40.9	114	129	105	2.1
WJX14-080	80	64.4	2	2.1°	27.3	54.6	142	157	133	2.1
WJX14R080	80	64.4	2	2.1°	27.3	54.6	142	157	133	2.1
WJX14-100	100	84.4	2	1.5°	38.2	76.4	182	197	173	2.1
WJX14R100	100	84.4	2	1.5°	38.2	76.4	182	197	173	2.1
WJX14-125	125	109.4	2	1.2°	47.8	95.5	232	247	223	2.1
WJX14R125	125	109.4	2	1.2°	47.8	95.5	232	247	223	2.1
WJX14-160	160	144.4	2	0.8°	71.7	143.3	302	317	293	2.1
WJX14R160	160	144.4	2	0.8°	71.7	143.3	302	317	293	2.1

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

Nota 2) Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não-usinado" no centro da peça no passe final.

A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

<Interpolação Helicoidal>

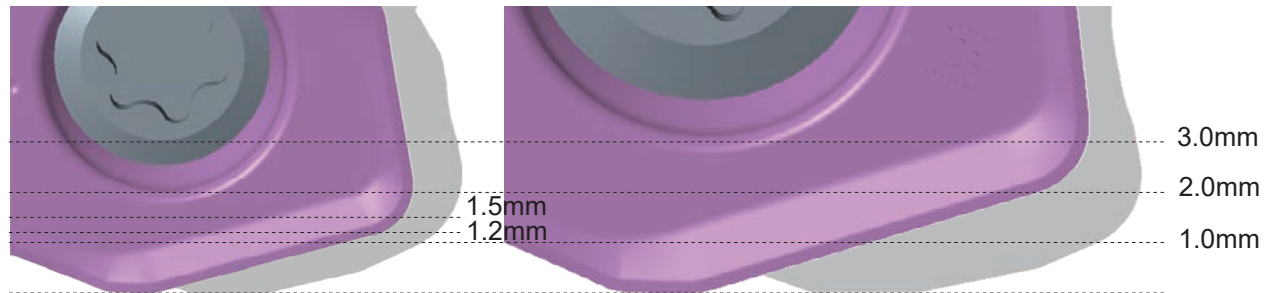
Na furação, use com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.

ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO

■ Profundidade máxima de corte

Consulte a máxima profundidade de corte da WJX na tabela abaixo.
A aresta de corte reta se estende até a máxima profundidade de corte (APMX), proporcionando usinagem estável mesmo em grandes profundidades de corte.
No fresamento de face, reduzindo o avanço, permitirá exceder o APMX até a profundidade de corte mostrada na tabela seguinte (quando usar o raio R).
Para detalhes sobre o avanço, consulte as condições de corte recomendadas nas páginas L247 e L254.

	WJX09	WJX14
Usinagem de alto avanço e multifuncional (APMX)	ap=1.2mm	ap=2.0mm
Baixo avanço e fresamento de face	ap=1.5mm	ap=3.0mm

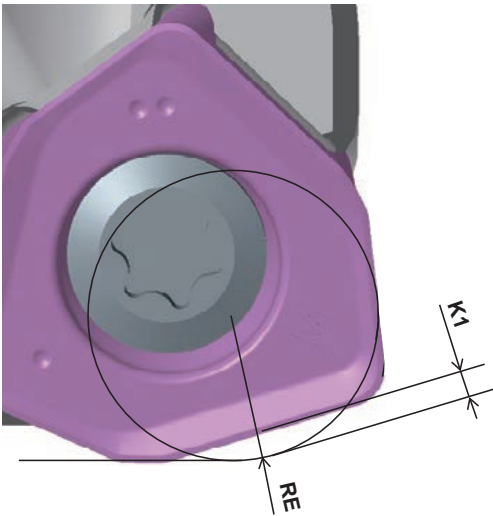


WJX09 Tamanho convencional 09

WJX14 Tamanho convencional 14

■ Material “não usinado”

Para CAM, use os dados CAD (no catálogo eletrônico) ou considere como uma fresa com raio, consultando as tabelas a seguir.
Os valores aproximados de raio RE e material “não usinado” K1 são apresentados nas tabelas.



WJX09

RE (mm)	Material “não usinado” K1 (mm)
R2.0 (Recomendação)	0.93
R2.3	0.86

WJX14

RE (mm)	Material “não usinado” K1 (mm)
R3.0 (Recomendação)	1.41
R3.2	1.37

Prof. de corte ap (mm)	Material “não usinado” H (mm)	
	WJX09	WJX14
0.5	0.02	–
1.0	0.07	0.05
1.5	–	0.08
2.0	–	0.12

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

42°
KAPR



OCTACUT

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

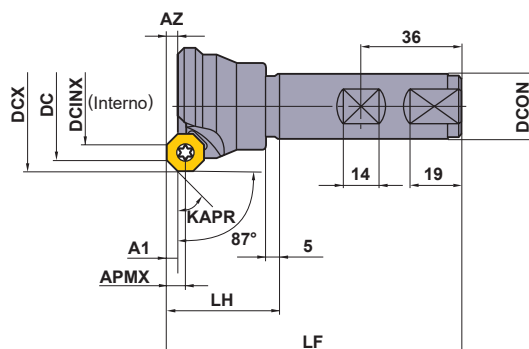
S

H

Aço Endurecido



- Inserto 20° positivos.
- Insertos com 8 arestas de corte.
- Fresamento multifuncional.



TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

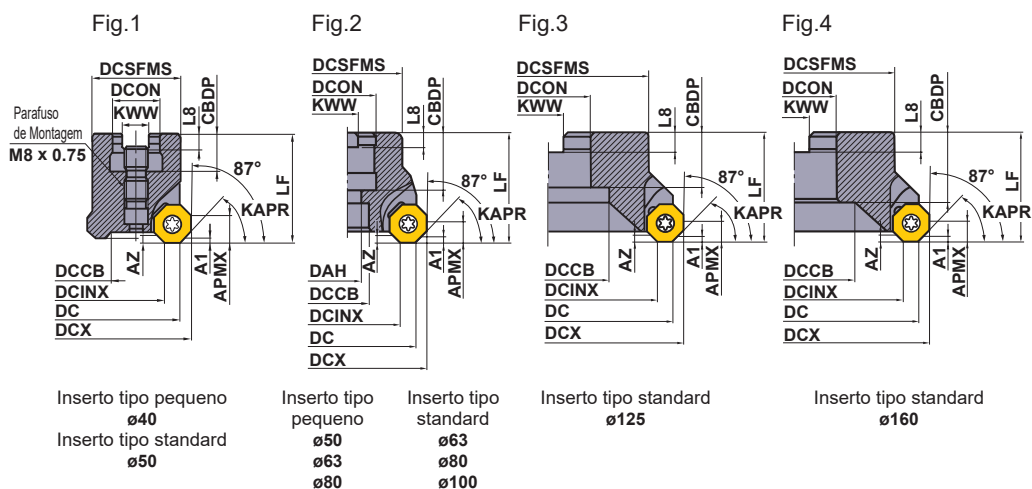
Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
			DCX	DC	DCINX	LF	DCON	LH	A1	APMX	AZ			
OCTACUT322S32RB	●	2	32	23.6	13.1	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	①OEMX12T3○○○○○ ②REMX12T3○○○○○
OCTACUT403S32RB	●	3	40	31.7	21.2	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	
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

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.



TIPO ÁRVORE

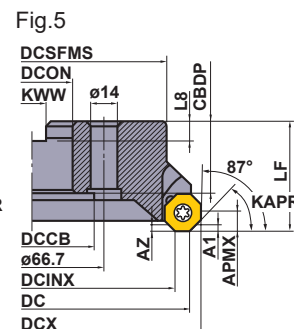
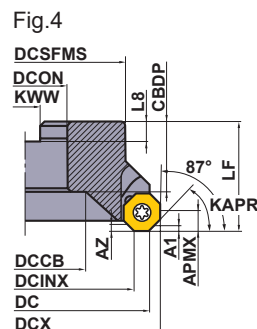
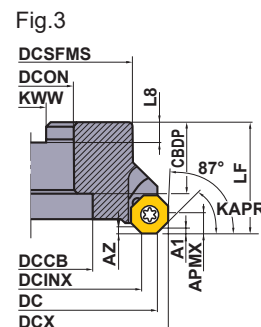
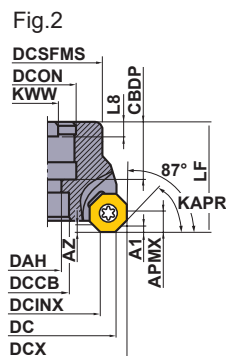
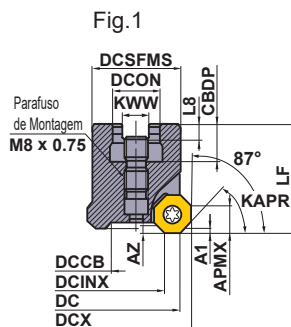
Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)												WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
	R		DCX	DC	DCINX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	DCSFMS	L8	A1		APMX	AZ		
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	19.47	8.4	33	5.6	0.4	2.5	7	3	1	
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	16	10.4	42.5	6.3	0.5	2.5	7	3	2	
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	2.5	7	3	2	
OCTACUT0805CRB	●	5	80	71.9	61.5	50	25.4	26	13	20	9.5	53	6	1.2	2.5	7	3	2	
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	22.15	10.4	41	6.3	0.5	3	9	4	1	
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	3	9	4	2	
OCTACUT0805CR	●	5	80	68.4	54.7	50	25.4	26	13	20	9.5	53	6	1.2	3	9	4	2	
OCTACUT1006DR	●	6	100	88.5	74.7	63	31.75	32	17	45	12.7	70	8	1.6	3	9	4	2	
OCTACUT1257ER	●	7	125	113.5	99.8	63	38.1	35	—	56	15.9	80	10	1.8	3	9	4	3	
OCTACUT1608FR	●	8	160	148.5	134.8	63	50.8	38	—	88.7	19.1	120	11	3.6	3	9	4	4	

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3○○○○○ ②REMX12T3○○○○○
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB					—	
OCTACUT0805CRB					—	
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705○○○○○ ②REMX1705○○○○○
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805CR					—	
OCTACUT1006DR					HSC16035	
OCTACUT1257ER					—	
OCTACUT1608FR						

* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)											WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
	R		DCX	DC	DCINX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	DCSFMS	L8		A1	APMX	AZ	
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	19.47	8.4	33	5.6	0.4	2.5	7	3	1
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	16	10.4	42.5	6.3	0.5	2.5	7	3	2
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	2.5	7	3	2
OCTACUT0805ARB	●	5	80	71.9	61.5	50	27	23	13	20	12.4	53	7	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	22.15	10.4	41	6.3	0.5	3	9	4	1
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	3	9	4	2
OCTACUT0805AR	●	5	80	68.4	54.7	50	27	23	13	20	12.4	53	7	1.2	3	9	4	2
OCTACUT1006AR	●	6	100	88.5	74.7	50	32	32	—	45	14.4	70	8	1.6	3	9	4	3
OCTACUT1257BR	●	7	125	113.5	99.8	50	40	32	—	56	16.4	80	9	1.8	3	9	4	4
OCTACUT1608CR	●	8	160	148.5	134.8	50	40	29	—	88.7	16.4	120	9	3.6	3	9	4	5

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3○○○○○ ②REMX12T3○○○○○
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB					—	
OCTACUT0805ARB					—	
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705○○○○○ ②REMX1705○○○○○
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805AR					—	
OCTACUT1608CR					—	

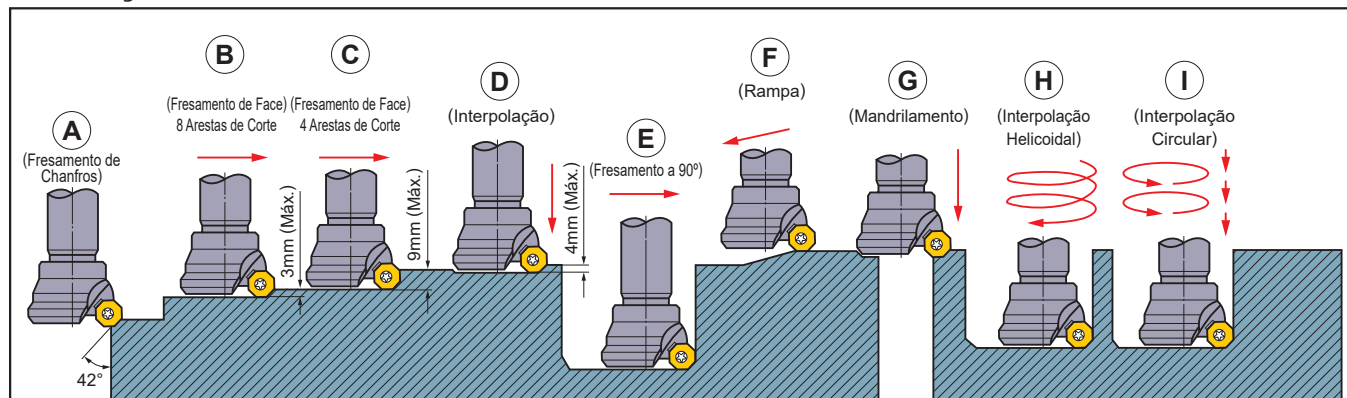
* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

INSERTOS

[illegible]

*2 Insertos com quebra-cavacos.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



Estas condições de corte são recomendadas para fresas com diâmetro $\leq \phi 80$. Para fresas com diâmetro $> \phi 80$, aumente a velocidade de corte em torno de 10%. 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)
			VP15TF	180 (100–250)	B	0.2 (0.15–0.25)
		180–280HB	F7030	200 (140–240)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	180 (100–250)	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)
			VP15TF	180 (100–250)	B	0.2 (0.15–0.25)
		280–380HB	F7030	150 (100–170)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)
			VP15TF	120 (80–160)	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)
			VP15TF	120 (80–160)	B	0.15 (0.1–0.2)
			F7030	130 (90–160)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
			VP15TF	120 (80–160)	D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
M	Aços Alta Liga	$\leq 300\text{HB}$	F7030	150 (100–170)	A	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	120 (80–160)	B	0.15 (0.1–0.2)
			F7030	150 (100–170)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
			VP15TF	120 (80–160)	D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
	Aço Inoxidável	$\leq 270\text{HB}$	F7030	200 (140–240)	A	0.15 (0.1–0.2)
			VP15TF	150 (100–200)	B	0.15 (0.1–0.2)
			F7030	200 (140–240)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
			VP15TF	150 (100–200)	D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)

● 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) Na ocorrência de trepidação, ajuste a velocidade de corte.

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.

Material		Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Método de Usinagem	Avanço por Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	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)	B (D.O.C 0.1—0.5mm)	0.15 (0.1—0.2)
					A	0.25 (0.2—0.3)
					B	0.2 (0.15—0.25)
					C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500—800MPa	VP15TF	140 (90—190)	D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)
					A	0.25 (0.2—0.3)
					B	0.2 (0.15—0.25)
					C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
H	Aço Endurecido	VP15TF	80 (50—100)	D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)	
				A	0.15 (0.1—0.2)	
				B	0.15 (0.1—0.2)	
				C,E,F	0.1 (0.05—0.12)	
		MB730	150 (100—200)	D,G,H,I	0.05 (0.025—0.06)	
				B (D.O.C 0.1—0.3mm)	0.15 (0.1—0.2)	

● Rotações (min⁻¹)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x 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.

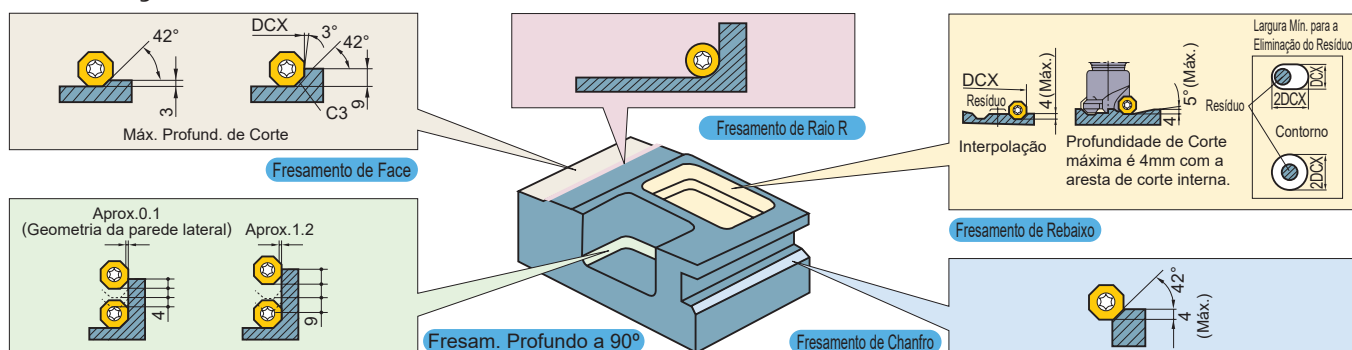
Nota 2) Insira pelo menos 50mm do comprimento da haste para a fixação no adaptador.

Nota 3) Na furação, use sempre com avanço em etapas (a cada 0.5mm é o recomendado).

Nota 4) Na ocorrência de trepidação, ajuste a velocidade de corte.

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.

APLICAÇÃO



Tamanhos acima são para OEMX1705.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



ARP

P

M

K

N

S

H

Aço Inoxidável

Ligas Resist. ao Calor



- Alta precisão de batimento na indexação do inserto.
- Rígido sistema de fixação
- Tipo passo extrafino disponível como item standard.

Fig.1

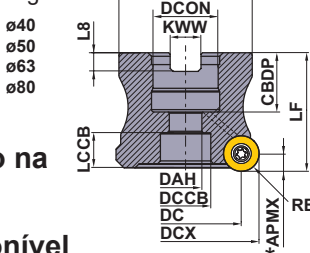
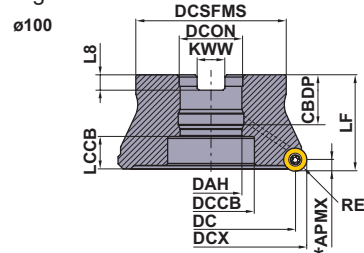


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCX		Parafuso de Montagem	Geometria
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm		
—	φ40	HSC08025H	
—	φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	φ80	HSC12035H	
φ100	φ100	MBA16033H	

TIPO ÁRVORE

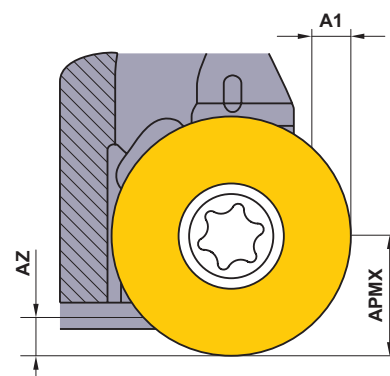
DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
					DC	LF	DCON		A1	AZ			
80	ARP6PR08008CA	●	6	8	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
80	ARP6PR08009CA	●	6	9	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
100	ARP6PR10009DA	●	6	9	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248
100	ARP6PR10011DA	●	6	11	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248

DCON = tamanho em mm, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
					DC	LF	DCON		A1	AZ			
40	ARP5P-040A05AR	●	5	5	29.9	40	16	0.2	2.0	1.3	2.8°	1	RPOT1040
40	ARP6P-040A04AR	●	6	4	28	40	16	0.2	2.0	1.1	2.7°	1	RPOT1248
50	ARP5P-050A06AR	●	5	6	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RPOT1040
50	ARP5P-050A07AR	●	5	7	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RPOT1040
50	ARP6P-050A05AR	●	6	5	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RPOT1248
50	ARP6P-050A06AR	●	6	6	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RPOT1248
63	ARP5P-063A07AR	●	5	7	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RPOT1040
63	ARP5P-063A08AR	●	5	8	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RPOT1040
63	ARP6P-063A06AR	●	6	6	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RPOT1248
63	ARP6P-063A07AR	●	6	7	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RPOT1248
80	ARP6P-080A08AR	●	6	8	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
80	ARP6P-080A09AR	●	6	9	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
100	ARP6P-100B09AR	●	6	9	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248
100	ARP6P-100B11AR	●	6	11	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.



