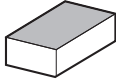
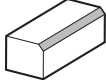
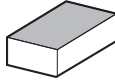
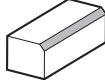
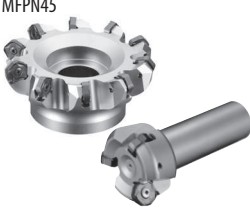











# M

<b>Introdução</b>		<b>M2</b>
<b>Ângulo da aresta de corte de 45°/66°/70°</b>		<b>M12</b>
MFPN45 / MFPN66		M12
MFSE45		M28
MFLN45 / 70		M34
MFK		M40
<b>Ângulo da aresta de corte de 75°</b>		<b>M48</b>
MSRS15		M49
<b>Ângulo da aresta de corte de 88°/90°</b>		<b>M52</b>
MEW		M54
MEC / MECK		M64
MEV		M84
MEWH		M90
MECH / MECHT		M94
MFWN / MFWN-Mini		M109
MFSN88		M123
MFLN90		M130
MSRS90		M136
MSR		M142
DMC-SX / DMC-H		M148
MFAH	Fresa de alta eficiência para ligas de alumínio	M154
MEAS	Fresa de topo de alta eficiência para ligas de alumínio	M164
<b>Fresa para acabamento</b>		<b>M168</b>
MFF		M171
<b>Fresa de alto avanço</b>		<b>M174</b>
MFH Harrier		M176
MFH Boost		M186
MFH Mini		M196
MFH Micro		M204
<b>Fresa de topo multifuncional</b>		<b>M208</b>
MEY		M208
<b>Fresa de canal</b>		<b>M214</b>
MSTA / MSTB / MSTC		M216
<b>Ponta esférica / Fresas tipo toroidal</b>		<b>M242</b>
MRF / MRFW		M242
MRW / MRX		M248
<b>Outras aplicações / Outros insertos</b>		<b>M263</b>
MCSE	Fresa de topo de chanframento	M263
MEF	Fresa de topo de escareamento para parafuso	M266
METS	Fresa para ranhura em T	M269
MGI	Fresa de topo para canal interno	M272
MVG	Fresa de topo para canal circular	M274
Outros insertos		M276

## Ângulo da aresta de corte de 45°/66°/70°/75°

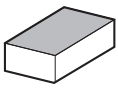

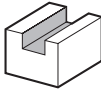
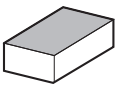

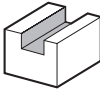
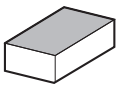

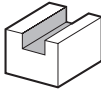
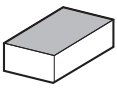

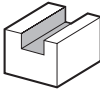



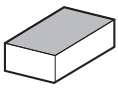

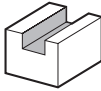
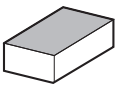

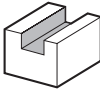


Ângulo da aresta de corte	Aplicações		Faceamento	Chanfro	Ângulo da aresta de corte	Aplicações		Faceamento	Chanfro
	Formato					Formato			
45°	 <b>M12~M15</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserto pentagonal de 10 arestas (dupla face)</li> <li>• Baixo esforço de corte com design de aresta de corte helicoidal</li> <li>• Estrutura de duplo ângulo de aresta suprime defeitos</li> <li>• As fresas de topo têm haste cilíndrica de <math>\varnothing 32</math></li> </ul>		45°	 <b>M34</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para fresamento pesado</li> <li>• Insertos verticais tenazes de 4 arestas</li> <li>• Para grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço</li> <li>• Ap máx. de 12mm</li> </ul>	
	 Com inserto wiper <b>M28</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condição de desbaste (<math>f_z = 0,25 \text{ mm/t}</math>) proporciona um excelente acabamento superficial (<math>0,8 \mu\text{mRa}</math> ou menor) *</li> <li>(*Com base em avaliação interna com inserto wiper instalado.)</li> <li>• Mantém uma longa vida útil da ferramenta com insertos de alta precisão</li> <li>• Quebra-cavacos para aço recém-desenvolvidos, aço inoxidável e alumínio</li> <li>• Maior produtividade com excelente controle dos cavacos</li> </ul>						
66°	 <b>M21~M23</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserto de 10 arestas de dupla face</li> <li>• Ângulo da aresta de corte de 66°</li> <li>• Reduz a trepidação com um design de baixo esforço de corte</li> <li>• As fresas de topo têm haste cilíndrica de <math>\varnothing 32, \varnothing 40</math></li> </ul>		66°	 <b>M35</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para fresamento pesado</li> <li>• Insertos verticais tenazes de 4 arestas</li> <li>• Para grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço</li> <li>• Ap máx. de 17mm</li> </ul>	
	 <b>M49</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para fresamento pesado</li> <li>• Ap máx. de 12mm</li> <li>• Alta taxa de remoção de cavaco por unidade</li> </ul>						
75°					70°	 <b>M40</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fresa de múltiplas arestas de alta eficiência para ferro fundido</li> <li>• Inserto pentagonal de 10 arestas (dupla face)</li> <li>• Baixo esforço de corte com o design de aresta de corte helicoidal proporcionando melhor acabamento superficial, minimizando a trepidação e rebarbas</li> <li>• Estrutura e duplo ângulo de aresta suprime defeitos</li> </ul>	
						 <b>M42</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para ferro fundido</li> <li>• Altura da aresta de corte ajustável</li> <li>• Usinagem em alta velocidade e alta precisão de ferro fundido combinando inserto de cerâmica e inserto wiper de CBN</li> </ul>	

M

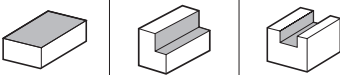
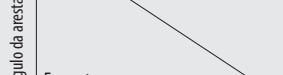
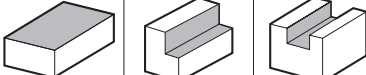







Fresamento











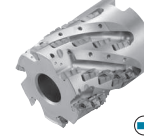








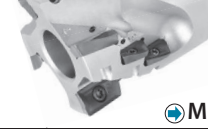


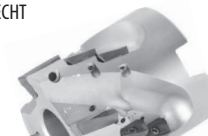











## Ângulo da aresta de corte de 88°/90° (Inserto de dupla face)

Ângulo da aresta de corte	Formato	Aplicações	Faceamento	Fres. lateral	Canal	Ângulo da aresta de corte	Formato	Aplicações	Faceamento	Fres. lateral	Canal
											
90°	MEW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseto econômico de 4 arestas de dupla face</li> <li>• A aresta obtusa aumenta a tenacidade da aresta de corte</li> <li>• Parede de superfície lisa com baixo esforço de corte e trepidação reduzida</li> </ul>				90°	MFWN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseto econômico de 6 arestas de dupla face</li> <li>• Resistência superior a fraturas com design de aresta espessa</li> <li>• O design da aresta de grande inclinação reduz o choque quando a aresta de corte toca a peça</li> <li>• Baixo esforço de corte e redução da trepidação</li> <li>• As fresas de topo têm haste cilíndrica de <math>\varnothing 32</math></li> </ul>			
											
	<p>➔ M54~M56</p> <p>Cabeça MEW (Tipo modular)</p>  <p>➔ M57</p>	➔ M109, M110, M112									
88°	MFWN Mini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser usado em prof. de corte de até 5 mm</li> <li>• Boa relação custo/benefício</li> <li>• Inseto econômico de 6 arestas de dupla face</li> <li>• Resistência superior a fraturas com sua aresta espessa</li> <li>• O design da aresta de grande inclinação reduz o choque quando a aresta de corte toca a peça</li> <li>• Baixo esforço de corte e redução da trepidação</li> <li>• As fresas de topo têm haste cilíndrica de <math>\varnothing 25, \varnothing 32</math></li> </ul>				88°	MFSN88	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseto econômico de 8 arestas de dupla face</li> <li>• Reduz a trepidação com um design de baixo esforço de corte</li> <li>• Contribui para a redução de custos em desbaste de parede</li> <li>• As fresas de topo têm haste cilíndrica de <math>\varnothing 32, \varnothing 40</math></li> </ul>			
											
							➔ M117, M118				
							➔ M123, M125				

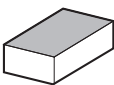

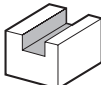


## Ângulo da aresta de corte de 90°

Ângulo da aresta de corte	Aplicações			Formato	Aplicações	Aplicações		
	Faceamento	Fres. lateral	Canal			Faceamento	Fres. lateral	Canal
90°								
	 <b>M64~M66, M67</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boa perpendicularidade</li> <li>Baixo esforço de corte</li> <li>O revestimento prateado evita o desgaste pelo contato cavacos no corpo da ferramenta</li> <li>Com furo de refrigeração (acima de haste <math>\varnothing 16</math>)</li> <li>A aresta de corte em hélice melhora o desempenho de corte</li> <li>Superfície lisa da parede lateral</li> </ul>			 <b>M84, M85</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertos triangulares verticais recém-desenvolvidos</li> <li>Inserto econômico de 3 arestas</li> <li>O MEV pode realizar uma ampla variedade de processos de usinagem</li> </ul>		
	 <b>M68</b>				 <b>M86</b>			
	 <b>M76, M77</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boa perpendicularidade</li> <li>Inserto de tamanho pequeno com especificação de múltiplas arestas</li> <li>Recomendado para máquinas pequenas : Baixo esforço de corte e design de alta resistência</li> <li>O revestimento prateado evita o desgaste pelo contato cavacos no corpo da ferramenta</li> <li>Com furo de refrigeração</li> </ul>		 <b>M149</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grande ângulo de saída</li> <li>Para fresadoras de pequeno porte e centros de usinagem</li> </ul>			
				 <b>M148</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para fresadoras de pequeno porte e centros de usinagem</li> </ul>			

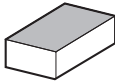

## Ângulo da aresta de corte de 90° (Fresamento pesado)

Ângulo da aresta de corte	Aplicações				Formato	Aplicações	Faceamento			Fres. lateral	Canal
	Faceamento	Fres. lateral	Canal	Faceamento			Fres. lateral	Canal			
90° (Aresta de corte longa)	MEWH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo esforço de corte e desempenho de corte afiado</li> <li>Excelente qualidade do acabamento superficial</li> <li>Inserto econômico de 4 arestas de dupla face</li> <li>Usinagem estável e de alta qualidade em fresamento pesado</li> </ul>			MECH	<ul style="list-style-type: none"> <li>O inserto entalhado melhora a produtividade</li> </ul>					
	Fresa tipo Shell Mill MEWH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa do tipo Shell Mill MEWH</li> </ul>			Fresa tipo Shell Mill MECH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa do tipo Shell Mill MECH</li> </ul>					
	MSRS90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta eficiência, baixo esforço de corte e usinagem estável sem vibração</li> <li>Várias possibilidades de expansão com a combinação de insertos neutros e fresas customizadas</li> </ul>			MECH-BT50 MECH-BT50SA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mandril BT50 integrado para MECH</li> <li>O tipo com cabeça intercambiável também disponível (MECH-BT50SA)</li> </ul>					
	MSR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo esforço de corte e trepidação atenuada com inserto entalhado</li> <li>O design do quebra-cavaco com entalhes especializados melhora o escoamento do cavaco</li> <li>O quebra-cavaco proporciona uma usinagem estabilizada em fresamento pesado</li> </ul>			MECHT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excelente resistência à vibração e bom controle do cavaco com design especial para ligas de titânio</li> <li>As fresas de topo têm haste cilíndrica de ø32</li> </ul>					
	MSR-BT50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mandril BT50 altamente rígido integrado para MSR</li> </ul>									
	MFLN90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para fresamento pesado</li> <li>Insertos verticais tenazes de 4 arestas</li> <li>Para grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço</li> <li>ap máx. de 20 mm</li> <li>Tipo com canto chanfrado também disponível</li> <li>Impede a trepidação e fratura no inserto</li> </ul>									

## Ângulo da aresta de corte de 90° (Para ligas de alumínio)

Ângulo da aresta de corte	Aplicações		
	Faceamento	Fres. lateral	Canal
Formato			
90°	<p><b>MFAH</b></p>  <p>➔ <b>M154~M156</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa de alta eficiência para acabamento de ligas de alumínio</li> <li>Corpo híbrido leve com refrigeração interna também disponível / Corpo em aço</li> <li>Altura da aresta de corte ajustável</li> <li>3 opções de aresta de corte</li> </ul>	<p><b>MEAS</b></p>  <p>➔ <b>M164</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa de alta eficiência para acabamento de ligas de alumínio</li> <li>Excelente sistema de prevenção contra dispersão para assegurar a estabilidade</li> </ul>	

## Para operações de acabamento

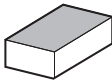

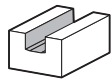
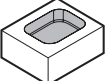

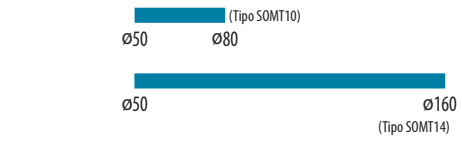



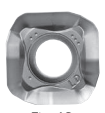

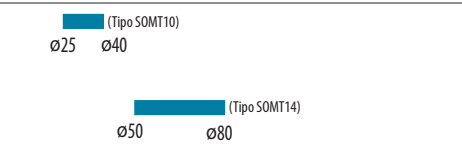



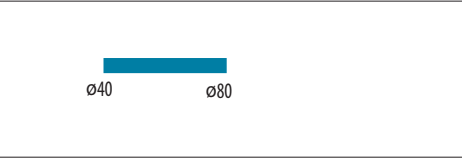


















Aplicações		Faceamento
Formato		
MFF	 <p>➔ <b>M171</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acabamento superficial de alta qualidade</li> <li>Inserto wiper moldado</li> <li>O design do corpo da fresa proporciona excelente confiabilidade</li> <li>Aresta de corte de fácil ajuste</li> </ul>	

M

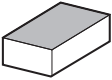





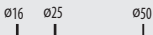

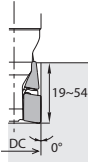



Fresamento

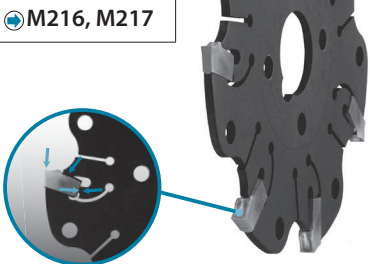
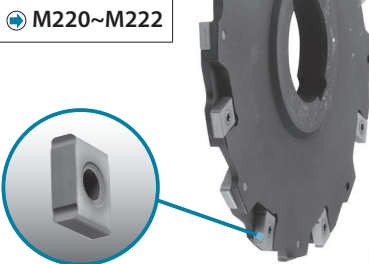
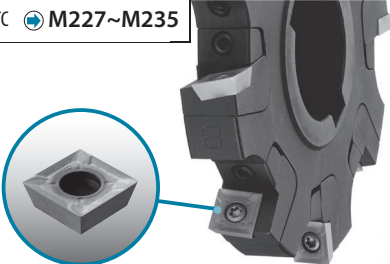
Fresa de alto avanço

Formato	Aplicações	Faceamento	Fres. lateral	Canal	Cavidade	Diâm. de corte DC
						
MFH Harrier (Fresa de faceamento)	 <b>M176, M177</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Várias aplicações com 4 tipos de inserts</li> </ul>				
MFH Harrier (Fresa de topo)	 <b>M178, M179</b>	 Tipo GM (Uso geral)	 Tipo GH (Aresta reforçada)	 Tipo LD (Grande prof. de corte) Máx. ap = 5mm	 Tipo FL (Com aresta wiper) Desbaste e acabamento	
MFH Harrier (Tipo modular)	 <b>M180</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A aresta de corte convexa 3D reduz o choque no momento do toque na peça</li> <li>Fresa multifuncional para rampa, fresamento helicoidal, fresamento vertical (mergulho) etc. (tipo GM / tipo GH)</li> </ul>				
MFH Boost (Fresa de faceamento)	 <b>M190</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inserto econômico de 4 arestas de dupla face</li> <li>Fresamento em alto avanço com recursos de grande profundidade de corte</li> </ul>				
MFH Boost (Fresa de topo)	 <b>M189</b>	 Tipo GM (Uso geral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcança uma usinagem de alta eficiência em várias aplicações de fresamento lateral, fresamento de canal, fresamento helicoidal e usinagem em rampa</li> </ul>			
MFH Boost (Tipo modular)	 <b>M191</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcança uma usinagem de alta eficiência em várias aplicações de fresamento lateral, fresamento de canal, fresamento helicoidal e usinagem em rampa</li> </ul>				
MFH mini (Fresa de faceamento)	 <b>M197</b>	 Tipo GM (Uso geral)	 Tipo GH (Aresta reforçada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inserto econômico de 4 arestas de dupla face</li> </ul>		
MFH mini (Fresa de topo)	 <b>M196</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usinagem de alta eficiência e alto avanço em diâm. e de pequenos diâmetros e pequenos centros de usinagem</li> </ul>				
MFH mini (Tipo modular)	 <b>M198</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usinagem de alta eficiência e alto avanço em diâm. e de pequenos diâmetros e pequenos centros de usinagem</li> </ul>				
MFH micro (Fresa de topo)	 <b>M204</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa de diâm. micro para usinagem em alto avanço</li> <li>Usinagem de alta eficiência com baixo esforço de corte e vibração reduzida</li> </ul>				
MFH micro (Tipo modular)	 <b>M205</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa de diâm. micro para usinagem em alto avanço</li> <li>Usinagem de alta eficiência com baixo esforço de corte e vibração reduzida</li> </ul>			

## Fresa de topo para usinagem multifuncional

Aplicações	Faceamento	Fres. lateral	Canal	Canal profundo	Cavidade	Furação	Ângulo de inclinação e ap máx.	Diâm. de corte DC
								
Formato								
 <p>➔ M208, M209</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usinagem multifuncional (Furação / rampa / fresamento lateral / canal)</li> <li>Usinagem de moldes com alta eficiência</li> <li>Baixo esforço de corte, bom escoamento do cavaco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura em 2 canais completa e alta estabilidade</li> <li>Bom controle do cavaco durante o fresamento em rampa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os diâmetros de corte maiores que os diâmetros da haste possibilitam o fresamento lateral</li> <li>O revestimento prateado evita o desgaste pelos cavacos no corpo da ferramenta</li> </ul>					

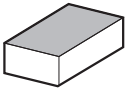
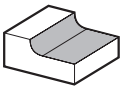
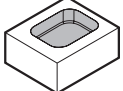
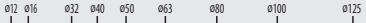

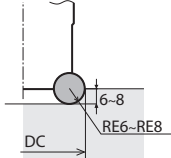


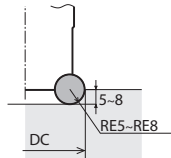


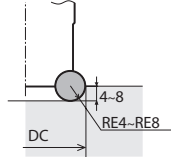


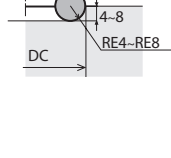
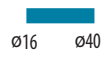
## Fresamento de canal MST

MSTA ➔ M216, M217	MSTB ➔ M220~M222	MSTC ➔ M227~M235
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autotravamento</li> <li>Remove o inserto com a chave apropriada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inserto tangencial facilmente fixado por parafuso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Largura de canal ajustável com a exclusiva estrutura de ajuste do came</li> </ul>

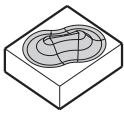
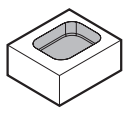
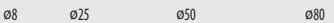

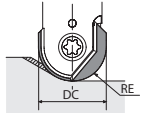


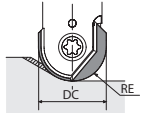

M

Fresamento

Toroidal

Aplicações	Faceamento	Fres. lateral	Cavidade	Ângulo de inclinação e ap máx.	Diâm. de corte DC
					
Formato					
<p>Fresa de faceamento MRW / Fresa de topo</p>  <p><b>M248</b> <b>M250</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fresa de raio de alta eficiência com inserto de dupla face</li> <li>Combinação de corte afiado e aresta de corte resistente (A.R. Máx. + 12°)</li> <li>Evita a rotação do inserto durante a usinagem com estrutura de indexação plana</li> <li>Ampla série de aplicações do aço a ligas resistentes ao calor</li> </ul>				
<p>Fresa de faceamento MRX</p>  <p><b>M255</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo esforço de corte e fresa de inserto redondo de alto desempenho</li> <li>Baixo esforço de corte com design de aresta de corte helicoidal (A.R. Máx. + 10°)</li> <li>Evita a rotação do inserto durante a usinagem com estrutura de indexação plana</li> <li>Grande flexibilidade desde faceamento, canal, cavidades e mergulho</li> <li>Ampla série de aplicações de aço a ligas resistentes ao calor</li> </ul>				
<p>Fresa de topo MRX</p>  <p><b>M258</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grande flexibilidade desde faceamento, canal, cavidades e mergulho</li> <li>Ampla série de aplicações de aço a ligas resistentes ao calor</li> </ul>				
<p>Cabeça MRX (Tipo modular)</p>  <p><b>M259</b></p>					

Fresa de Topo de Ponta Esférica

Aplicações	Contorno / perfil	Cavidade	Ângulo de inclinação e ap máx.	Diâm. de corte DC
				
Formato				
<p>MRF</p>  <p><b>M242</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para acabamento de molde de alta qualidade</li> <li>Raio R de alta precisão (Precisão do raio R do inserto: ±0,01mm ou menos)</li> <li>A bucha de assentamento assegura a precisão da instalação do inserto</li> </ul>			
<p>MRFW</p>  <p><b>M243</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haste de metal duro</li> <li>Para acabamento de molde de alta qualidade</li> <li>Raio R de alta precisão (Precisão do raio R do inserto: ±0,01mm ou menos)</li> <li>A bucha de assentamento assegura a precisão na instalação do inserto</li> <li>Superior para antivibração, e a usinagem estável é possibilitada com longo comprimento em balanço sem trepidação</li> </ul>			

## Chanfrador

Aplicações	Chanfro	Chanfro reverso	Ranuras em V	Rebaixamento	Ângulo de inclinação e ap máx.
Formato					
MCSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para chanfros de 30°, 45°, 60°</li> <li>Inserto económico de 4 arestas</li> <li>Chanfro reverso também disponível</li> </ul>				
					M264

## Escareado para parafuso

Aplicações	Escareado	Faceamento	Fres. lateral	Ângulo de inclinação e ap máx.
Formato				
MEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escareado para parafuso sextavado (M6 ~ M30)</li> <li>Inserto económico de 4 arestas</li> </ul>			
				M266

## Canal em T

Aplicações	Canal em T	Fres. reverso	Ângulo de inclinação e ap máx.
Formato			
METS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canal em T</li> <li>Recomendado para usinagem de alto avanço com design de 2 bolsões</li> <li>Inserto económico de 4 arestas</li> </ul>		
			M269

## Canal

Aplicações	Canal interno	Canal para anel	Ângulo de inclinação e ap máx.
Formato			
MGI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Largura da aresta 1.0 ~ 4.0mm</li> <li>Para centro de usinagem</li> </ul>		
MVG		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diâm. de corte <math>\varnothing 30 \sim \varnothing 75</math></li> <li>Largura da aresta 4.0 ~ 4.9mm</li> <li>Canal para O-Ring (Série G)</li> </ul>	
			M272
			M274

M

Fresamento



## Sistema de identificação de insertos de fresamento

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

O ângulo exibido corresponde ao ângulo agudo para insertos romboidais e paralelogramos.

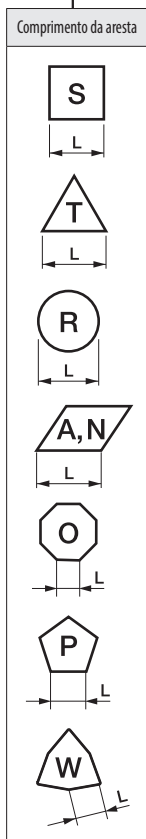
Símbolo	Ângulo de folga
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Outros ângulos

Símbolo (Classe)	Tolerância (mm)		
	Altura do canto	Espessura	Tamanho do I.C.
A	±0.005	±0.025	±0.025
F	±0.013		±0.013
C			±0.025
H	±0.013		±0.013
E	±0.025	±0.13	±0.025
G			
J	±0.005	±0.025	±0.05 ~ ±0.15
K*	±0.013		
L*	±0.025		
M*	±0.08 ~ ±0.18		
N*	±0.13 ~ ±0.38	±0.13	±0.08 ~ ±0.25
U*		±0.13	

Periferia do inserto sem conforme sinterizado.  
\* A diferença de tolerância depende do tamanho do inserto.