● : Estoque mantido.

Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	ARP5P-040A05AR	16	18	9	14	14.0	34	8.4	5.6	1
40	ARP6P-040A04AR	16	18	9	13.4	13.9	34	8.4	5.6	1
50	ARP5P-050A06AR	22	20	11	17	12.0	45	10.4	6.3	1
50	ARP5P-050A07AR	22	20	11	17	12.0	45	10.4	6.3	1
50	ARP6P-050A05AR	22	20	11	17	11.9	45	10.4	6.3	1
50	ARP6P-050A06AR	22	20	11	17	11.9	45	10.4	6.3	1
63	ARP5P-063A07AR	22	20	11	17	12.0	50	10.4	6.3	1
63	ARP5P-063A08AR	22	20	11	17	12.0	50	10.4	6.3	1
63	ARP6P-063A06AR	22	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
63	ARP6P-063A07AR	22	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
80	ARP6PR08008CA	25.4	26	20	13	14.9	56	9.5	6.0	1
80	ARP6PR08009CA	25.4	26	20	13	14.9	56	9.5	6.0	1
80	ARP6P-080A08AR	27	23	13	20	14.9	56	12.4	7.0	1
80	ARP6P-080A09AR	27	23	13	20	14.9	56	12.4	7.0	1
100	ARP6PR10009DA	31.75	32	31.75	45	11.9	70	12.7	8.0	2
100	ARP6PR10011DA	31.75	32	31.75	45	11.9	70	12.7	8.0	2
100	ARP6P-100B09AR	32	26	45	32	16.9	78	14.4	8.0	2
100	ARP6P-100B11AR	32	26	45	32	16.9	78	14.4	8.0	2

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação do Inserto	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
ARP5	TPS351B	TIP10D	MK1KS
ARP6	TPS4	TIP15D	MK1KS

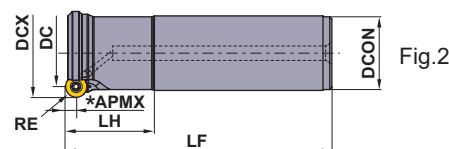
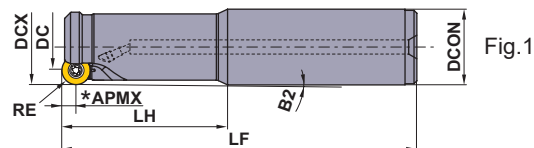
* Torque de Fixação (N • m) : TPS351B=2.5, TPS4=3.5

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	—
Referência para Pedido	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16	HSS04004

Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).



TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R			DC	LF	LH	DCON	B2		A1	AZ			
25	ARP5PR2503SA25M	●	5	3	15	140	60	25	1.10°	0.4	1.0	0.40	1.8°	1	RPOT1040
25	ARP5PR2502SA25L	●	5	2	15	180	80	25	0.80°	0.6	1.0	0.40	1.8°	1	RPOT1040
32	ARP5PR3204SA32M	●	5	4	22	150	70	32	0.92°	0.8	1.0	0.65	1.9°	1	RPOT1040
32	ARP6PR3203SA32M	●	6	3	20	150	70	32	0.51°	0.8	1.0	0.60	2.0°	1	RPOT1248
32	ARP5PR3203SA32L	●	5	3	22	200	120	32	0.94°	1.0	1.0	0.65	1.9°	1	RPOT1040
32	ARP6PR3202SA32L	●	6	2	20	200	120	32	0.52°	1.0	1.0	0.60	2.0°	1	RPOT1248
40	ARP6PR4004SA32M	●	6	4	28	150	50	32	—	0.9	2.5	1.15	2.7°	2	RPOT1248
40	ARP6PR4003SA32L	●	6	3	28	250	50	32	—	1.5	2.5	1.15	2.7°	2	RPOT1248
50	ARP6PR5005SA42M	●	6	5	38	150	50	42	—	1.5	2.5	1.70	2.9°	2	RPOT1248
50	ARP6PR5004SA42L	●	6	4	38	250	50	42	—	2.5	2.5	1.70	2.9°	2	RPOT1248

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* 		
ARP5	TPS351B	TIP10D	MK1KS
ARP6	TPS4	TIP15D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS351B=2.5, TPS4=3.5

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	—
Referência para Pedido	HSD04004H06*	HSD04004H08*	HSD04004H12*	HSD04004H16*	HSS04004

* Torque de Fixação (N • m) : HSD0400H○○=1.5

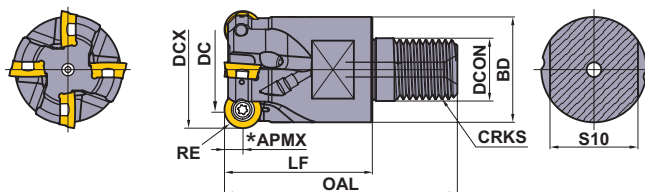
Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



■ CABEÇAS ROSCADAS

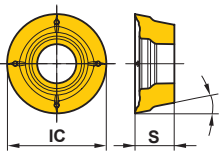
Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Inserto
		R			DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS		A1	AZ		
25	ARP5PR2502AM1235	●	5	2	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	—	0.40	1.8°	RPOT1040
25	ARP5PR2503AM1235	●	5	3	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	—	0.40	1.8°	RPOT1040
32	ARP5PR3203AM1640	●	5	3	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RPOT1040
32	ARP5PR3204AM1640	●	5	4	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RPOT1040
32	ARP6PR3202AM1640	●	6	2	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RPOT1248
32	ARP6PR3203AM1640	●	6	3	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RPOT1248
40	ARP6PR4003AM1640	●	6	3	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RPOT1248
40	ARP6PR4004AM1640	●	6	4	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RPOT1248

* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

INSERTOS

Material		M	Aço Inoxidável				G	E		✚	Condições de Corte (Guia) :				Preparação : E : Arredondada						
		S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio								● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável										
Formato	Fresa	Referência para Pedido		Tipo	Tolerância	Preparação				C/ Cobert.				Dimensões(mm)				Geometria			
						MC7020	MP7130	MP9130	NEW MP9140	IC	S	APMX									
												4 faces	8 faces								
	ARP5	RPHT1040M0E4-L		Baixo esforço, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–							
		RPMT1040M0E4-L		Baixo esforço	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–							
		NEW	RPMT1040M0E8-L1		Baixo esforço, 8 faces	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0					1.4		
		NEW	RPMT1040M0E4-L2		Baixo esforço, Alta rigidez	M	E				●	10	3.97	5.0					–		
		RPHT1040M0E4-M		Uso geral, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–							
		RPMT1040M0E4-M		Uso geral	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–							
		NEW	RPMT1040M0E8-M1		Uso geral, 8 faces	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0					1.4		
		NEW	RPMT1040M0E4-M2		Uso geral, Alta rigidez	M	E				●	10	3.97	5.0					–		
		RPHT1040M0E4-R		Aresta reforçada, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–							
	RPMT1040M0E4-R		Aresta reforçada	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	–								
	NEW	RPMT1040M0E8-R1		Aresta reforçada, 8 faces	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	1.4							
	ARP6	RPHT1248M0E4-L		Baixo esforço, Alta precisão	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		RPMT1248M0E4-L		Baixo esforço	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		NEW	RPMT1248M0E8-L1		Baixo esforço, 8 faces	M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0					1.7		
		NEW	RPMT1248M0E4-L2		Baixo esforço, Alta rigidez	M	E				●	12	4.76	6.0					–		
		RPHT1248M0E4-M		Uso geral, Alta precisão	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		RPMT1248M0E4-M		Uso geral	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		NEW	RPMT1248M0E8-M1		Uso geral, 8 faces	M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0					1.7		
		NEW	RPMT1248M0E4-M2		Uso geral, Alta rigidez	M	E				●	12	4.76	6.0					–		
		RPHT1248M0E4-R		Aresta reforçada	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		RPMT1248M0E4-R		Aresta reforçada	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	–							
		NEW	RPMT1248M0E8-R1		Aresta reforçada, 8 faces	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0					1.7		

Nota 1) O inserto com 8 faces de indexação pode ser usado em profundidades de corte aplicáveis ao inserto com 4 faces de indexação.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MC7020	220 (170—270)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MC7020	190 (140—240)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MC7020	180 (130—230)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	160 (110—210)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MC7020	240 (190—290)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	>200HB	MC7020	240 (190—290)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	MC7020	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.35)

■ Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MC7020	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	130 (80—180)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MC7020	120 (70—170)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	100 (80—150)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MC7020	120 (70—170)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	100 (80—150)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MC7020	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	130 (80—180)	0.2 (0.1—0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	>200HB	MC7020	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	130 (80—180)	0.2 (0.1—0.35)
S	Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	MC7020	110 (60—160)	0.2 (0.1—0.35)
			MP7130	90 (50—140)	0.2 (0.1—0.35)
	Ligas de Titânio	—	MP9130	45 (30—55)	0.1 (0.05—0.15)
			MP9140	40 (30—50)	0.1 (0.05—0.15)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	MP9130	35 (15—45)	0.1 (0.05—0.15)
			MP9140	30 (15—40)	0.1 (0.05—0.15)

Nota 1) As condições de corte acima são recomendações para evitar trepidações em usinagem com máquina rígida e alta rigidez de fixação da peça. Caso ocorra trepidação e/ou microlascamento do inserto durante a usinagem, ajustes os parâmetros adequadamente.

Reduza os parâmetros, se a ferramenta estiver em longo balanço e/ou na usinagem de bolsões.

Nota 2) O valor de correção do avanço por dente é obtido a partir da profundidade de corte axial $ap=2.5\text{mm}$ para ARP5, e $ap=3\text{mm}$ para ARP6. Para mais informações, consulte a tabela "Valor de correção F do avanço por dente conforme a variação da profundidade de corte axial ap ".

Ex: Para ARP5, MP7130, AISI 304, $ap=1$: Avanço por dente recomendado $0.2\text{mm/dente} \times 1.5$ (Valor de correção F) = 0.3mm/dente

Nota 3) Para fresamento de rasgos, reduza em 30% o avanço recomendado. Para usinagem de rampa, furação e mergulho, reduza em 50%.

Nota 4) Para usinagem de liga de titânio e liga resistente ao calor, recomenda-se usar refrigeração interna.

A refrigeração é mais eficiente com o uso do bocal de refrigeração, vendido separadamente.

■ Valor de correção F do avanço por dente conforme a variação da profundidade de corte axial ap

ferramentas	$ap=0.5\text{mm}$	$ap=1\text{mm}$	$ap=1.5\text{mm}$	$ap=2\text{mm}$	$ap=2.5\text{mm}$	$ap=3\text{mm}$	$ap=3.5\text{mm}$	$ap=4\text{mm}$	$ap=5\text{mm}$	$ap=6\text{mm}$
ARP5	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	—
ARP6	2.5	1.7	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8

Nota 1) A durabilidade do corpo pode ser reduzida, se exceder a profundidade de corte axial recomendada: 5mm para ARP5 e 6mm para ARP6.

Profundidade de corte / Largura de corte

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência para Pedido	Número de Dentes	Prof. de corte ap (mm) *	Largura de Corte ae (mm)
Árvore	40	5	ARP5P-040A05AR	5	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6P-040A04AR	4	≤3.5	≤1.0DCX
	50	5	ARP5P-050A06AR	6	≤2.5	≤1.0DCX
			ARP5P-050A07AR	7	≤1.5	≤1.0DCX
		6	ARP6P-050A05AR	5	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6P-050A06AR	6	≤2.5	≤1.0DCX
	63	5	ARP5P-063A07AR	7	≤2.5	≤0.75DCX
			ARP5P-063A08AR	8	≤1.5	≤0.75DCX
		6	ARP6P-063A06AR	6	≤3.5	≤0.75DCX
			ARP6P-063A07AR	7	≤2.5	≤0.75DCX
	80	6	ARP6PR08008CA	8	≤3.5	≤0.6DCX
			ARP6PR08009CA	9	≤2.5	≤0.6DCX
	100	6	ARP6PR10009DA	9	≤3.5	≤0.5DCX
			ARP6PR10011DA	11	≤2.5	≤0.5DCX
Cabeça roscada	25	5	ARP5PR2502AM1235	2	≤2.5	≤1.0DCX
			ARP5PR2503AM1235	3	≤1.5	≤1.0DCX
	32	5	ARP5PR3203AM1640	3	≤2.5	≤1.0DCX
			ARP5PR3204AM1640	4	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6PR3202AM1640	2	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6PR3203AM1640	3	≤3.5	≤1.0DCX
	40	6	ARP6PR4003AM1640	3	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6PR4004AM1640	4	≤3.5	≤1.0DCX

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência da Ferramenta	Prof. de corte ap (mm) *	Largura de Corte ae (mm)
Haste	25	5	ARP5PR25	≤1.5	≤1.0DCX
	32	5	ARP5PR32	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6PR32	≤3.5	≤1.0DCX
	40	6	ARP6PR40	≤3.5	≤1.0DCX
	50	6	ARP6PR50	≤3.5	≤1.0DCX

* Quando usar o inserto com 8 faces de indexação, considere a profundidade máxima de corte de 1.4mm para ARP5 e 1.7mm para ARP6.

CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência da Ferramenta	Rampa	Interpolação Helicoidal		Profundidade de furação	Mergulho
				RMPX	DH max. (mm)	DH min. (mm)	Máximo AZ (mm)	AE1 (mm)
Árvore	40	5	ARP5P-040A	2.8°	70	78	1.30	2.0
		6	ARP6P-040A	2.7°	68	78	1.15	2.0
	50	5	ARP5P-050A	2.9°	90	98	1.85	2.0
		6	ARP6P-050A	2.9°	88	98	1.70	2.0
	63	5	ARP5P-063A	3.0°	116	124	2.50	2.5
		6	ARP6P-063A	3.1°	114	124	2.50	2.5
	80	6	ARP6PR080	2.3°	148	158	2.50	2.5
	100	6	ARP6PR100	1.7°	188	198	2.50	2.5
Haste	25	5	ARP5PR25	1.8°	40	48	0.40	1.0
	32	5	ARP5PR32	1.9°	54	62	0.65	1.0
		6	ARP6PR32	2.0°	52	62	0.60	1.0
	40	6	ARP6PR40	2.7°	68	78	1.15	2.5
	50	6	ARP6PR50	2.9°	88	98	1.70	2.5
Cabeça roscada	25	5	ARP5PR25	1.8°	40	48	0.40	-
	32	5	ARP5PR32	1.9°	54	62	0.65	1.0
		6	ARP6PR32	2.0°	52	62	0.60	1.0
	40	6	ARP6PR40	2.7°	68	78	1.15	2.5

Nota 1) Na furação, os cavacos longos podem se dispersar. Portanto, tome medidas de segurança adequadas.

Nota 2) Na interpolação helicoidal, a profundidade de corte por rotação não deve ultrapassar o máximo APMX.

Nota 3) Na interpolação helicoidal, use a fórmula a seguir para determinar a trajetória do centro da ferramenta Ødc:

Trajetoória do centro da ferramenta Ødc = Diâmetro desejado do furo ØDH – Diâmetro de corte ØDCX

Nota 4) Para evitar problemas com emaranhamento de cavacos, especialmente no fresamento de rasgos, rampa, interpolação helicoidal e furação, use ar comprimido para remover os cavacos.

Nota 5) As fresas de diâmetro pequeno tipo passo fino geram cavacos pequenos.

Ajuste os parâmetros como profundidade de corte **ap** e avanço para evitar a obstrução por cavacos.

Nota 6) Na usinagem de grandes larguras de corte **ae** com fresas de diâmetro grande, os cavacos tendem a se alongar e podem causar obstrução por cavacos. Ajuste adequadamente os parâmetros como profundidade de corte **ap** e avanço.

FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



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.

Fig.1

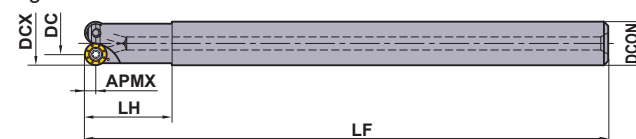


Fig.2 (Tipo Aresta de Corte Central)

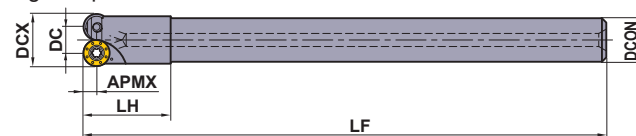
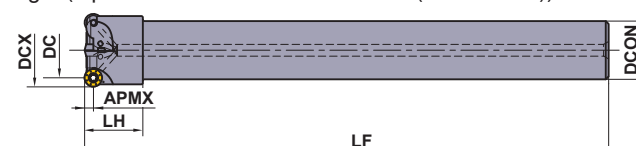


Fig.3 (Tipo sem Aresta de Corte Central (Multidentes))



TIPO HASTE DE AÇO

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
					DCX	DCON	DC	LF	LH					
Corte Central	ARX25R102SA10S	●	○	2	10	10	5	120	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10S	●	○	2	12	10	6	120	20	3.0	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12S	●	○	2	14	12	7	140	20	3.5	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sem Corte Central (Multidentes)	ARX25R122SA10S	●	○	2	12	10	7	120	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX25R163SA16S	●	○	3	16	16	11	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R163SA16S	●	○	3	16	16	10	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R173SA16S	●	○	3	17	16	12	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R173SA16S	●	○	3	17	16	11	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R204SA20S	●	○	4	20	20	15	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R203SA20S	●	○	3	20	20	14	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R224SA20S	●	○	4	22	20	17	180	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R224SA20S	●	○	4	22	20	16	180	20	3.0	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R255SA20S	●	○	5	25	20	20	180	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R254SA20S	●	○	4	25	20	19	180	20	3.0	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

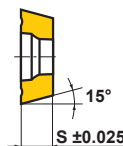
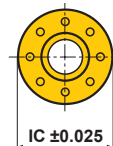
*1 Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22S=0.5, TPS22=0.5

INSERTOS

Material	P	Aço	C/ Coert.	Dimensões (mm)		Geometria
	M	Aço Inoxidável		IC	S	
	K	Ferro Fundido				
	H	Aço Endurecido				
Formato			MP8010 VP15TF			
			● ●	5.0	1.70	
			● ●	6.0	1.99	
			● ●	7.0	2.38	

Condições de Corte (Guia) :

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



● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



Fig.1

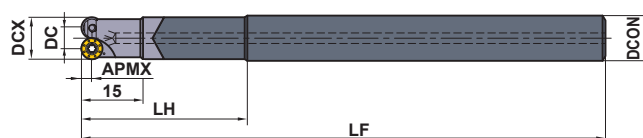


Fig.2

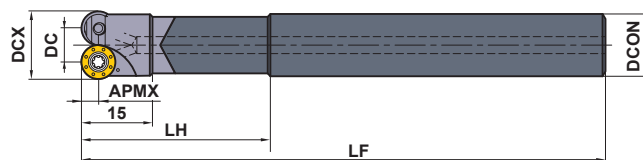
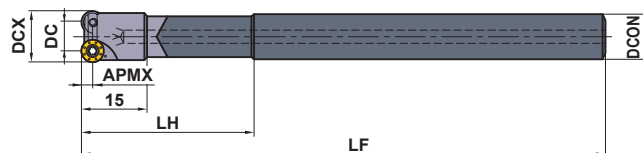


Fig.3



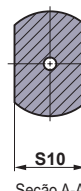
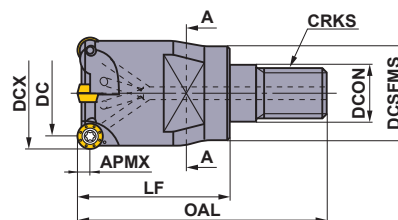
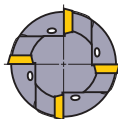
TIPO HASTE DE METAL DURO

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
		R			DCX	DCON	DC	LF	LH					
Corte Central	ARX25R102SA10LW	●	○	2	10	10	5	150	40	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10LW	●	○	2	12	10	6	150	40	3.0	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12LW	●	○	2	14	12	7	170	40	3.5	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sen Corte Central (Multidentes)	ARX25R122SA10LW	●	○	2	12	10	7	150	40	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E

* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22S=0.5, TPS22=0.5



CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
	R			DCX	DCON	DC	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS					
ARX25R163M08A30	●	○	3	16	8.5	11	14.7	48	30	10	M8	0.1	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R173M08A30	●	○	3	17	8.5	12	14.5	48	30	10	M8	0.1	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R204M10A30	●	○	4	20	10.5	15	18.6	49	30	14	M10	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R224M10A30	●	○	4	22	10.5	17	18.5	49	30	14	M10	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R255M12A35	●	○	5	25	12.5	20	23.6	57	35	19	M12	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX30R163M08A30	●	○	3	16	8.5	11	14.6	48	30	10	M8	0.1	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R173M08A30	●	○	3	17	8.5	12	14.5	48	30	10	M8	0.1	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R203M10A30	●	○	3	20	10.5	15	18.5	49	30	14	M10	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R224M10A30	●	○	4	22	10.5	17	18.5	49	30	14	M10	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R254M12A35	●	○	4	25	12.5	20	23.4	57	35	19	M12	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22=0.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Nota 1) Os parâmetros de corte abaixo são apenas uma orientação. Favor efetuar os ajustes necessários de acordo com as condições do processo.