Símbolo	Formato
W	Sem quebra-cavacos, com furo
T	Quebra-cavacos de face única, com furo
F	Quebra-cavacos de face dupla, sem furo
N	Sem quebra-cavacos, sem furo
R	Quebra-cavacos de face única, sem furo
M	Quebra-cavacos de face única, com furo
A	Sem quebra-cavacos, com furo

Símbolo	Formato
F	Aresta Afilada
E	Honeado R
T	Chanfrado
S	Chanfrado + Honeado R



Espessura

Símbolo	Espessura (mm)
02	2.38
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
05	5.56
06	6.35

Ângulo da aresta de corte

Símbolo	Ângulo da aresta de corte
A	45°
D	60°
E	75°
F	85°
H	87°
P	90°
X	65°

Ângulo de folga

Símbolo	Ângulo de folga
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
R	10°
S	14°
T	22°
U	23°

Sentido da ferramenta

Símbolo	Sentido da ferramenta
R	Lado direito
L	Lado esquerdo
N	Neutro

Opção do fabricante

Quebra-cavacos, etc.
----------------------

No caso de indicação de raio-R(RE)

Raio-R(RE) (mm)

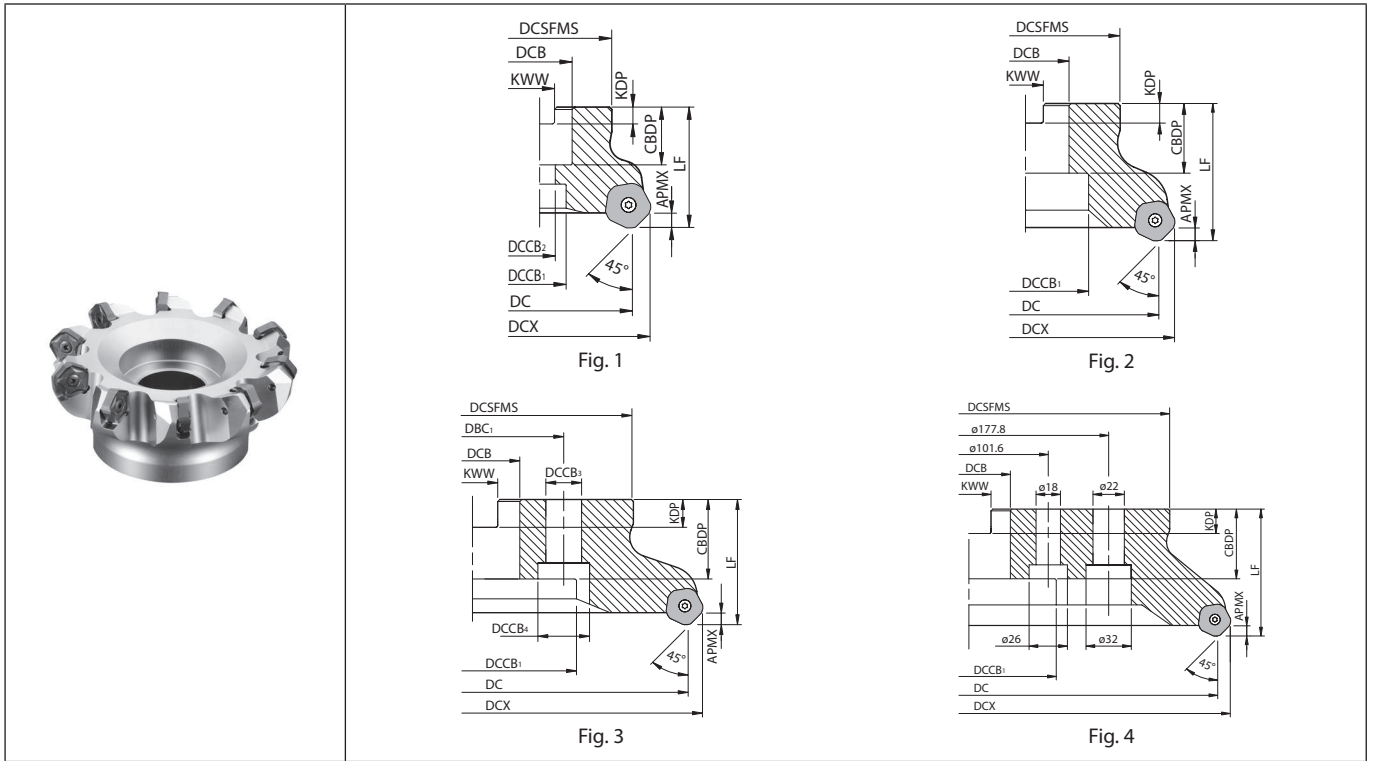
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0

M



Fresamento

MFPN45 (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Número de insertos	Dimensão (mm)																A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M16				
	R	L		DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DCCB <sub>3</sub>	DCCB <sub>4</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX												
Passo largo	MFPN	45063R-4T-M	●	4	63	76	47	22	19	11							40	21	6.3	10.4	6	+10	-10		0.5	1	PN□U1205...R...		
		45080R-5T-M	●	5	80	93	60	27	22	13							50	24	7	12.4			-8		1.1	1			
		45100R-6T-M	●	6	100	113	70	32	48								30	8	8	14.4					1.4	2			
		45125R-7T-M	●	7	125	138	87		58								32	9	16.4						2.6	2			
		45160R-8T-M	●	8	160	173	102	40	68								63								3.8	3			
		45200R-10T-M	●	10	200	213											40	14	25.7							6.4		3	
		45250R-12T-M	●	12	250	263	142	60	110								18	26	101.6							9.1		3	
		45315R-14T-M	MTD	14	315	328	220											80										21.3	4
		Passo fino	MFPN	45063R-5T-M	●	5	63	76	47	22	19	11							40	21	6.3	10.4	6	+10	-10			0.5	1
45080R-6T-M	●			6	80	93	60	27	22	13							50	24	7	12.4					1	1			
45100R-8T-M	●			8	100	113	70	32	48								30	8	14.4						1.4	2			
45125R-10T-M	●			10	125	138	87		58								32	9	16.4						2.5	2			
45160R-12T-M	●			12	160	173	102	40	68								63								3.8	3			
45200R-14T-M	●			14	200	213											40	14	25.7							6.5	3		
45250R-16T-M	●			16	250	263	142	60	110								18	26	101.6							9.1	3		
45315R-18T-M	MTD			18	315	328	220											80									21.7	4	
Passo extrafino	MFPN			45063R-6T-M	●	6	63	76	47	22	19	11							40	21	6.3	10.4	6	+10	-10		0.5	1	PN□U1205...R...
		45080R-8T-M	●	8	80	93	60	27	22	13							50	24	7	12.4					1.1	1			
		45100R-10T-M	●	10	100	113	70	32	48								30	8	14.4						1.3	2			
		45125R-13T-M	●	13	125	138	87	40	58								63	32	9	16.4					2.6	2			

APMX : 6 mm (quebra-cavacos GM, SM, GH), 5 mm (quebra-cavaco GL), 3 mm (quebra-cavaco W)

● : Item standard MTD : Fabricado sob pedido

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

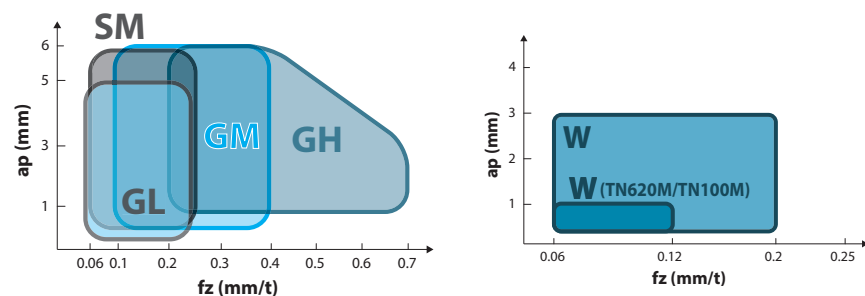


### Peças de reposição (comuns para espec. métricas / polegadas)

Descrição		Peças de reposição								
		Parafuso de fixação	Chave		Calço	Parafuso de calço	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem	
			TTW	DTM						
Passo largo	MFPN 45063R-4T-M	SB-50140TR	TTW-15	-	MFPN-45	SPW-7050	LW-5	P-37	HH10X30	
	MFPN 45080 <sup>3</sup> / <sub>L</sub> -5T(-M)								HH12X35	
	MFPN 45100 <sup>3</sup> / <sub>L</sub> -6T(-M)								-	
	?								-	
	45315R-14T(-M)									
									Torque de fixação 4,2N-m	Torque de fixação 6,0N-m
Passo fino	MFPN 45063R-5T-M	SB-50140TR	TTW-15	-	-	-	-	P-37	HH10X30	
	MFPN 45080R-6T(-M)								HH12X35	
	MFPN 45100R-8T(-M)								-	
	?								-	
	45315R-18T(-M)									
									Torque de fixação 4,2N-m	
Passo extrafino	MFPN 45063R-6T-M	SB-40140TRN	-	DTM-15	-	-	-	P-37	HH10X30	
	MFPN 45080R-8T(-M)								HH12X35	
	MFPN 45100R-10T(-M)								-	
	?								-	
	45250R-20T									
									Torque de fixação 3,5N-m	

Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

### Faixa de aplicação recomendada

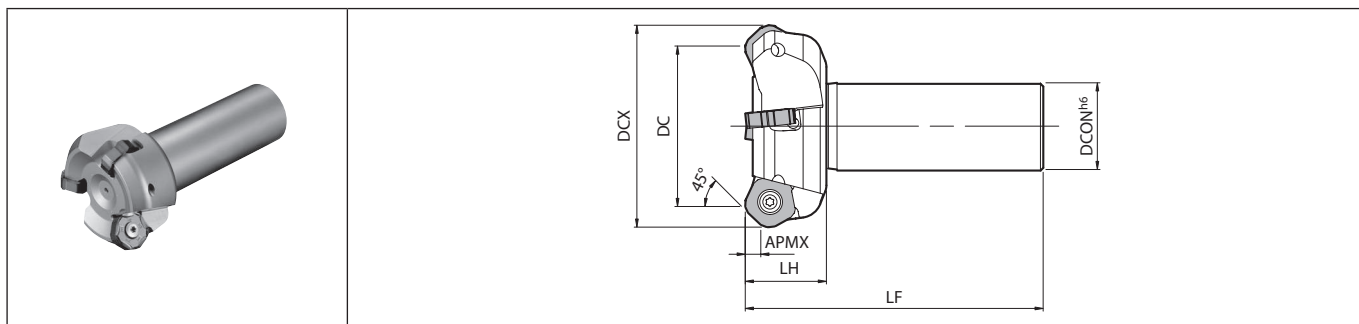


**M**

**Fresamento**

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

**MFPN45** (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)						A.R. máx.(°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M16
	R	Número de insertos	DC	DCX	DCON	LF	LH	Composto antiengripante				Parafuso	Chave		
MFPN 45050R-S32-3T	●	3	50	63				-12							
45063R-S32-4T	●	4	63	76	32	110	30	+10	-10	Não	P-37	SB-50140TR	TTW-15		PN□U1205...R...
45080R-S32-5T	●	5	80	93				-8						Torque de fixação 4.2N·m	

APMX : 6 mm (quebra-cavacos GM, SM, GH), 5 mm (quebra-cavaco GL), 3 mm (quebra-cavaco W)

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.



## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	fz (mm/t) ( ): TN620M	Classes de insertos recomendadas (Vc: m/min)					
			Cermet	MEGACOAT (Metal duro PVD)			Metal duro CVD	
			TN620M	PR1535	PR1525 (PR1225)	PR1510 (PR1210)	PR015S	CA6535
GM	Aço carbono	0.1~ <b>0.2</b> ~0.4 (0.06~ <b>0.12</b> ~0.20)	200~ <b>250</b> ~300	120~ <b>180</b> ~250	120~ <b>180</b> ~250	-	-	-
	Aço liga	0.1~ <b>0.2</b> ~0.4 (0.06~ <b>0.12</b> ~0.20)	180~ <b>220</b> ~250	100~ <b>160</b> ~220	100~ <b>160</b> ~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.1~ <b>0.2</b> ~0.35 (0.06~ <b>0.08</b> ~0.15)	150~ <b>180</b> ~220	80~ <b>140</b> ~180	80~ <b>140</b> ~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1~ <b>0.2</b> ~0.4	-	100~ <b>160</b> ~200	100~ <b>160</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1~ <b>0.2</b> ~0.4	-	150~ <b>200</b> ~250	-	-	-	180~ <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	90~ <b>120</b> ~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.1~ <b>0.2</b> ~0.4	-	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.1~ <b>0.2</b> ~0.35	-	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1~ <b>0.12</b> ~0.2	-	20~ <b>30</b> ~50	-	-	-	20~ <b>30</b> ~50
SM *1GL	Aço carbono	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25 (0.06~ <b>0.10</b> ~0.15)	200~ <b>250</b> ~300	120~ <b>180</b> ~250	120~ <b>180</b> ~250	-	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25 (0.06~ <b>0.10</b> ~0.15)	180~ <b>220</b> ~250	100~ <b>160</b> ~220	100~ <b>160</b> ~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.1</b> ~0.2 (0.06~ <b>0.08</b> ~0.12)	150~ <b>180</b> ~220	80~ <b>140</b> ~180	80~ <b>140</b> ~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25	-	100~ <b>160</b> ~200	100~ <b>160</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25	-	150~ <b>200</b> ~250	-	-	-	180~ <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25	-	90~ <b>120</b> ~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~ <b>0.12</b> ~0.25	-	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.06~ <b>0.1</b> ~0.2	-	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	-	20~ <b>30</b> ~50	-	-	-	20~ <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	-	40~ <b>60</b> ~80	-	-	-	-	
*2GH	Aço carbono	0.2~ <b>0.4</b> ~0.7	-	120~ <b>180</b> ~250	120~ <b>180</b> ~250	-	-	-
	Aço liga	0.2~ <b>0.4</b> ~0.6	-	100~ <b>160</b> ~220	100~ <b>160</b> ~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.2~ <b>0.35</b> ~0.5	-	80~ <b>140</b> ~180	80~ <b>140</b> ~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.4	-	100~ <b>160</b> ~200	100~ <b>160</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.4	-	150~ <b>200</b> ~250	-	-	-	180~ <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.4	-	90~ <b>120</b> ~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.2~ <b>0.4</b> ~0.7	-	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.2~ <b>0.35</b> ~0.5	-	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~ <b>0.3</b> ~0.4	-	20~ <b>30</b> ~50	-	-	-	20~ <b>30</b> ~50
	Materiais duros (60HRC ou menos)	0.05~ <b>0.1</b> ~0.2	-	-	-	-	50~ <b>80</b> ~100	-

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem. A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

\*1. O quebra-cavaco GL é recomendado para fresamento orientado a acabamento superficial.

\*2. Quebra-cavaco GH: Passo fino → fz≤0.4 (mm/t)  
Passo extrafino → Não recomendado



Fresamento

## Seleção do tipo de fresa e quebra-cavaco

Objetivo do fresamento	Porta-ferramenta			Quebra-cavaco				
	Passo largo	Passo fino	Passo extrafino	GM	SM	GH	GL	W
Fresamento geral para aço e liga de aço		●		●				
Aço e liga de aço (na trepidação em função da baixa rigidez da máquina ou da baixa força de fixação)	●				●			
Orientado a produtividade (redução do custo de operação) (ap=4mm e acima, fz=0,35mm/t e acima)	●					●		
Orientado a acabamento superficial	●	●					●	
Usinagem geral para aço inoxidável		●			●			
Aço inoxidável (para evitar trepidação em função da baixa rigidez da máquina ou da baixa força de fixação)	●				●			
Ferro fundido (para melhora da eficiência do processamento)			●	●				
Ferro fundido (ap=4mm e acima, fz=0,35mm/t e acima)	●					●		
Acabamento superficial aprimorado no fresamento de alta eficiência		●	●					●

### Como usar o inserto wiper

1. Use um inserto wiper por porta-ferramenta.  
(Caso use 2 insertos ou mais em um porta-ferramenta, a superfície da peça pode ficar opaca, esbranquiçada.)

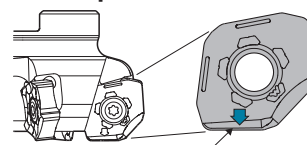
2. Combinação do inserto wiper com outros quebra-cavacos

Combinação	Quebra-cavacos		
	GM	SM	W
Combinação recomendada	●		●
Combinação recomendada		●	●

As combinações GH+W e GL+W não são recomendadas.

3. Para verificar a protuberância do inserto wiper, use o presetter de ferramenta. (Protuberância apropriada : 0,1mm)

### Como montar insertos wiper na fresa MFPN



↓ O símbolo de seta para baixo (↓) indica a aresta de corte wiper.  
↓ Ao montar o inserto, certifique-se de que o símbolo de seta aponte para baixo.

### Quebra-cavacos aplicáveis

Tipo de porta-ferramenta	Quebra-cavaco		
	GM	SM (GL)	GH
Passo largo (Com calço)	✓	✓	✓
Passo fino (Sem calço)	✓	✓	△ (A taxa de avanço recomendada é de fz=0,4mm/t ou menos)
Passo extrafino (Sem calço)	✓	✓	Não recomendado

**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros



## Precauções de uso (Como montar um inserto)

1. Certifique-se de remover a sujeira e os cavacos do alojamento para montagem do inserto.
2. Depois, aplicar o composto antiengripante na parte cônica e na rosca, enquanto pressiona o inserto contra as superfícies de contato, coloque o parafuso no furo do inserto e aperte-o com o torque apropriado. (Consulte as Fig. 1 e 2)  
Torque de aperto recomendado : O torque para passo largo (usando parafuso M5) é de 4,2 N·m.  
O torque para passo extrafino (usando parafuso M4) é de 3,5 N·m.
3. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície do inserto e a superfície de assentamento do porta-ferramenta e entre as superfícies laterais do inserto e a superfície de contato do porta-ferramentas.
4. Para trocar a aresta de corte do inserto, gire o inserto no sentido anti-horário. (Fig. 3)  
O número de identificação da aresta do inserto está estampado na superfície superior do inserto. (Fig. 4) Para proteger a aresta wiper, use os cantos do inserto na sequência dos números dos cantos.



Fig. 1

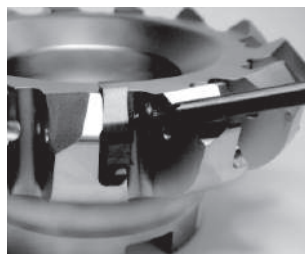


Fig. 2



Fig. 3

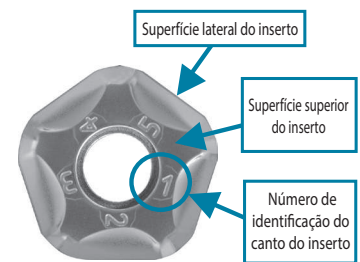


Fig. 4 (Inserto direito)

## Como substituir um calço (para passo largo)

1. Certifique-se de remover a sujeira e os cavacos do alojamento para montagem do inserto.
2. O calço deve ser montado na direção correta. Alinhe as marcas da superfície do calço com as marcas do alojamento (consulte a Fig. 5) e pressione levemente o alojamento contra a parede, insira o parafuso no furo do calço e aperte-o (consulte a Fig. 6).  
Ao apertar o parafuso, certifique-se de que ele esteja na vertical em relação à superfície de rolamento. O torque de aperto recomendado é de 6,0 N·m
3. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície do calço e a superfície de assentamento. Se houver alguma folga, remova o inserto e monte-o novamente de acordo com as etapas acima.

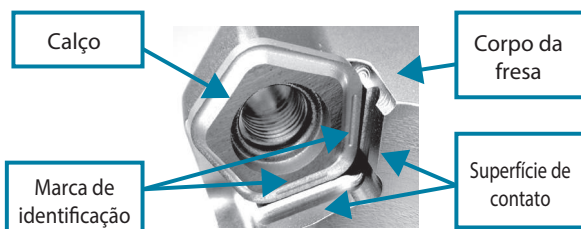


Fig. 5

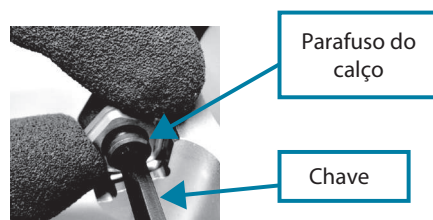


Fig. 6

Ângulo da aresta de corte de 66°

# MFPN66

O inserto econômico de 10 arestas de dupla face reduz a vibração com um design de baixo esforço de corte  
Reduz custos de usinagem de peças automotivas e outras aplicações de usinagem de uso geral

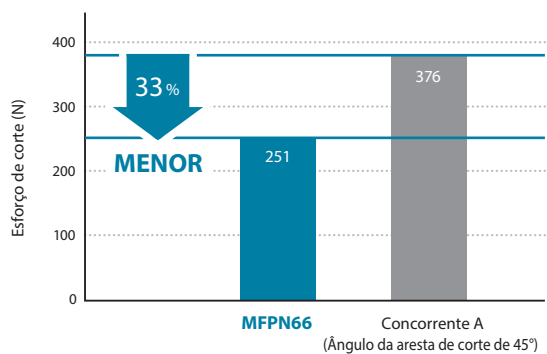
## 1 Inserto econômico de 10 arestas de dupla face Aplicável a vários tipos de usinagem com diversas opções de tamanho a partir de $\varnothing 32$

Redução de custos em várias aplicações, da usinagem de peças em geral à usinagem de peças automotivas

## 2 Reduz a vibração com um design de baixo esforço de corte Disponível para aplicações de ap pequeno a médio

Suprime a vibração para um excelente acabamento superficial com ângulo da aresta de corte de 66°

Comparação da força de corte (Avaliação interna)



O esforço de corte é a força de reação

Condições de corte : Vc = 200 m/min, ap = 3 mm, fz = 0,15 mm/t  
Diâm. da fresa  $\varnothing 63$  Material : S50C

Acabamento superficial (Usinagem com a peça em balanço de 80 mm)



Excelente acabamento superficial com baixa rigidez de fixação da peça

Condições de corte : Vc = 200 m/min, ap = 0,5 mm, fz = 0,2 mm/t  
Diâm. da fresa  $\varnothing 63$  Material : S50C

## 3 Vida útil estendida da ferramenta com a tecnologia MEGACOAT NANO A linha de insertos também contém classe de cermet para melhor acabamento superficial



Uso geral  
Quebra-cavacos GM

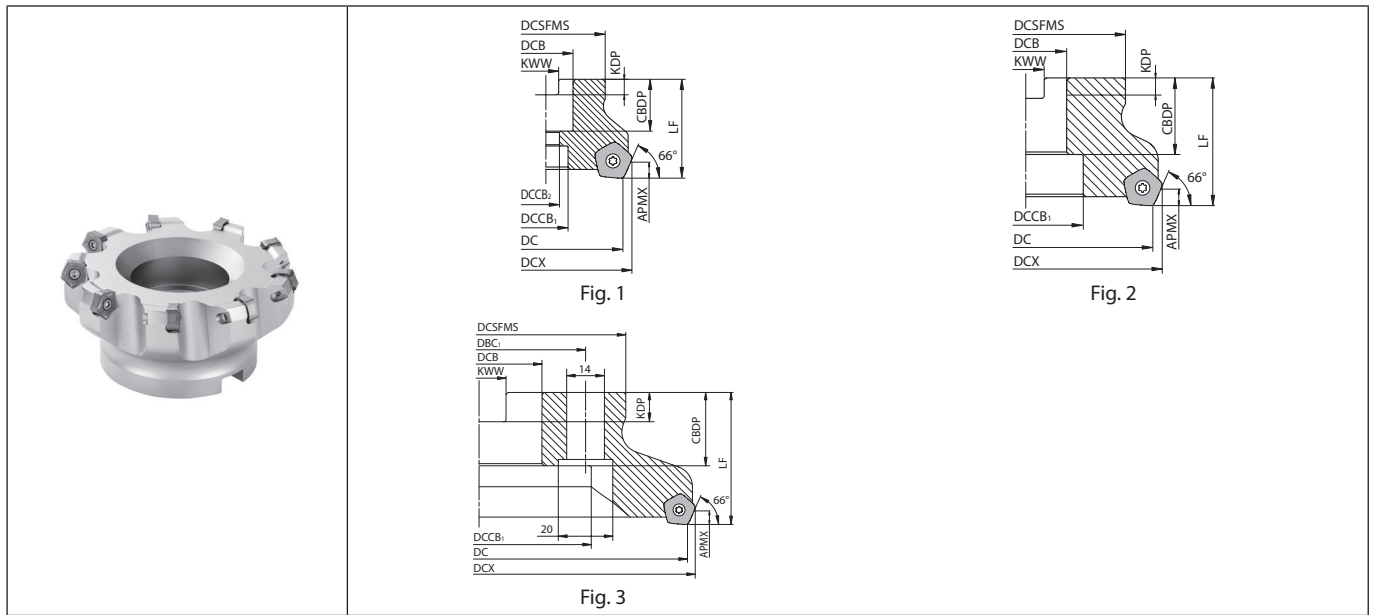


Aresta reforçada  
Quebra-cavaco GH



Para aço inoxidável  
Quebra-cavacos SM

MFPN66 (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas





Descrição		Disponibilidade	Dimensão (mm)											A.R. máx.(°)	R.R.(°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M24										
			R	Número de insertos		DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DBG	LF							CBDP	KDP	KWW							
Métrico	Passo fino	MFPN 66050R-4T-M-G	●	4	50	58	48	22	18	11	-	40	21	6.3	10.4	+12	-9	-8	-7	Não	0.3	1	PNMU0905...						
		MFPN 66063R-5T-M-G	●	5	63	71																							
		MFPN 66080R-6T-M-G	●	6	80	88	70	27	20	13		50	24	7	12.4									30	8	14.4	-6	2.8	2
		MFPN 66100R-7T-M-G	●	7	100	107																							
		MFPN 66125R-9T-M-G	●	9	125	132	89	40	55	-		63	33	9	16.4									66.7	-6	3.8	3		
		MFPN 66160R-11T-M-G	●	11	160	167																							
Métrico	Passo extrafino	MFPN 66050R-5T-M-G	●	5	50	58	48	22	18	11	-	40	21	6.3	10.4	+12	-9	-8	-7	Não	0.4	1	PNMU0905...						
		MFPN 66063R-7T-M-G	●	7	63	71																							
		MFPN 66080R-9T-M-G	●	9	80	88	70	27	20	13		50	24	7	12.4									30	8	14.4	-6	1.2	2
		MFPN 66100R-11T-M-G	●	11	100	107																							
		MFPN 66125R-13T-M-G	●	13	125	132	89	40	55	-		63	33	9	16.4									66.7	-6	3	4		
		MFPN 66160R-15T-M-G	●	15	160	167																							
Espec. do diâm. do furo em polegadas	Passo fino	MFPN 66080R-6T-G	●	6	80	88	70	25.4	20	13	-	50	27	6	9.5	+12	-7	-6	Não	1.2	1	PNMU0905...							
		MFPN 66100R-7T-G	●	7	100	107	78	31.75	45	63													34	8	12.7				
		MFPN 66125R-9T-G	●	9	125	132	89	38.1	55			10	15.9																
		MFPN 66160R-11T-G	●	11	160	167	110	50.8	72	11				19.1															
		MFPN 66080R-9T-G	●	9	80	88	70	25.4	20			13	-		50								27	6	9.5	+12	-7	-6	Não
MFPN 66100R-11T-G	●	11	100	107	78	31.75	45	63	34	8	12.7																		
MFPN 66125R-13T-G	●	13	125	132	89	38.1	55					10		15.9															
MFPN 66160R-15T-G	●	15	160	167	110	50.8	72	11	19.1																				

APMX : 5 mm (quebra-cavacos GM, SM, GH, metal duro), 3 mm (quebra-cavaco GM, cermet)

● : Item standard



Peças de reposição (comuns para espec. métricas / polegadas)

Descrição		Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem	
						
Passo fino	MFPN	66050R-4T-M-G	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	HH10X30
		66063R-5T-M-G				HH10X30
		66080R-6T(-M)-G				HH12X35
		66100R-7T(-M)-G				-
		66125R-9T(-M)-G				-
		66160R-11T(-M)-G				-
		Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N-m				
Passo extrafino	MFPN	66050R-5T-M-G	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	HH10X30
		66063R-7T-M-G				HH10X30
		66080R-9T(-M)-G				HH12X35
		66100R-11T(-M)-G				-
		66125R-13T(-M)-G				-
		66160R-15T(-M)-G				-
		Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N-m				

 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

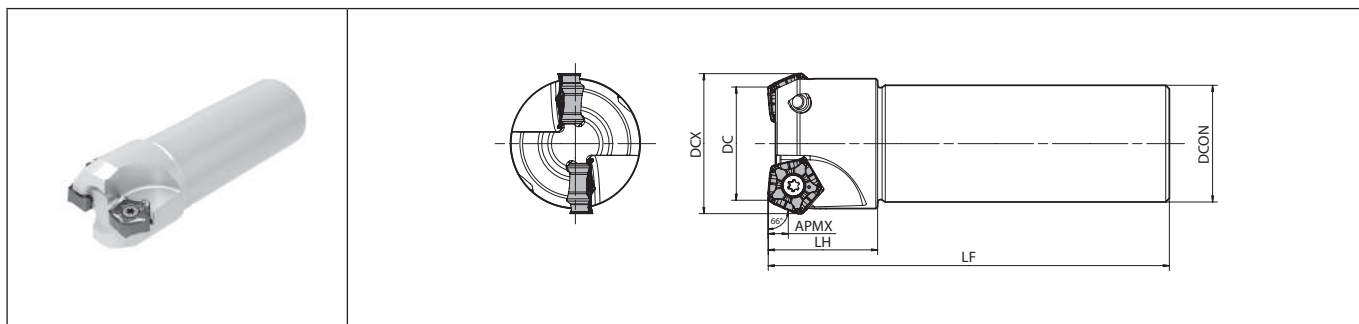
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

**MFPN66** (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)						Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M24		
	R	Número de insertos	DC	DCX	DCON	LF	LH	A.R. máx.(°)	R.R.(°)	Furo de refrig.	Composto antiengripante		Parafuso	Chave
MFPN 66032R-S32-2T-G	●	2	32	39.5	32	110	30	+12	-14	Não	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	PNMU0905...
66040R-S32-3T-G	●	3	40	47.5	32	110	30	+12	-12	Não	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	

APMX : 5 mm (quebra-cavacos GM, SM, GH, metal duro), 3 mm (quebra-cavaco GM, cermet)  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.  
 Torque de aperto recomendado para fixação do inserto : 3.5N-m

● : Item standard

PNMU

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	☆	■	P							
		Aço para moldes e matrizes		★	☆	■								
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	★		M							
		Aço inoxidável martensítico			★									
		Aço inoxidável endurecível por precipitação			★									
		Ferro fundido cinzento		★										
		Ferro fundido nodular		★			K							
		Metais não ferrosos					N							
		Ligas resistentes ao calor				★	S							
		Ligas de titânio				★								
		Materiais duros		★			H							
		Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro				Cermet
S	D1				INSL	BCH	BS	PVD						
				PRO155	PRI1510	PRI1525	PRI1535	TNG20M						
	 Uso geral	PNMU 0905XNER-GM	10	5.56	4.7	14.6	2	2	●	●	●	●		MFPN66...
	 Baixo esforço de corte	PNMU 0905XNER-SM	10	5.56	4.7	14.6	2	2	●	●	●			MFPN66...
	 Aresta reforçada	PNMU 0905XNER-GH	10	5.56	4.7	14.6	2	2	●	●	●	●		MFPN66...