Nota 2) Favor seguir as observações abaixo quando usar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- 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 1) Para usinagem de rampa, consulte a "Capacidade Máxima de Método de Usinagem".

■ 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

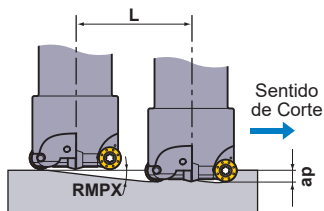
Nota 1) Para interpolação helicoidal, consulte as capacidades máximas na página L273.

CAPACIDADE MÁXIMA DE MÉTODO DE USINAGEM

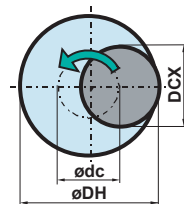
■ RAMPA

Encontrando a distância “L” percorrida pela fresa quando a profundidade de corte atingir “ap” em ângulo de rampa de “RMPX”.

$$L = ap / \tan RMPX \text{ (mm)}$$



■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DCX$$

Trajectoria do centro da ferramenta Diâmetro do furo desejado Diâmetro de corte

● Para a profundidade de corte por passe, consulte os parâmetros de corte para interpolação helicoidal.

● Usine com corte concordante.

Tipo	Referência para Pedido	Diâmetro de corte DCX (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 mín. (mm)	Diâmetro Máx. do Furo DH máx. (mm)
Corte Central	ARX25R102SA10S	10	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX25R102SA10LW	10	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX30R122SA10S	12	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX30R122SA10LW	12	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX35R142SA12S	14	2	90°	3.5	0	21	27
	ARX35R142SA12LW	14	2	90°	3.5	0	21	27
Sem Corte Central (Multidentes)	ARX25R122SA10S	12	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R122SA10LW	12	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R163M08A30	16	3	13.70°	2.5	10.76	27	31
	ARX25R163SA16S	16	3	13.70°	2.5	10.26	27	31
	ARX30R163M08A30	16	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX30R163SA16S	16	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX25R173M08A30	17	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX25R173SA16S	17	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX30R173M08A30	17	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R173SA16S	17	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R203M10A30	20	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX30R203SA20S	20	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX25R204M10A30	20	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R204SA20S	20	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R224M10A30	22	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX25R224SA20S	22	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX30R224M10A30	22	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R224SA20S	22	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R254M12A35	25	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
	ARX30R254SA20S	25	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
	ARX25R255M12A35	25	5	6.57°	2.5	21.71	45	49
	ARX25R255SA20S	25	5	6.57°	2.5	21.71	45	49

*1 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

*2 APMX : Profund. Máx. de Corte

L

FRESAMENTO

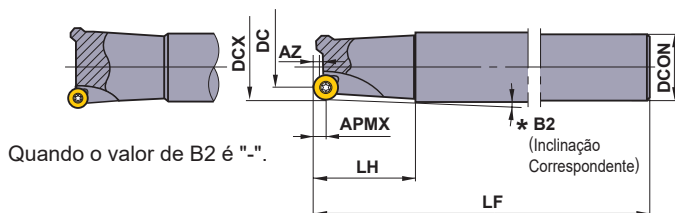
FRESAMENTO

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



BRP

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



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	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
4	R	BRP4NR121S12	●	1	12	3.8	85	12	25	0.2	3.0°	4	CS250560T	TKY08F	 
		BRP4NR161S16	●	1	16	7.8	85	16	25	1.0	3.0°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR202S20	●	2	20	11.8	100	20	30	2.0	2.42°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253S25	●	3	25	16.8	115	25	35	2.0	2.03°	4	CS250560T	TKY08F	
	L	BRP4NR121LS12	●	1	12	3.8	150	12	70	0.2	0.95°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR161LS16	●	1	16	7.8	150	16	70	1.0	0.95°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR202LS20	●	2	20	11.8	180	20	100	2.0	0.65°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253LS25	●	3	25	16.8	180	25	100	2.0	0.65°	4	CS250560T	TKY08F	
	EL	BRP4NR202ELS20	●	2	20	11.8	250	20	130	2.0	0.5°	4	CS250560T	TKY08F	
		BRP4NR253ELS25	●	3	25	16.8	250	25	130	2.0	0.5°	4	CS250560T	TKY08F	
5	R	BRP5NR161S16	●	1	16	5.8	85	16	25	0.3	3.15°	5	CS350760T	TKY15F	 
		BRP5NR201S20	●	1	20	9.8	100	20	30	1.2	2.52°	5	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR252S25	●	2	25	14.8	115	25	35	2.5	2.1°	5	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323S32	●	3	32	21.8	125	32	45	2.5	1.57°	5	CS350860T	TKY15F	
	L	BRP5NR161LS16	●	1	16	5.8	150	16	70	0.3	0.97°	5	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR201LS20	●	1	20	9.8	180	20	100	1.2	0.67°	5	CS350760T	TKY15F	
		BRP5NR252LS25	●	2	25	14.8	180	25	100	2.5	0.67°	5	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323LS32	●	3	32	21.8	200	32	120	2.5	0.55°	5	CS350860T	TKY15F	
	EL	BRP5NR252ELS25	●	2	25	14.8	250	25	130	2.5	0.5°	5	CS350860T	TKY15F	
		BRP5NR323ELS32	●	3	32	21.8	300	32	180	2.5	0.34°	5	CS350860T	TKY15F	

Nota 1) R: Tipo regular L: Tipo longo EL: Tipo extralongo

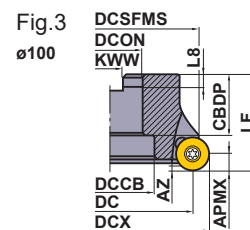
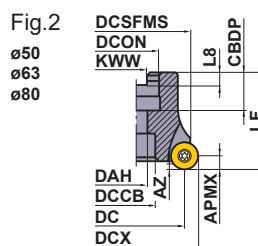
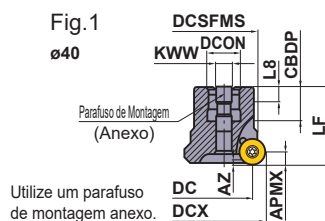
* Torque de Fixação (N • m) : CS250560T=1.0, CS350760T=3.5, CS350860T=3.5

● : 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	APMX	Parafuso de Fixação	Chave
6	R	BRP6PR322S32	●	2	32	19.8	125	32	45	4	1.62°	6	TS43	TKY15D	①RPMW1204M0 ②RPMT1204M0E-JS
		BRP6PR403S32	●	3	40	27.9	125	32	45	4	—	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR504S32	●	4	50	37.8	150	32	50	4	—	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR504S42	●	4	50	37.8	150	42	50	4	—	6	TS43	TKY15D	
	L	BRP6PR322LS32	●	2	32	19.8	200	32	120	4	0.55°	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR403LS32	●	3	40	27.9	200	32	120	4	—	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR504LS32	●	4	50	37.8	250	32	150	4	—	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR504LS42	●	4	50	37.8	250	42	150	4	—	6	TS43	TKY15D	
	EL	BRP6PR322ELS32	●	2	32	19.8	300	32	50	4	1.43°	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR403ELS32	●	3	40	27.9	300	32	50	4	—	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR403ELS42	●	3	40	27.9	300	42	50	4	2.73°	6	TS43	TKY15D	
		BRP6PR504ELS42	●	4	50	37.8	300	42	50	4	—	6	TS43	TKY15D	
8	R	BRP8PR402S32	●	2	40	23.8	125	32	45	5.5	—	8	TS54	TKY25D	①RPMW1606M0 ②RPMT1606M0E-JS
		BRP8PR503S32	●	3	50	33.8	150	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503S42	●	3	50	33.8	150	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634S32	●	4	63	46.8	150	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634S42	●	4	63	46.8	150	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
	L	BRP8PR402LS32	●	2	40	23.8	200	32	120	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503LS32	●	3	50	33.8	250	32	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR503LS42	●	3	50	33.8	250	42	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634LS32	●	4	63	46.8	250	32	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR634LS42	●	4	63	46.8	250	42	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
	EL	BRP8PR402ELS32	●	2	40	23.8	300	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D	
		BRP8PR402ELS42	●	2	40	23.8	300	42	50	5.5	2.87°	8	TS54	TKY25D	
BRP8PR503ELS42		●	3	50	33.8	300	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
BRP8PR634ELS42		●	4	63	46.8	300	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		

Nota 1) 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

Aresta de Corte R (APMX)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		Fig.
				DCX	DC	DCSFMS	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	17	10.4	6.3	0.5	6	4	2
	BRP6PR05004B	●	4	50	37.8	43.1	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.5	6	4	2
	BRP6P-063A05R	●	5	63	50.8	56.1	50	22	20	11	17	10.4	6.3	0.7	6	4	2
	BRP6PR06305B	●	5	63	50.8	56.1	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.7	6	4	2
	BRP6PR08006C	●	6	80	67.8	72.8	50	25.4	26	13	20	9.5	6	1.2	6	4	2
8	BRP8P-063A04R	●	4	63	46.8	54.5	50	22	20	11	17	10.4	6.3	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR06304B	●	4	63	46.8	54.5	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR08005C	●	5	80	63.8	70.9	50	25.4	26	13	20	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

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

● : 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	✖		✖		✖		✖		Preparação : E : Arredondada T : Com Chanfro	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	●	●	●	●	●	●	●	●		
	H	Aço Endurecido	●	●	●	●	●	●	●	●		
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.		Cermet		Si Cob.		Dimensões (mm)		Geometria
				F7030	VP15TF	NX4545	UT120T	IC	S			
	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)
		Resistência à Tração 360—500MPa	—	140 (100—180)	120 (80—140)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500—800MPa	—	110 (80—140)	90 (70—110)
H	Aço Endurecido	45—60HRC	—	60 (50—100)	60 (40—70)

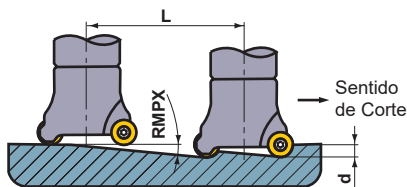
Nota 1) As velocidades de corte mostradas em negrito são para as primeiras classes recomendadas.

■ 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.

$$L = \frac{d}{\tan RMPX} \text{ (mm)}$$

Tipo	Diâmetro de Corte (φ)	Ângulo Máx. da Rampa RMPX	tan RMPX	Comprimento L no Ângulo Máximo da Rampa L(mm)*				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm (máx.)	d=8mm (máx.)
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	—
	80	3.69°	0.064	31	62	77	93	—
BRP8	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

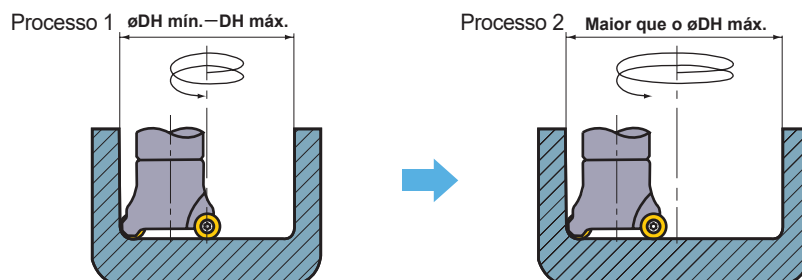
■ RELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO DO FURO E A PROFUNDIDADE DE CORTE

Tipo	Diâm. de Corte DC (mm)	Diâmetro Mínimo do Furo							Diâmetro Máximo do Furo						
		*1 øDH mín.	*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. (Máximo Passo Helicoidal)=4(mm)
BRP5 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 5)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=5(mm)
BRP6 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 6)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=6(mm)
BRP8 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 8)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=8(mm)
 dc=(Passo da Ferramenta)=DH-D

◀ Nota ▶ Quando usinar 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°



DCCC

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

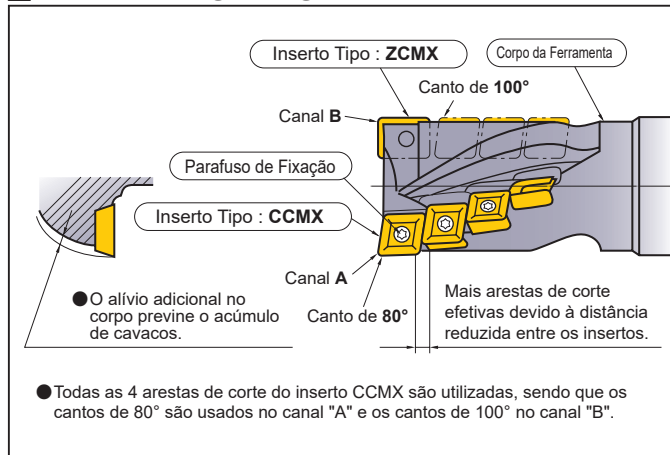
Aço Inoxidável

Ferro Fundido

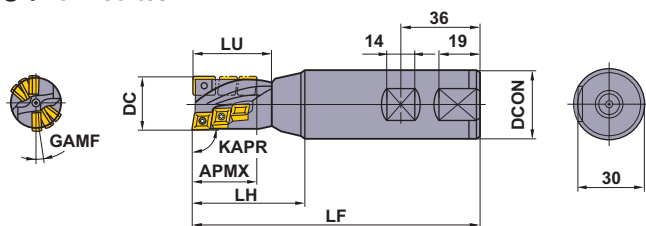


- O ângulo de hélice variável previne a trepidação.

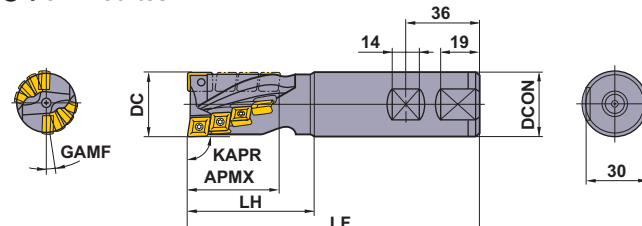
■ CARACTERÍSTICAS



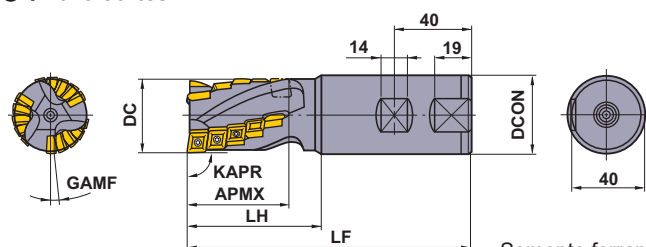
● Ø25 2 cortes



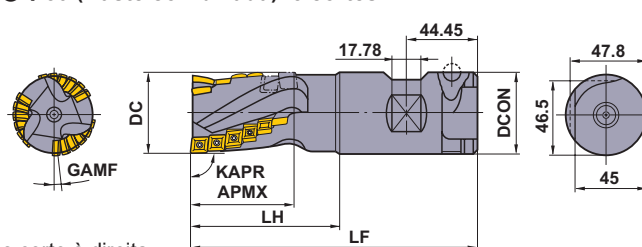
● Ø32 2 cortes



● Ø40 3 cortes



● Ø50 (Haste combinada) 3 cortes



Somente ferramentas corte à direita.

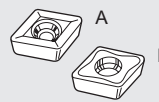
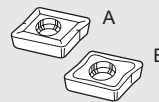
■ TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)					GAMF	WT	Nº de Dentes		Para periferia e topo		Somente para topo	
			LF	DCON	LH	LU	APMX			Topo	Total	Tipo	Nº de Dentes	Tipo	Nº de Dentes
25	DCCCR2506S32	●	130	32	50	36	27	8°	0.6	2	6	CCMX08	5	ZCMX08	1
25	DCCCR2510S32	●	150	32	70	56	44	8°	0.7	2	10	CCMX08	9	ZCMX08	1
32	DCCCR3208S32	●	140	32	60	—	43	8°36'	0.8	2	8	CCMX09	7	ZCMX09	1
32	DCCCR3212S32	●	160	32	80	—	63	8°36'	0.8	2	12	CCMX09	11	ZCMX09	1
40	DCCCR4015S42	●	150	42	70	—	53	5°31'	1.3	3	15	CCMX09	14	ZCMX09	1
40	DCCCR4024S42	●	180	42	100	—	83	5°31'	1.4	3	24	CCMX09	23	ZCMX09	1
50	DCCCR5018S508	●	175	50.8	90	—	63	5°51'	2.3	3	18	CCMX09	17	ZCMX09	1
50	DCCCR5027S508	●	205	50.8	120	—	93	5°51'	2.6	3	27	CCMX09	26	ZCMX09	1

● : Estoque mantido.