Condições de corte recomendadas M25

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M24

## Condições de corte recomendadas

### Metal duro

Quebra-cavaco	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classes recomendadas (Vc: m/min)			
			MEGACOAT (Metal duro PVD)			
			PR1535	PR1525	PR1510	PR0155
GM	Aço carbono	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	120~ <b>180</b> ~250	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	100~ <b>160</b> ~220	100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.1~ <b>0.18</b> ~0.25	80~ <b>140</b> ~180	80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1~ <b>0.18</b> ~0.25	100~ <b>150</b> ~200	100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1~ <b>0.18</b> ~0.25	100~ <b>150</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.1~ <b>0.18</b> ~0.25	90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.1~ <b>0.18</b> ~0.25	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1~ <b>0.12</b> ~0.2	20~ <b>30</b> ~50	-	-	-
SM	Aço carbono	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	-	80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	100~ <b>150</b> ~200	100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	100~ <b>150</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	20~ <b>30</b> ~50	-	-	-
	Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	40~ <b>60</b> ~80	-	-	-
GH	Aço carbono	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	-	120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	100~ <b>150</b> ~200	-
	Materiais duros (60HRC ou menos)	0.05~ <b>0.08</b> ~0.16	-	-	-	50~ <b>80</b> ~100

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

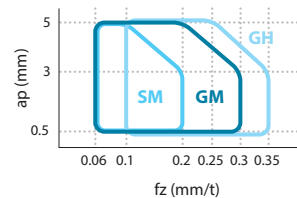
### Cermet

Quebra-cavaco	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classe recomendada
			Vc: m/min
GM	Aço carbono	0.06~ <b>0.12</b> ~0.15	Cermet TN620M ★ 200~ <b>250</b> ~300
	Aço liga	0.06~ <b>0.12</b> ~0.15	★ 180~ <b>220</b> ~250
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.1</b> ~0.13	★ 150~ <b>180</b> ~220

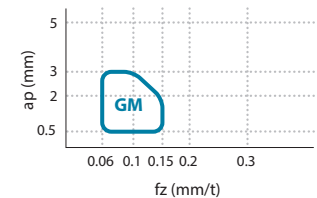
★: 1ª recomendação

### Faixa de aplicação recomendada

#### Metal duro



#### Cermet



### Quebra-cavaco aplicável

Tipo de porta-ferramenta	Quebra-cavaco		
	GM	SM	GH
Passo fino	✓	✓	✓
Passo extrafino	✓	✓	△ (A taxa de avanço recomendada é de fz=0,2mm/t ou menos)



Fresamento

Fresa de alta precisão, alta eficiência e grande ângulo de inclinação

# MFSE45

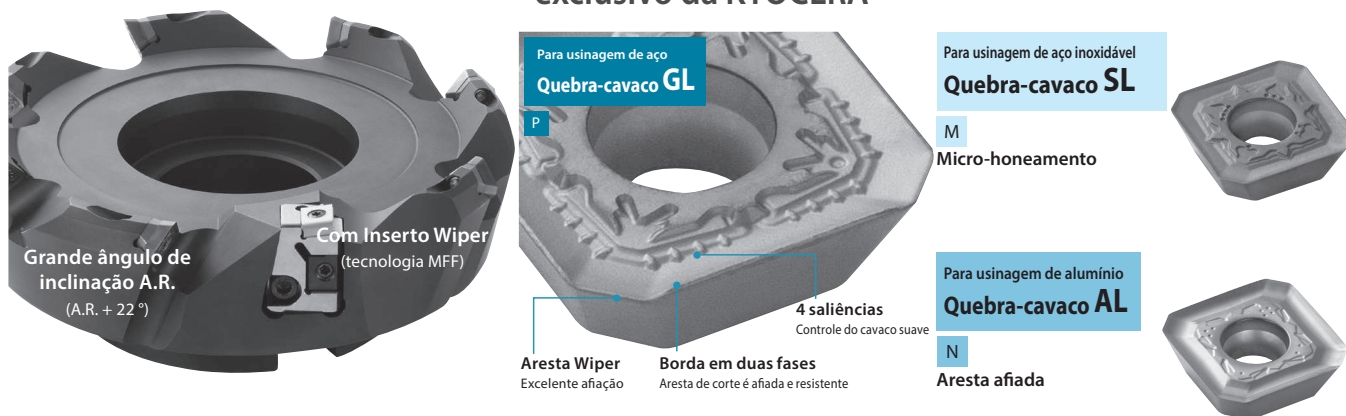
Desbaste e acabamento em 1 passe com excelente acabamento superficial

Na condição de desbaste ( $fz = 0.25 \text{ mm/t}$ ) proporciona excelente acabamento superficial ( $0.8 \mu\text{mRa}$  ou menor)

## 1 MFSE45, a solução em fresamento

Proporciona superfícies de alta qualidade com desbaste e acabamento simultâneo

O recém-desenvolvido quebra-cavaco moldado exclusivo da KYOCERA

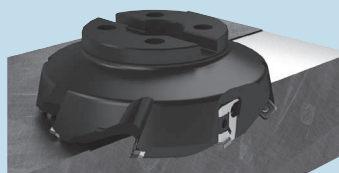


### Simulação de comparação (referência)

**MFSE45** Apenas 1 passe, e o tempo de usinagem foi reduzido em 1/3, com um bom acabamento superficial ( $0.8 \mu\text{mRa}$  ou menor)

$fz = 0.25 \text{ mm/t}$  ( $ap = 1.0 \text{ mm}$ )

Condições de corte:  $Vc = 300 \text{ m/min}$ , Sem refrig. C50 (avaliação interna)



**0.24 $\mu\text{mRa}$**

**SOLUÇÃO**

1 Passe

Tempo = 1/3

Acabamento da superfície ✓

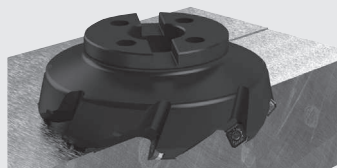
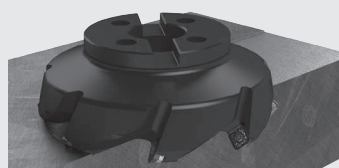
Tempo de corte **Desbaste + Acabamento**

### Usinagem Convencional

Dois passes distintos para desbaste e acabamento. Tempo de corte é maior devido à baixa taxa de avanço durante o acabamento

$fz = 0.15 \text{ mm/t}$  ( $ap = 0.8 \text{ mm}$ )

$fz = 0.125 \text{ mm/t}$  ( $ap = 0.2 \text{ mm}$ )



Tempo de corte

**Desbaste**

**Acabamento**

CG image



## 2 Belo acabamento superficial e longa vida útil da ferramenta

Controle rigoroso da tolerância do círculo circunscrito do inserto

Melhor qualidade do acabamento superficial e maior vida útil da ferramenta com redução do batimento

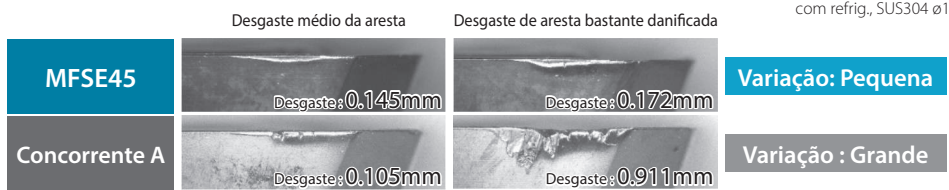
**Excelente precisão no batimento**

**Vantagem 1** Redução teórica da rugosidade na superfície acabada, excelente rugosidade superficial

**Batimento da aresta frontal: Pequeno ⇒ Rugosidade superficial: Boa**

**Vantagem 2** O desgaste do inserto avança uniformemente e a vida útil da ferramenta pode ser aumentada

Propagação do desgaste (Avaliação do Usuário)



Condições de corte : Vc = 270 m/min, ap = ~ 1.5 mm, fz = 0.2 mm/t, com refrig., SS400 ø 250 (15 insertos) quebra-cavaco SL (PR1535)

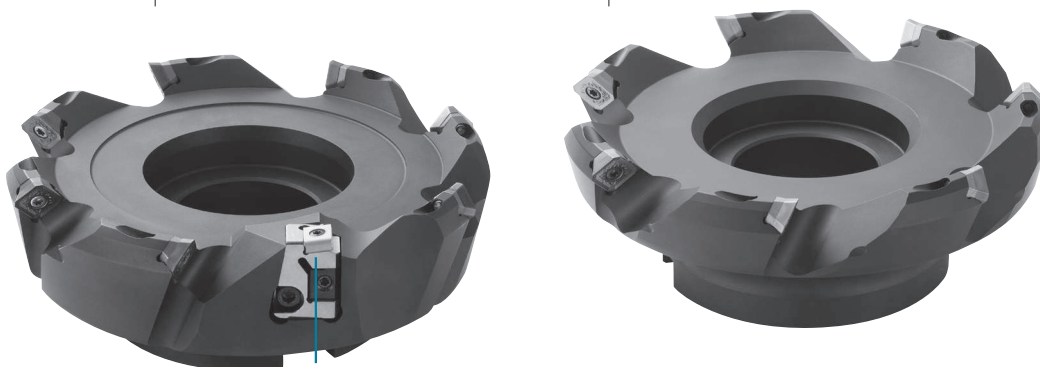
Como todos os insertos precisam ser substituídos de acordo com o inserto de maior desgaste, a vida média dos insertos é prejudicada.

## 3 Diversas opções de porta-ferramenta para atender diversas aplicações

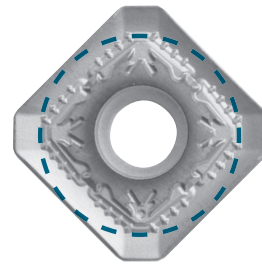
Além das opções com inserto wiper, também disponível o tipo standard com apenas os insertos padrão

Especificações do porta-ferramentas

Tipo	Com inserto wiper	Standard
Rugosidade da superfície	Aprox. 0.8µmRa	Aprox. 1.6µmRa
Avanço recomendado	fz = 0.25 mm/t	fz = 0.12 mm/t (Tempo de usinagem em acabamento)
Aplicação	Acabamento de alta eficiência	Uso geral (Utiliza 1 tipo de inserto)



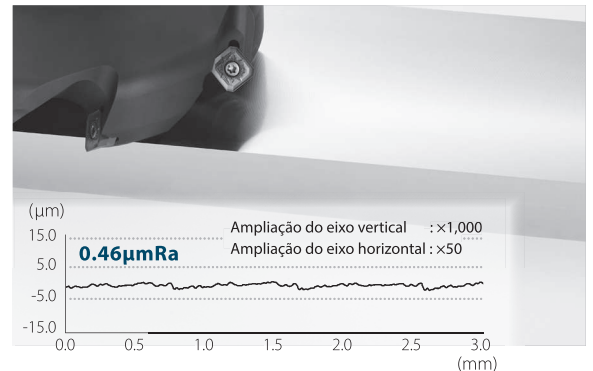
**Utilização do inserto wiper do MFF**  
(Mecanismo de ajuste da aresta de corte de fácil operação)



Tolerância do círculo circunscrito ± 0.015 mm ou menor

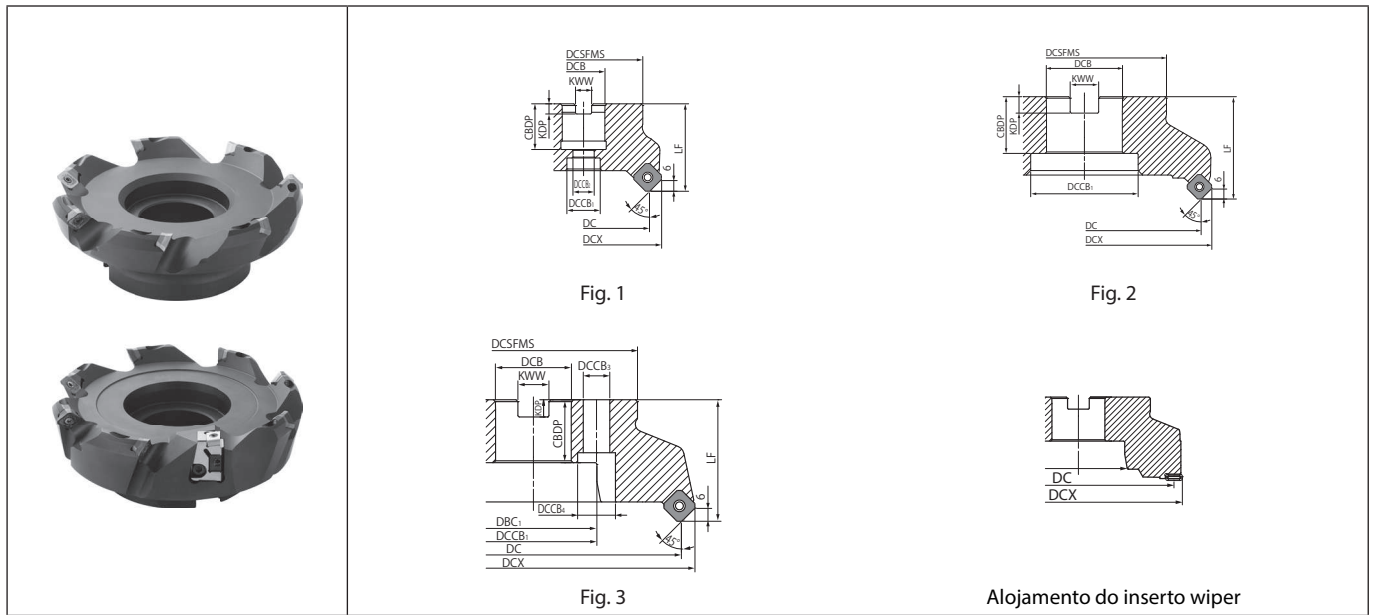
(Classe E standard ± 0.025 mm ou menor)

Rugosidade superficial em usinagem de aço inoxidável (avaliação interna)



Condições de corte : Vc = 250 m/min, ap x ae = 1.0 x 100 mm, fz = 0.15 mm/t, com refrig., SUS304 ø125 (standard 6 insertos) quebra-cavaco SL

MFSE45



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disp.		Número de insertos	Dimensão (mm)											Furo de refrig.			Insertos aplicáveis M30 M172			
	R	L		DC	DCX	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DCCB <sub>3</sub>	DCCB <sub>4</sub>	DBG	LF	CBDP	KDP	KWW	Revolução máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)		Fig.		
Standard	Métrico	MFSE 45063R-5T-M	MT0		63	71.7	22							21	6.3	10.4	Não	14400	0.6	1	SEET13T3...
		MFSE 45080R-5T-M	MT0	5	80	88.7	27		5					24	7	12.4		12800	1.4	1	
		MFSE 45100R-5T-M	MT0		100	108.7	32							30	8	14.4		11500	1.8	2	
		MFSE 45125R-6T-M	MT0	6	125	133.7			6					33	9	16.4		10200	3.2	2	
		MFSE 45160R-7T-M	MT0	7	160	168.7	40		7	14	20	66.7		32				9000	5.4	3	
		MFSE 45200R-8T-M	MT0	8	200	208.7			8					40	14	25.7		8100	7	3	
	MFSE 45250R-10T-M	MT0	10	250	258.7	60		10	18	26	101.6		40	14	25.7	7200	15.5	3			
	Espec. do diâm. do furo em polegadas	MFSE 45080R-5T	MT0		5	80	88.7	25.4	20	13				27	6	9.5	Não	12800	1.4	1	SEET13T3...
		MFSE 45100R-5T	MT0		100	108.7	31.75	48					32	8	12.7	11500		1.9	2		
		MFSE 45125R-6T	MT0	6	125	133.7	38.1	55					38	10	15.9	10200		3.3	2		
		MFSE 45160R-7T	MT0	7	160	168.7	50.8	72					38	11	19.1	9000		5.3	2		
		MFSE 45200R-8T	MT0	8	200	208.7	47.625	100					40	14	25.4	8100		7.3	3		
MFSE 45250R-10T		MT0	10	250	258.7	60	110					40	14	25.4	7200	15.8		3			
Inserto wiper	Métrico	MFSE 45160R-8T-W-M	MT0		8	160	168.7	40		8				33	9	16.4	Não	1000	5.5	2	SEET13T3... LNGX1209...
		MFSE 45200R-9T-W-M	MT0		9	200	212.8		1	9				40	14	25.7		800	7.3	3	
		MFSE 45250-11T-W-M	MT0		11	250	262.7	60		11				38	14	25.7		800	12	3	
	Espec. do diâm. do furo em polegadas	MFSE 45160R-8T-W	MT0		8	160	168.7	50.8	72					38	11	19.1	Não	1000	5.5	3	SEET13T3... LNGX1209...
		MFSE 45200R-9T-W	MT0		9	200	208.7							40				800	7.6	3	
		MFSE 45250R-11T-W	MT0		11	250	258.7	47.625	133					38	14	25.4		800	12.3	3	

MT0 : Fabricado sob pedido

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional







Fresa de disco

Raio de ponta esférica








Outros

## Peças de reposição

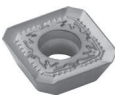
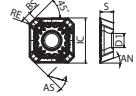
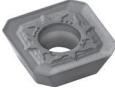
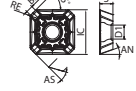
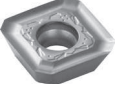
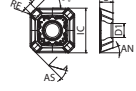
### Comum

Parafuso de fixação	Chave	Calço	Parafuso de calço	Chave	Composto antiengripante
					
SB-35120TRP	DTPM-15	MFSE-105	SPW-5035	LW-3.5	P-37
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4N·m		Torque de aperto recomendado para fixação de calço 5N·m			

### Para inserto wiper




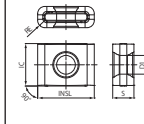
Parafuso de fixação	Chave	Cunha	Cápsula	Parafuso de fixação da cápsula	Chave	Parafuso de ajuste
						
SB-3592TR	DTM-10	AD-MFF	CR-MFF	HHSX15L	TTW-15	W6X18N
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto wiper 1.2N·m						

SEET

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		☆	☆	★	P									
		Aço para moldes e matrizes		☆	★	☆										
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	☆	★	M									
		Aço inoxidável martensítico		★	☆	☆										
		Aço inoxidável endurecível por precipitação														
		Ferro fundido cinzento		★	☆	☆										
		Ferro fundido nodular		★	☆	☆	K									
		Metais não ferrosos				★										
		Ligas resistentes ao calor		★		☆	S									
		Ligas de titânio				★										
		Materiais duros					H									
		Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M28
IC	S				D1	RE	BS	AN	AS	CVD	DLC	PVD				
	 Uso geral	4	13.4	3.97	4.2	1.5	2.1	20	29	●	●	●				MFSE45...
	 Aço Inoxidável	4	13.4	3.97	4.2	1.5	2.1	20	29	●	●	●				MFSE45...
	 Metais não ferrosos	4	13.4	3.97	4.2	1.5	2.1	20	29	●						MFSE45...

M

LNGX

Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M28 M171
			IC	S	D1	RE	INSL	PVD	Cermet	
	 Baixo esforço de corte	4	9.525	4.76	4.2	1.6	12.7	MTO	MTO	MFSE45...-W MFSE45...-W-M MFF...-SF
		4	9.525	4.76	4.2	1.6	12.7	MTO	MTO	MFSE45...-W MFSE45...-W-M MFF...-SF

Condições de corte recomendadas ➔ M31

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

M30



Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classes de insertos recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
			MEGACOAT NANO		Metal duro CVD	Metal duro DLC
			PR1535	PR1525	CA6535	PDL025
GL	Aço carbono	0.1 – <b>0.15</b> – 0.3	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	–
	Aço liga	0.1 – <b>0.15</b> – 0.3	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	–
	Aço ferramenta	0.1 – <b>0.15</b> – 0.25	100 – <b>150</b> – 250	100 – <b>150</b> – 250	100 – <b>150</b> – 250	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1 – <b>0.15</b> – 0.25	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1 – <b>0.15</b> – 0.25	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
	Ferro fundido cinzento	0.1 – <b>0.15</b> – 0.25	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
	Ferro fundido nodular	0.1 – <b>0.15</b> – 0.25	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
SL	Aço carbono	0.1 – <b>0.12</b> – 0.15	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	–
	Aço liga	0.1 – <b>0.12</b> – 0.15	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	150 – <b>200</b> – 300	–
	Aço ferramenta	–	–	–	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1 – <b>0.15</b> – 0.2	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1 – <b>0.15</b> – 0.2	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	100 – <b>200</b> – 250	–
AL	Ligas de Alumínio (Taxa de Si 13% ou menos)	0.1 – <b>0.15</b> – 0.3	–	–	–	<b>200 – 400 – 500</b>

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.



Fresa de faceamento para fresamento pesado

# MFLN

Insertos tangenciais de 4 arestas reforçadas fornecem alta confiabilidade em fresamento pesado em grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço. Três ângulos da aresta de corte (incluindo MFLN90) otimizados para várias aplicações de usinagem.

## 1 Insertos tenazes e confiáveis para fresamento pesado estável

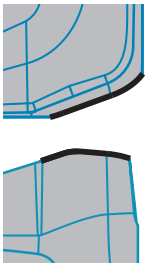
Insertos com 22 mm de comprimento proporcionam maior rigidez.

Insertos montados tangencialmente proporcionam 2 arestas de corte em ambos os lados.

### Chanfro do canto

Disponível somente no MFLN90

Tanto o tipo de raio-R geral quanto o tipo de canto chanfrado estão disponíveis  
Impede a trepidação e fratura no inserto

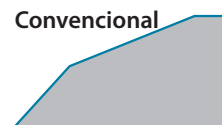
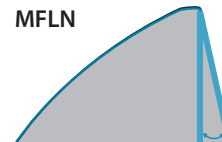


**Cume da aresta de corte convexa**  
Forças de impacto reduzidas ao tocar na peça

### Design de aresta obtusa

Aumenta o ângulo da aresta de corte somente na ponta para manter sua resistência e a afiação

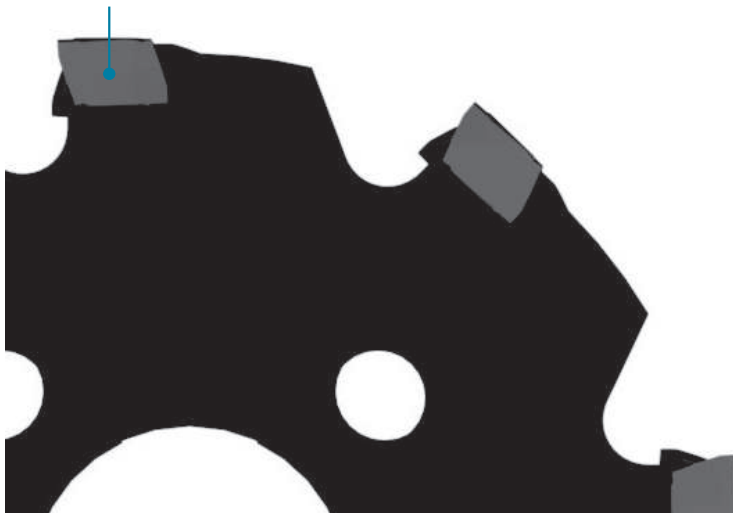
Vista transversal da aresta de corte



### Superfície de montagem plana e ampla

Assegura um inserto firmemente fixado para fresamento pesado

Os insertos montados tangencialmente aumentam a rigidez



**M**

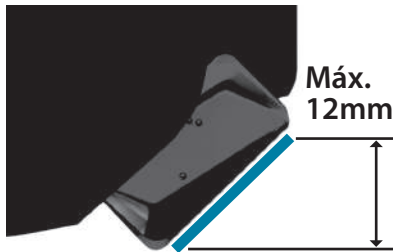
Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## 2 Para grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço

### MFLN45

Ângulo da aresta de corte de 45°

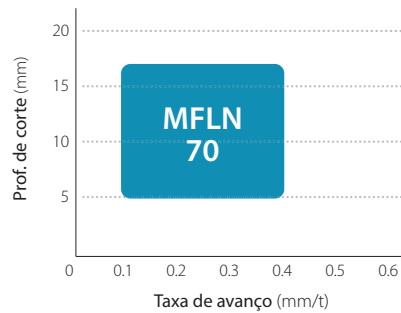
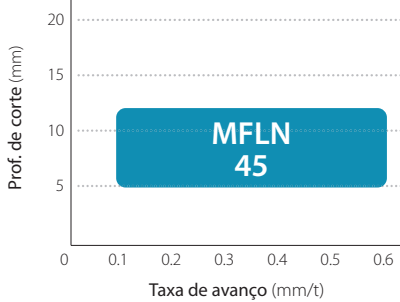


### MFLN70

Ângulo da aresta de corte de 70°



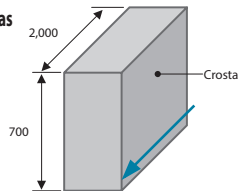
### Faixa aplicável



### Estudos de casos

#### Matriz de forjamento para peças automotivas

Vc = 90 m/min  
 ap x ae = ~10 x ~80 mm  
 fz = 0,36 mm/t sem refrig.  
 MFLN45080R-4T-M (ø80-4 cortes)  
 LOGU221616ER-GM PR1535



#### Taxa de remoção de cavacos

**MFLN45** (ø80-4 cortes) **Q=416 cc/min** **x1.2** Eficiência de usinagem

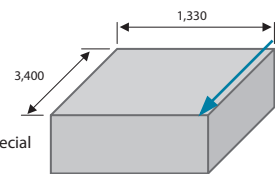
Concorrente H (ø100-5 cortes) **Q=336 cc/min**

MFLN atingiu 1,2 vez a eficiência de usinagem.  
 Usinagem mais silenciosa e bom formato do cavaco.

(Avaliação do usuário)

#### Base de máquina GGG60

Vc = 120 m/min  
 ap = 11x165 mm  
 fz = 0,65 mm/t sem refrig.  
 XMFLN70250R-13T-OH-M (ø250-13 cortes)  
 Passo fino, refrigeração interna, suporte especial  
 LOGU221616ER-GM PR1525



#### Taxa de remoção de cavacos

**MFLN70** Desbaste **Q=2,340 cc/min** Acabamento **Q=2,340 cc/min** **x1.1** Eficiência de usinagem

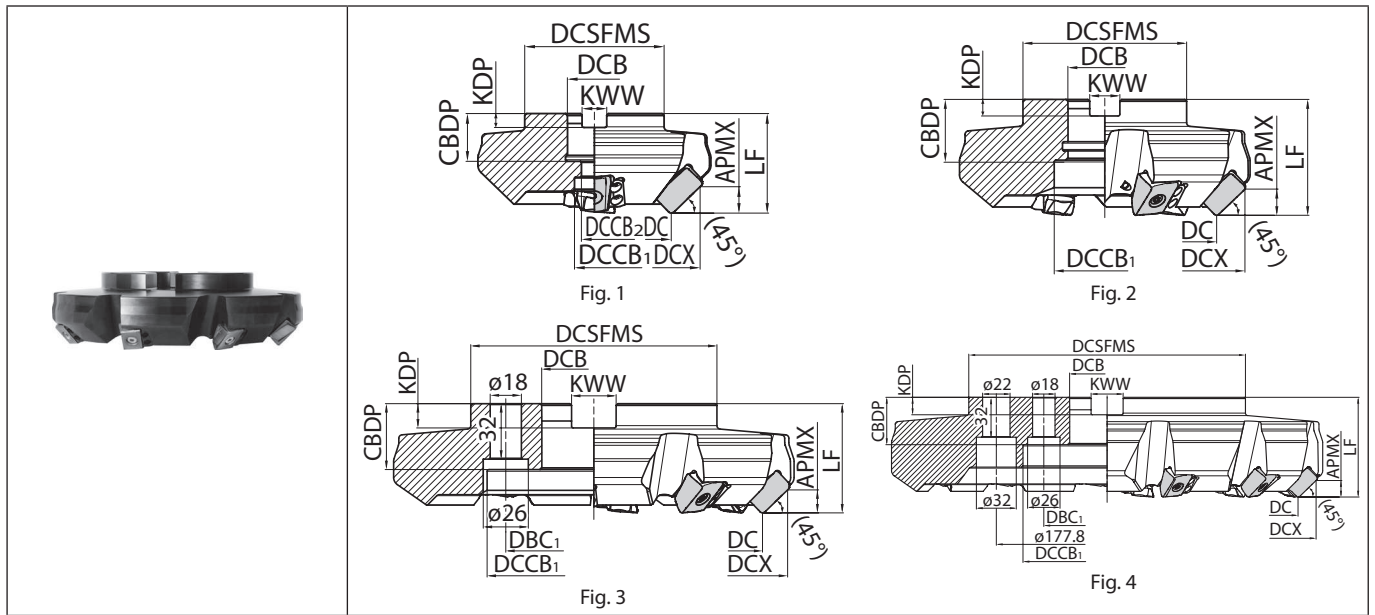
Concorrente Desbaste (Concorrente F) **Q=2,100 cc/min** Acabamento (Concorrente G) **Q=1,970 cc/min**

O MFLN melhorou a eficiência da usinagem com menor esforço de corte.  
 Ele pode ser utilizado tanto para desbaste quanto para acabamento.

(Avaliação do usuário)



MFLN45



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)													A.R. máx.(°)	R.R.(°)	Furo de refrig.	Revolução máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M36
			DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX								
Métrico	●	4	80	104	70	27	20	13	-	50	24	7	12.4	12	+2	-15.5	Sim	5970	2	1	LOGU221616ER-GM	
		4	100	124	78	32	45	-	30	8	14.4	4780	2.7					2				
		6	125	149	89	40	55	-	33	9	16.4	3820	4.6					2				
		7	160	184	110	90	66.7	63	38	14	25.7	2990	6.7					3				
		8	200	224	142	124	101.6	80	1910	16.9	3											
		10	250	274	222	60	160	101.6	1520	25.1	4											
		MTO	12	315	339	222	215	80	1520	25.1	4											
Espec. do diâm. do furo em polegadas	●	4	80	104	70	25.4	20	13	-	50	27	6	9.5	12	+2	-15.5	Sim	5970	2	1	LOGU221616ER-GM	
		4	100	124	78	31.75	45	-	34	8	12.7	4780	2.7					2				
		6	125	149	89	38.1	55	-	10	15.9	3820	4.6	2									
		7	160	184	110	50.8	90	-	11	19.1	2990	6.8	2									
		8	200	224	142	124	101.6	80	2390	10	3											
		10	250	274	222	47.625	160	101.6	1910	17.1	3											
		MTO	12	315	339	222	215	80	1520	25.3	4											

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

M34

M

Fresamento

Ang. de aresta de corte 45°-70°

Ang. de aresta de corte 75°

Ang. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

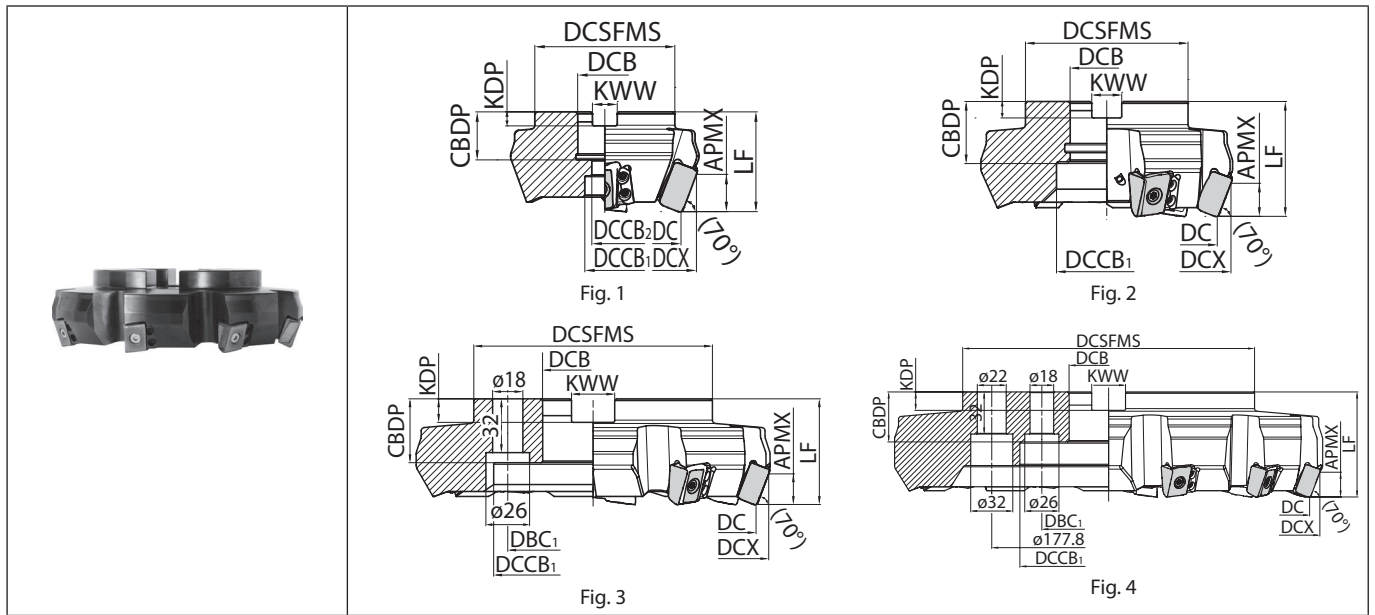
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



MFLN70



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)													A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Revolução máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M36
			DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCB <sub>h</sub>	DCB <sub>2</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX								
Métrico	MFLN 70080R-4T-M	●	4	80	93	70	27	20	13	-	50	24	7	12.4	17	+1	-16.5	5970	1.4	1	LOGU221616ER-GM	
	MFLN 70100R-4T-M	●	4	100	113	78	32	45	-	50	30	8	14.4	-14.5			Sim	4780	1.9	2		
	MFLN 70125R-6T-M	●	6	125	138	89	40	55	-	63	33	9	16.4	-13.5			Não	3820	3.4	2		
	MFLN 70160R-7T-M	●	7	160	173	110	40	90	66.7	63	33	9	16.4	-13.5			Não	2990	5.3	3		
	MFLN 70200R-8T-M	●	8	200	213	142	60	120	101.6	63	38	14	25.7	-13.5			Não	2390	8.2	3		
	MFLN 70250R-10T-M	●	10	250	263	222	60	160	101.6	80	38	14	25.4	-13.5			Não	1910	14.8	3		
MFLN 70315R-12T-M	MTO	12	315	328	222	215	215	101.6	80	38	14	25.4	-13.5	Não	1520	21.9	4					
Espec. do diâm. do furo em polegadas	MFLN 70080R-4T	●	4	80	93	70	25.4	20	13	-	50	27	6	9.5	17	+1	-16.5	5970	1.4	1	LOGU221616ER-GM	
	MFLN 70100R-4T	●	4	100	113	78	31.75	45	-	50	34	8	12.7	-14.5			Sim	4780	2	2		
	MFLN 70125R-6T	●	6	125	138	89	38.1	55	-	63	10	15.9	-13.5	Não			3820	3.5	2			
	MFLN 70160R-7T	●	7	160	173	110	50.8	70	66.7	63	11	19.1	17	-13.5			Não	2990	5.8	2		
	MFLN 70200R-8T	●	8	200	213	142	60	120	101.6	63	38	14	25.4	-13.5			Não	2390	8.5	3		
	MFLN 70250R-10T	●	10	250	263	222	60	160	101.6	80	38	14	25.4	-13.5			Não	1910	15.1	3		
MFLN 70315R-12T	MTO	12	315	328	222	215	215	101.6	80	38	14	25.4	-13.5	Não	1520	22.2	4					

Peças de reposição



Descrição	Peças						
	Parafuso de fixação	Chave	Calço	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso do mandril
MFLN ○○080R-4T(-M)							
MFLN ○○100R-4T(-M)	SB-60200TRP	TTP-20	MAP-2216	SB-40140TR	DTM-15	P-37	HH12X35
MFLN ○○315R-12T(-M)	Torque de aperto para fixação do inserto 6.0 N-m		Torque de aperto para fixação do calço 3.5 N-m				-

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido



## LOGU

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	☆	P					
		Aço para moldes e matrizes		★	☆						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico				M					
		Aço inoxidável martensítico									
		Aço inoxidável endurecido por precipitação				K					
		Ferro fundido cinzento		★	☆						
		Ferro fundido nodular		★	☆						
		Metais não ferrosos				N					
		Ligas resistentes ao calor				S					
		Ligas de titânio									
		Materiais duros				H					
		Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)						Metal duro
S	D1				RE	W1	INSL	BS	PVD		
		4	16.6	6.8	1.6	12.5	22.8	6.3	●	●	MFLN45... MFLN70... MFLN90...

Condições de corte recomendadas ➔ M37

## Sobre insertos aplicáveis

	LOGU221616ER-GM (Raio-R)	LOGU2216PWER-GM (Chanfro do canto)
MFLN 45	✓	Não aplicável
MFLN 70	✓	Não aplicável

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M36

Condições de corte recomendadas

	Material	Prof. de corte (mm)		fz: mm/t	Classes de insertos recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
		Largura de corte $\leq 0.5 \times DC$	Largura de corte $> 0.5 \times DC$		MEGACOAT NANO	
					PR1535	PR1525
MFLN 70	Aço carbono	~15	~12	0.1 – 0.2 – 0.4	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço liga				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço ferramenta				☆ 70 – <b>100</b> – 120	★ 80 – <b>120</b> – 150
	Ferro fundido cinzento	~17	~15	0.1 – 0.2 – 0.4	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Ferro fundido nodular				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
MFLN 45	Aço carbono	~10	~8	0.1 – 0.3 – 0.6	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço liga				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço ferramenta				☆ 70 – <b>100</b> – 120	★ 80 – <b>120</b> – 150
	Ferro fundido cinzento	~12	~10	0.1 – 0.3 – 0.6	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Ferro fundido nodular				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180

A tabela acima fornece recomendações com base nas especificações do produto.

Antes de usar o produto, verifique as especificações da máquina, como a potência necessária.

O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

Como montar um inserto

1. Elimine completamente cavacos e a sujeira da área de montagem do inserto.
2. Depois de posicionar um parafuso de fixação na aresta superior da chave, aperte o parafuso enquanto mantém o inserto pressionado contra a superfície de assentamento do calço e a superfície do suporte. (Fig.1,2)
3. **Certifique-se de que a identificação na parte superior do inserto seja igual em cada alojamento. (Fig.3)**
4. Aperte com a chave (TTP-20) mantendo posição paralela em relação ao parafuso de fixação.
5. Aperte o parafuso de fixação do inserto com o torque apropriado. (Torque recomendado : 6,0 N-m)
6. Depois de apertar, verifique se não há folga entre o inserto e a superfície do calço ou entre a superfície lateral do inserto e a superfície do suporte. Se houver folga, monte o inserto novamente seguindo as instruções acima.



Fig.1



Fig.2

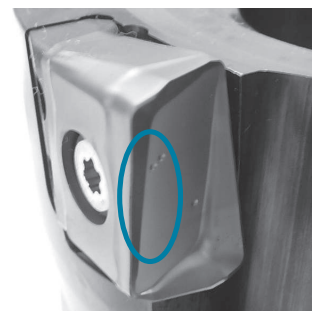


Fig.3

Como substituir um calço

1. Elimine completamente cavacos e a sujeira do lado de montagem do calço.
2. Cubra os parafusos com adesivo para fixação de parafusos de média resistência.
3. Aperte o parafuso mantendo o calço pressionado contra a superfície do alojamento do porta-ferramentas.
4. Depois de apertar ambos os parafusos temporariamente, aperte-os com o torque apropriado. (Torque recomendado: 3,5 N-m)
5. Verifique se não há folga entre o calço e as superfícies do alojamento do porta-ferramentas.



Fig.1

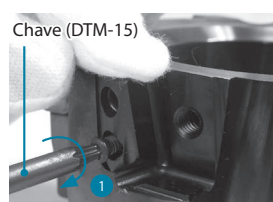


Fig.2

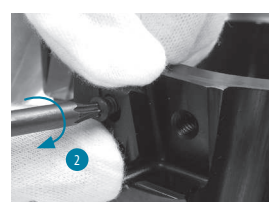


Fig.3



Fig.4



Usinagem de ferro fundido com alta eficiência

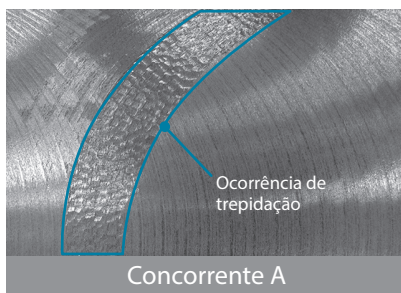
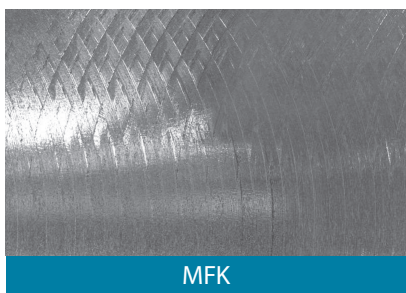
# MFK

Insertos pentagonais de 10 arestas para usinagem estável e econômica

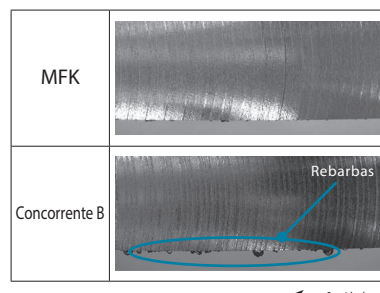


MFK reduz o esforço de corte com seu design bem balanceado  
Excelente acabamento superficial com controle da trepidação

Comparação do acabamento superficial (Avaliação interna)



Comparação de rebarbas (Avaliação interna)



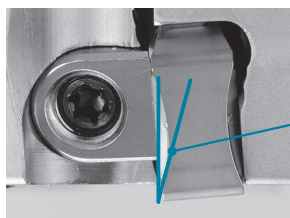
Condições de corte:  
Material: GGG60, sem refrig.,  $V_c=180\text{m/min}$ ,  $a_p \times a_e=3 \times 78\text{mm}$ ,  $f_z=0.3\text{mm/t}$

O corte afiado evita a formação de rebarbas

M

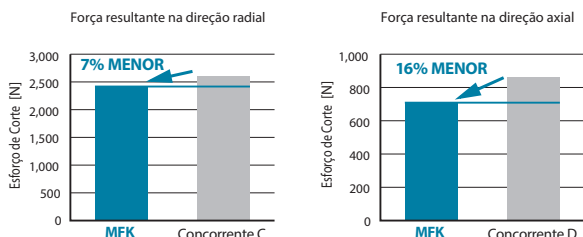
Duas estruturas de arestas de corte especiais reduzem o esforço de corte e melhoram a resistência da aresta

## 1 Baixo esforço de corte com design de aresta de corte helicoidal



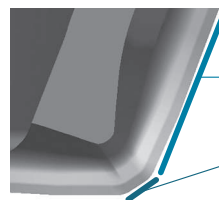
A.R. máx. +15°

Comparação do esforço de corte (avaliação interna)



Condições de corte:  
Material: GGG60, sem refrig.,  $\phi 125$   
 $V_c=180\text{ m/min}$ ,  $a_p \times a_e=3.0 \times 62\text{ mm}$ ,  $f_z=0.3\text{ mm/t}$

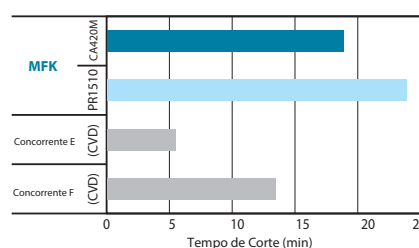
## 2 Design de aresta de corte dupla (alta tenacidade)



Segunda aresta de corte principal

Primeira aresta de corte principal

Comparação da resistência à fratura (avaliação interna)



Condições de corte:  
Material: GGG45 com 4 furos  
 $V_c=300\text{ m/min}$   
 $a_p=2.0\text{ mm}$   
 $f_z=0.5\text{ mm/t}$   
com refrig.

Redução do impacto no momento do contato com peça

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Opções de porta-ferramentas para várias aplicações

Os tipos de passo fino e o passo extrafino estão disponíveis  
Escolha a fresa mais adequada para a sua aplicação



Passo fino (Exemplo:  $\varnothing 125$  12 cortes)

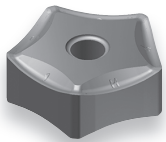
- Recomendado para peças de baixa rigidez
- Para uma ampla série de aplicações



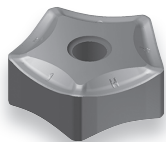
Passo extrafino (Exemplo:  $\varnothing 125$  18 cortes)

- Recomendado para peças de alta rigidez
- Para usinagem de alta eficiência

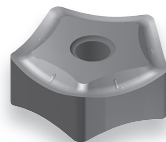
## Ampla linha de quebra-cavacos para diversas aplicações



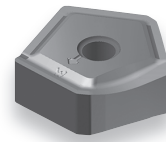
Uso geral:  
quebra-cavaco GM



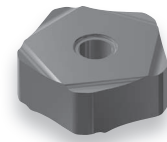
Aresta reforçada:  
Quebra-cavaco GH



Acabamento:  
Quebra-cavaco retificado GL

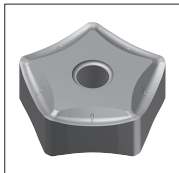


Com aresta wiper:  
Quebra-cavaco retificado W

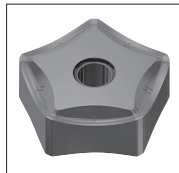


Usinagem em alta velocidade:  
Cerâmica com quebra-cavaco

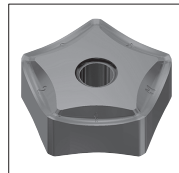
## Linha de classes de insertos



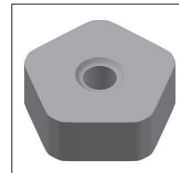
Longa vida útil  
(1ª recomendação)  
**CA420M**  
(CVD)



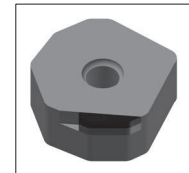
Usinagem estável  
**PR1510**  
(PVD)



Orientado a  
resistência a fraturas  
**PR1525**  
(PVD)



Usinagem em alta  
velocidade  
**KS6050/CS7050**  
(Cerâmica)



Usinagem em alta  
velocidade e alta precisão  
**KBN475**  
(Insero wiper CBN)

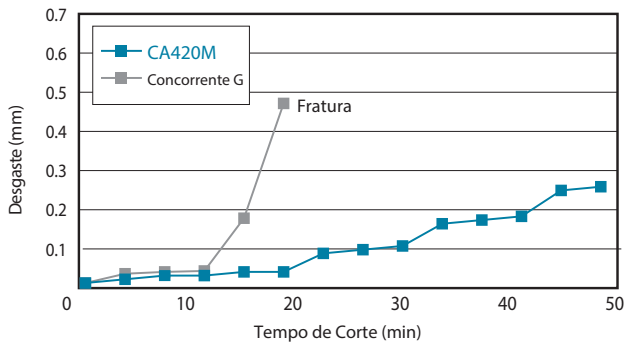
Use insertos wiper CBN junto com  
insertos de cerâmica (KS6050/CS7050).

M



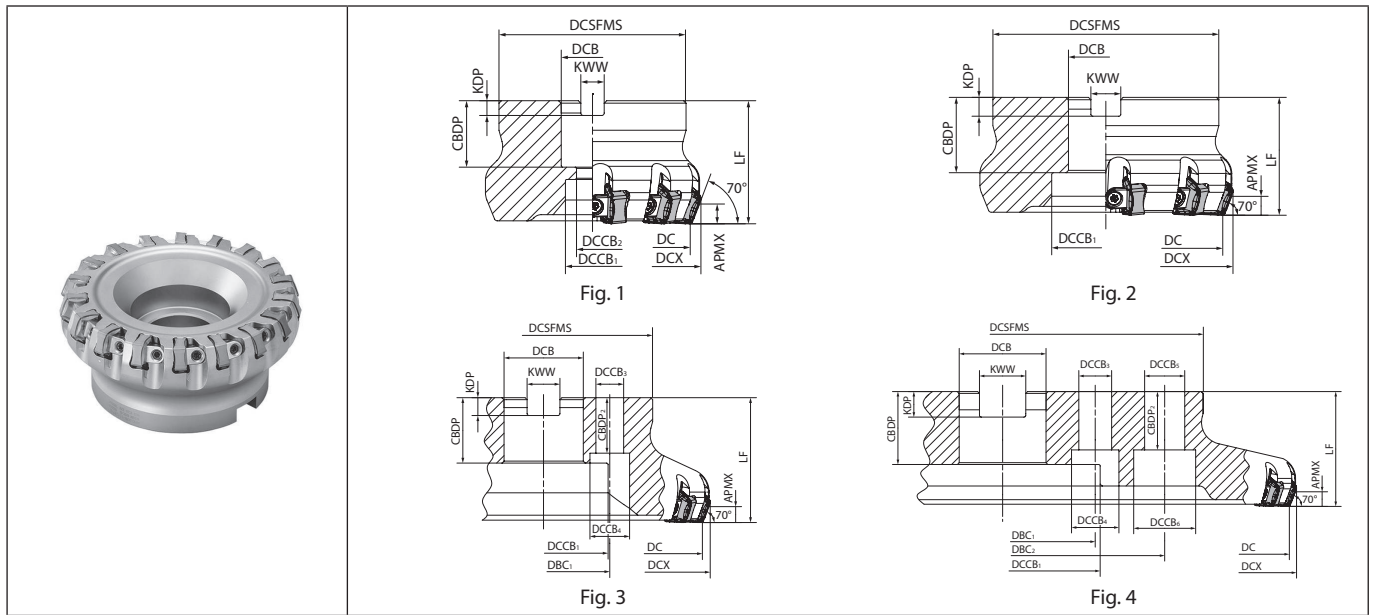
Fresamento

## Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condições de corte  
Material : FCD450, sem refrig.  
VC=200m/min, apxae=2,0x80mm, fZ=0,3mm/t

MFK



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade	Dimensão (mm)																	A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Revolução máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.					
			R	Número de insertos	DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	DCCB3	DCCB4	DCCB5	DCCB6	DBC1	DBC2	LF	CBDP	KDP							KWW	APMX	CBDP2		
Métrico	Passo fino	MFK 080R-11-8T-M	●	8	80	89	76	27	20	13							24	7	12.4			-7	8000	1.87	1					
		MFK 100R-11-10T-M	●	10	100	109	96	32	26	17							28	8	14.4			-6	7000	2.99	1					
		MFK 125R-11-12T-M	●	12	125	134			55								33	9	16.4					6100	3.56	2				
		MFK 160R-11-16T-M	●	16	160	169	100	40	70								33	9	16.4						5300	4.51	3			
		MFK 200R-11-20T-M	●	20	200	209											40	14	25.7							4700	7.35	3		
		MFK 250R-11-24T-M	●	24	250	259	142										40	14	25.7							4200	10.43	3		
	MFK 315R-11-28T-M	●	24	250	259	142	60	110								40	14	25.7							3700	19.41	4			
	MTO 28	315	324	220					18	26					22	32		101.6								3700	19.41	4		
	MTO	28	315	324	220										22	32		101.6								3700	19.41	4		
	Passo extrafino	MFK 080R-11-10T-M	●	10	80	89	76	27	20	13							24	7	12.4				-7	8000	1.81	1				
		MFK 100R-11-14T-M	●	14	100	109	96	32	26	17							28	8	14.4								7000	2.86	1	
		MFK 125R-11-18T-M	●	18	125	134			55								33	9	16.4								6100	3.38	2	
MFK 160R-11-22T-M		●	22	160	169	100	40	70								33	9	16.4								5300	4.32	3		
MFK 200R-11-28T-M		●	28	200	209											40	14	25.7									4700	7.1	3	
MFK 250R-11-36T-M		●	36	250	259	142	60	110								40	14	25.7									4200	10.07	3	
MFK 315R-11-44T-M	●	44	315	324	220										40	14	25.7									3700	18.92	4		
MTO	44	315	324	220										22	32		101.6									3700	18.92	4		
Espec. do diâm. do furo em polegadas	Passo fino	MFK 080R-11-8T	●	8	80	89	76	31.75	26	17							32	8	12.7				-7	8000	1.76	1				
		MFK 100R-11-10T	●	10	100	109	96										32	8	12.7							7000	2.98	1		
		MFK 125R-11-12T	●	12	125	134			38.1	55							38	10	15.9								6100	3.65	2	
		MFK 160R-11-16T	●	16	160	169	100	40	70								38	10	15.9									5300	4.62	2
		MFK 200R-11-20T	●	20	200	209											40	14	25.4									4700	7.65	3
		MFK 250R-11-24T	●	24	250	259	142										40	14	25.4									4200	10.73	3
	MFK 315R-11-28T	●	24	250	259	142	47.625	110								40	14	25.4									3700	19.71	4	
	MTO	28	315	324	220										22	32		101.6									3700	19.71	4	
	Passo extrafino	MFK 080R-11-10T	●	10	80	89	76	31.75	26	17								32	8	12.7				-7	8000	1.7	1			
		MFK 100R-11-14T	●	14	100	109	96											32	8	12.7								7000	2.85	1
		MFK 125R-11-18T	●	18	125	134			38.1	55							38	10	15.9									6100	3.44	2
		MFK 160R-11-22T	●	22	160	169	100	40	70								38	10	15.9									5300	4.44	2
MFK 200R-11-28T		●	28	200	209											40	14	25.4										4700	7.4	3
MFK 250R-11-36T		●	36	250	259	142	47.625	110								40	14	25.4										4200	10.36	3
MFK 315R-11-44T	●	44	315	324	220										40	14	25.4										3700	19.21	4	
MTO	44	315	324	220										22	32		101.6									3700	19.21	4		

Revolução máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e as peças se desprendam mesmo sem estar sob carga.