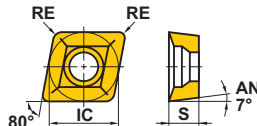
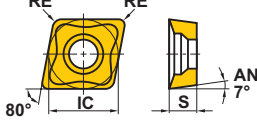
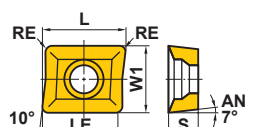
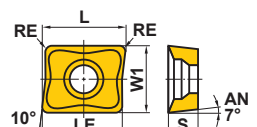
(Nota: 10 inserts por embalagem)

ACESSÓRIOS

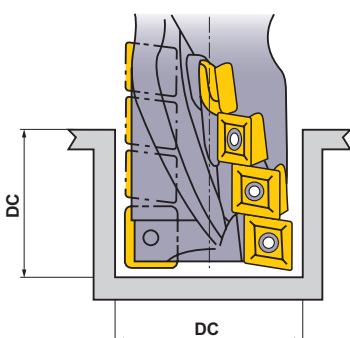
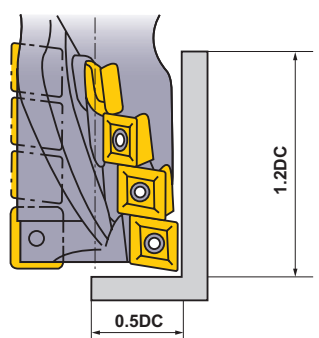
Referência da Ferramenta	 *				
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Inserto	
				Inserto Periférico e do Topo	Inserto do Topo (Só um Alojam.)
DCCCR25	CS300890T	TKY08F	TKY08DS	CCMX083508EN-A	ZCMX083508ER-A
DCCCR32	CS350990T	TKY10F	TKY10DS	CCMX09T308EN-A or B	ZCMX09T308ER-A or B
DCCCR40					
DCCCR50					

* Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, CS350990T=2.5

INSERTOS

Material	P	Aço	   				Condições de Corte (Guia) :											
	M	Aço Inoxidável	   				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável											
	K	Ferro Fundido	 				Preparação : E : Arredondada											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				S/ Cobertura		Dimensões(mm)						Geometria		
				F7030	VP15TF	UP20M	UT120T			L	LE	W1	IC	S	RE			
	CCMX083508EN-A	M	E	●		●	●					—	—	—	7.94	3.5	0.8	
	CCMX09T308EN-A	M	E	●	●	●	●					—	—	—	9.525	3.97	0.8	
Aresta de Corte Reforçada 	CCMX09T308EN-B	M	E	●			●					—	—	—	9.525	3.97	0.8	
	ZCMX083508ER-A	M	E	●			●					11.0	8.5	7.94	—	3.5	0.8	
	ZCMX09T308ER-A	M	E	●	●	●	●					12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8	
Aresta de Corte Reforçada 	ZCMX09T308ER-B	M	E	●		●	●					12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Método de Usinagem	A : Fresamento de Rasgos (Tipo aresta de corte curta)	B : Fresamento a 90° (Tipo aresta de corte curta)
		

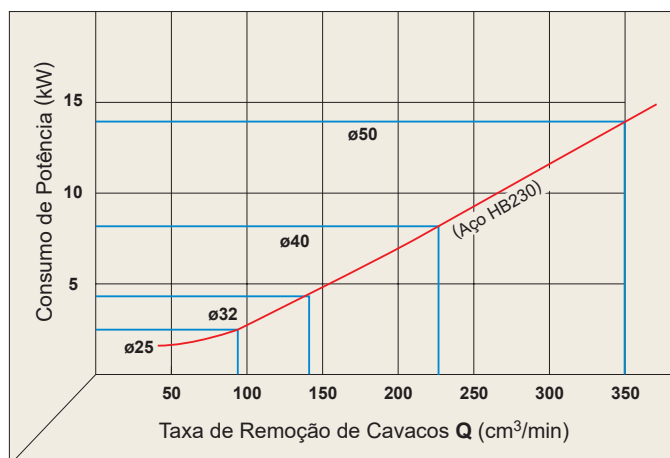
Material	Dureza	Classe	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço de Mesa (mm/min)			
					φ25	φ32	φ40	φ50
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	A	200 (160–240)	120 (100–140)	120 (100–140)	120 (100–140)	120 (100–140)
		F7030	B	200 (160–240)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)	230 (200–250)
	180–280HB	F7030	A	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	140 (120–150)	140 (120–150)
		F7030	B	160 (130–180)	150 (120–180)	150 (120–180)	180 (150–200)	180 (150–200)
	280–350HB	F7030	A	160 (130–180)	100 (80–120)	100 (80–120)	130 (100–150)	130 (100–150)
		F7030	B	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	150 (120–180)	150 (120–180)
M Aço Inoxidável	≤200HB	F7030	A	80 (60–100)	70 (50–90)	70 (50–90)	70 (50–90)	70 (50–90)
		F7030	B	130 (100–160)	100 (80–120)	100 (80–120)	120 (100–140)	120 (100–140)
K Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	UT120T	A	120 (100–140)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)	230 (200–250)
		UT120T	B	120 (100–140)	230 (200–250)	230 (200–250)	260 (240–280)	260 (240–280)

● Rotação (min^{-1}) = $(\text{Vel. de Corte} \times 1000) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente $\times$ N° de Dentes $\times$ Rotação da Fresa.

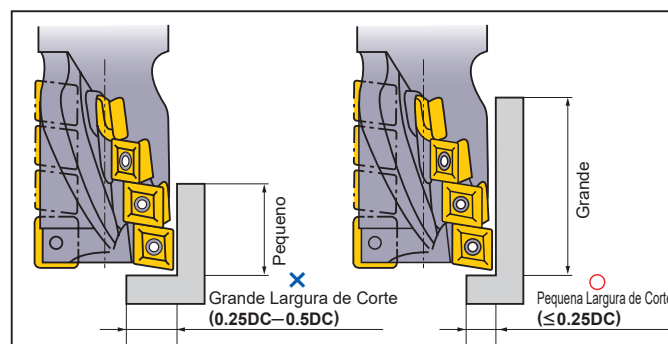
CONSUMO DE POTÊNCIA

- Utilize o gráfico abaixo como referência e selecione os parâmetros de corte adequados à potência da máquina.
- Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm^3/min) = Avanço de Mesa $\times$ Prof. de Corte $\times$ Largura de corte $\div 1000$



USO DO TIPO ARESTA DE CORTE LONGA

- Devido ao longo comprimento em balanço a partir do adaptador, grandes larguras de corte causarão trepidação e quebra da ferramenta.
- Mantenha uma pequena largura de corte e grande profundidade de corte no sentido axial. (Veja a ilustração a seguir.)
- Para fresamento de rasgo, o avanço de mesa não deve exceder o valor recomendado na tabela acima. (Use o tipo aresta de corte curta sempre que possível.)



FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

90°
KAPR



SPX

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

Ligas Resist. ao Calor

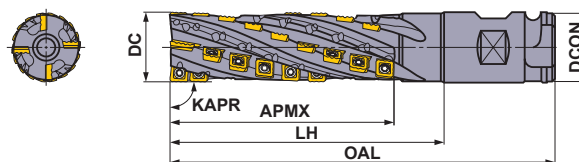
S

H

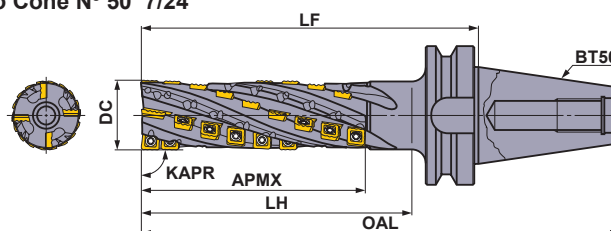


- Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos inserts.
- Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.

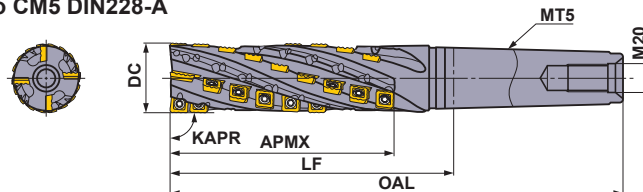
● Tipo Haste Reta (Haste Combinada)



● 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 Cortes	N° de Dentes	Dimensões (mm)						Número de Inserts		
					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
	Passo Largo	●	2	34	50	270	50.8	190	—	157	2	2	30
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	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

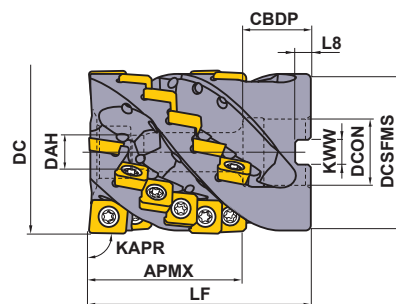
● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003
ACESSÓRIOS > P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L283

L

FRESAMENTO



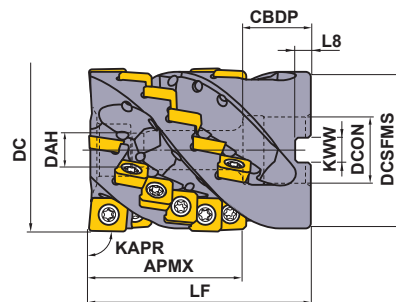
Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16065	

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Número de Insertos		
	R												Topo A	Topo B	Periférico
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	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 1) 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 (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16065	

TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Número de Insertos		
	R												Topo A	Topo B	Periférico
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	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 1) 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

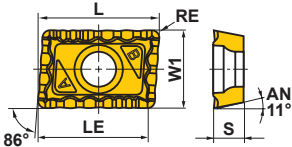
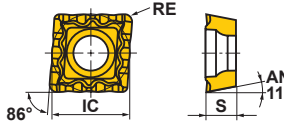
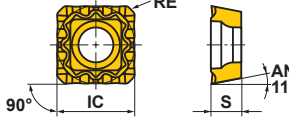
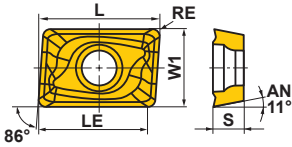
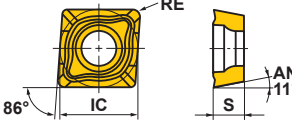
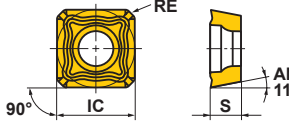
Referência da Ferramenta	 *			 	 	 
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto		
				Aresta de Topo no Diâmetro A	Aresta de Topo no Diâmetro B	Periférico
SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX140412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX140412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM

* Torque de Fixação (N • m) : TS55=7.5

● : Estoque mantido.

(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												
		S	Ligas Resist. ao Calor												
Tipo	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)						Geometria	
				VP15TF	VP20RT				L	LE	W1	IC	S		RE
Aresta de corte curva (Quebra-cavaco WH)	Topo A	JPMX190412-WH	M	●	●				19.81	17.6	12.7	—	4.76	1.2	
		JPMX140412-WH	M	●	●				15.04	12.9	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	●	●				19.81	17.6	12.7	—	4.83	1.2	
		* JPMX140412-JM	M	●	●				15.04	12.9	12.7	—	4.79	1.2	
	Topo B	MPMX120412-JM	M	●	●				—	—	—	12.7	4.79	1.2	
	Periférico	SPMX120408-JM	M	●	●				—	—	—	12.7	4.80	0.8	

* Apenas para uso com suporte tipo árvore.

FRESAMENTO

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°, como na usinagem de cantos, reduza a velocidade de corte e o avanço em torno de 10 a 20%, e a largura fresada *ae* em torno de 50%. Se possível, ajuste o programa considerando um raio R na trajetória do centro da ferramenta.

■ 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	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		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	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	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	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.

L

FRESAMENTO

FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



ASPX

NEW

P

M

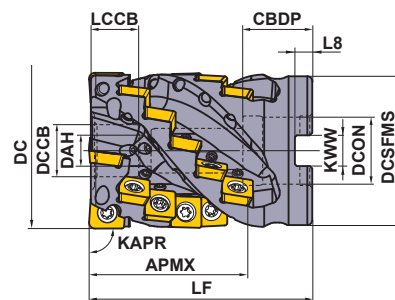
K

N

S

H

Ligas Resist. ao Calor



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50	HSC10070	
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16080	

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna : Permite montagem em um adaptador porta-fresa com sistema de refrigeração interna.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)
		R			LF	DCON		
50	ASPX4-050A03A054RA15	●	3	15	85	22	0.6	54
63	ASPX4-063A04A064RA24	●	4	24	90	27	1.0	64
80	ASPX4-080A05A075RA35	●	5	35	100	32	2.0	75

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	ASPX4-050A03A054RA15	22	21	10.5	17	14	47	10.4	6.3
63	ASPX4-063A04A064RA24	27	28	12.5	21	19	60	12.4	7
80	ASPX4-080A05A075RA35	32	28	16.5	27	20	76	14.4	8

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					Qtd.	Lubrificante Antitravante	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração			JPGX	SPGX
ASPX4-050A	TS55	W10-S1	TKY25D	HSD04004H08	18	MK1KS	3	12
ASPX4-063A	TS55	W12-S1	TKY25D	HSD04004H08	28	MK1KS	4	20
ASPX4-080A	TS55	W16-S1	TKY25D	HSD04004H08	40	MK1KS	5	30

* Torque de Fixação (N • m) : TS55 = 5.0

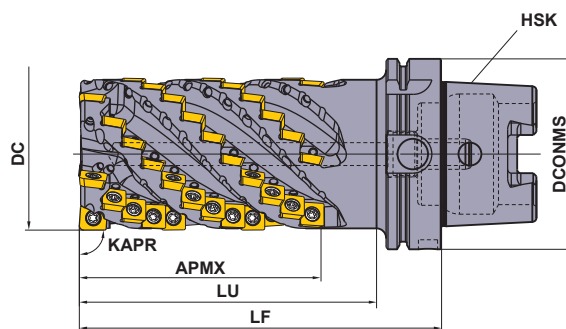
	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	—
Referência para Pedido	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16	HSS04004

Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).

● : Estoque mantido.



Tipo standard somente corte à direita (R).
O tipo haste HSK possui um tubo de refrigeração móvel embutido para a instalação.

TIPO HASTE HSK

Refrigeração interna

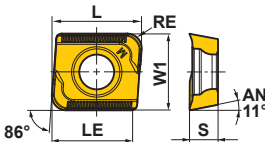
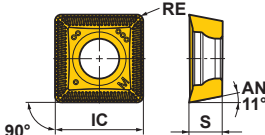
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)			HSK	APMX (mm)
		R			LF	LU	DCONMS		
80	ASPX4R0805H100A127SA	●	5	60	190	156	100	HSK-A100	127
80	ASPX4R0805H125A127SA	●	5	60	190	156	125	HSK-A125	127

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *				Número de Insertos		
	Parafuso de Fixação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	JPGX	SPGX
ASPX4R0805H100A	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55
ASPX4R0805H125A	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55

* Torque de Fixação (N • m) : TS55 = 5.0

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material		S	Ligas Resistentes ao Calor		C	Condições de Corte (Guia) :											
						● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada											
Formato		Referência para Pedido		Tolerância	Preparação	C/ Cobertura		Dimensões(mm)						Geometria			
						MP9140				L	LE	W1	IC	S	RE		
Topo		JPGX1404080PPER-JM		G	E	●				15.12	13.4	12.7	—	4.8	0.8		
		JPGX1404120PPER-JM		G	E	●				15.06	13.3	12.7	—	4.8	1.2		
		JPGX1404160PPER-JM		G	E	●				15.00	13.3	12.7	—	4.8	1.6		
		JPGX1404240PPER-JM		G	E	●				14.88	13.2	12.7	—	4.8	2.4		
		JPGX1404320PPER-JM		G	E	●				14.72	13.1	12.7	—	4.8	3.2		
		JPGX1404400PPER-JM		G	E	●				14.64	13.0	12.7	—	4.8	4.0		
		JPGX1404500PPER-JM		G	E	●				14.49	13.0	12.7	—	4.8	5.0		
		JPGX1404635PPER-JM		G	E	●				14.29	12.9	12.7	—	4.8	6.35		
Periférico		SPGX1204100PPER-JM		G	E	●				—	—	—	12.7	4.8	1.0		

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço por dente fz (mm/dente)
S Ligas de Titânio Ti-6Al-4V, Ti-6Al-4V-ELI Ti-10V-2Fe-3Al Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr etc.	ae ≤ 0.5DC	60(50—80)	0.12(0.10—0.14)
	0.5DC < ae < 0.8DC	50(40—60)	0.10(0.08—0.12)
	ae ≥ 0.8DC	40(50—60)	0.08(0.06—0.10)

Nota 1) O desempenho de corte depende da rigidez da máquina e da fixação da peça, além das condições de fornecimento da refrigeração como método, pressão e vazão. Ajuste conforme a necessidade.

Nota 2) Use uma máquina e adaptador com tamanho adequado para usinagem pesada de ligas de titânio. (Cone 7/24 tamanho #50 ou #60, ou HSK-A100 ou A125 de alta rigidez, com potência igual ou superior a 15kW, e torque igual ou superior a 500 Nm para uma rotação de 500min⁻¹ ou menos).

Em condições de corte com altas cargas, tenha atenção para não exceder a potência de saída do eixo-árvore da máquina.

Nota 3) Na ocorrência de trepidação ou sobrecarga da máquina, é recomendado reduzir a profundidade de corte ap.

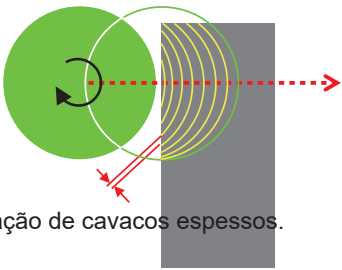
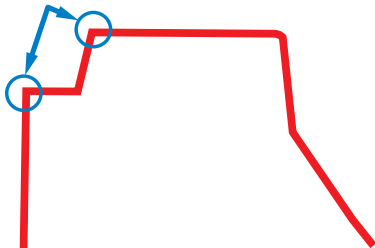
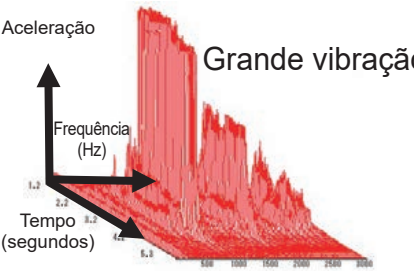
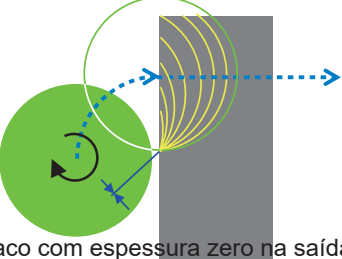
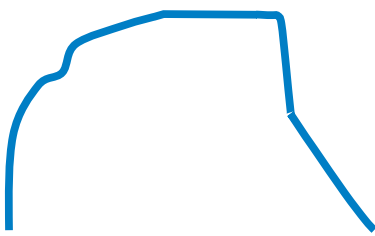
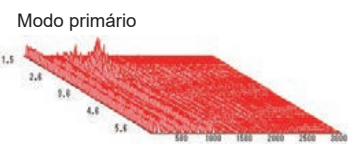
Nota 4) O sistema de refrigeração combina o fornecimento interno e externo. É recomendado o fornecimento de refrigeração abundante.

Nota 5) É recomendado o corte concordante, com aproximação gradual. (Consulte a página L291.)

Como usar

■ Benefícios do corte com aproximação gradual

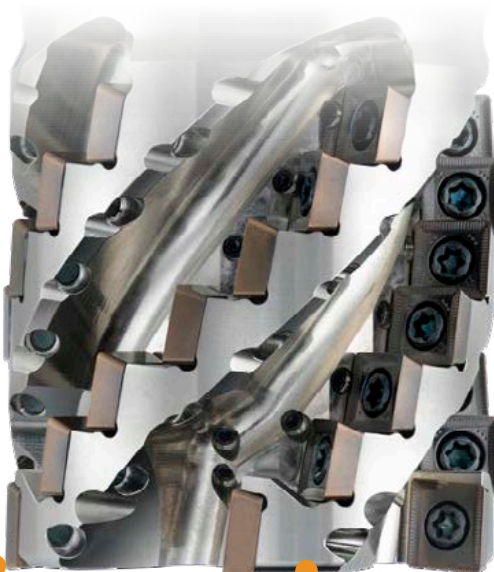
O método de corte com aproximação gradual pode controlar o aumento brusco do esforço de corte, prevenindo o microlascamento repentino do inserto que tende a ocorrer no início da usinagem.

Método de aproximação	Simulação do esforço de corte	Imagem da frequência da vibração de corte
Aproximação direta  Geração de cavacos espessos.	O esforço de corte aumenta bruscamente. Alto risco de microlascamento. 	Modo primário Grande vibração 
Corte com aproximação gradual  Cavaco com espessura zero na saída	O esforço de corte aumenta gradualmente. 	Vibração mínima Modo primário 

É recomendado o corte concordante.

■ Nota para utilização de insertos com raio de ponta grande

Ao usar insertos com raio $RE \geq 3.2\text{mm}$, é necessário retrabalhar o corpo da fresa conforme mostrado na tabela a seguir.



Raio da ponta (RE)

Raio R no corpo da fresa

Raio da ponta RE (mm)	Raio no corpo da fresa R (mm)
3.2	3.0
4.0	4.0
5.0	5.0
6.35	6.2

FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



VFX5

P

M

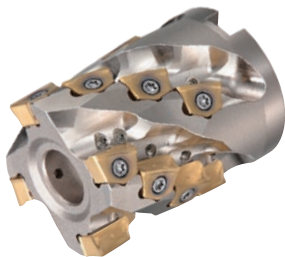
K

N

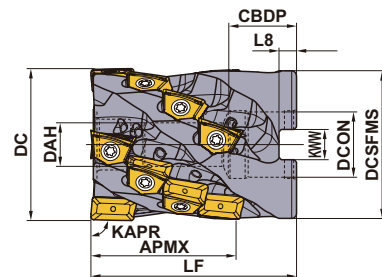
S

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

Refrigeração interna

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	N° de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
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

L

FRESAMENTO

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	 *2				 *3			Número de Insertos		
	Parafuso de Fixação	Qtd.	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Aresta de corte	Aresta de*1 corte periférica
									XNMU1607 R	XNMU1607 08R
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 de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração. Selecione os bocais conforme as especificações.

	≤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

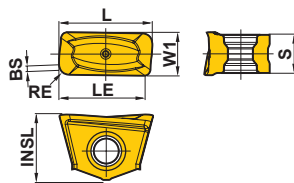
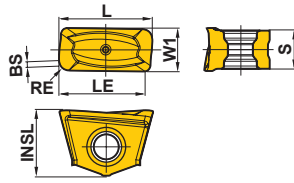
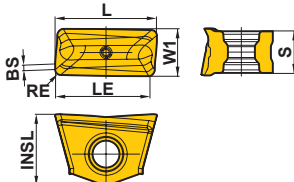
* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H=1.5

Nota 1) Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

Nota 2) 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

INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✚			Condições de Corte (Guia) :							
						● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)							Geometria	
		C/ Cobertura			L	LE	W1	INSL	S	BS	RE		
	Uso geral	MP9130											
	XNMU160708R-MS	▲			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8		
	XNMU160712R-MS	▲			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2		
	XNMU160716R-MS	▲			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6		
	XNMU160724R-MS	▲			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4		
	*1 XNMU160732R-MS	▲			17.3	14.4	7.0	11.1	6.5	—	3.2		
	*1 XNMU160740R-MS	▲			18.9	15.2	7.0	11.1	6.5	—	4.0		
	Aresta reforçada	XNMU160708R-HS	▲			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	Controle de cavacos	XNMU160708R-LS	▲			16.0	13.4	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 apmax (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	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
	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
	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
	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-6Al-4V)	φ40	3	LS	25	199	38	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	8	0.10	72	22	1.0	41	90
		φ50	4	LS	25	159	50	0.08	51	127	5.8	350	30
			4	MS	25	159	30	0.08	51	76	3.4	201	50
			4	MS	30	191	20	0.10	76	76	3.2	160	70
			4	HS	30	191	10	0.10	76	38	1.8	89	90
		φ63	5	LS	25	126	63	0.08	51	191	8.7	658	30
			5	MS	25	126	38	0.08	51	115	5.0	378	50
			5	MS	30	152	25	0.10	76	115	4.8	301	70
			5	HS	30	152	13	0.10	76	57	2.6	167	90
		φ80	6	LS	25	99	75	0.08	48	286	13.0	1246	30
			6	MS	25	99	48	0.08	48	172	7.5	716	50
			6	MS	30	119	32	0.10	72	172	7.1	570	70
			6	HS	30	119	16	0.10	72	86	3.9	316	90
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ40	3	LS	25	199	38	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	8	0.10	72	22	1.0	41	90
		φ50	4	LS	25	159	50	0.08	51	127	5.8	350	30
			4	MS	25	159	30	0.08	51	76	3.4	201	50
			4	MS	30	191	20	0.10	76	76	3.2	160	70
			4	HS	30	191	10	0.10	76	38	1.8	89	90
		φ63	5	LS	25	126	63	0.08	51	191	8.7	658	30
			5	MS	25	126	38	0.08	51	115	5.0	378	50
			5	MS	30	152	25	0.10	76	115	4.8	301	70
			5	HS	30	152	13	0.10	76	57	2.6	167	90
		φ80	6	LS	25	99	75	0.08	48	286	13.0	1246	30
			6	MS	25	99	48	0.08	48	172	7.5	716	50
			6	MS	30	119	32	0.10	72	172	7.1	570	70
			6	HS	30	119	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

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



VFX6

P

M

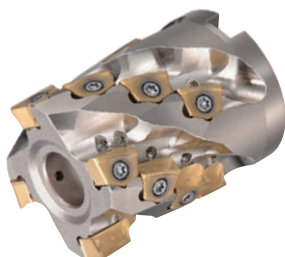
K

N

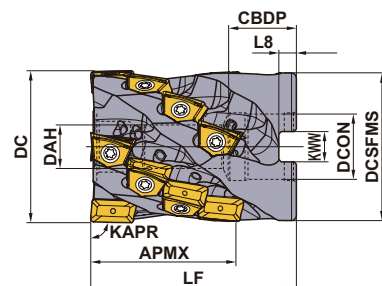
S

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

Refrigeração interna

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	N° de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
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

L

FRESAMENTO

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	 *2				 *3				Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Qtd.	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Aresta de corte	Aresta de corte periférica *1
									XNMU1909 ○○R-○○	XNMU1909 12R-○○
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 de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração. Selecione os bocais conforme as especificações.

	≤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

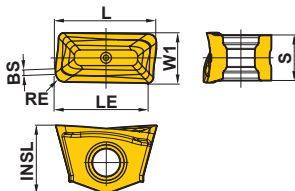
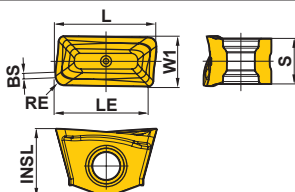
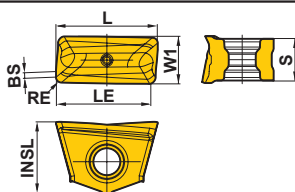
* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○○=1.5

Nota 1) Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

Nota 2) 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

INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✦			Condições de Corte (Guia) :							
						● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✦ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)							Geometria	
		C/ Cobertura			L	LE	W1	INSL	S	BS	RE		
		MP9130											
	XNMU190912R-MS	▲			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2		
	XNMU190916R-MS	▲			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6		
	XNMU190924R-MS	▲			19.1	16.6	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4		
	*1 XNMU190932R-MS	▲			20.2	17.1	9.5	12.7	8.5	—	3.2		
	*1 XNMU190940R-MS	▲			21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0		
	*1 XNMU190950R-MS	▲			21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0		
	XNMU190912R-HS	▲			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2		
	XNMU190912R-LS	▲			19.1	16.5	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 apmax (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-6Al-4V)	φ63	4	LS	25	126	60	0.08	40	153	7.0	527	30
			4	MS	25	126	38	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	13	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	16	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	20	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	38	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	13	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	16	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	20	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

FREÇAS DE TOPO ESFÉRICO

SRF/SRB

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		Aço Endurecido



- A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças.
- Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.
- Haste tipo metal duro disponível.

Fig.1

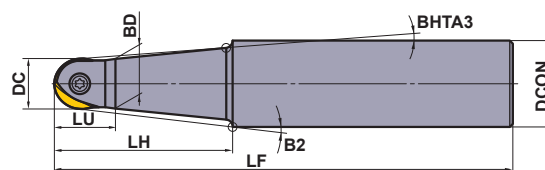


Fig.2

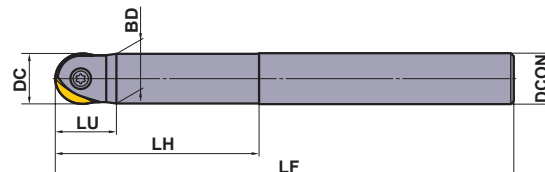
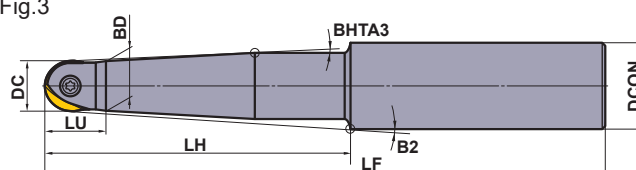


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE DE AÇO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)								Fig.	*1	D	T	Inserto
				RE *2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3				
Standard	SRFH10S12M	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	1.5°	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16M	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	2.6°	1.5°	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20M	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	2.73°	1.5°	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25M	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32M	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32M	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
	SRFH32S32M	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT32 SRBT32
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	1.5°	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16L	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	1.5°	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20L	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	1.5°	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25L	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20L80	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32L	●	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25L100	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32L	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
Longa	SRFH20S25E	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20E120	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32E	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25E150	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32E	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30

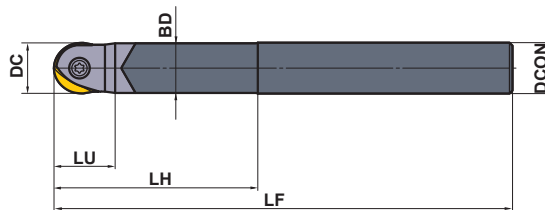
*1 Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.



Fig.1



Somente ferramentas corte à direita.

TIPO HASTE DE METAL DURO

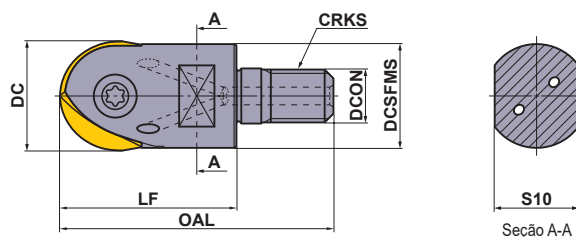
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Fig.	*1	D	T	Inserto
				RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU					
Standard	SRFH10S10MW	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	TKY08D		SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	TKY10D		SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	TKY15T		SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	TKY20T		SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	TKY25T		SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32MW	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	TKY30T		SRFT30 SRBT30
Longa	SRFH10S10LW	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	TKY08D		SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	TKY10D		SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	TKY15T		SRFT16 SRBT16
	SRFH16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	TKY15T		SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	TKY20T		SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25LW	●	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	TKY25T		SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32LW	●	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	TKY30T		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, as dimensões LF e LH serão diferentes.

*1 Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.



CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Fluro de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	*1	Chave	Inserto
				RE *2	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
SRFH20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
SRFH25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	24	16	0.2			SRFT32 SRBT32

Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 pode utilizar tanto insertos SRFT30 como SRFT32.

Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

*1 Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

Material	P	Aço	●	●		Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✕ : Corte Instável						
	M	Aço Inoxidável	●	●								
	K	Ferro Fundido	✕	●								
	N	Metais Não Ferrosos	●									
	H	Aço Endurecido	●	●	●							
Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura			Dimensões(mm)						Geometria	
		EP6120	VP15TF	MP8010	IC	RE		L	LE	BS		S
						Raio R	Tolerância					
	SRFT10	●	●	●	10	5	±0.006	8.5	5.5	0.5	2.6	
	SRFT12	●	●	●	12	6	±0.006	10	6.5	0.5	3	
	SRFT16	●	●	●	16	8	±0.006	12	9	1	4	
	SRFT20	●	●	●	20	10	±0.006	15	11	1	5	
	SRFT25	●	●	●	25	12.5	±0.006	18.5	13.5	1	6	
	SRFT30	●	●	●	30	15	±0.006	22.5	16	1	7	
	SRFT32	●	●	●	32	16	±0.006	23.5	17	1	7	
	SRBT10		●		10	5	±0.02	8.5	5	—	2.6	
	SRBT12		●		12	6	±0.02	10	6	—	3	
	SRBT16		●		16	8	±0.025	12	8	—	4	
	SRBT20		●		20	10	±0.025	15	10	—	5	
	SRBT25		●		25	12.5	±0.035	18.5	12.5	—	6	
	SRBT30		●		30	15	±0.035	22.5	15	—	7	
	SRBT32		●		32	16	±0.035	23.5	16	—	7	

Marcação
Côncava

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
	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
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (80—450)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à tração ≤450MPa	MP8010	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤800MPa	MP8010	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05DC
N	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 usinar 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.

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)

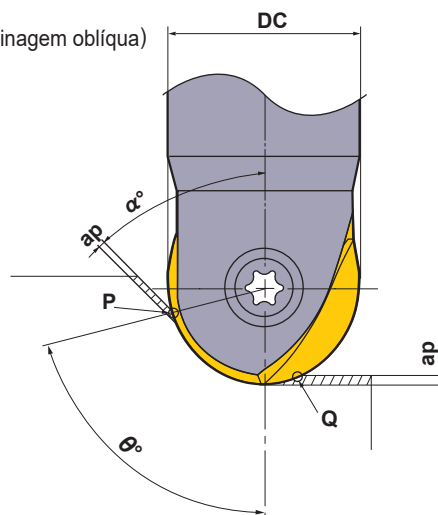
2. Empregando ap ➡ Calcule a velocidade de corte do ponto Q.
(velocidade de corte na borda da profundidade de corte)

$$\text{Fórmula : Vel. de Corte} = \frac{2\pi n \sqrt{ap(DC - ap)}}{1000} \text{ (m/min)}$$

n : Rotação (min⁻¹)

DC : Diâm. da Aresta de Corte (mm)

ap : Prof. de Corte (mm)



L

FRESAMENTO

FRESA DE TOPO COM RAIO



SUF

P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

N

S

H

Aço Endurecido



- Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.
- Afiação "sem costura".

Fig.1

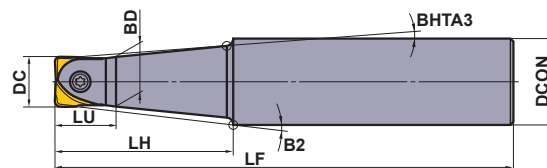


Fig.2

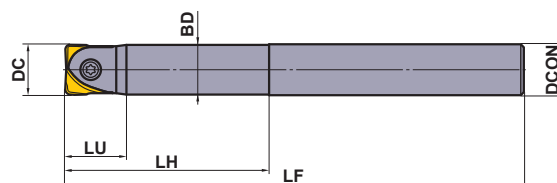
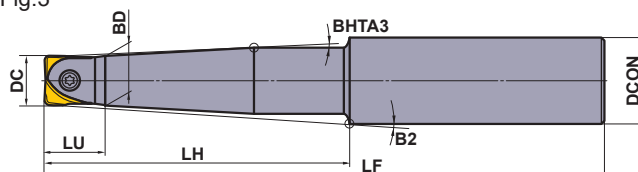


Fig.3



TIPO HASTE DE AÇO

Somente ferramentas corte à direita.

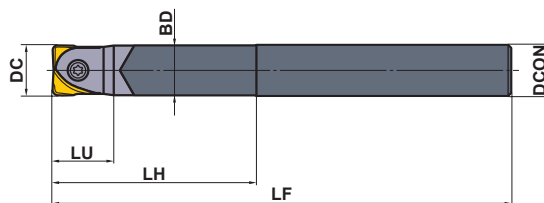
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3				
Standard	SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	—	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	2.60°	—	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	2.73°	—	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
	SRFH32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT32R
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	—	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	—	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	—	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32L	●	1	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32L	●	1	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
Longa	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R

* 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



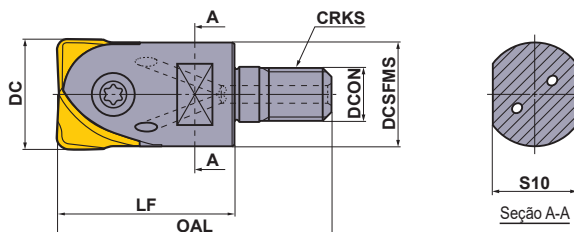
TIPO HASTE DE METAL DURO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32MW	●	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
Longa	SRFH10S10LW	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25LW	●	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32LW	●	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	TKY30T	SUFT30R

Nota 1) Os suportes SRFH30S32MW e SRFH30S32LW permitem a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R.
Porém, as dimensões LF e LH serão diferentes.

* 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)						WT (kg)				
				DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10		CRKS	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
SRFH20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
SRFH25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
SRFH30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
				32	17	28.1	69	46	24	16				SUFT32R

Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 permite a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R.

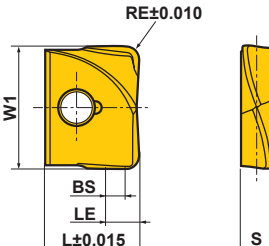
Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

* Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

INSERTOS

Material	P	Aço					Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável					
	M	Aço Inoxidável										
	K	Ferro Fundido										
	H	Aço Endurecido										
Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura				Dimensões(mm)					Geometria	
		MP8010	VP15TF			W1	RE	BS	LE	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.



● : Estoque mantido.

(Nota: 2 insertos por embalagem)

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	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤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	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤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 usinar 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.

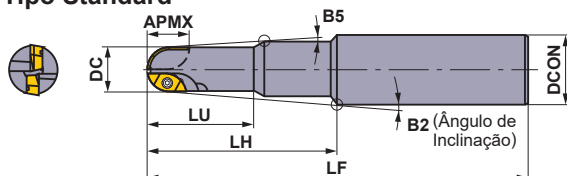
SRM2

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

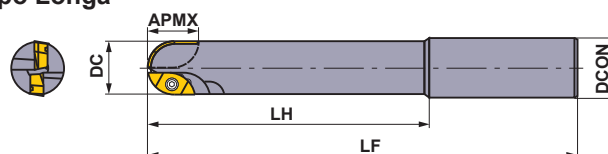


- Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios.
- Insertos de baixo esforço de usinagem.
- Corpo com design de alta rigidez.
- Série de ferramentas com furo de refrigeração.