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço





Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

Peças de reposição e insertos aplicáveis (MFK)









Descrição	Peças de reposição				Insertos aplicáveis ➔ M44
	Cunha	Parafuso da cunha	Chave	Parafuso de montagem	
					
MFK 080R-11-8T-M	C09N	W6X18N	TT-15	HH12X35	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-10T-M				HH16X40	
125R-11-12T-M				-	
160R-11-16T-M				-	
200R-11-20T-M				-	
250R-11-24T-M				-	
315R-11-28T-M				-	
MFK 080R-11-10T-M	C09N	W6X18N	TT-15	HH12X35	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-14T-M				HH16X40	
125R-11-18T-M				-	
160R-11-22T-M				-	
200R-11-28T-M				-	
250R-11-36T-M				-	
315R-11-44T-M				-	
MFK 080R-11-8T	C09N	W6X18N	TT-15	HH16X40	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-10T				-	
125R-11-12T				-	
160R-11-16T				-	
200R-11-20T				-	
250R-11-24T				-	
315R-11-28T				-	
MFK 080R-11-10T	C09N	W6X18N	TT-15	HH16X40	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-14T				-	
125R-11-18T				-	
160R-11-22T				-	
200R-11-28T				-	
250R-11-36T				-	
315R-11-44T				-	







**Peças de reposição e Insertos aplicáveis (MFK-SF)**

Descrição	Peças de reposição								Insertos aplicáveis ➔ M44
	Cunha 	Parafuso da cunha 	Chave 	Cápsula 	Parafuso de fixação do cartucho 	Chave 	Parafuso de Ajuste 	Parafuso de montagem 	
MFK 080R-11-9T-M-SF	C09N	W6X18N	TT-15	CR-MFK70R	HH8X25	LW-6	AJ-519TR	HH12X35	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-12T-M-SF								HH16X40	
125R-11-15T-M-SF								-	
160R-11-18T-M-SF								-	
200R-11-24T-M-SF								-	
250R-11-30T-M-SF								-	
315R-11-39T-M-SF								-	
MFK 080R-11-9T-SF	C09N	W6X18N	TT-15	CR-MFK70R	HH8X25	LW-6	AJ-519TR	HH16X40	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515 PNEG1106XNTR-T01015W
100R-11-12T-SF								-	
125R-11-15T-SF								-	
160R-11-18T-SF								-	
200R-11-24T-SF								-	
250R-11-30T-SF								-	
315R-11-39T-SF								-	



## Condições de corte recomendadas (Cerâmica/CBN)

### Sem quebra-cavaco

Material	Classes	Vc (m/min)	Preparação da aresta	fz(mm/t)				
				0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Ferro fundido cinzento	KS6050 ★ CS7050 ☆	600~900~1,200	0.10x20°					
Ferro fundido nodular	KS6050 ☆ CS7050 ★	400~600~900						

### Com quebra-cavaco

Material	Classes	Vc (m/min)	Preparação da aresta	fz(mm/t)				
				0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Ferro fundido cinzento	KS6050 ★ CS7050 ☆	600~900~1,200	0.05x15°					
Ferro fundido nodular	KS6050 ☆ CS7050 ★	400~600~900						

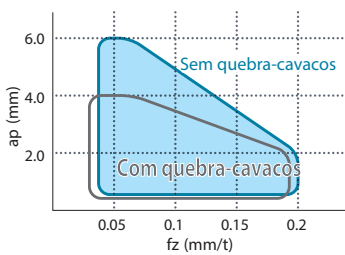
### Inserto wiper CBN

Material	Classes	Vc (m/min)	Preparação da aresta	fz(mm/t)				
				0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
Ferro fundido cinzento	KBN475	600~900~1,200	0.10x15°					
Ferro fundido nodular		400~600~900						

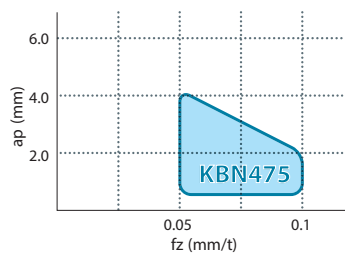
★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

## Faixa de aplicação recomendada (Cerâmica/CBN)

Material: ferro fundido (cerâmica)



Material: ferro fundido (CBN)



Ao usar insertos wiper CBN

1. Use insertos wiper CBN em conjunto com insertos de cerâmica. A taxa de avanço deve ser de fz=0,1mm/t ou menos.
2. A aresta de corte principal do inserto wiper de CBN é ligeiramente recuada em relação aos insertos de cerâmica. Portanto, a taxa de avanço do próximo inserto após o wiper de CBN é o dobro dos outros insertos.



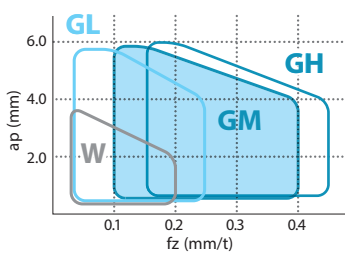
**Condições de corte recomendadas (Metal duro)**

Material	Classes	Vc (m/min)	Quebra-cavaco	fz (mm/t)				
				0.06	0.1	0.2	0.3	0.4
Ferro fundido cinzento	CA420M	170~230~300	GM ★			0.25		
	PR1510	120~180~250	GH ☆				0.3	
	PR1525		GL		0.12			
Ferro fundido nodular	CA420M	150~200~250	GM ★			0.2		
	PR1510	100~150~200	GH ☆				0.25	
	PR1525		GL		0.1			

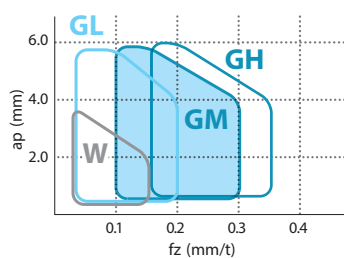
★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

**Faixa de aplicação recomendada**

Material: Ferro fundido cinzento



Material: Ferro fundido nodular



Observações:

1. Ao usar W, use em conjunto com GM ou GH.
2. Em caso de usinagem fz = 0,2 ou mais, a aresta do inserto será danificada. A aresta de corte principal do inserto W está recuada em relação ao GM e GH. Portanto, a taxa de avanço do próximo inserto após o tipo W é o dobro dos outros insertsos.

**Como ajustar a altura da aresta de corte**

1. Monte todas as peças relacionadas na fresa.
2. Certifique-se de que a extremidade posterior do cartucho entre em contato com o parafuso de ajuste (Fig. 1) e puxe-os levemente para dentro (Fig. 2). Aperte o parafuso de fixação do cartucho temporariamente.
3. Instale o inserto (Fig. 3) e aperte o parafuso da cunha temporariamente.  
Aperte temporariamente o parafuso com uma rotação de 40 a 45 graus após a cunha entrar em contato com o inserto.
4. Afrouxe o parafuso de fixação do cartucho. (Fig. 4)
5. Ajuste a protuberância com o parafuso de ajuste. (Fig. 5)
6. Aperte o parafuso da cunha e fixe o inserto com firmeza. (Torque de aperto recomendado : 6N·m)
7. Aperte o parafuso de fixação do cartucho com firmeza. (Torque de aperto recomendado : 10N·m)

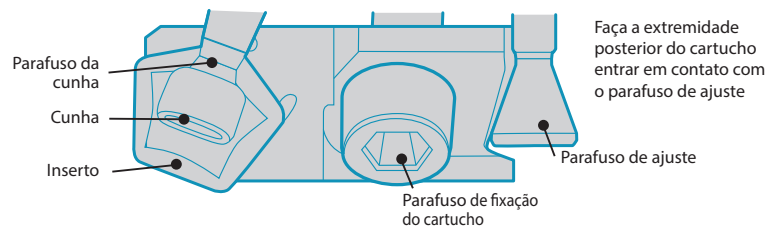


Fig. 1

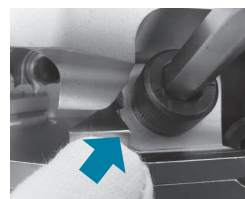


Fig. 2



Fig. 3

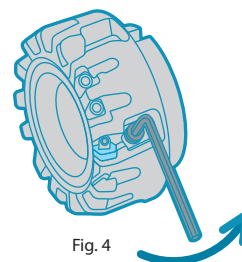


Fig. 4

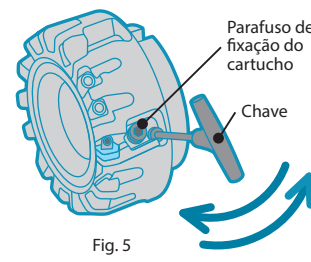


Fig. 5

Observações:

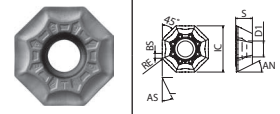
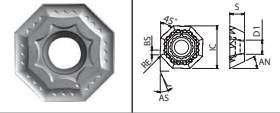
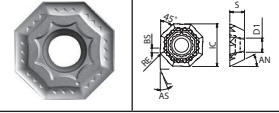
1. Siga as etapas 1 ~ 7 acima para fazer o ajuste.
2. Para ajustar a altura da aresta, ajuste o parafuso da cunha e afrouxe o parafuso de fixação do cartucho.  
Apertar o parafuso de ajuste com o parafuso de fixação firmemente fixado pode danificar o parafuso de ajuste.
3. A diferença de altura da aresta ajustada deve estar dentro de 5 µm.

M

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## OFMT (Insertos para MOF45)

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	P							
		Aço para moldes e matrizes		★								
★: Desbaste / 1ª escolha ☆: Desbaste / 2ª escolha ■: Acabamento / 1ª escolha □: Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço Inoxidável		★	M							
		Ferro fundido cinzento		★	K							
		Ferro fundido nodular		★								
		Metais não ferrosos			N							
		Ligas resistentes ao calor		★	S							
		Ligas de titânio		★								
		Materiais duros		□	H							
Insero	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis
			IC	S	D1	RE	BS	AN	AS	PVD		
	OFMT 050405EN-GT	8	13.35	4.83	4.6	0.5	1.4	26	26	□	□	MOF45...-05-...
	OFMT 070408EN-GT	8	17.85	5.12	5.9	0.8	1.2	26	26	□	□	MOF45...-07-...
	OFMT 050405ER-SH	8	13.47	4.76	4.4	0.5	1.7	26	22	□	□	MOF45...-05-...
	OFMT 070405EN-SH	8	17.98	4.87	5.8	0.5	-	26	26	□	□	MOF45...-07-...

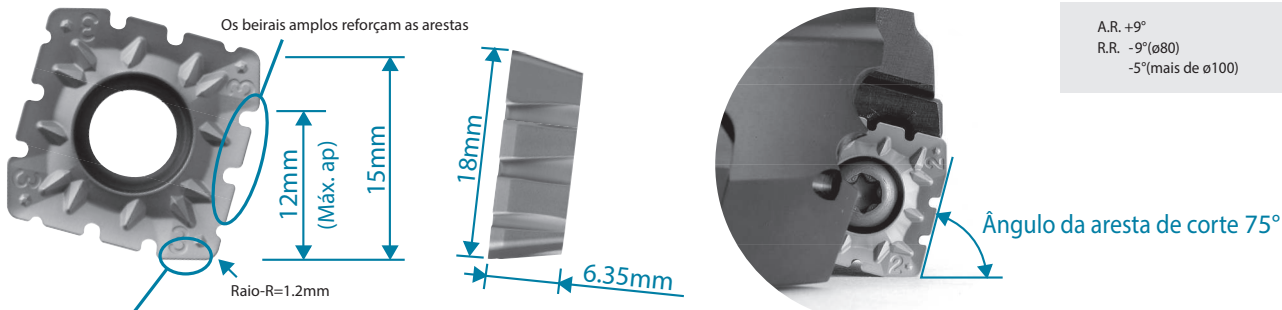
Insero versão à direita

□: Excluído do próximo catálogo

## Fresa de faceamento MSRS15 para fresamento pesado

A grande profundidade de corte e alta taxa de avanço proporcionam uma usinagem de alta eficiência

ap recomendado : 5 ~ 10mm



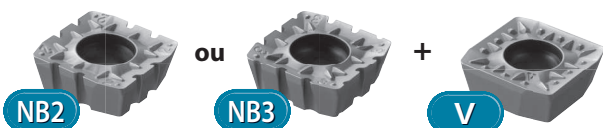
As grandes arestas wiper possibilitam taxa de alto avanço.

Insertos reforçados com 6.35 mm de espessura.

### Seleção de quebra-cavacos

	Baixo esforço de corte	Uso geral	Orientado a resistência da aresta
Tipo de inserto	NB2P (4 entalhes) + NB3P (5 entalhes)	NB2 (2 entalhes) + NB3 (3 entalhes)	NB2T (2 entalhes) + NB3T (3 entalhes)
Aplicações	Ao usar mandril longo ou para usinagem de peças de chapa fina	Tipo de uso geral com bom equilíbrio entre resistência e esforço de corte	Para usinagem interrompida e usinagem de alta remoção quando a taxa de avanço é aumentada ou o material é ferro fundido
Preparação da aresta	Até quatro (ou cinco) entalhes ajudam a aliviar o choque na entrada da peça	Resistente equilíbrio entre aresta e controle do cavaco	A resistência é aumentada pelo formato da aresta e pelo ângulo de saída moderado da aresta do chanfro
	2° beiral, 1° beiral	Ângulo de saída grande	Beiral amplo, Com chanfro de canto, C0.12x15° +R0.05

Um quebra-cavaco complementar é usado quando é necessário aumentar a resistência e o corte com foco na resistência, como na usinagem de áreas soldadas.



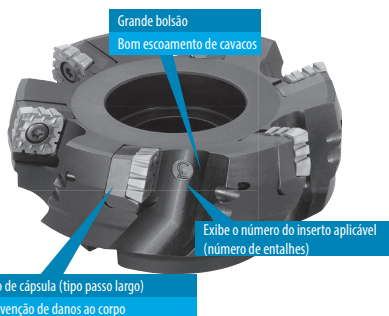
• Sobre o nº de insertos de NB2P (4 entalhes) e NB3P (5 entalhes)  
 A fim de identificar os insertos aplicáveis é marcado próximo ao alojamento do porta-ferramentas, "2+" marcado para NB2P (4 entalhes) e "3+" marcado em NB3P (5 entalhes).

### Características do porta-ferramentas

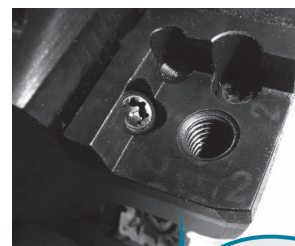
Passo largo

Passo fino

Maior produtividade com design de passo fino



### Identificação para substituição do inserto



O número do inserto pode ser transferido como resultado do esforço de corte no uso da ferramenta.


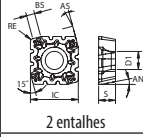

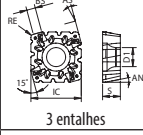

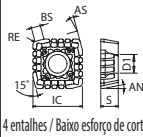

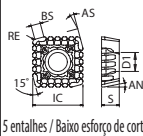

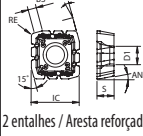

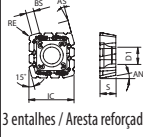

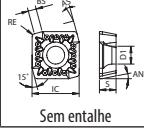


\* Dependendo das condições de corte, as marcações não são transcritas.





SPMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	★	P							
		Aço para moldes e matrizes		★	★								
★: Desbaste / 1ª escolha ☆: Desbaste / 2ª escolha ■: Acabamento / 1ª escolha □: Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço Inoxidável		★	★	M							
		Ferro fundido cinzento		★		K							
		Ferro fundido nodular		★			N						
		Metals não ferrosos											
		Ligas resistentes ao calor		★	★	S							
		Ligas de titânio		★									
		Materiais duros		□	□	H							
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis M49
			IC	S	D1	RE	BS	AN	AS	PVD			
										PR1210	PR1225	PR1230	
	 2 entalhes	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●	●	MSRS15...
	 3 entalhes	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●	●	MSRS15...
	 4 entalhes / Baixo esforço de corte	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●	●	MSRS15...
	 5 entalhes / Baixo esforço de corte	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●	●	MSRS15...
	 2 entalhes / Aresta reforçada	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●		MSRS15...
	 3 entalhes / Aresta reforçada	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●		MSRS15...
	 Sem entalhe	4	18	6.35	6.8	1.2	3.1	11	15	●	●	●	MSRS15...

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M51

● : Item standard

M50

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional


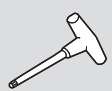
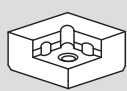

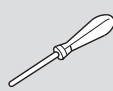


Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



## Peças de reposição (comuns para espec. métricas / polegadas)

Descrição		Peças de reposição								
		Parafuso de fixação	Chave	Cápsula	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem		
										
Passo largo	MSRS 15080R-○○(M)	SB-60120TR	TT-25L	MAP-1806	SB-40140TR	DT-15	P-37	HH12X35		
	MSRS 15100R-○○(M)							Torque de aperto recomendado para parafuso de inserto 7.5N·m	Torque de aperto recomendado para parafuso de cartucho 3.5N·m	-
	MSRS 15315R-○○(M)									
Passo fino	MSRS 15080R-○○(M)	SB-60120TR	TT-25L	-	-	-	P-37	HH12X35		
	MSRS 15100R-○○(M)							Torque de aperto recomendado para parafuso de inserto 7.5N·m	-	
	MSRS 15315R-○○(M)									

 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

## Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)			Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		
	NB2P + NB3P	NB2 + NB3	NB2T + NB3T	MEGACOAT		
				PR1225	PR1230	PR1210
Aço carbono	0.15	0.2	0.3	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~220	-
Aço liga	0.15	0.2	0.3	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~220	-
Aço ferramenta	0.1	0.15	0.2	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~220	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~200	-
Ferro fundido cinzento	0.2	0.25	0.35	-	-	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~250
Ferro fundido nodular	0.15	0.2	0.3	-	-	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~220
Aço Inoxidável	Não recomendado					
Alumínio/Cobre	Não recomendado					

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

M



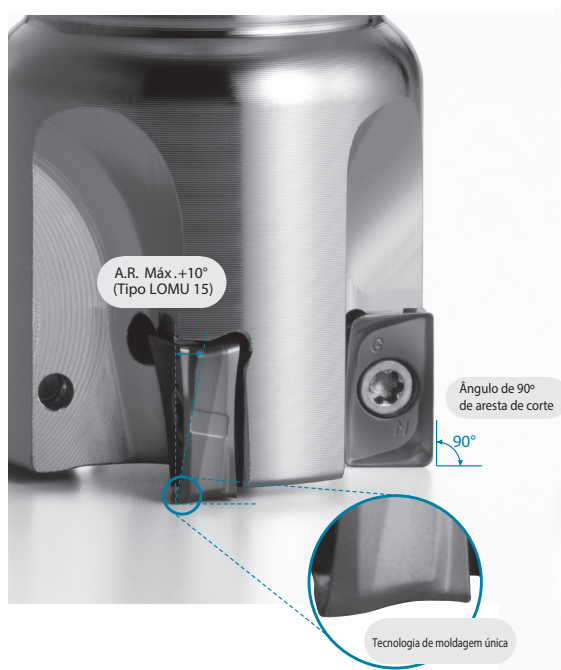
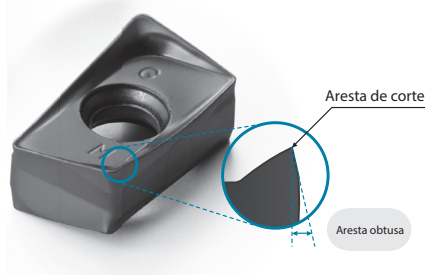
Fresamento

Inserto de 4 arestas de dupla face

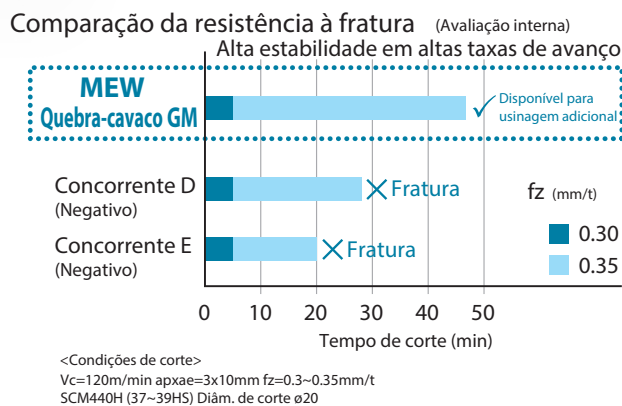
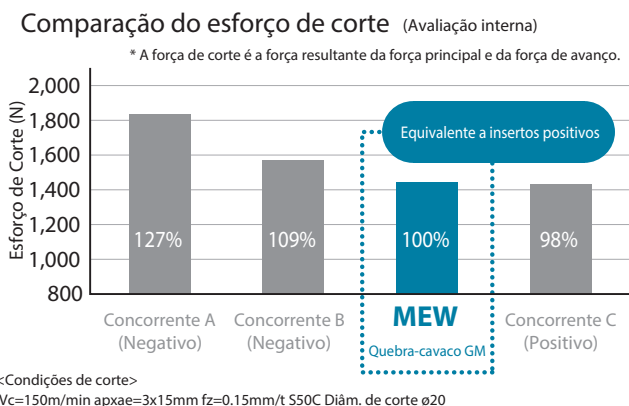
# MEW

A tecnologia de moldagem exclusiva da KYOCERA reduz o esforço de corte a equivalente a insertos positivos

A aresta obtusa aumenta a tenacidade da aresta de corte



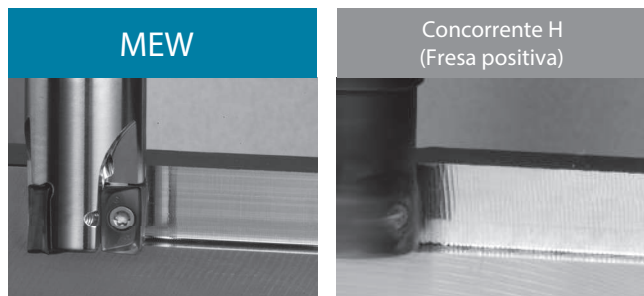
## A aresta obtusa aumenta a tenacidade da aresta de corte



## Acabamento superficial melhorado, minimização da trepidação

Corte afiado e resistência superior à trepidação e a rebarbas com aresta de corte helicoidal e design de saída axial ideal

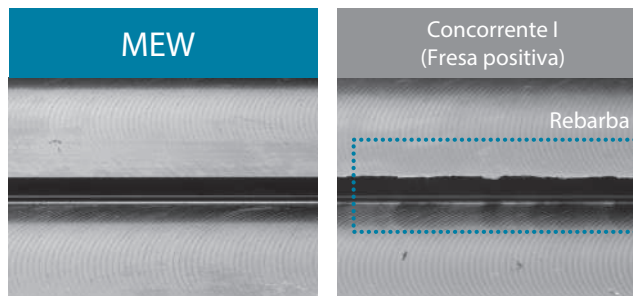
### Superfície da parede (Avaliação interna)



Superfície lisa do MEW sem vibração

<Condições de corte>  
Vc=240m/min apxae=4(3 passes)x5mm fz=0.12mm/t sem refrig. SS400 Diâm. de corte ø20

### Comparação de rebarbas com fresas positivas (Avaliação interna)



O corte afiado possibilita menos rebarbas do que as fresas positivas

<Condições de corte>  
Vc=250m/min apxae=4x5mm fz=0.1mm/t sem refrig. C50 Diâm. de corte ø20

MEW Quebra-cavaco GM	Concorrente F (Negativo)	Concorrente G (Positivo)
+20°	+17°	+17°

O grande ângulo de saída reduz o esforço de corte

M  
Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Maior vida útil da ferramenta devido à nova tecnologia MEGACOAT NANO

Estável e vida útil mais longa da ferramenta com o revestimento especial nano laminado "MEGACOAT NANO"

### PR1525

Para aço e aço inoxidável (austeníticos)

### PR1510

Para ferro fundido

### PR1535

Para ligas resistentes ao calor, titânio e aço inoxidável (endurecível por precipitação)

### CA6535

Metal duro com revestimento CVD para ligas resistentes ao calor e aço inoxidável (martensítico)

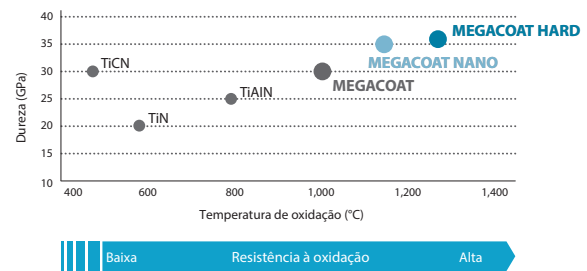
### PDL025

Metal duro com revestimento DLC para metais não ferrosos

### GW25

Metal duro para metais não ferrosos

Propriedades do revestimento



Evita o desgaste e fraturas com sua alta dureza (35GPa) e resistência superior à oxidação (temperatura de oxidação: 1,150°C)

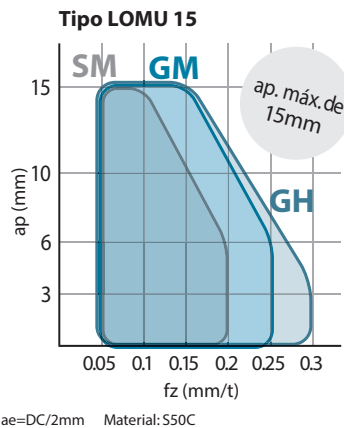
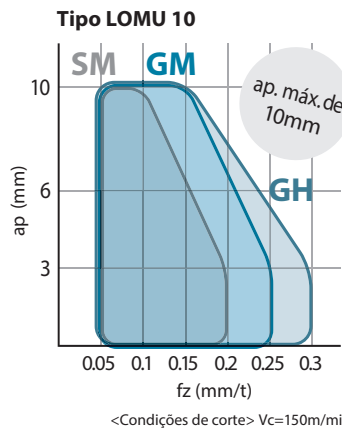
### PR015S

MEGACOAT HARD para materiais duros

## Várias opções de quebra-cavacos

4 quebra-cavacos recém-desenvolvidos para várias aplicações  
Aplicável a uma ampla série de aplicações

Quebra-cavaco	Aplicação	Inserto
<b>GM</b>	Uso geral	
<b>SM</b>	Baixo esforço de corte	
<b>GH</b>	Fresamento pesado	
<b>AM</b>	Metais não ferrosos	