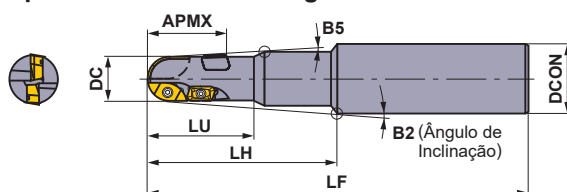
● Tipo Standard



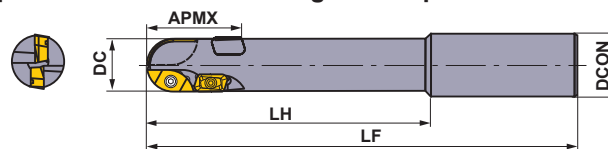
● Tipo Longa



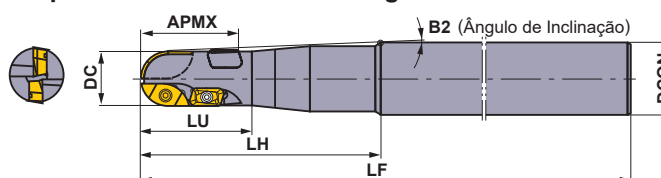
● Tipo Aresta de Corte Longa



● Tipo Aresta de Corte Prolongamento paralelo



● Tipo Aresta de Corte Extralonga



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								 ^{*1}	 ^{*1}	 D	 T	 F			
					 ^{*2}	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	2.8°	1.5°	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	—
	SRM2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	—	TKY08D	—	SRM16C-M	SRM16E-M	—
	SRM2200SNM	●	—	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	—
	SRM2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	TKY08D	—	SRM16C-M	SRM16E-M	—
	SRM2250SNM	●	—	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	TKY15T	—	SRG20C	SRG20E	—
	SRM2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	TKY15T	—	SRM20C-M	SRM20E-M	—
	SRM2300SNM	●	—	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	TKY25T	—	SRG20C	SRG20E	—
	SRM2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	TKY25T	—	SRM25C-M	SRM25E-M	—

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.

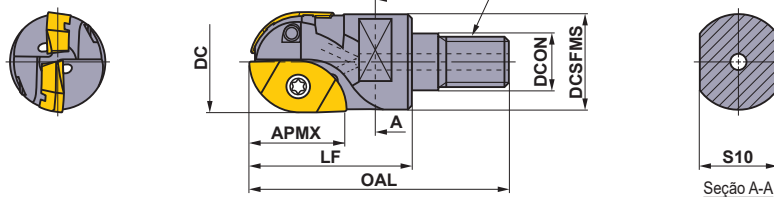
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)															
					*2	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
														Parafuso de Fixação	Chave		Inserto			
Aresta de Corte Longa	SRM2200SNL	●	—	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNL	●	—	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNL	●	—	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SAL	●	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
Longa	SRM2160SNF	●	—	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2160SAF	●	○	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2200SNF	●	—	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2200SAF	●	○	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2250SNF	●	—	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2250SAF	●	○	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2300SNF	●	—	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
	SRM2300SAF	●	○	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
Aresta de Corte Prolongamento paralelo	SRM2200SNLF	●	—	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SALF	●	○	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNLF	●	—	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SALF	●	○	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNLF	●	—	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SALF	●	○	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
Aresta de Corte Extralonga	SRM2200SNLL	●	—	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2200SALL	●	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SNLL	●	—	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2250SALL	●	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-02
	SRM2300SNLL	●	—	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02
	SRM2300SALL	●	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-02

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

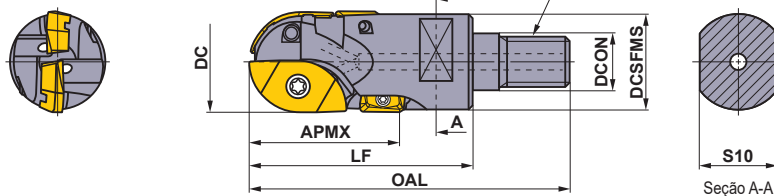
*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.



● Tipo Standard



● Tipo Aresta de Corte Longa



■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Dimensões (mm)								WT (kg)	*1			D	T	F	Interno	Externo	Periférico
				*2	RE	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	APMX	Int., Ext.	Periférico	Parafuso de Fixação	Chave		Inserto		
Standard	SRM2160AM08S30	●	○	8	16	8.5	14.6	48	30	10	M8	12	0.1	TS25H	—	TKY08D	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—		
	SRM2200AM10S35	●	○	10	20	10.5	18.6	54	35	14	M10	14	0.1	TS32	—	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—		
	SRM2250AM12S40	●	○	12.5	25	12.5	23.5	62	40	19	M12	19	0.2	TS43	—	TKY15T	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—		
	SRM2300AM16S45	●	○	15	30	17	28.3	68	45	24	M16	24	0.2	TS55	—	TKY25T	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—		
	SRM2320AM16S45	●	○	16	32	17	30.0	68	45	24	M16	24	0.2	TS55	—	TKY25T	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	—		
Aresta de Corte Longa	SRM2200AM10L45	●	○	10	20	10.5	18.6	64	45	14	M10	30	0.2	TS32	TS25	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-2		
	SRM2250AM12L55	●	○	12.5	25	12.5	23.5	77	55	19	M12	37	0.3	TS43	TS25	TKY15T TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-2		
	SRM2300AM16L60	●	○	15	30	17	28.3	83	60	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	TKY25T TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-2		
	SRM2320AM16L60	●	○	16	32	17	29.0	83	60	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	TKY25T TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-2		

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

INSERTOS

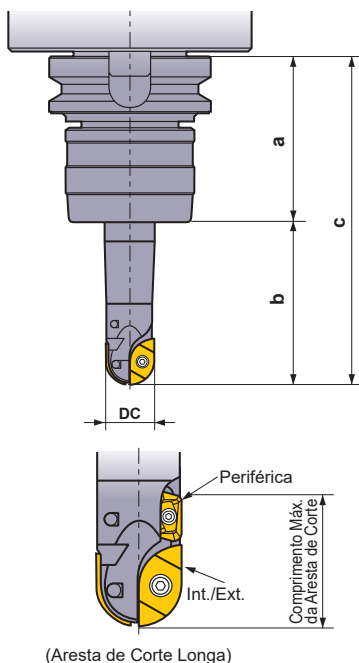
Material		P	Aço										Condições de Corte (Guia) :											
		M	Aço Inoxidável										● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✱ : Corte Instável									
		K	Ferro Fundido																					
		S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																					
		H	Aço Endurecido																					
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)							Geometria									
				F7030	MP6120	MP9120	VP15TF	RE	L	LE	W1	S	BS	AN		B9								
Interna		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		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		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		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		APMT1135PDER-H2	M	●			●	0.8	11.25	9	6.35	3.5	1.2	11°	—									
		APMT1604PDER-H2	M	●			●	0.8	17.11	14	9.525	4.76	1.4	11°	—									
		APMT1135PDER-M2	M	●			●	0.8	11.18	9	6.35	3.5	1.2	11°	—									
APMT1604PDER-M2		M	●			●	0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°	—										
★1																								

* Seleção da aresta de corte periférica : A primeira recomendação é um quebra-cavaco superpositivo (APMT....PDER-M2).

Caso a resistência da aresta de corte é especialmente importante, utilize o quebra-cavaco tipo H (APMT....PDER-H2).

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

SRM2 Ø16—Ø32



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 do flange do mandril até a face da árvore e "b", um comprimento da ferramenta (balanço a partir da árvore).

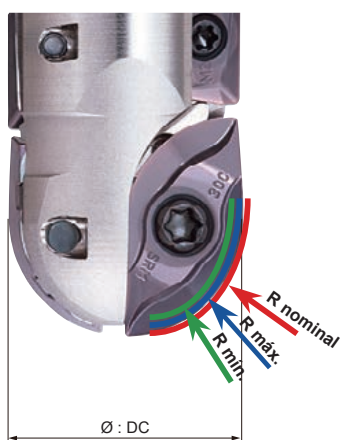
Diâm. de Corte DC	Tipo	a	b	c
16	Standard	105	50	155
	Longa		70	175
	Extralonga		—	—
20	Standard		70	175
	Longa		100	205
	Extralonga		150	255
25	Standard		80	185
	Longa		120	225
	Extralonga		200	305
30	Standard		100	205
	Longa		150	255
	Extralonga		250	355

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.

Consulte as condições de corte recomendadas para profundidade de corte recomendada **ap**.

■ Tolerância de raio e outras dimensões com inserto montado no corpo



Tolerância radial

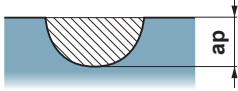
Diâmetro da aresta corte DC	R nominal	Tolerância	R mín.	R máx.
16	8	G	7.925	7.975
		M	7.910	7.970
20	10	G	9.925	9.975
		M	9.910	9.970
25	12.5	G	12.425	12.475
		M	12.410	12.470
30	15	G	14.925	14.975
		M	14.910	14.970

Dimensões com inserto montado no corpo

Diâmetro da aresta corte DC	Tolerância	DC mín.	DC máx.
16	G	15.800	16.000
	M	15.770	15.990
20	G	19.800	20.000
	M	19.770	19.990
25	G	24.800	25.000
	M	24.770	24.990
30	G	29.800	30.000
	M	29.770	29.990

M : Tolerância M de alta precisão

FRESAMENTO DE RASGOS

Método de Usinagem	
	N : Rotação (min⁻¹) F : Avanço da Mesa (mm/min)

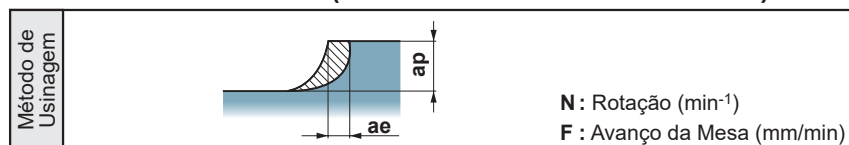
	Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16			φ20			φ25			φ30		
						N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	160 (120–200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	6	2546	306	8	2037	489	12.5	1698	407	15
					Longa	3183	382	4	2546	306	4	2037	489	6	1698	407	7.5
					Extralonga	—	—	—	2546	306	2	2037	489	4	1698	407	3
		280–350HB	140 (120–160)	MP6120 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)	MP6120 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
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	140 (120–160)	MP6120 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
M	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
S	Ligas de Titânio	≤350HB	50 (30–60)	MP9120	Standard	995	100	4	796	80	4	637	64	6	531	53	7.5
					Longa	995	100	2	796	80	2	637	64	4	531	53	3
					Extralonga	—	—	—	796	80	1	637	64	2.5	531	53	1.5
	Ligas Resistentes ao Calor	—	40 (30–60)	MP9120	Standard	796	80	4	637	64	4	510	51	6	425	43	7.5
					Longa	796	80	2	637	64	2	510	51	4	425	43	3
					Extralonga	—	—	—	637	64	1	510	51	2.5	425	43	1.5

L

FRESAMENTO

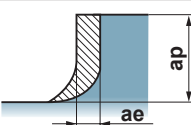
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Baixa)



Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserito 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)	MP6120 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
		280–350HB 160 (120–200)	MP6120 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 Pré-Endurecido	35–45HRC 160 (120–200)	MP6120 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	679	7.5	7.5
				Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	509	7.5	3
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB 160 (120–200)	MP6120 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
S	Ligas de Titânio	≤350HB 50 (30–60)	MP9120	Standard	995	299	4	4	796	239	4	5	637	191	6	7.5	531	159	7.5	3
				Longa	995	299	2	2	796	239	2	3	637	191	4	4	531	159	3	1.5
				Extralonga	—	—	—	—	796	239	1	2	637	191	2.5	1.5	531	159	1.5	1
	Ligas Resistentes ao Calor	— 40 (30–60)	MP9120	Standard	796	239	4	4	637	191	4	5	510	153	6	7.5	425	128	7.5	3
				Longa	796	239	2	2	637	191	2	3	510	153	4	4	425	128	3	1.5
				Extralonga	—	—	—	—	637	191	1	2	510	153	2.5	1.5	425	128	1.5	1

■ FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Alta)

Método de Usinagem	
	N : Rotação (min⁻¹) F : Avanço da Mesa (mm/min)

Nota 1) 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, é recomendado o corte concordante.

	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)	MP6120 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)	MP6120 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)	MP6120 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 Ferramenta Liga	≤350HB	160 (120–200)	MP6120 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
M	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
K	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
	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	—	—	—	—	—	—	—	—
S	Ligas de Titânio	≤350HB	50 (30–60)	MP9120	Standard	995	199	4	2	796	159	4	3	637	127	6	4	531	106	7.5	3
					Longa	995	199	2	1	796	159	2	2	637	127	4	1.5	531	106	3	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	796	159	1	1	637	127	2.5	—	531	106	1.5	—
	Ligas Resistentes ao Calor	—	40 (30–60)	MP9120	Standard	796	159	4	2	637	127	4	3	510	102	6	4	425	85	7.5	3
					Longa	796	159	2	1	637	127	2	2	510	102	4	1.5	425	85	3	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	637	127	1	1	510	102	2.5	—	425	85	1.5	—

SRM2 $\varnothing 40$ $\varnothing 50$

P

M

K

N

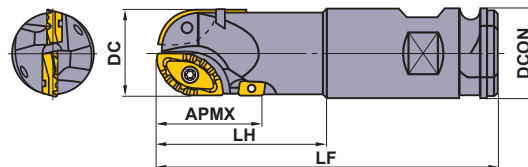
H

Aco

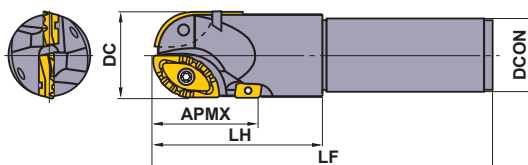
Ferro Fundido



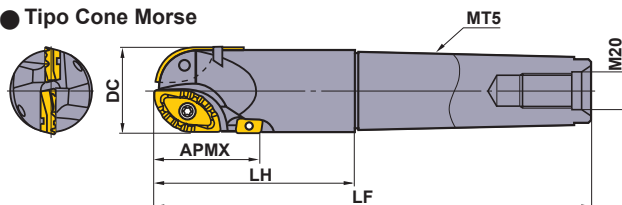
● **Tipo Combinada**



● **Tipo Cilíndrica**



● Tipo Cone Morse



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo		Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Dimensões (mm)												
						DC	DCON	LF	LH	APMX	Int., Ext. Parafuso de Fixação	Periférica	Int., Ext. Chave	Periférica	Interno	Externo	Periférico
Combinada	Standard	SRM2400WNLS	●	2	20	40	50.8	200	120	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLS	●	2	25	50	50.8	200	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
	Longa	SRM2400WNLM	●	2	20	40	50.8	250	170	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLM	●	2	25	50	50.8	250	170	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
	Extralonga	SRM2500WNLL	●	2	25	50	50.8	300	220	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLX	●	2	25	50	50.8	350	270	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
Cilíndrica	Standard	SRM2400SNLS	●	2	20	40	42	200	100	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02
		SRM2500SNLS	●	2	25	50	42	200	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
	Longa	SRM2400SNLM	●	2	20	40	42	250	150	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02
		SRM2500SNLM	●	2	25	50	42	250	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
Cone Morse	Standard	SRM2500MNLS	●	2	25	50	—	256	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02
	Longa	SRM2500MNLM	●	2	25	50	—	286	150	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS43=6.0, TS6=10.0, TS6S=10.0

*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)(Insertos com asterisco (*2) estão disponíveis em embalagens com 2 peças.)

INSERTOS

Material		P	Aço	Condições de Corte (Guia) :										
		K	Ferro Fundido					● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável						
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)						
				F7030	VP15TF	VP20RT	VP30RT	RE	L	LE	W1	S	BS	AN
Interna		*2 SRG40C	G	●	●	●		20	36	—	20.5	8.0	—	11°
		*2 SRG50C	G	●	●	●		25	40	—	26	8.5	—	11°
Externa		*2 SRG40E	G	●	●	●		20	32	—	16.6	8.0	—	11°
		*2 SRG50E	G	●	●	●		25	35.8	—	20	8.5	—	11°
*1 Periférico	Aresta de Corte Reforçada	APMT1604PDER-H2	M	●	●			0.8	11.71	14	9.525	4.76	1.4	11°
	Baixo esforço de corte	APMT1604PDER-M2	M	●	●			0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°

*1 Seleção da aresta de corte periférica : A primeira recomendação é um quebra-cavaco superpositivo (APMT....PDER-M2).
Quando a resistência da aresta de corte é especialmente importante, utilize o quebra-cavaco tipo H (APMT....PDER-H2).

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

L

FRESAMENTO

FRESAMENTO

FRESAMENTO DE CHANFRO

60°
KAPR

45°
KAPR

30°
KAPR



CESP, CFSP, CGSP

P

Aço

M

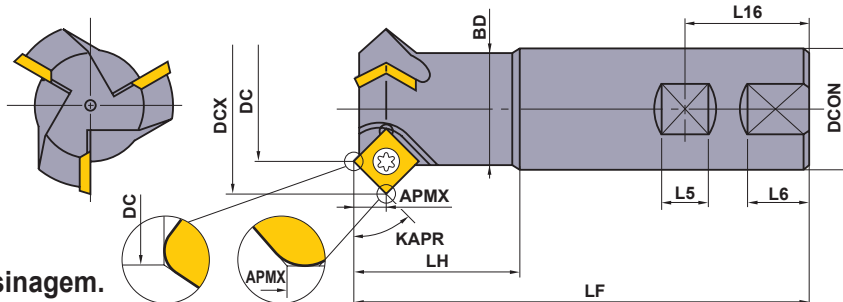
Ferro Fundido

K

N

S

H



- Cobre 5 métodos de usinagem.
- Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos.
- Série de chanfros 30°, 45° e 60°.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)											* Parafuso de Fixação	R Chave F	Inserto
	R	Nº de Dentes	KAPR	DC	DCX	LF	DCN	BD	LH	L16	L5	L6	APMX			
CESPR081S20	●	1	60°	8	19.6	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS52	TKY25R	SPMW1203
CESPR161S20	●	1	60°	16	27.8	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS5	TKY25R	SPMW1203
CESPR323S32	●	3	60°	32	43.8	125	32	31.5	45	36	14	19	10.2	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR041S16S	●	1	45°	4	15.7	85	16	14.4	25	24	10	—	5.9	TS4	TKY15F	SPMW0903
CFSPR041S16L	●	1	45°	4	15.7	110	16	14.4	50	24	10	—	5.9	TS4	TKY15F	SPMW0903
CFSPR081S20	●	1	45°	8	24.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR161S20	●	1	45°	16	32.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR323S32	●	3	45°	32	48.6	125	32	31.5	45	36	14	19	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR081S20	●	1	30°	8	28.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR161S20	●	1	30°	16	36.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR323S32	●	3	30°	32	52.4	125	32	31.5	45	36	14	19	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203

* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5, TS52=7.5

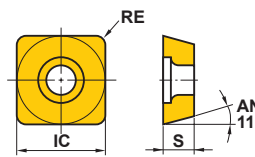
L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço									Condições de Corte (Guia) :			
	K	Ferro Fundido									● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Cermet		Si/ 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 insertos 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	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	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.

TSMP

P

Aço

M

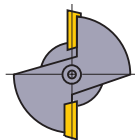
K

Ferro Fundido

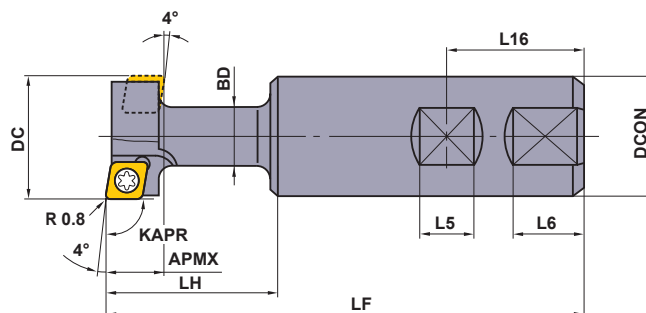
N

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.