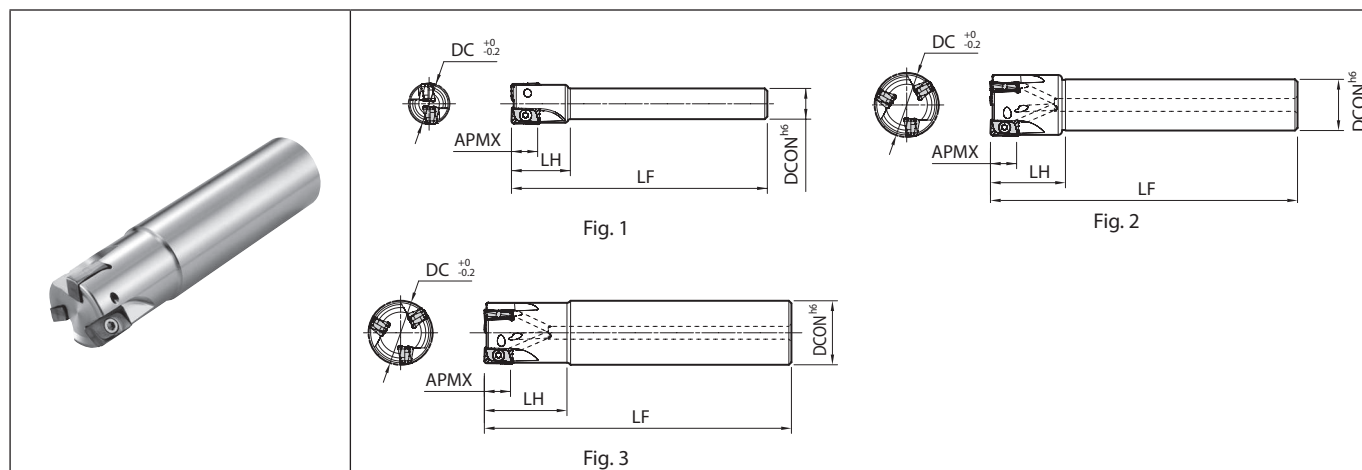


## Cavacos (fresamento lateral)

Raio R(RE) 0.4, 1.0, 1.2, 1.6 e 2.0 adicionados à linha de quebra-cavacos GM



MEW (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)				A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M59																												
			DC	DCON	LF	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave																													
Haste padrão	MEW	16-S16-10-2T	●	16	12	23	10	+7	-22	Não	43750	1	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...																											
			●	2	18	100											25	-21	43000	2																							
		20-S16-10-2T	●	20	16	110											26	-20	Sim	41000	2																						
			●	3	22	20											39600					2																					
		22-S20-10-3T	●	22	20	120											29					-19	Sim	37500	2																		
			●	3	25	150											50									30000	2																
		25-S20-10-3T	●	25	25	130											32											22500	2	34800	2												
			●	4	30	25											130															32	33900	2									
		28-S25-10-3T	●	28	32	150											50															22500			2	35800	2						
			●	4	32	130											32																					30000	2				
30-S25-10-4T	●	30	25	130	32	22500	2	34800	2																																		
	●	4	32	130	32					33900	2																																
32-S25-10-4T	●	32	25	130	32							22500	2	34800	2																												
	●	5	40	32	150											50	30000	2																									
40-S32-10-5T	●	40	32	150	50											22500			2	30000	2																						
	●	5	50	32	120																	40	22500	2																			
50-S32-10-5T	●	50	32	120	40																	22500			2	22500	2																
	●	5	50	32	120																							40	22500	2													
Clindrica	Mesmo diâm.	16-S16-10-2T	●	16	16																							100			26	10	+7	-22	43750	3	P-37			SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...	
			●	2	18																							110			30							-20	Sim				41000
		20-S20-10-2T	●	20	20	110	30	-20	Sim																			37500			3												
			●	3	25	120	32			33900	3																																
		20-S20-10-3T	●	2	25	25	120					32	-20	Sim	37500																												
			●	3	32	130	40					33900					3																										
		25-S25-10-2T	●	2	25	25	120									32		-20	Sim	37500	3																						
			●	3	32	130	40									33900							3																				
25-S25-10-3T	●	2	25	25	120	32	-20															Sim		37500	3																		
	●	3	32	130	40	33900																				3																	
32-S32-10-3T	●	2	32	32	130			40	-20																		Sim	33900	3														
	●	4	40	32	130			40		33900	3																																
32-S32-10-4T	●	2	32	32	130			40					-20	Sim	33900															3													
	●	4	40	32	130			40				33900					3																										
Haste longa	MEW	20-S20-10-150-2T	●	20	20			150										40	10	+7	-20										Sim	41000	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...						
			●	2	25			25								170		50					37500															3					
25-S25-10-170-2T	●	25	25	170	50		10	+7								-20		Sim	37500	3	P-37	SB-3065TRP		DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...																		
	●	2	25	25	170	50																	37500			3																	
Haste padrão	MEW	25-S20-15-2T	●	25	20	120	29	15	+10							-22		35000	2	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15		LOGT1505... LOMU1505...																			
			●	2	32	25	130			32	-21												Sim		30000	2																	
		32-S25-15-2T	●	32	25	130	32			-21			Sim	25000	2																												
			●	3	40	150	50					17000					2																										
		40-S32-15-3T	●	3	40	150	50																				-21	Sim	25000	2													
			●	4	50	120	40																								17000	2											
40-S32-15-4T	●	4	50	120	40	-21	Sim	17000	2																																		
	●	4	50	120	40						17000					2																											
50-S32-15-4T	●	4	50	120	40					-21			Sim	17000	2																												
	●	4	50	120	40							17000					2																										
Mesmo diâm.	MEW	25-S25-15-2T	●	25	25													120	32	15	+10	-22	Sim	35000	3	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOGT1505... LOMU1505...														
			●	2	32													32	130											40	30000	3											
		●	3	32	32	130	40	30000	3																																		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

● : Item standard

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

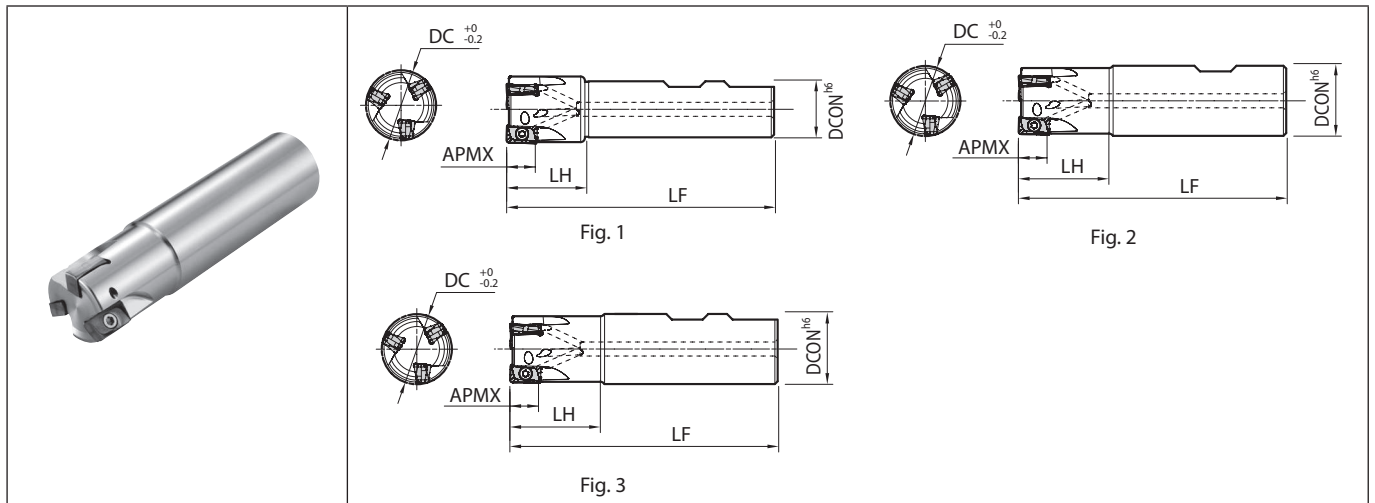
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

MEW (Fresa de topo)



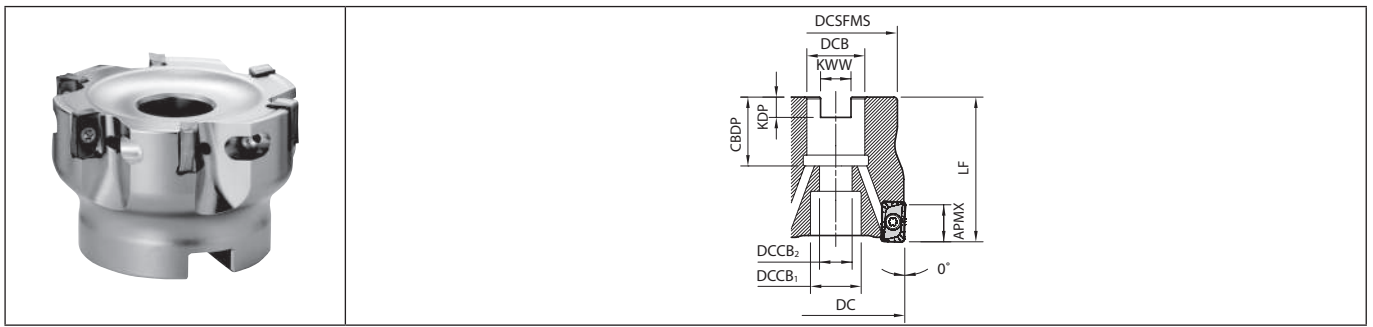
Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M59		
			DC	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave			
Haste padrão	MEW 40-W32-10-5T	MTO	5	40	32	111	50	10	+7	-19	Sim	30000	1	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004..., LOMU1004...	
	MEW 40-W32-15-4T	MTO	4	40	32	111	50	15	+10	-21	Sim	25000	1	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOGT1505..., LOMU1505...	
Weldon	Mesmo diâm.	MEW 16-W16-10-2T	MTO	2	16	16	75	25	10	+7	-22	Sim	43750	2	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...
			MTO															
		MEW 20-W20-10-2T	MTO	3	20	20	77	25	10	+7	-20	Sim	41000	2	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...
		MTO																
		MEW 20-W20-10-3T	MTO	3	25	25	90	32	10	+7	-20	Sim	37500	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...
		MTO																
MEW 25-W25-10-3T	MTO	4	32	32	102	40	10	+7	-20	Sim	33900	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGT1004... LOMU1004...		
MTO																		
MEW 32-W32-10-4T	MTO	4	32	32	102	40	10	+7	-20	Sim	35000	3	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOGT1505... LOMU1505...		
MTO																		
MEW 25-W25-15-2T	MTO	2	25	25	90	32	15	+10	-22	Sim	35000	3	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOGT1505... LOMU1505...		
MTO																		
MEW 32-W32-15-3T	MTO	3	32	32	102	40	15	+10	-22	Sim	30000	3	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOGT1505... LOMU1505...		
MTO																		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.



**MEW** (Fresa de faceamento)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)										A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )		Peso (kg)	Insertos aplicáveis ➔ M59
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX							
MEW 032R-10-4T-M 040R-10-5T-M 050R-10-5T-M 063R-10-6T-M	●	4	32	30	16	14	9	35	19	5.6	8.4	10	+7	-20	Sim	33900	0.1	LOGT1004... LOMU1004...	
	●	5	40	34	22	18	11	40	21	6.3	10.4					30000	0.2		
	●	5	50	45	22	18	11	40	21	6.3	10.4					22500	0.4		
	●	6	63	47	22	18	11	40	21	6.3	10.4					20500	0.5		
MEW 040R-15-4T-M 050R-15-4T-M 063R-15-5T-M 080R-15-6T-M 080R-15-6T	●	4	40	34	16	14	9	35	19	5.6	8.4	15	+10	-21	Sim	25000	0.2	LOGT1505... LOMU1505...	
	●	5	50	45	22	18	11	40	21	6.3	10.4					17000	0.3		
	●	5	63	47	22	18	11	40	21	6.3	10.4					14500	0.5		
	●	6	80	60	27	20	13	50	25	7	12.4					12000	1		
	●	6	80	60	25.4	20	13	50	27	6	9.5								

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

**Peças de reposição e insertos aplicáveis (Fresa de extremidade/fresa de face)**

Descrição	Peças de reposição				Insertos aplicáveis ➔ M59			
	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem				
MEW ...-10-_T					Uso geral	Baixo esforço de corte	Aresta reforçada (Fresamento pesado)	Metais não ferrosos
MEW 032R-10-_M 040R-10-_M 050R-10-_M 063R-10-_M	SB-3065TRP	DTPM-8	P-37	HH8X25 HH10X30	LOMU10...-GM	LOMU10...-SM	LOMU10...-GH	LOGT10...-AM
MEW ...-15-_T								
MEW 040R-15-_M 050R-15-_M 063R-15-_M 080R-15_(-M)	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	HH8X25 HH10X30 HH12X35	LOMU15...-GM	LOMU15...-SM	LOMU15...-GH	LOGT15...-AM

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Sobre especificações de chave**

As chaves e os parafusos de fixação são tipo "Torx Plus"  
1. Consulte a Fig. 1 para a chave "Torx Plus". (Cabo roxo)  
2. Consulte a Fig. 2 para a chave "Torx". (Cabo preto)

Uma chave "Torx Plus" e uma chave "Torx" têm formas de pontas diferentes.

Use uma chave "Torx Plus".

\* Se uma chave "Torx" para usada para o aperto, a cabeça do parafuso pode ser danificada e o parafuso não poderá ser removido.

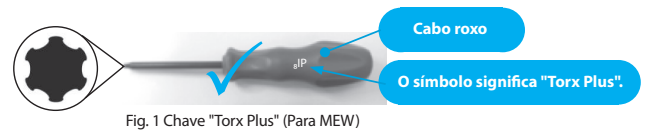


Fig. 1 Chave "Torx Plus" (Para MEW)

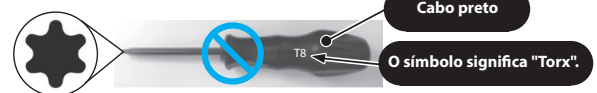


Fig. 2 Chave "Torx" (NÃO use para MEW)

● : Item standard

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

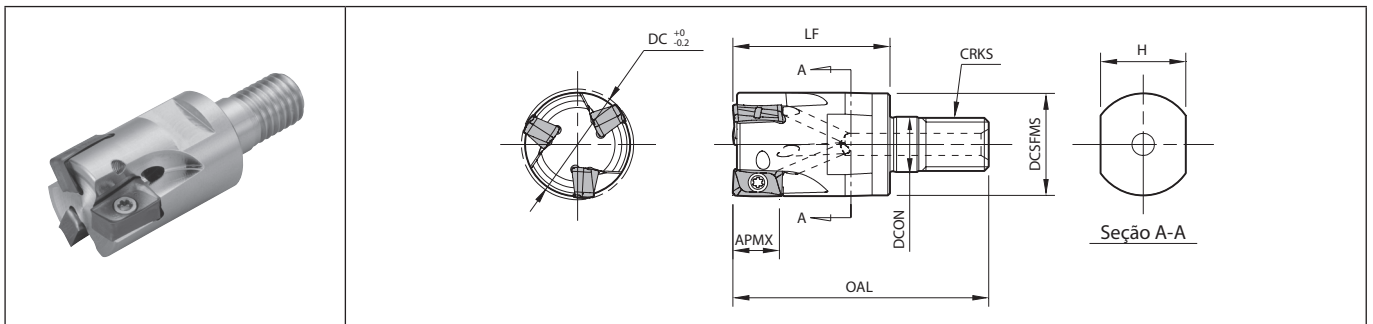
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

MEW (Tipo modular)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)								A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Insertos aplicáveis M59	
			DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS	H						
MEW 16-M08-10-2T 20-M10-10-2T 20-M10-10-3T 25-M12-10-3T 32-M16-10-4T	●	2	16	8.5	14.7	42	25	10	M8x1.25	12	+7	-22	Sim	-20	43750	LOGT1004... LOMU1004...
	●		20	10.5	18.7	48	30		M10x1.5	15						
	●	3	25	12.5	23	56	35	M12x1.75	19	37500						
	●		32	17	30	62	40	M16x2.0	24	33900						
	●	4	32	17	30	62	40	M16x2.0	24	33900						
MEW 25-M12-15-2T 32-M16-15-3T	●	2	25	12.5	23	56	35	15	M12x1.75	19	+10	-22	Sim	35000	LOGT1505... LOMU1505...	
	●	3	32	17	30	62	40		M16x2.0	24	30000					

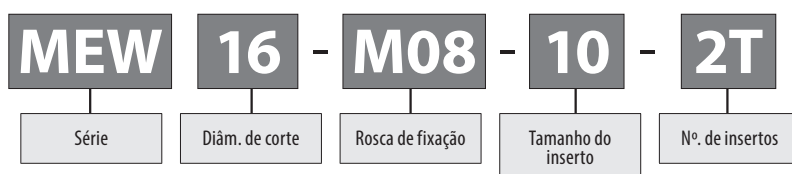
Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / fixação com duas faces de contato)

Peças de reposição e insertos aplicáveis (tipo modular MEW)

Descrição	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M59			
	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante				
MEW 16-M08-10-2T 20-M10-10-2T 20-M10-10-3T 25-M12-10-3T 32-M16-10-4T							
	SB-3065TRP	DTPM-8	P-37	Uso geral	Baixo esforço de corte	Aresta reforçada (Fresamento pesado)	Metais não ferrosos
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N-m			LOMU10...-GM	LOMU10...-SM	LOMU10...-GH	LOGT10...-AM
MEW 25-M12-15-2T 32-M16-15-3T	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	LOMU15...-GM	LOMU15...-SM	LOMU15...-GH	LOGT15...-AM
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N-m						

Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Sistema de identificação da cabeça da fresa tipo modular

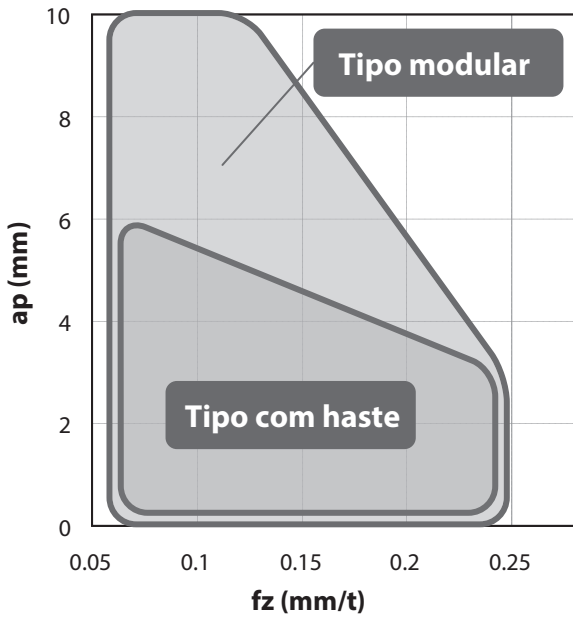


● : Item standard



### Característica do tipo modular

Aplicável a uma ampla série de aplicações



Uma ampla série de aplicações mesmo em M/C BT30 com desempenho antitrepidação superior

<Condições de corte>

- Velocidade de corte:  $V_c=150\text{m/min}$  ( $n=2,390\text{min}^{-1}$ )
- Largura de corte:  $a_e=10\text{mm}$  (Fresamento lateral)
- Material: C55, sem refrig.

• **Máquina: M/C BT30**

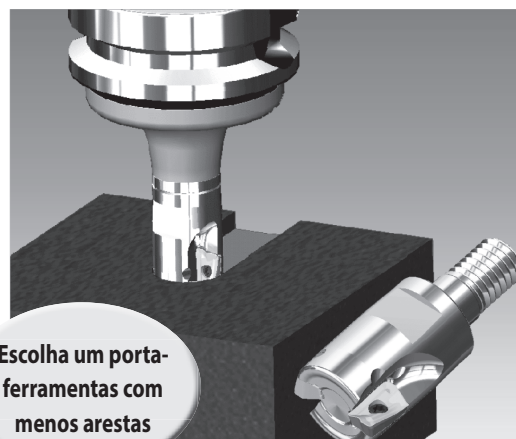
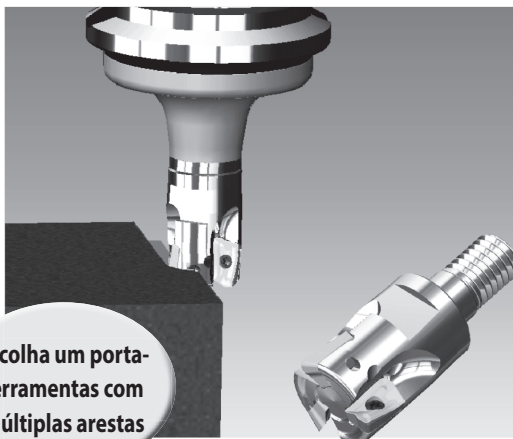
<Ferramenta de corte>

- Tipo modular
  - Cabeça: MEW20-M10-10-3T
  - Mandril: BT30K-M10-45
  - Inserto: LOMU100408ER-GM (PR1525)
- Tipo de haste
  - Porta-ferramentas: MEW20-S20-10-3T
  - Mandril: Mandril de fresamento BT30 (Fixação com duplo contato)
  - Inserto: LOMU100408ER-GM (PR1525)

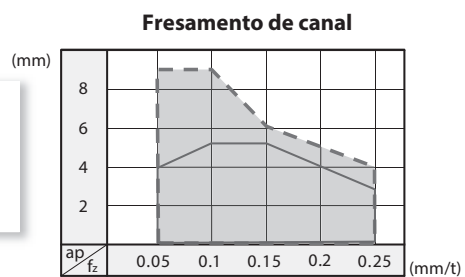
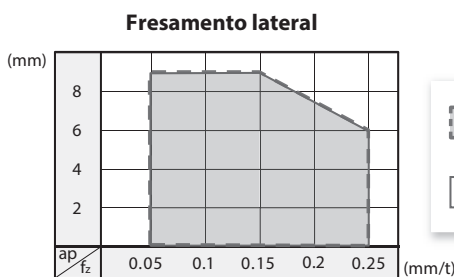
Quando seleccionar porta-ferramentas de múltiplas arestas ou menos arestas

Fresamento lateral ( $a_e=10\text{mm}$ )

Fresamento de ranhuras



Condições de corte recomendadas para o tipo modular



Condição de corte para 2 cortes  
 Condição de corte para 3 cortes


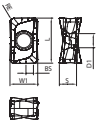

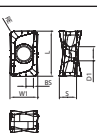

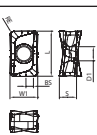

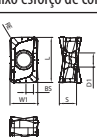

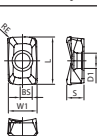
M

Fresamento

- Âng. de aresta de corte: 45°-70°
- Âng. de aresta de corte: 75°
- Âng. de aresta de corte: 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Rato de ponta esférica
- Outros



LOMU/LOGT

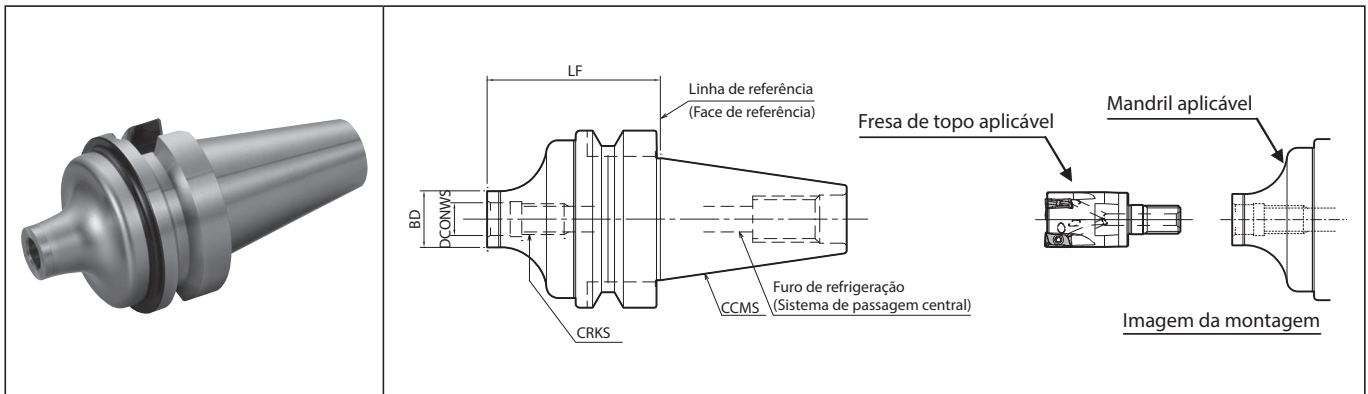
Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável austenítico		Aço inoxidável martensítico		Aço inoxidável endurecível por precipitação		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros		Porta-ferramentas aplicáveis						
		★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆			
<p>★ : Desbaste / 1ª escolha</p> <p>☆ : Desbaste / 2ª escolha</p> <p>■ : Acabamento / 1ª escolha</p> <p>□ : Acabamento / 2ª escolha</p> <p>(Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)</p>																									P					
																											M			
																												K		
																												N		
																												S		
																												H		
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)						Metal duro						Porta-ferramentas aplicáveis M54~M57 M90, M91															
			S	D1	RE	L	W1	BS	CVD		DLC		PVD																	
								CA6535	PDL025	PRO155	PRI1510	PRI1525	PRI1535	GW25																
  <p>Uso geral</p>	LOMU 100404ER-GM	4	4	3.4	0.4	10.9	6.6	2.1	●		●	●	●	●																
	LOMU 100408ER-GM				0.8			1.7	●		●	●	●	●																
LOMU 100412ER-GM	1.2				1.3			●		●	●	●	●																	
LOMU 100416ER-GM	1.6				1			●		●	●	●	●																	
LOMU 100420ER-GM	2				1			●		●	●	●	●																	
  <p>Uso geral</p>	LOMU 150504ER-GM	4	5.6	4.8	0.4	15.7	9.2	2.2	●		●	●	●	●																
	LOMU 150508ER-GM				0.8			1.8	●		●	●	●	●																
	LOMU 150510ER-GM				1			1.6	●		●	●	●	●																
	LOMU 150512ER-GM				1.2			1.4	●		●	●	●	●																
	LOMU 150516ER-GM				1.6			1	●		●	●	●	●																
LOMU 150520ER-GM	2	0.6	●		●	●	●	●																						
  <p>Baixo esforço de corte</p>	LOMU 100408ER-SM	4	4	3.4	0.8	10.9	6.6	1.7	●		●	●	●																	
	LOMU 150508ER-SM				0.8			1.8	●		●	●	●																	
  <p>Aresta reforçada</p>	LOMU 100408ER-GH	4	4	3.4	0.8	10.9	6.6	1.7	●	●	●	●	●																	
	LOMU 150508ER-GH				0.8			1.8	●		●	●	●																	
  <p>2 arestas / Metais não ferrosos</p>	LOGT 100408FR-AM	2	4	3.6	0.8	11.2	6.8	2.8	●																					
	LOGT 150508FR-AM				0.8			2.9	●																					

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M62

● : Item standard

## Mandril BT (para cabeça intercambiável / com duas faces de contato)

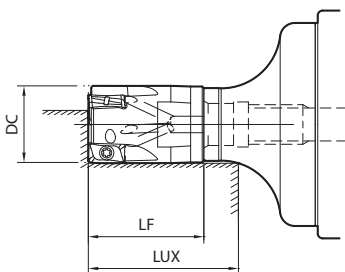


### Dimensões

Descrição	Disponibilidade	Dimensão (mm)				Furo de refrig.	Mandril (Duas faces de contato)	Fresa tipo modular MEW, MEC, MEV, MFH Harrier, MFH Boost, MFH Mini, MFH Micro, MRX	
		LF	BD	DCONWS	CRKS				CCMS
BT30K-	M08-45	●	45	14.7	8.5	M8×1.25	Sim	BT30	M57(MEW), M68(MEC) M86(MEV), M180(MFH Harrier) M191(MFH Boost), M198(MFH Mini) M205(MFH Micro), M259(MRX)
	M10-45	●		18.7	10.5	M10×1.5			(MEW/MEC/MEV/MFH/MRX)..-M10-..
	M12-45	●		23	12.5	M12×1.75			(MEW/MEC/MEV/MFH/MRX)..-M12-..
BT40K-	M08-55	●	55	14.7	8.5	M8×1.25	Sim	BT40	(MEW/MEC/MFH/MRX)..-M08-..
	M10-60	●	60	18.7	10.5	M10×1.5			(MEW/MEC/MEV/MFH/MRX)..-M10-..
	M12-55	●	55	23	12.5	M12×1.75			(MEW/MEC/MEV/MFH/MRX)..-M12-..
	M16-65	●	65	30	17	M16×2.0			(MEW/MEC/MEV/MFH/MRX)..-M16-..

### Profundidade real da fresa

Descrição do mandril	Fresa de topo (Cabeça modular)			Profundidade real da fresa (mm)	
	Descrição	Diâm. de corte (mm)			
		DC	LF	LUX	
BT30K- M08-45	...16-M08-...	16	25	31.8	
	...17-M08-...	17		33.2	
	...18-M08-...	18		34.2	
	M10-45	...20-M10-...	20	30	36.8
		...22-M10-...	22		39.2
		M12-45	...25-M12-...		25
...28-M12-...	28		45.5		
BT40K- M08-55	...16-M08-...	16	25	31.7	
	...17-M08-...	17		33.2	
	...18-M08-...	18		34.3	
	M10-60	...20-M10-...	20	30	38.7
		...22-M10-...	22		44.5
		M12-55	...25-M12-...		25
	...28-M12-...		28	47.6	
	M16-65	...32-M16-...	32	40	51.2
		...35-M16-...	35		60.2
		...40-M16-...	40		64



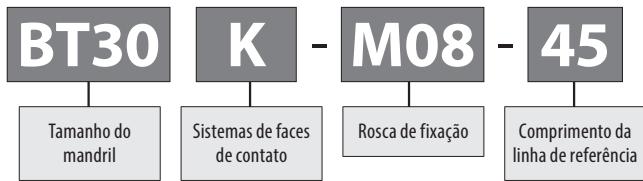
● : Item standard

**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Sistema de identificação do mandril



## Como montar a cabeça modular

1. Ao fixar a cabeça no mandril, certifique-se de que não haja sujeira ou cavacos (Fig. 1).  
NÃO coloque lubrificante na parte de fixação.



Fig. 1

2. Monte a cabeça no mandril e fixe-a com a chave (Fig. 2).  
Consulte a Tabela 1 para o torque de aperto recomendado.  
Observação: A chave NÃO está incluída nos produtos.

**Tabela 1 - Torque de aperto da cabeça recomendado**

Tamanho da rosca	Chave [mm]	Torque de aperto recomendado [N·m]
M8	12	23
M10	15	46
M12	19	80
M16	24	90



Fig. 2

3. Confirme se a cabeça está fixada com firmeza no mandril. (Fig. 3)

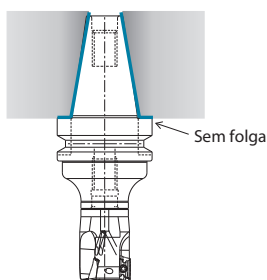


Fig. 3

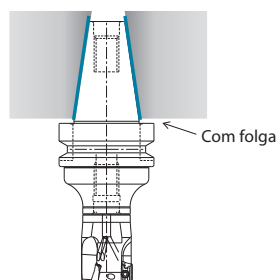
## Perguntas frequentes

P: O mandril de fixação de duas faces de contato pode ser montado em um eixo BT convencional?

R: Sim. Pode ser usado como um mandril BT convencional com um eixo árvore BT convencional.



Mandril de fixação de duas faces montado no eixo de fixação de duas faces



Mandril de fixação de duas faces montado no eixo convencional

Pode ser usado como um mandril BT convencional, embora a vantagem da fixação com duas faces não seja utilizada.

## Como montar os inserts

1. Certifique-se de remover sujeiras e cavacos dos alojamentos dos inserts.
2. Parafuso de fixação
  1. Aplique o composto antiengripante na parte cônica e na rosca do parafuso de fixação.
  2. Encaixe o parafuso na ponta magnética da chave. Enquanto pressiona levemente o inserto contra as superfícies de contato, coloque o parafuso no furo do inserto e aperte-o. (Consulte a Fig. 1)
  3. Aperte os parafusos M3 (SB-3065TRP) de maneira ligeiramente inclinada da superfície do inserto. (Consulte a Fig. 2)
3. Ao apertar o parafuso, certifique-se de que a chave esteja paralela em relação ao parafuso.
4. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície de assentamento do inserto e a superfície de rolamento do porta-ferramentas ou entre as superfícies laterais do inserto e a superfície de contato do porta-ferramentas.  
Se houver alguma folga, remova o inserto e monte-o novamente de acordo com as etapas acima.

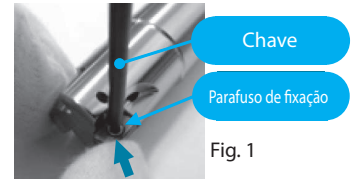


Fig. 1

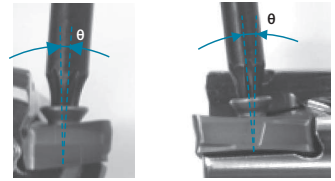


Fig. 2

## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	fz (mm/t)		Classes de inserts recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				
		Descrição do porta-ferramenta		MEGACOAT (Metal duro revestido PVD)				Metal duro revestido CVD
		MEW16~MEW18	MEW20~MEW40 MEW40R~MEW80R	PR1535	PR1525	PR1510	PR015S	CA6535
GM	Aço carbono	0.06~0.1~0.2	0.08~0.15~0.25	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-
	Aço liga	0.06~0.1~0.14	0.08~0.15~0.2	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.2	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.15	☆ 100~160~200	★ 100~160~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.2	☆ 150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.2	★ 90~120~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~0.1~0.17	0.08~0.18~0.25	-	-	★ 120~180~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.06~0.08~0.12	0.08~0.15~0.2	-	-	★ 100~150~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.15	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50
	Ligas de titânio	0.06~0.08~0.12	0.08~0.15~0.2	☆ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-	-
SM	Aço carbono	0.06~0.1~0.17	0.08~0.15~0.2	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-
	Aço liga	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.18	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.06~0.08~0.12	0.08~0.1~0.15	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.1~0.15	☆ 100~160~200	★ 100~160~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.1~0.15	☆ 150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.1~0.15	☆ 90~120~150	-	-	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~0.08~0.1	0.08~0.1~0.12	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50
	Ligas de titânio	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.15	★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-	-
GH	Aço carbono	0.06~0.1~0.2	0.08~0.2~0.3	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-
	Aço liga	0.06~0.1~0.14	0.08~0.2~0.25	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
	Aço ferramenta	0.06~0.08~0.12	0.08~0.15~0.22	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.15	☆ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.2	☆ 150~200~250	-	-	-	☆ 180~240~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.2	☆ 90~120~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~0.1~0.2	0.08~0.22~0.3	-	-	☆ 120~180~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.06~0.08~0.15	0.08~0.18~0.25	-	-	☆ 100~150~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~0.08~0.12	0.08~0.12~0.15	☆ 20~30~50	-	-	-	☆ 20~30~50
	Ligas de titânio	0.06~0.08~0.12	0.08~0.15~0.2	☆ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-	-
	Materiais duros (60HRC ou menos)	0.06~0.08~0.12	0.08~0.15~0.22	-	-	-	★ 60~80~100	-
	Quebra-cavacos	Material	fz (mm/t)		Classes de inserts recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
			Descrição do porta-ferramentas		Metal duro revestido DLC		Metal duro	
			MEW16~MEW18	MEW20~MEW40 MEW40R~MEW80R	PDL025	GW25		
AM	Ligas de alumínio	0.06~0.1~0.2	0.08~0.15~0.25	★ 200~600~900	☆ 200~500~800			

★: 1ª recomendação

☆: 2ª recomendação

\* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

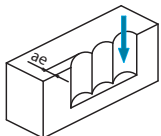
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Rampa, fresamento helicoidal e fresamento vertical

1. Disponível para fresamento vertical (mergulho).
2. NÃO disponível para fresamento de rampa e fresamento helicoidal, pois pode haver interferência entre a peça de trabalho e o inserto.

Fresamento vertical	
	Descrição do inserto
	Largura máx. de corte
Tipo LOMU10	5mm
Tipo LOMU15	7mm

## Faixa de aplicação recomendada

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae = DC/2)	Canal
MEW16...-10 MEW18...-10		
MEW20...-10 MEW50...-10		
MEW20-S20 -10-150-2T MEW25-S25 -10-170-2T (Haste longa)		
MEW032R... -10 MEW063R... -10		

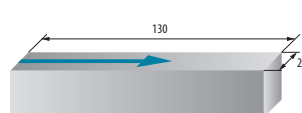
Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae = DC/2)	Canal
MEW25...-15 MEW50...-15		
MEW040R... -15 MEW080R... -15		

<Condições de corte>

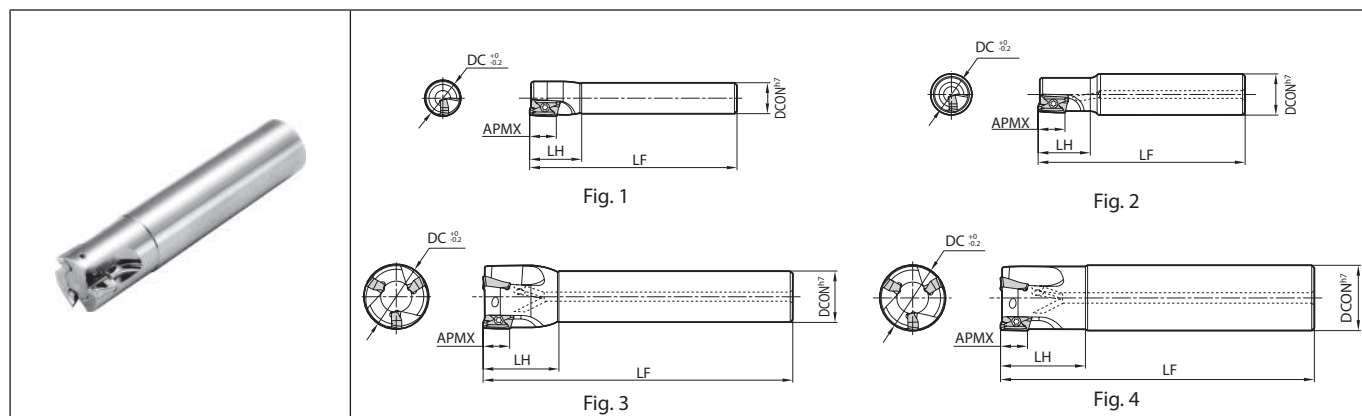
- Vc=180m/min
- Quebra-cavacos GM
- Material: C50
- Comprimento em balanço
- 1. Fresa de topo: Comprimento igual a LH da dimensão
- 2. Fresa de faceamento: LF da dimensão + comprimento em balanço mínimo do mandril

## Estudos de casos

SS400	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peça de máquina de construção</li> <li>· Vc=250m/min</li> <li>· apxae=4x20mm</li> <li>· fz=0.14mm/t (Vf=1,350mm/min)</li> <li>· Com refrig.</li> <li>· MEW32-S32-10-4T(4 cortes)</li> <li>· LOMU100408ER-GM (PR1525)</li> </ul>	
<b>PR1525</b>	Taxa de escoamento de cavacos = 108cc/min
Concorrente A (Fresa positiva)	Taxa de escoamento de cavacos = 72cc/min
MEW apresentou fresamento estável sem trepidação com avanço superior, melhorando a eficiência da usinagem em 150%. As rebarbas são evitadas e com um excelente acabamento superficial.	
(Avaliação do usuário)	

15-5PH (42HRC)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peça de aeronave</li> <li>· Vc=180m/min</li> <li>· apxae=2x25mm</li> <li>· fz=0.1mm/t (Vf=716mm/min)</li> <li>· Com refrig.</li> <li>· MEW32-S32-10-4T(4 cortes)</li> <li>· LOMU100408ER-GM (PR1525)</li> </ul>	
<b>PR1525</b>	Taxa de escoamento de cavacos = 35,8cc/min (Usinagem adicional possível)
Concorrente B (Fresa positiva)	Taxa de escoamento de cavacos = 26,8cc/min (Incapaz de continuar a usinagem)
Nenhuma trepidação e um fresamento mais estável são possíveis com o MEW. Apesar da dificuldade de fresamento em função das propriedades do material (42HRC), o PR1525 manteve uma boa forma da aresta de corte, minimizando o desgaste e a aderência.	
(Avaliação do usuário)	

MEC (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M69
			DC	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave	
Clindrica Haste padrão	MEC	1	10	10	17	10	10	+10	-24	Não	54800	1	P-37	SB-2545TR	DTM-8	BDMT1103...
				16												
			12	10	80			20	-21	50800	1					
				16												
			13	12	12			10	+12	49200	1					
				16												
			14	12	12			10	-19	47700	1					
				16												
		14	16													
		Clindrica Haste padrão	MEC	2	16	12	100	23	+18	-14	Não	43750	1			
						16										
						17	16	10	+19	43500	3					
						18										
						19	110	26	-10	43000	3					
	20															
3	21			20	10	+20	42000	3								
									22							
	22			120	29	-9	41000	3								
	24															
4	25			32	130	32	+21	40300	3							
										25						
3	28			30	130	32	-10	39600	3							
										28						
4	30	32	130	32	+22	38200	3									
								30								
5	32	32	130	32	-9	37500	3									
								32								
5	40	32	150	50	+23	35800	3									
								40								
5	50	32	150	50	-8	34800	3									
								50								
5	50	32	150	50	-7	33900	3									
								50								
Mesmo diâm.	MEC	2	16	16	100	30	+18	-14	Não	43750	4					
				20								20				
		3	20	20	110	10	+20	41000	4							
				25						25						
		4	25	25	120	32	+21	37500	4							
				32						32						
		5	32	32	130	40	+23	33900	4							
				32						32						

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M71.

Passa uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

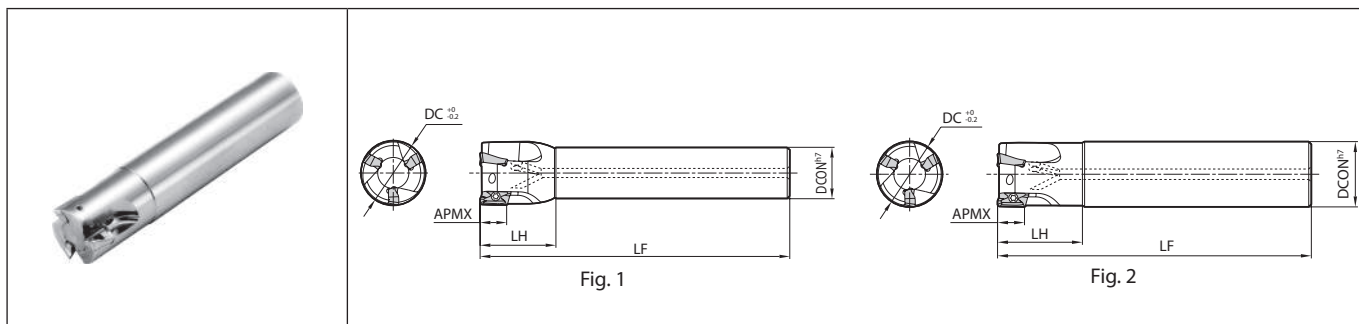
Outros

## Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M69			
			DC	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave				
Cilíndrica Haste longa	MEC	●	2	20	18	170	30	+20	-10	Sim	41000	3	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...			
					140	60	4												
					20	170	30										4		
					22	210	32										3		
					23	160	60										4		
					25	210	32										3		
					28	250	40										3		
					30	200	65										4		
					32	250	40										3		
					35	240	65										3		
					40	240	65										3		
					40	240	65										3		
					40	240	65										3		
					40	240	65										3		
Cilíndrica Haste curta	MEC	●	3	20	20	150	+20	-10	Sim	41000	4	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...				
																25	170	60	4
																25	170	60	4
																30	180	32	3
																30	180	32	4
																32	200	65	4
																32	200	65	4
																32	200	65	4
																32	200	65	4
																32	200	65	4

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M71.

MEC (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M69		
			DC	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave			
			Imagem de ícone			Imagem de ícone							Imagem de ícone					
Cilíndrica	Haste padrão	MEC	25-S20-17	●	2	25	20	120	36	15.7	+16	-11	35000	1	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...
			32-S25-17	●	3	32	25	130	40	15.7	+17	-7	30000	1				
			40-S32-17	●	4	40	32	150	50	15.7	+19	-7	25000	1				
			50-S32-17	●	4	50	32	150	50	15.7	+19	-7	17000	1				
	Mesmo diam.	MEC	25-S25-17	●	2	25	25	120	36	15.7	+16	-11	35000	2	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...
			32-S32-17	●	3	32	32	130	40	15.7	+17	-7	30000	2				
	Haste longa	MEC	25-S25-160-17	●	2	25	25	160	60	15.7	+16	-11	35000	2	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...
			25-S25-210-17	●				210	36									
			28-S25-210-17	●	28	210	36	32500	1									
			32-S32-200-17	●	2	32	200	65	15.7	+17	-7	30000	2					
			32-S32-250-17	●										32				
			35-S32-250-17	●	35	250	65	25000	1									
40-S32-240-17		●	40	240	65	25000	1											
MEC		32-S32-250-17-3	●	3	32	32	250	65	15.7	+17	-7	30000	2	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...	
		40-S32-250-17-3	●															40
		40-S32-250-17-4	●	4	50	42	64	15.7	+19	-6	17000	1						
	50-S42-250-17-4	●	50										42					64

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M71.

Passa uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.



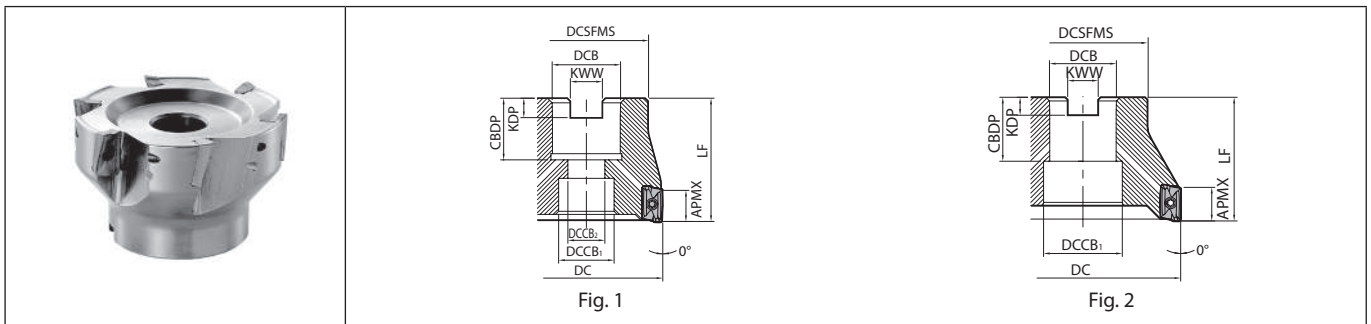
Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88°/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

● : Item standard



MEC (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)										A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M69																										
			R	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>h</sub>	DCCB <sub>z</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW							APMX	Composto antiengripante	Parafuso		Chave																									
Métrico	Passo largo	MEC 040R-11-5T-M	●	5	40	34	16	14	8.5		20	5.6	8.5	10	+23	-7	Sim	30000	0.2	1	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...																								
		MEC 050R-11-5T-M	●	5	50					40															22	6.3	10.4	20500	0.7	1																		
		MEC 063R-11-6T-M	●	6	63	40	22	18	12																26	7	12.4				18500	1	1															
		MEC 080R-11-7T-M	●	7	80	52.5	27	20	14	50															8	14.4	17000							1.6	1													
		MEC 100R-11-9T-MN	●	9	100	65	32	26	17.6	55															33	9.5										16.4	15000	3.1	1									
		MEC 125R-11-11T-M	●	11	125	85	40	45	32	63	33	9.5	16.4																																			
	Passo fino	MEC 032R-11-5T-M	●	5	32	30		16	11.5	8.5	35	20	5.6	8.4	10	+23	-7	Sim	33900	0.1	1	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...																							
		MEC 040R-11-6T-M	●	6	40	34		14	8.5	40	20	5.6	8.4	26.5												7	12.4	30000	0.2	1																		
		MEC 080R-11-10T-M	●	10	80	52.5	27	20	14	50	26.5	7	12.4																		18500	0.9	1															
		MEC 100R-11-11T-M	●	11	100	65	32	26	17.6	55	26	8	14.4																					17000	1.7	1												
		Passo largo	MEC 040R-17-4T-M	●	4	40	34	16	14	8.5		20	5.6																								8.5	15.7	+19	-7	Sim	25000	0.3	1	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...
			MEC 050R-17-4T-M	●	5	50					40	22	6.3																								10.4											
MEC 063R-17-5T-M	●		5	63	40	22	18	12					8	14.4	14500	0.6	1																															
MEC 080R-17-6T-M	●		6	80	52.5	27	20	14	50	26	7	12.4						12000	1	1																												
MEC 100R-17-7T-MN	●		7	100	65	32	26	17.6	55												10500	1.8	1																									
MEC 125R-17-9T-M	●		9	125	85	40	45	32	63	33	9.5	16.4												8900	3.1	1																						
MEC 160R-17-12T-M	●	12	160	110		68	-					7400	4.5	2																																		
Espec. do diâm. do furo em polegadas	Passo largo	MEC 063R-11-6T	●	6	63	50		25.4	20	14	50	26	6	9.5	10	+23	-7	Sim	20500	0.8	1	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...																							
		MEC 080R-11-7T	●	7	80	52.5		31.75	26	17.6		32	8	12.7												17000	1.8	1																				
		MEC 100R-11-9TN	●	9	100	65	31.75	26	17.6	63	32	8	12.7	15000															3.4	1																		
		MEC 125R-11-11T	●	11	125	80	38.1	45	32		38	10	15.9																																			
	Passo fino	MEC 063R-11-8T	●	8	63	50		25.4	20	14	50	26	6	9.5	10	+23	-7	Sim	20500	0.8	1	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDGT11T3... BDMT11T3...																							
		MEC 080R-11-10T	●	10	80	52.5		31.75	26	17.6		32	8	12.7												14500	0.8	1																				
		Passo largo	MEC 063R-17-5T	●	5	63	50		25.4	20	14	50	26	6															9.5	15.7	+19	-7	Sim	12000	1	1	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...								
			MEC 080R-17-6T	●	6	80	52.5		31.75	26	17.6	63	32	8															12.7												10500	1.8	1					
	MEC 100R-17-7TN		●	7	100	65	31.75	26	17.6	63	32	8	12.7	8900	3.4	1																																
	MEC 125R-17-9T	●	9	125	80	38.1	45	32		38	10	15.9																																				
	Passo fino	MEC 063R-17-6T	●	6	63	50		25.4	20	14	50	26	6	9.5	15.7	+19	-7	Sim	14500	0.8	1	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDGT1704... BDMT1704...																							
		MEC 080R-17-8T	●	8	80	52.5		31.75	26	17.6		32	8	12.7												12000	1	1																				
MEC 100R-17-9TN		●	9	100	65	31.75	26	17.6	63	32	8	12.7	10500	1.8															1																			
		●	9	100	65	31.75	26	17.6	63	32	8	12.7																																				

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M71.

Passa uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Ao usar refrigeração central a ar / refrigerante / névoa**

Ao usar refrigeração central a ar (refrigerante, névoa), use um mandril adequado e fixe com o parafuso de montagem correspondente. (Tabela 1)

**Para bom acabamento de parede com múltiplos passes**

Para obter uma superfície de parede lisa com múltiplos passes com fresa MEC, mantenha um ap 5,5 mm ou menor para o tipo 11T3 e um ap 9 mm ou menor para o tipo 1704.

● : Item standard

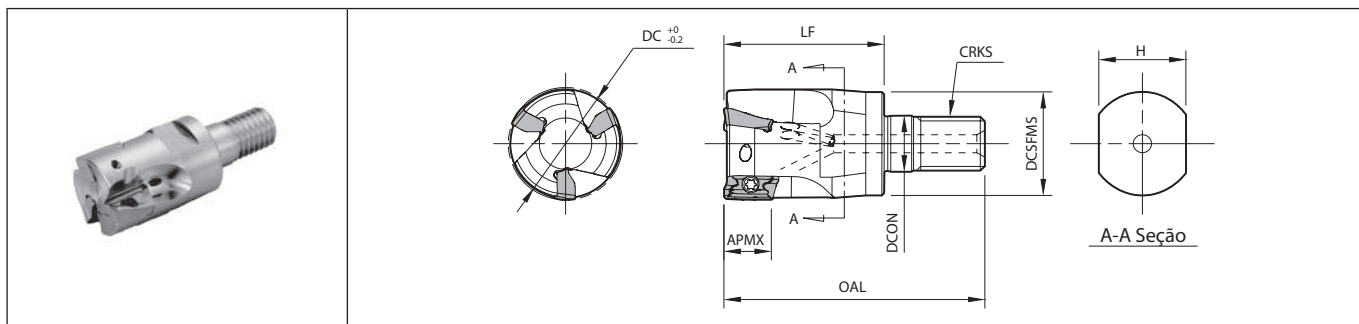
Tabela 1

Descrição	Parafuso de montagem (Acessório)	Chave
MEC032R-...-M	SP8X35	LW-5 (Largura dupla 5 mm)
MEC040R-...-M	HH8X25H	LW-5 (Largura dupla 5 mm)
MEC050R-...-M	HH10X30H	LW-6 (Largura dupla 6 mm)
MEC063R-...-M	HH12X35H	LW-8 (Largura dupla 8 mm)
MEC080R-...(-M)	HH16X52H	LW-12 (Largura dupla 12 mm)
MEC100R-...N/M	HF20X53H	LW-14 (Largura dupla 14 mm)
MEC125R-...	HF24X60H	LW-17 (Largura dupla 17 mm)

Chave não inclusa. Comprar separadamente.



MEC (Tipo modular)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)								A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Insertos aplicáveis M69
			DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS	H					
MEC 16-M08-11T-2T	●	2	16	8.5	14.7	42	25	10	M8x1.25	12	+18	-14	Sim	43750	BDGT11T3... BDMT11T3...
MEC 20-M10-11T-2T	●	3	20	10.5	18.7	48	30		M10x1.5	15	+20	-10		41000	
MEC 20-M10-11T-3T	●		M12x1.75	19	+21	-	37500								
MEC 25-M12-11T-3T	●		25	12.5	23	56	35		M16x2.0	24	+23	-9		33900	
MEC 32-M16-11T-4T	●	4	32	17	30	62	40		M12x1.75	19	+16	-11		Sim	
MEC 25-M12-17-2T	●	2	25	12.5	23	56	35	M16x2.0	24	+17	-7	30000			
MEC 32-M16-17-3T	●	3	32	17	30	62	40	15.7	M12x1.75	19	+16	-11	35000	BDGT1704... BDMT1704...	
									M16x2.0	24	+17	-7	30000		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M71.

Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / fixação com duas faces de contato)

M

Peças de reposição (tipo modular MEC)

Descrição	Peças de reposição		
	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante
MEC 16-M08-11T-2T	SB-2555TRG	DTM-8	P-37
MEC 20-M10-11T-2T			
MEC 20-M10-11T-3T			
MEC 25-M12-11T-3T			
MEC 32-M16-11T-4T			
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N-m			
MEC 25-M12-17-2T	SB-4070TRN	DTM-15	P-37
MEC 32-M16-17-3T	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N-m		

Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

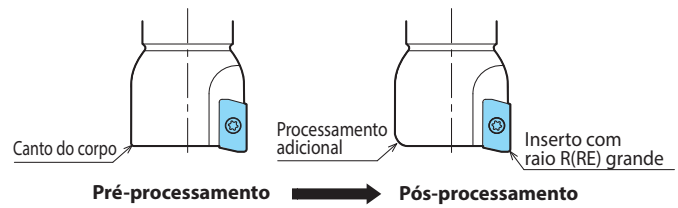


Ao usar insertos com raio R(RE) 1,6 ou maior, serão necessárias modificações adicionais do corpo da fresa.  
Consulte o gráfico abaixo para as modificações recomendadas. (Retrabalho adicional não é necessário para o raio R(RE) 1,2 mm ou menos.)