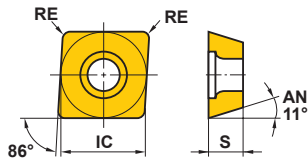


Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Nomenclatura do Rasgo T	Estoque	R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
					DC	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6	APMX		
TSMR252S25	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	TKY08D	MPMW070308
TSMR322S32	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	TKY15R	MPMW090308
TSMR402S32	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	TKY25R	MPMW120408

* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

INSERTOS

Material	P	Aço	S/ Cober.	Condições de Corte (Guia) :			Geometria
	K	Ferro Fundido		● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✚ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	UTi20T	Dimensões(mm)			
				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	

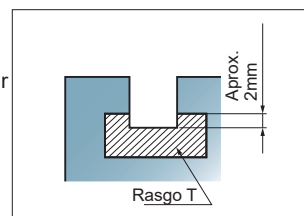
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
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



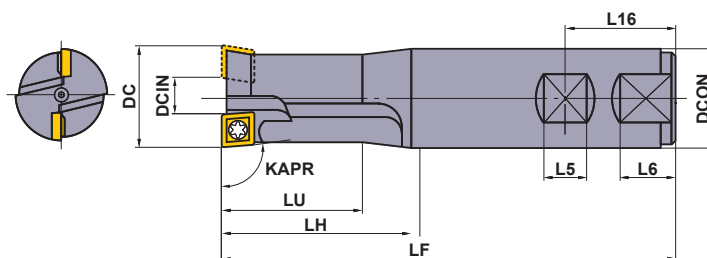
CBJP,CBMP

P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

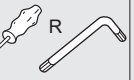
Aço Inoxidável

Ferro Fundido



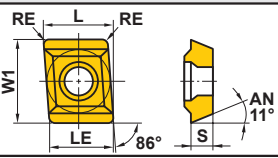
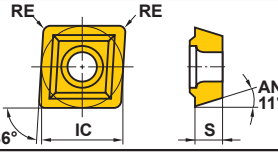
- Capacidade de usinagem de rebaiço, mandrilamento e interpolação.
- Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30).
- Inserto formato romboidal 86° com 11° positivos.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Parafuso Correspondente	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									 *		
				DC	DCIN	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	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR172S25	M10	●	2	17.5	5.3	115	25	35	26	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR202S25	M12	●	2	20	7.8	120	25	40	30	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR232S25	M14	●	2	23	10.8	126	25	46	34.5	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBMPR262S32	M16	●	2	26	8.5	132	32	52	39	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR292S32	M18	●	2	29	11.5	138	32	58	43.5	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR322S32	M20	●	2	32	14.5	144	32	64	59	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR352S32	M22	●	2	35	17.5	150	32	70	70	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR392S32	M24	●	2	39	21.5	158	32	78	78	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR432S32	M27	●	2	43	25.5	166	32	86	86	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR482S32	M30	●	2	48	30.5	176	32	96	96	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308

* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5

INSERTOS

Material		P	Aço													Condições de Corte (Guia) :			
		M	Aço Inoxidável													● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável			
		K	Ferro Fundido																
Tipo da Fresa	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				S/ Cobert.				Dimensões(mm)						Geometria	
				VP15TF	UP20M			UT120T				L	LE	W1	IC	S	RE		
C BJP		JPMT060204-E	M	●	●			●				7.0	6.0	7.94	—	2.38	0.4		
C BMP		MPMT090308	M	●	●			●				—	—	—	9.525	3.18	0.8		

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Dureza	Classe	C BJP		C BMP	
				Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	180 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	VP15TF	180 (100—200)	0.2 (0.15—0.25)	180 (100—200)	0.275 (0.2—0.35)
		280—350HB	VP15TF	120 (80—160)	0.16 (0.12—0.2)	120 (80—160)	0.225 (0.15—0.3)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	150 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	150 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
K	Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	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 1) Para CBJPR141S25 utilize avanço por rotação 50 % desta tabela, porque possui somente 1 dente.

L

FRESAMENTO



KSMG

P

Aço

M

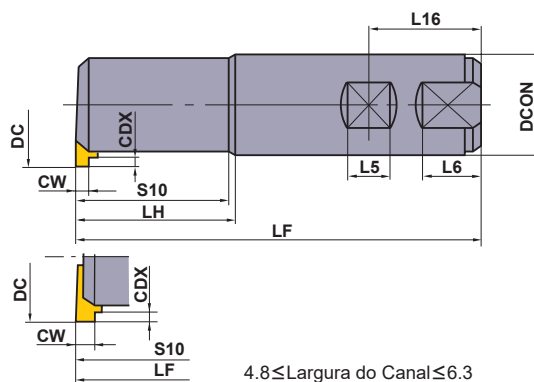
K

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.

 $4.8 \leq \text{Largura do Canal} \leq 6.3$

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Geometria de Canal		DC (mm)	Referência do Inserto
			LF	DCON	LH	S10	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		
										$1.5 \leq CW \leq 4.0$	3.0		
KSMGR40S32	●	1	130	32	50	49	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○○
										1.45	1.5		
										$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0		
										$2.5 \leq CW \leq 4.7$	4.5		
KSMGR40S32L	●	1	131.6	32	51.6	50.6	36	14	19	$5.0 \leq CW \leq 6.0$	4.5	40	MGTL44○○○○
										1.25	1.2	40	MGTL43○○○○
										1.45	1.5		
										$1.5 \leq CW \leq 2.3$	3.0		
										$2.5 \leq CW \leq 4.7$	4.5		
KSMGR40S32L	●	1	180	32	100	99	36	14	19	$5.0 \leq CW \leq 6.0$	4.5	40	MGTL44○○○○
										1.25	1.2		
KSMGR40S32L	●	1	181.6	32	101.6	100.6	36	14	19	$5.0 \leq CW \leq 6.0$	4.5	40	MGTL44○○○○
										1.45	1.5		

L

FRESAMENTO

ACESSÓRIOS

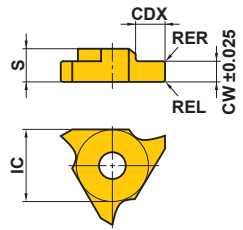
Referência da Ferramenta					
	Alavanca de Fixação	Mola	Grampo da Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
KSMGR25S25	LLCL13S	HLS2	—	LLCS105	HKY20F
KSMGR40S32	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	HKY30R
KSMGR40S32L	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	HKY30R

* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS108=3.3

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço				Condições de Corte (Guia) :				Geometria
	K	Ferro Fundido				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✱ : Corte Instável		
Referência para Pedido	Largura do Canal	Estoque			Dimensões (mm)					
		C/ Cobert.	Cermet	S/ Cobert.	IC	S	RER/L	CDX		
		VP20MF	NX2525	UTI20T						
	CW	L	L	L						
MGTL33125	1.25	●		●	9.525	4.76	0.2	1.2		
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		

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	NX2525	130 (120–150)	0.225 (0.1–0.35)
		UTi20T	160 (120–200)	0.225 (0.1–0.35)
	Aço Carbono Aço Liga	NX2525	110 (100–120)	0.2 (0.1–0.30)
		UTi20T	120 (100–140)	0.2 (0.1–0.30)
		VP20MF	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	100 (80–125)	0.225 (0.1–0.35)

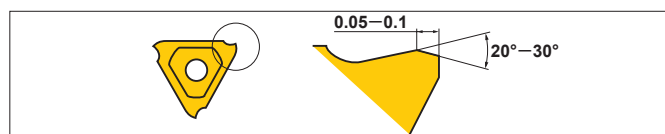
● Rotação (min⁻¹) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

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.



FRESAMENTO

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



PMC

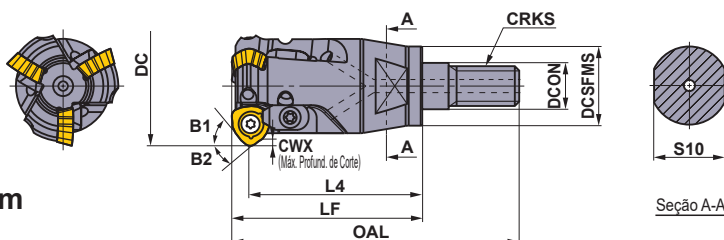
P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

Ferro Fundido



- Para cortes negativos em moldes de rebarbação.
- Corte bidirecional em longo balanço.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										WT (kg)		Haste rosçada	
				DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L4	S10	CRKS	CWX	B1				B2
PMC08R252AM1035	●	○	2	25	10.5	18	58.7	39.7	35	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	19	M12	3	40.5°	35°	0.2	JDM  09T320 ZDSR 	SC25M12S  W
PMC12R403AM1645	●	○	3	40	17	29	74.4	51.4	45	24	M16	3.5	42°	35°	0.3	JDM  120420 ZDSR 	SC32M16S  W

Nota 1) Os adaptadores para cabeças rosçadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		*			
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso do Grampo de Fixação	Mola	Chave	Lubrificante Antitravante
PMC08R252AM1035	TS33	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08D TKY10R	MK1KS
PMC09R323AM1245	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D	MK1KS
PMC12R403AM1645	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	MK1KS

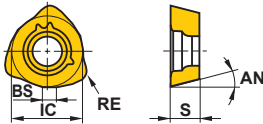
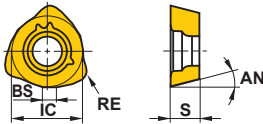
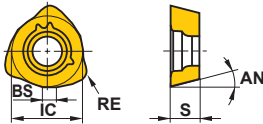
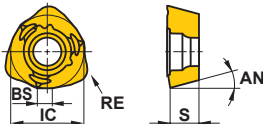
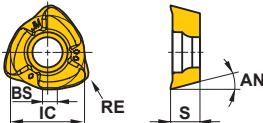
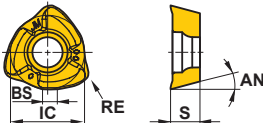
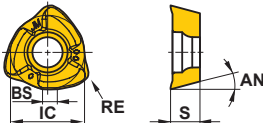
* Torque de Fixação (N • m) : TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço	●	●	✱	Condições de Corte (Guia) :					Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura		Dimensões (mm)					Suporte PMC	Geometria
	K	Ferro Fundido				●	●	✱	✱	●				●	✱	✱	AN	IC	S	BS		
	Uso Geral		JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035									
	Quebra-cavaco FT		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		JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645									
	Quebra-cavaco ST																					
	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									

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	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	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	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	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	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 de Dentes x Rotações da Ferramenta.

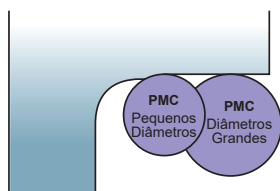
Nota 1) Os parâmetros acima são recomendações gerais. Podem ser necessários ajustes dependendo da rigidez da máquina, geometria e fixação da peça.

Nota 2) Recomenda-se utilizar haste de metal duro para prevenir vibrações.

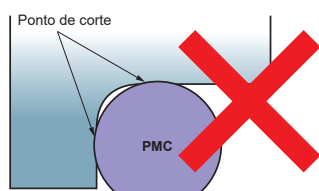
NOTAS SOBRE MÉTODOS DE USINAGEM

● Como escolher o diâmetro adequado das ferramentas.

Usine superfícies planas com fresas maiores e os raios de canto com fresas menores.



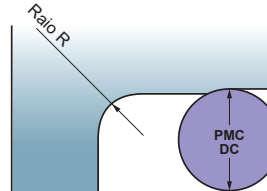
Vista superior da usinagem



Vista superior da usinagem

● 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.



Vista superior da usinagem

Diâmetro da Ferramenta DC(mm)	Raio R (mm)
ø25	R ≥ 17.5
ø32	R ≥ 22
ø40	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



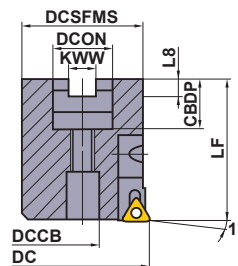
PMF

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			

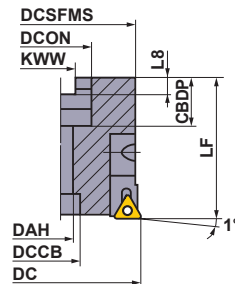


- Corte bidirecional em longo balanço.
- Excelente paralelismo.
- Excelente precisão lateral.

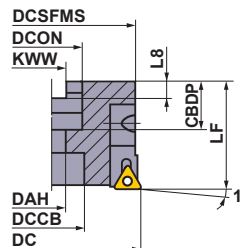
ø50



ø63



ø80

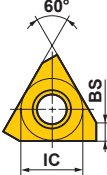


Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)																
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	DCSFMS	Cápsula	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso de Montagem (Cáps.)	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
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	11	18	10.4	6.3	60	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC10050	1303
PMF08008A27R	●	8	80	50	27	23	13.5	30	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

Material	P	Aço					Condições de Corte (Guia) :					
	K	Ferro Fundido					● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)				Geometria	
			VP15TF	AP10H			MB710		IC	LE		S
 	TPEW1303ZPER2	E	●	●				7.94	—	3.18	2	   *MB710
	* TPEW1303ZPTR2	E				▲		7.94	1.5	3.18	2	

FRESAMENTO

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

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)	
	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).

FRESAMENTO

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



PMR

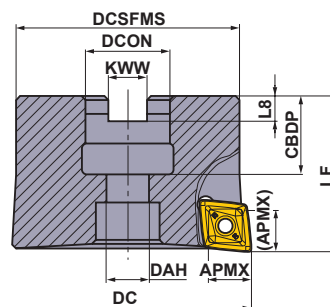
P	M	K	N	S	H
---	---	---	---	---	---

Aço

Ferro Fundido



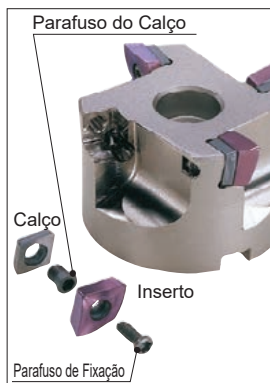
- Corte unidirecional com grandes balanços.
- Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis.
- Aresta em hélice proporciona alta rigidez e baixo esforço de corte.



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Inserto
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	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
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

ACESSÓRIOS



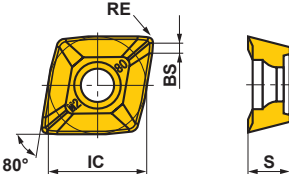
Referência da Ferramenta						
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)	Paraf. de Montagem
PMR405003A22R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304A22R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005A27R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC12035
PMR405003BR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304BR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005DR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC16040

* Torque de Fixação (N • m) : TPS35=3.5, WCS503507H=5.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	P	Aço					Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido									● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
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	

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	VP15TF	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 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) 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 torno de 20—40%.

Nota 3) Na ocorrência de trepidação ou sons anormais, ajuste a profundidade de corte e a velocidade de corte.

L

FRESAMENTO

FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO

35°
KAPR

BMR

Possibilidade de projetos especiais

P

M

K

N

S

H

Ferro Fundido



Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica

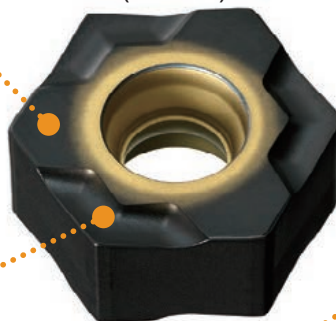
Com função de regulagem da aresta de corte periférica, possibilita o uso do inserto econômico de tolerância M.

* Corpos fornecidos mediante pedido especial.

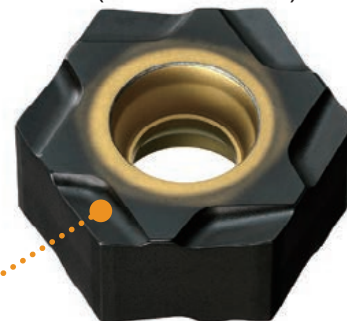
Alta rigidez de fixação

Com elevada resistência à fratura, permite usinagem de alto avanço.

Bifacial com
6 arestas de corte
(Neutro)



Bifacial com
12 arestas de corte
(Corte à direita)



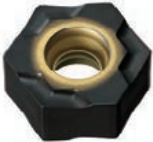
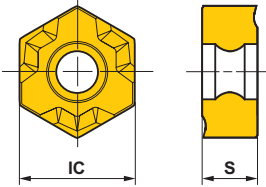
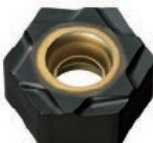
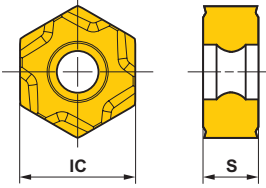
Quebra-cavaco duplo positivo

Reduz o esforço de corte. Permite aplicação em paredes finas. Produz um ótimo acabamento superficial devido à aresta alisadora.

O inserto de 12 arestas tem corte à direita

Com a superfície de apoio posicionada logo abaixo do ponto onde é aplicada a força de corte, o inserto econômico com 12 arestas de corte mantém uma rigidez comparável ao inserto com 6 arestas de corte.

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido					Condições de Corte (Guia) :			
							● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura				Sentido	Arestas de corte	Dimensões(mm)		Geometria
		MC5015						IC	S	
	HNMX1206EN06-R	▲				—	6	12.7	6.0	
	HNMX1206ER12-R	▲				R	12	12.7	6.0	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Profundidade de Corte ae (mm)
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5015	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.25)	≤3.0

* Quando a prioridade é a rugosidade da superfície acabada, reduza o avanço por dente.
Quando a prioridade é a vida útil da ferramenta, aumente o avanço por dente.

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



FP490

Tabela de projetos especiais



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

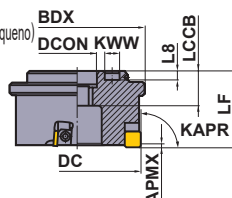


Fig.2

Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

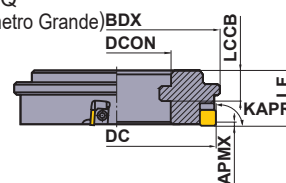
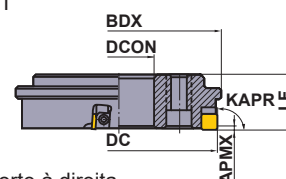


Fig.3

Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400

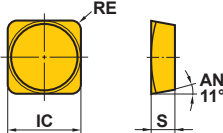


Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	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	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	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	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 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	●	Condições de Corte (Guia) :			
					● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✚ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Coert.	Dimensões(mm)			Geometria	
			HT10	HT105T	IC	S		RE
	SPEN424A	E	●	●	12.7	3.18	1.6	

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=7.8

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399	> L003
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

L335

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



FP590

Tabela de projetos especiais

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)
ø125
ø160

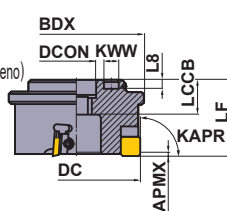


Fig.2

Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

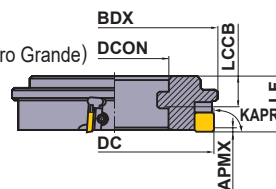
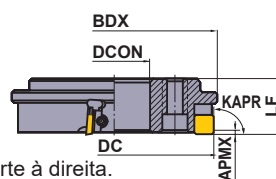


Fig.3

Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400

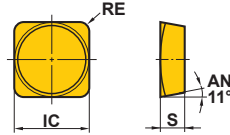


Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	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	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	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	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 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

INSERTOS

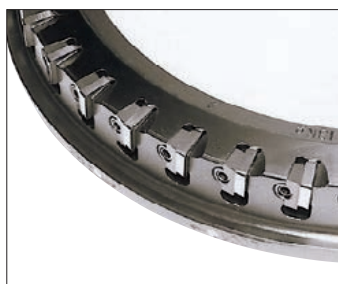
Material	K	Ferro Fundido	●	Condições de Corte (Guia) :			
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ⚙ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Coert.	Dimensões(mm)			Geometria
			HT105T	IC	S	RE	
	SPEN535A	E	●	15.875	4.76	2.0	

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=7.8

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399	> L003
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

L337

TIPO TROCA RÁPIDA

ACABAMENTO DE LIGAS DE ALUMÍNIO



FE404

Tabela de projetos especiais

P

M

K

N

S

H

Metais Não Ferrosos



- Insertos 21° positivos.
- Geometria extremamente positiva.
- Design multi-inserto.
- Aplicação de usinagem de ligas leves.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø100
ø125
ø160

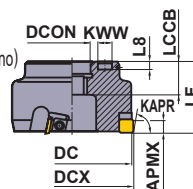


Fig.2

Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

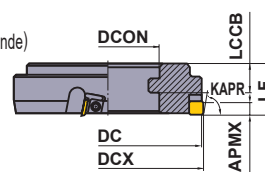
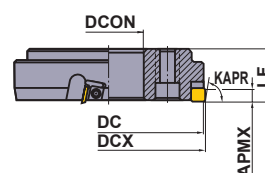


Fig.3

Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400

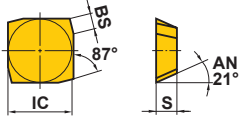


Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	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	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	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	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 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

INSERTOS

Material	N	Metais Não Ferrosos			Condições de Corte (Guia) :		
					● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✱ : Corte Instável
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert.	Dimensões(mm)			Geometria
		HTi10		IC	S	BS	
	SEA42C10GR	A ▲		12.70	3.18	2.4	
	SEA42C10GL	A ▲		12.70	3.18	2.4	

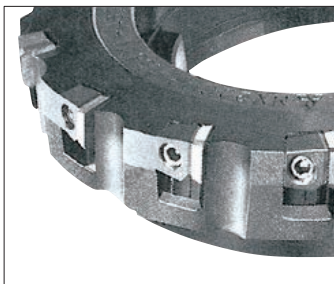
Nota 1) Use R para ferramenta corte à direita e L para ferramenta corte à esquerda.

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.



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

FRESAMENTO

L

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

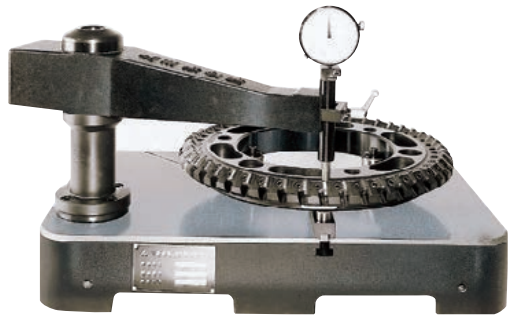
ISO13399	> L003
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

L339

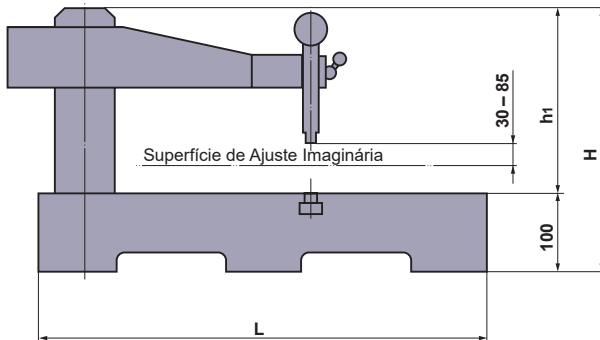
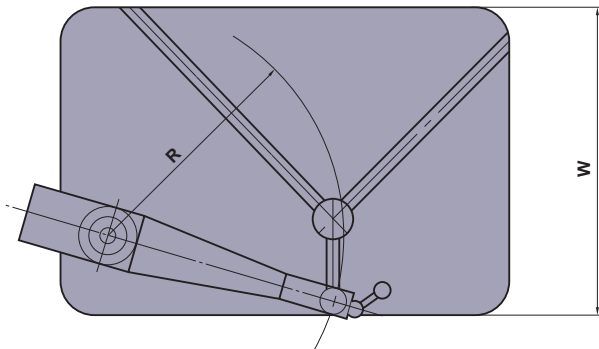
DISPOSITIVOS DE CONTROLE

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



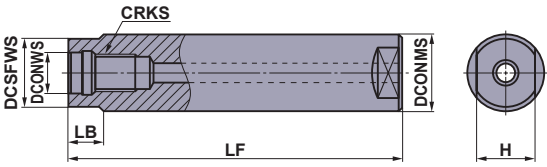
Referência para Pedido	R	L	W	H	h1	Diâm. da Ferramenta
SEF500	315	600	400	347	247	— ϕ 500
SEF700	400	800	500	360	260	ϕ 315— ϕ 700

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		①Ajuste o indicador utilizando o padrão de altura que deve ter a mesma altura da ferramenta. ②Movimente o indicador até um inserto. ③Deslize o inserto até o ponto onde toque o indicador. Aperte todos os insertos suavemente. (Utilize uma chave de aperto). (1—2N • m) ★Apertar os insertos com muita força resulta em baixa precisão.		④Após o aperto temporário, utilize uma chave de aperto para fixar firmemente os insertos. (Utilize uma chave de aperto) (8 N • m). ⑤Aperte firmemente os insertos de acordo com a figura da esquerda. ⑥Verifique 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 $\leq 5\mu\text{m}$.
		①Ponha o padrão de altura, que deve ter a mesma altura da ferramenta, alinhando sobre os apoios para deslizar, então ajuste o indicador. ②Coloque a ferramenta alinhada sobre os apoios para deslizar e mova os roletes dos apoios até tocar a parede dos furos de instalação. ③Tenha 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.	

ADAPTADORES

■ HASTE CILÍNDRICA

	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						
				DCONWS	DCONMS	DCSFWS	LF	LB	H	CRKS
  Compatível com refrigeração interna.	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	●	17.0	32	28.5	140	15	24	M16
		SC32M16S280L	●	17.0	32	28.5	280	15	24	M16
	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	●	17.0	32	28.5	140	15	24	M16
		SC32M16S280LW	●	17.0	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.

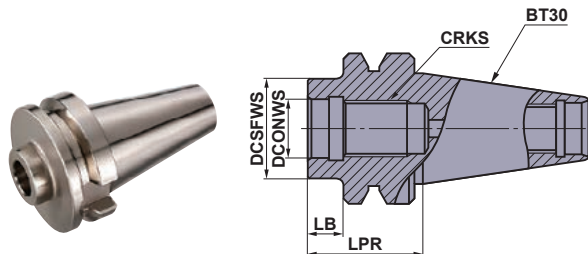
Tamanho da rosca	Torque recomendado (N • m)	Tamanho da chave (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24



- 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.

● : Estoque mantido.

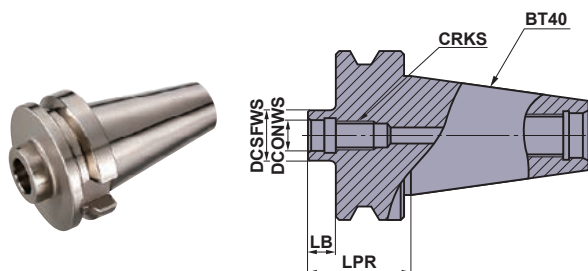
■ CONE BT30



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	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

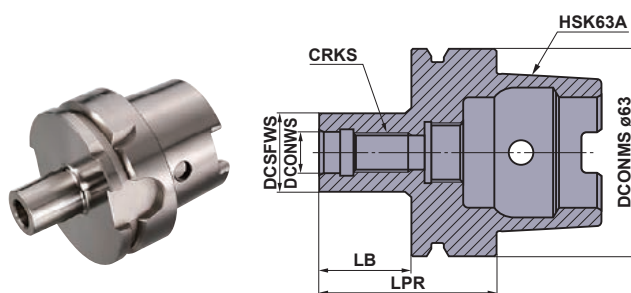
■ CONE BT40



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	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



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	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

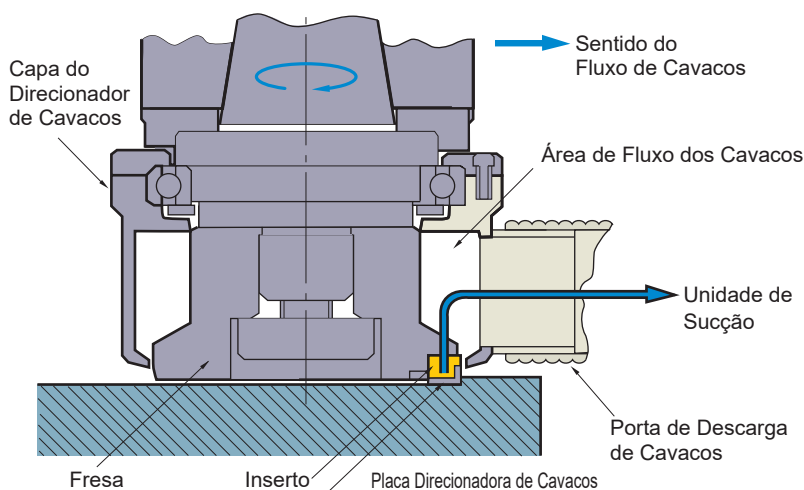
Nota 1) A fresa tipo cone HSK63A possui entrada para refrigeração interna.

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

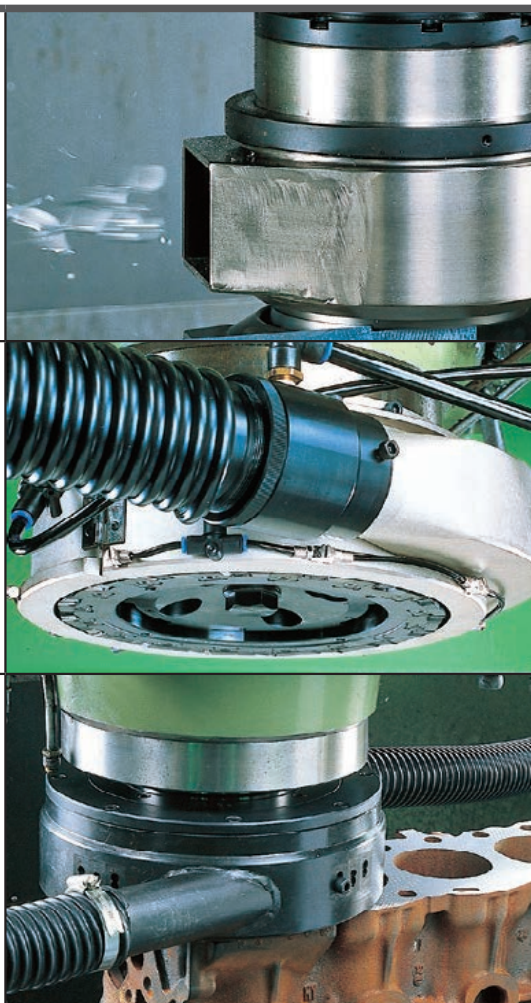
- ① Os cavacos são expelidos na direção do transportador de cavacos devido à força centrífuga criada pela fresa.
- ② É possível instalação em centros de usinagem com ATC (trocar automático de ferramentas).
- ③ Menor investimento inicial por não necessitar de coletor de pó nem de ar comprimido.
- ④ O transporte de cavacos é limitado a curtas distâncias.
- ⑤ São necessários rolamentos especiais para usinagem em altas velocidades.

Tipo QWA - Double Air

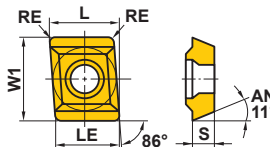
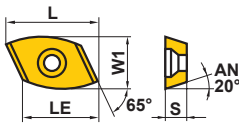
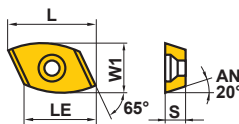
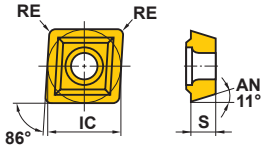
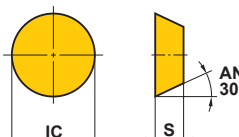
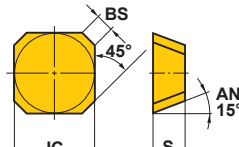
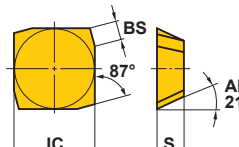
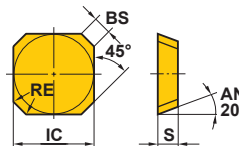
- ① Extração dos cavacos utilizando ar comprimido (da fábrica).
- ② Usinagem com refrigeração também é possível, devido à presença de ar comprimido no sistema.
- ③ Apresenta a mesma sucção do coletor de pó, permitindo baixos custos do equipamento de sucção.
- ④ Não recomendado para usinagem com refrigeração.

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.



FRESAMENTO

Material	P	Aço											Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável		Preparação : E:Arredondada F:Aguda S:Com Chanfro e Arredondamento T:Com Chanfro		
	M	Aço Inoxidável															
	K	Ferro Fundido															
	N	Metais Não Ferrosos															
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti															
H	Aço Endurecido																
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)							Geometria		
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	L	LE		W1	S
	JPMT060204-E	M	E			●	●		●	—	7.0	6.0	7.94	2.38	—	0.4	
	MGEEW1035AFTR	E	T				●	●	●	●	—	14.3	9.3	9	3.5	—	 A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MGEEW1242AFTR	E	T				●	●	●	●	—	17.0	11.2	10.5	4.2	—	
	MGEEW1650AFTR	E	T				●	●	●	●	—	21.8	14.9	13	5	—	
	MGEEW1035PFTR	E	T				●	●	●	●	—	14.3	9.3	9	3.5	—	
	MGEEW1242PFTR	E	T				●	●	●	●	—	17.0	11.2	10.5	4.2	—	
	MGEEW1650PFTR	E	T				●		●	●	—	21.8	14.9	13	5	—	
	MPMT070308	M	E				●		●	7.94	—	—	—	3.18	—	0.8	
	MPMT090308	M	E				●	●	●	9.525	—	—	—	3.18	—	0.8	
	MPMT120408	M	E				●		●	12.7	—	—	—	4.76	—	0.8	
	RGEN2004M0EN	E	E			●				20	—	—	—	4.76	—	—	
	RGEN2004M0SN	E	S	●		●			●	●	20	—	—	—	4.76	—	
	SDEN1203AEN	E	T						▲	12.7	—	—	—	3.18	1.2	—	
	SEA42C10GR	A	F						▲	12.7	—	—	—	3.18	2.4	—	
	SEA42C10GL	A	F						▲	12.7	—	—	—	3.18	2.4	—	
	SECN1203AFTN1	C	T						●	12.7	—	—	—	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFFN1	E	F						●	12.7	—	—	—	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFEN1	E	E			●				12.7	—	—	—	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFTN1	E	T					●	●	12.7	—	—	—	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFSN1	E	S	●	●					12.7	—	—	—	3.18	1.4	1.0	

*1 Classe UTi20T é "E".

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

L346

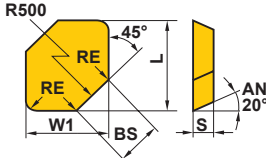
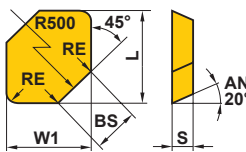
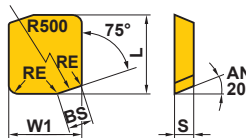
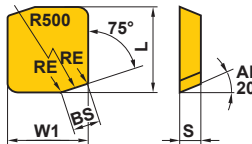
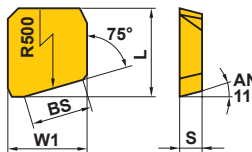
Material	P	Aço													Condições de Corte (Guia) :								
	M	Aço Inoxidável													●	: Corte Estável		●	: Usinagem Geral		✚	: Corte Instável	
	K	Ferro Fundido																					
	N	Metais Não Ferrosos																					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti																					
H	Aço Endurecido																						
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Cermet		Sem Cobertura	Dimensões (mm)				Geometria										
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC		S	BS	RE							
	BN425 DN	SNMF43B2G	M	E	●							12.7	4.8	2	—								
	SNMN120408	SNMN120412	M	E	●							12.7	4.76	—	0.8								
	FBP415	SPER1203EEEE-JS	E	E	●							12.7	3.18	1.4	—								
	SPEN1203EDR	SPEN1203EDR	E	T	▲			▲	▲			12.7	3.18	1.4	—								
	FBP415	SPEN1203EEEE1	E	E	●				●			12.7	3.175	1.4	—								
		SPEN1203EEEL1	E	E	●				●			12.7	3.175	1.4	—								
		SPNN1203EEEE1	N	E	●				●			12.7	3.18	1.3	—								
		SPNN1203EEEL1	N	E					●			12.7	3.18	1.3	—								
	S400	SPMN120304	M	E*1		●			●	●		12.7	3.18	—	0.4								
		SPMN120304T	M	T				●				12.7	3.18	—	0.4								
		SPMN120308	M	E*1	●	●	●		●	●		12.7	3.18	—	0.8								
		SPMN120312	M	E*1	●	●			●	●		12.7	3.18	—	1.2								
		SPMN120408	M	E*1		●			●	●		12.7	4.76	—	0.8								
		SPMN120412	M	E		●			●			12.7	4.76	—	1.2								
		SPGN120304	G	E*1				●	●	●		12.7	3.18	—	0.4								
		SPGN120308	G	E*1			●	●	●	●		12.7	3.18	—	0.8								
		SPGN120312	G	F					●			12.7	3.18	—	1.2								
	S500	SPMN150408	M	E					●			15.875	4.76	—	0.8								
		SPMN150412	M	E					●			15.875	4.76	—	1.2								
		SPGN150404	G	E					●			15.875	4.76	—	0.4								
		SPGN150408	G	F					●			15.875	4.76	—	0.8								

*1 Classe HTi10 é "F".

FRESAMENTO

*1 Classe HTi10 é "F".
*2 Classe HTi10 é "F". Classe NX2525 é "T".

INSERTOS ALISADORES

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	T : Com Chanfro			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)					Geometria
				NX2525	HTi05T	L	W1	S	BS	RE	
	SE445 WEC42AFTR5C	C	T	●		15.33	12.7	3.18	5	1.0	
	SE545 WEC53AFER5C	C	E		●	18.505	15.875	4.76	5	1.0	
	WEC53AFTR5C	C	T	●		18.505	15.875	4.76	5	1.0	
	SE415 WEC42EFER5C	C	E		●	13.728	12.7	3.18	5	1.0	
	WEC42EFTR5C	C	T	●		13.728	12.7	3.18	5	1.0	
	SE515 WEC53EFTR5C	C	T	●		16.903	15.875	4.76	5	1.0	
	FBP415 WPC42EEER10C	C	E		●	15.163	12.7	3.175	10	—	
	WPC42EEEL10C	C	E		●	15.163	12.7	3.175	10	—	

Corte à direita

Corte à direita.

L

FRESAMENTO

CBN E PCD

Material	K	Ferro Fundido	● ●	●	Condições de Corte (Guia) :								Geometria
	N	Metais Não Ferrosos			● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável								
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	PCD	Dimensões (mm)								
			MB710 MB730	MD220	L	W1	IC	S	BS	LE	RE		
AF5000	LDCN190412R	C	▲		19.05	12.7	—	4.76	4.3	6.0	1.2		
V10000	NP-GDCW1240PDFR2	C		●	12	9.5	—	4	2	2	—		
FBP415	SPEN1203EETR1	E	▲		—	—	12.7	3.175	1.4	3	—		