Raio R(RE) do Inserto (mm)	Dimensão de processamento adicional para o canto do corpo (mm)
1.6	R1.0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5

\* Recomendado o processamento adicional em formato redondo.

Ao aplicar o processamento adicional em forma de chanfro, não remova em excesso.



## Condições de corte recomendadas

### Quebra-cavacos JT

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				
	Descrição do porta-ferramentas		Cermet	MEGACOAT NANO	MEGACOAT		Metal duro CVD
	MEC10~MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R	TN100M	PR1535	PR1225	PR1210	CA6535
Aço carbono	0.06 ~ <b>0.1</b> ~ 0.15	0.08 ~ <b>0.15</b> ~ 0.25	☆ 120 ~ <b>160</b> ~ 200	☆ 120 ~ <b>180</b> ~ 250	★ 120 ~ <b>180</b> ~ 250	-	-
Aço liga	0.06 ~ <b>0.1</b> ~ 0.12	0.08 ~ <b>0.15</b> ~ 0.2	☆ 100 ~ <b>140</b> ~ 180	☆ 100 ~ <b>160</b> ~ 220	★ 100 ~ <b>160</b> ~ 220	-	-
Aço ferramenta	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.12</b> ~ 0.2	☆ 80 ~ <b>120</b> ~ 150	☆ 80 ~ <b>140</b> ~ 180	★ 80 ~ <b>140</b> ~ 180	-	-
Aço inoxidável (austenítico)	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.12</b> ~ 0.15	-	☆ 100 ~ <b>160</b> ~ 200	☆ 100 ~ <b>160</b> ~ 200	-	-
Aço inoxidável (martensítico)	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.12</b> ~ 0.2	-	☆ 150 ~ <b>200</b> ~ 250	-	-	★ 180 ~ <b>240</b> ~ 300
Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.12</b> ~ 0.2	-	★ 90 ~ <b>120</b> ~ 150	-	-	-
Ferro fundido cinzento	0.06 ~ <b>0.1</b> ~ 0.15	0.08 ~ <b>0.18</b> ~ 0.25	-	-	-	★ 120 ~ <b>180</b> ~ 250	-
Ferro fundido nodular	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.15</b> ~ 0.2	-	-	-	★ 100 ~ <b>150</b> ~ 200	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.12</b> ~ 0.15	-	☆ 20 ~ <b>30</b> ~ 50	-	-	★ 20 ~ <b>30</b> ~ 50
Ligas de titânio	0.06 ~ <b>0.08</b> ~ 0.1	0.08 ~ <b>0.15</b> ~ 0.2	-	☆ 40 ~ <b>60</b> ~ 80	-	☆ 30 ~ <b>50</b> ~ 70	-

\* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

## Quebra-cavaco JS

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
	Descrição do porta-ferramentas		MEGACOAT NANO	MEGACOAT		Metal duro CVD
	MEC10~ MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R	PR1535	PR1225	PR1210	CA6535
Aço carbono	0.06~ <b>0.1</b> ~0.12	0.08~ <b>0.15</b> ~0.18	☆ 120~ <b>180</b> ~250	★ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
Aço liga	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.12</b> ~0.15	☆ 100~ <b>160</b> ~220	★ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
Aço ferramenta	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	☆ 80~ <b>140</b> ~180	★ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	★ 100~ <b>160</b> ~200	☆ 100~ <b>160</b> ~200	-	-
Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	☆ 150~ <b>200</b> ~250	-	-	★ 180~ <b>240</b> ~300
Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	☆ 90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	☆ 20~ <b>30</b> ~50	-	-	★ 20~ <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	★ 40~ <b>60</b> ~80	-	-	-

\* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

## Quebra-cavacos JA

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
		Metal duro DLC	Metal duro
		PDL025	GW25
Ligas de alumínio (Si 13% ou menos)	0.05~0.3	200~1,000	200~800
Ligas de alumínio (Si 13% e acima)	0.05~0.2	200~300	200~300

## PCD

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
		PCD	
		KPD230 (KPD001)	
Ligas de alumínio (Si 13% ou menos)	0.05~0.2	500~1,500	
Ligas de alumínio (Si 13% e acima)	0.05~0.15	300~1,000	

 **Advertência**

Observe completamente as precauções abaixo. O descumprimento das precauções pode causar graves acidentes.

Advertência sobre rotação máx. indicada no corpo principal

1. Não use a fresa de topo ou o cabeçote em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes peças se desprendam ou o corpo sofra danos mesmo sem estar sob carga.
2. Para uma rotação prática real, configure de acordo com as condições de corte recomendadas.
3. Ao usar em uma rotação mais alta (acima de 10.000min<sup>-1</sup>), consulte a tabela para ajustar o balanceamento do MEC e do mandril adequado.

Revolução (min <sup>-1</sup> )	Classe de balanceamento G ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6.3
30,000~	G2.5

M

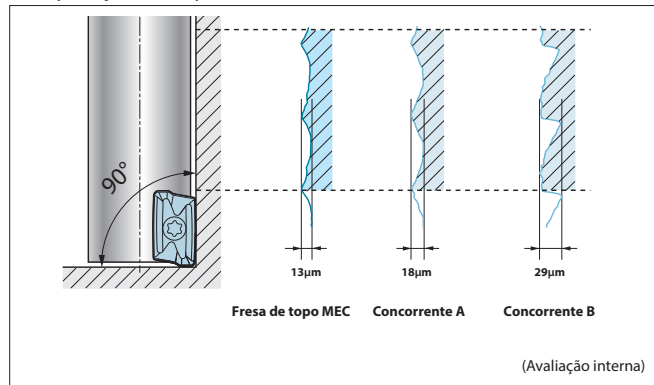


Fresamento

## Características do MEC

Boa perpendicularidade

Comparação da superfície de corte



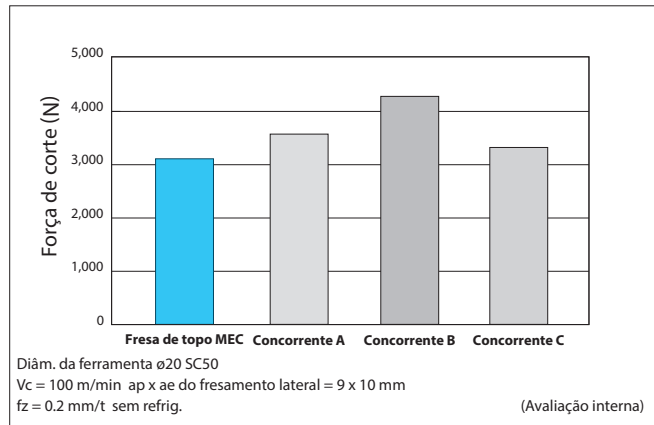
## Desempenho da fresa de topo MEC

1. Comprimento da aresta de corte do tipo 10 mm (Padrão / haste mesmo diâm. do quebra-cavaco JT)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)		Formato
ø10	MEC10-S10-11	17	-	
ø12	MEC12-S16-11	20	30	
ø16	MEC16-S16-11T	30	45	
ø20	MEC20-S20-11T	30	45	
ø25	MEC25-S25-11T	32	48	
ø32	MEC32-S32-11T	40	60	

Baixo esforço de corte

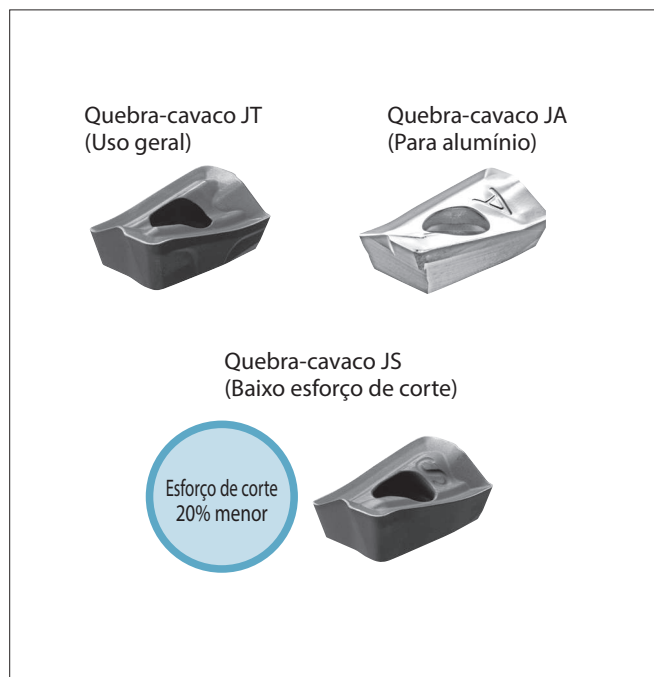
Comparação do esforço de corte



(Vc=120m/min Material: 50C)

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae=DC/2)	Canal Rampa e fresamento helicoidal
MEC10-S10-11		
MEC12-S16-11		
MEC16-S16-11T		
MEC20-S20-11T		
MEC25-S25-11T		
MEC32-S32-11T		

## Quebra-cavacos



- M
- Fresamento
- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

2. Comprimento da aresta de corte do tipo 10 mm  
(Haste longa mesmo diâm. do quebra-cavaco JT)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)		Formato
ø20 Haste longa	MEC20-S20-140-11T	60	90	
ø25 Haste longa	MEC25-S25-160-11T	60	100	
ø32 Haste longa	MEC32-S32-200-11T	100	130	
ø40 Haste longa	MEC40-S32-240-11T	100	130	

3. Comprimento da aresta de corte do tipo 15,7mm  
(Quebra-cavaco JT)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)		Formato
ø25	MEC25-S25-17	36	54	
ø32	MEC32-S32-17	40	60	
ø40	MEC40-S32-17	50	75	
ø25 Haste longa	MEC25-S25-160-17	60	100	
ø32 Haste longa	MEC32-S32-200-17	100	130	
ø40 Haste longa	MEC40-S32-240-17	100	130	

(Vc = 120 m/min material: C50)

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae = DC/2)	Canal Rampa e Fresamento helicoidal
	ap (mm) vs fz (mm/t)	
MEC20-S20-140-11T Haste longa		
MEC25-S25-160-11T Haste longa		
MEC32-S32-200-11T Haste longa		
MEC40-S32-240-11T Haste longa		

(Vc = 120 m/min material: C50)

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae = DC/2)	Canal Rampa e Fresamento helicoidal
	ap (mm) vs fz (mm/t)	
MEC25-S25-17		
MEC32-S32-17		
MEC40-S32-17		
MEC25-S25-160-17 Haste longa		
MEC32-S32-200-17 Haste longa		
MEC40-S32-240-17 Haste longa		



## Desempenho de corte da fresa de faceamento MEC

Comprimento da aresta de corte do tipo 10 mm (Quebra-cavaco JT)

(Vc = 120 m/min material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø32	MEC032R-11-5T-M	110
ø40	MEC040R-11-T-OM	115
ø50	MEC050R-11-OT-M	100
ø63	MEC063R-11-OT	95
	MEC063R-11-OT-M	
ø80	MEC080R-11-OT	95
	MEC080R-11-OT-M	
ø100	MEC100R-11-9TN	108
	MEC100R-11-9T-MN	
ø125	MEC125R-11-11T	108
	MEC125R-11-11T-M	

Formato

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae=DC/2)	Canal
MEC040R-11-OT-M		
MEC050R-11-OT-M ? MEC100R-11-9TN(-MN)		
MEC125R-11-11T(-M)		

Comprimento da aresta de corte do tipo 15,7mm (Quebra-cavaco JT)

(Vc = 120 m/min Material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø40	MEC040R-17-4T-M	115
ø50	MEC050R-17-OT-M	100
ø63	MEC063R-17-OT	95
	MEC063R-17-OT-M	
ø80	MEC080R-17-OT	95
	MEC080R-17-OT-M	
ø100	MEC100R-17-OTN	108
	MEC100R-17-OT-MN	
ø125	MEC125R-17-9T	108
	MEC125R-17-9T-M	
ø160	MEC160R-17-12T	108
	MEC160R-17-12T-M	

Formato

Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae=DC/2)	Canal
MEC040R-17-4T-M		
MEC050R-17-OT-M		
MEC063R-17-OT(-M) ? MEC100R-17-OTN(-MN)		
MEC125R-17-9T(-M) MEC160R-17-12T(-M)		

**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros



## Rampa, fresamento helicoidal e fresamento vertical

**Rampa / Fresamento helicoidal**

O ângulo de fresamento em rampa é recomendado em RMPX. Consulte a lista de desempenho de corte de cada ferramenta para a profundidade por revolução durante o fresamento helicoidal. Use ar comprimido durante a usinagem.

Diâm. de corte	Insertos aplicáveis	Ângulo de rampa máx. (RMPX)
ø16~ø18	Tipo BDMT11T3 Tipo BDGT11T3	3°
ø19~ø21		5°
ø22~ø25		2.5°
ø28~ø32		1.5°
ø40		0.7°
ø50 e acima		Não recomendado
ø25	Tipo BDMT1704 Tipo BDGT1704	8°
ø32		5°
ø40		2.5°
ø50 e acima		Não recomendado

O tipo BDMT1103 não é recomendado para fresamento em rampa e fresamento helicoidal.

**Fresamento vertical**

Diâm. de corte	Insertos aplicáveis	Largura máx. de corte (ae)
ø16 ~ ø19	Tipo BDMT11T3 Tipo BDGT11T3	1.5 mm
ø20 ~ ø160	Tipo BDMT11T3 Tipo BDGT11T3	5 mm
ø25 ~ ø160	Tipo BDMT1704 Tipo BDGT1704	8 mm

O tipo BDMT1103 não é recomendado para fresamento vertical.

## Orientação sobre o diâm. mínimo de corte no fresamento helicoidal

MEC	Diâm. de corte	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30	ø32	ø40	ø50
Tipo BD_T11T3	Orientação do diâmetro mínimo de corte no fresamento helicoidal	ø21	ø25	ø29	ø33	ø39	ø45	ø49	ø53	ø69	Fresamento helicoidal não é recomendado.
	Orientação do diâmetro mínimo de corte para obter fundo plano após fresamento helicoidal.	ø28	ø32	ø36	ø40	ø46	ø52	ø56	ø60	ø76	
Tipo BD_T1704	Orientação do diâmetro mínimo de corte por fresamento helicoidal	ø34	ø48	ø64	Fresamento helicoidal não é recomendado.						
	Orientação do diâmetro mínimo de corte para obter fundo plano após fresamento helicoidal.	ø46	ø60	ø76							

## Estudos de Casos

**RCS5 (Aço ferramenta pré-endurecido)**

- Peça de teste (54~56HRC)
- Vc = 50 m/min (n = 800 min<sup>-1</sup>)
- ap x ae = 2 x 14 mm
- fz = 0.125 mm/t (Vf = 300 mm/min)
- Sem refrig.
- MEC20-S20-11T
- 3 cortes
- BDMT11T308ER-JT

MEC: Volume de cavaco = 71,3cm<sup>3</sup> (Usinagem adicional possível)

Fresa de topo do concorrente A: Volume de cavaco = 2,9cm<sup>3</sup> (Ocorrência de lascamento)

A fresa de topo do concorrente A (p 25 (2 cortes)) Vc = 40m/min fz = 0,075 mm/t apxae = 2x3 mm) apresentou lascamento em 10 minutos e alto ruído de usinagem. A MEC conseguiu aumentar a taxa de avanço e a aresta de corte permaneceu em condições extremamente boas, ainda sustentável para usinagem posterior. (Avaliação do usuário)

**SS400**

- Placa
- Vc = 88 m/min (n = 1,400min<sup>-1</sup>)
- ap x ae = 5 mm x 2 passes
- fz = 0.12 mm/t (Vf = 500 mm/min)
- Sem refrig.
- MEC20-S20-11T
- 3 cortes
- BDMT11T308ER-JT

MEC: 23 pcs/aresta

Fresa de topo do concorrente B: 10~11 pcs/aresta

A MEC estendeu a vida útil da ferramenta em mais de duas vezes. (Avaliação do usuário)

**X5CrNi18 10**

- Placa
- Vc = 125 m/min (n = 1,600 min<sup>-1</sup>)
- ap = 9.0 mm
- fz = 0.1 mm/t (Vf = 320 mm/min)
- Sem refrig.
- MEC25-25-17
- 2 cortes
- BDMT170408ER-JT

MEC: 4pcs/aresta ou mais

Fresa de topo do concorrente C: 1pc/aresta ou menos

A fresa de topo do concorrente C (fresa de topo indexável) do concorrente apresentou alto esforço de corte e quebra do inserto, a MEC não apresentou quebra e ainda pode usar 4 peças (16 pontos). (Avaliação do usuário)

**DACTO (Aço ferramenta para trabalho a quente)**

- Molde
- Vc = 130 m/min (n = 1,040 min<sup>-1</sup>)
- ap x ae = (-3) x (-5)
- (Varia de acordo com o ponto de usinagem)
- fz = 0.18 mm/t (Vf = 936 mm/min)
- Sem refrig. (Ar comprimido)
- MEC40-S32-11T - 5 cortes
- BDMT11T308ER-JT

MEC: 2 horas (desgaste pequeno : extensível)

Fresa de topo do concorrente D: 2 horas (parada em função de quebra do inserto)

A MEC teve melhor desempenho de corte / vida útil do inserto em comparação com a fresa de topo do concorrente D, e o inserto apresentou apenas um pequeno desgaste e foi utilizável para usinagem adicional depois de ser usado com a mesma duração que a fresa de topo do concorrente D. A fresa de topo do concorrente D (tipo com 6 cortes) foi utilizada com Vf = 936 mm/min (fz = 0,15 mm/t). (Avaliação do usuário)

**20CrMo5**

- Munhão de direção
- Vc = 150 m/min (n = 1,200 min<sup>-1</sup>)
- ap = 0.5~5 mm (Fresamento lateral)
- fz = 0.1 mm/t (Vf = 478 mm/min)
- Sem refrig.
- MEC40-S32-17
- 4 cortes
- BDMT170408ER-JT

MEC: 150 pcs/aresta

Fresa de topo do concorrente E: 40 pcs/aresta

O MEC apresentou uma superfície acabada melhor em comparação com a fresa de extremidade do concorrente E e também melhorou a vida útil da ferramenta em mais de 3 vezes. (Avaliação do usuário)

**Liga resistente ao calor à base de Ni**

- Peças da turbina
- Vc = 15 m/min (n = 120 min<sup>-1</sup>)
- ap = 0.5 mm
- fz = 0.08 mm/t (Vf = 38 mm/min)
- Com refrig.
- MEC40R-17-4T-M
- 4 cortes
- BDMT170408ER-JS

MEC: 9pcs/aresta

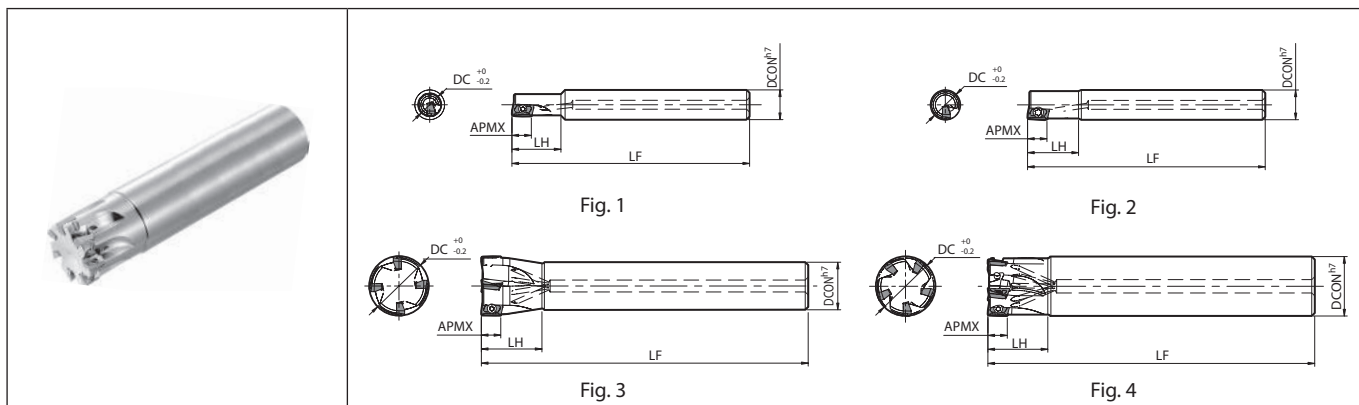
Fresa de topo do concorrente F: pc/aresta ou menos

A fresa de topo do concorrente F (inserto de metal duro) não conseguiu terminar a usinagem de 1 peça, mas a MEC conseguiu cortar 9 pcs/aresta e a superfície acabada foi boa. (Avaliação do usuário)



Fresamento

MECX (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M78	
			DC	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave		
			M			Fresamento							M				
Haste padrão	Padrão	MECX	08-S10-07-1T	●	1	8	10	16	+11.7	-24	48100	1	P-37	SB-2035TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS	
			14-S12-07-2T	●	2	14	12	80	-12.1	44800	3						
		17-S16-07-3T	●	3	17	16	100	-11	42400	3							
		18-S16-07-3T	●		18		20	-10.9	41600	3							
		20-S16-07-4T	●	4	20	20	110	-10.4	40200	3							
		21-S20-07-4T	●		21		20	-10.1	39500	3							
	25-S20-07-5T	●	5	25	25	120	-9.7	37000	3								
	26-S25-07-5T	●		26		25	-9.5	36500	3								
	33-S32-07-6T	●	6	33	32	130	30	-8.8	33100	3							
	Passo fino	MECX	20-S16-07-5T	●	5	20	16	110	20	+16.3	-10.4	40200	3	P-37	SB-2042TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS
		25-S20-07-7T	●	7	25	20	120	25	-9.7	37000	3						
	Mesmo diâm.	Standard	MECX	10-S10-07-1T	●	1	10	10	17	+12.8	-18.7	47100	2	P-37	SB-2035TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS
12-S12-07-2T				●	2	12	12	80	+14.3	-13.7	46200	4					
16-S16-07-3T			●	3	16	16	100	20	+16.3	-11.3	43200	4					
20-S20-07-4T			●	4	20	20	110	20	-10.4	40200	4						
25-S25-07-5T			●	5	25	25	120	25	-9.7	37000	4						
Passo fino		MECX	16-S16-07-4T	●	4	16	16	100	20	+16.3	-11.3	43200	4	P-37	SB-2042TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS
			20-S20-07-5T	●	5	20	20	110	20	-10.4	40200	4					
		25-S25-07-7T	●	7	25	25	120	25	-9.7	37000	4						
		32-S32-07-8T	●	8	32	32	130	30	-8.9	33600	4						
		26-S25-160-07-5T	●	5	26	25	160	25	-9.5	36500	3						
Haste longa	Padrão	MECX	17-S16-130-07-3T	●	3	17	16	130	20	+16.3	-11	42400	3	P-37	SB-2042TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS
			21-S20-140-07-4T	●	4	21	20	140	20	-10.1	39500	3					
			26-S25-160-07-5T	●	5	26	25	160	25	-9.5	36500	3					

Para bom acabamento de parede em múltiplos passes com a MECX.

Para obter uma superfície lisa da parede em múltiplos passes com a MECX, configure o ap dentro de 5mm para cada corte.

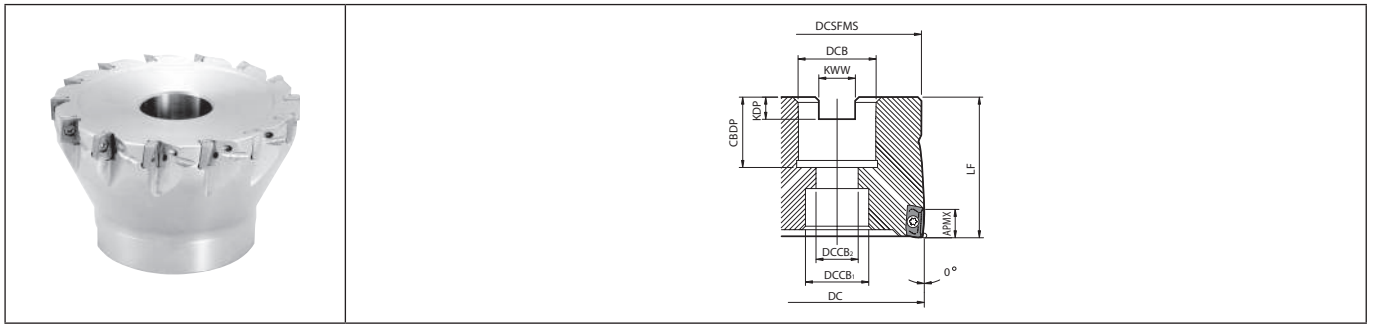
Passo uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e as peças se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M79.

● : Item standard

**MECX** (Fresa de faceamento)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)										A.R. Máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M78
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KWP	KWW	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave	
MECX 032R-07-8T-M	●	8	32	30	16	14	8.5	40	20	5.5	8.5	6	+7	-8.9	Sim	33600	0.15	P-37	SB-2042TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS
MECX 040R-07-10T-M	●	10	40	38	22	18	12	40	22	6.3	10.4	6	+7	-8.4	Sim	30500	0.25	P-37	SB-2042TRG	DTM-6	BDMT0703...-JT BDMT0703...-JS

Para bom acabamento de parede em múltiplos passes com o MECX.

Para obter uma superfície lisa da parede em múltiplos passes MECX, configure o ap dentro de 5mm para cada corte.

Passes uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

MECX032R vem com parafuso de montagem (HH8X25H) e MECX040R vem com parafuso de montagem (HH10X30H).

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Para mais detalhes, consulte "Advertência" na página M79.

● : Item standard

BDMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável austenítico		Aço inoxidável martensítico		Aço inoxidável endurecível por precipitação		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros	
		★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M76 M77									
			S	D1	RE	L	W1	AN	AS	CVD		PVD											
										CA6535	PR1210	PR1225	PR1535										
	BDMT 070302ER-JT 070304ER-JT 070308ER-JT	2	2.6	2.3	0.2 0.4 0.8	6.7	4.6	15	16	●	●	●	●	MECX...-07-...									
	BDMT 070302ER-JS 070304ER-JS 070308ER-JS	2	2.6	2.3	0.2 0.4 0.8	6.7	4.6	15	16	●	●	●	●	MECX...-07-...									

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M79

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

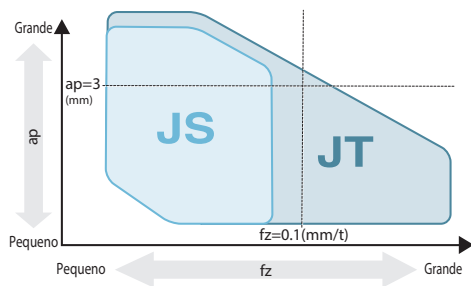
Raio de ponta esférica

Outros

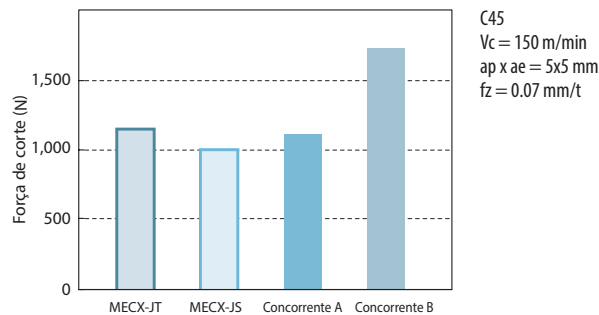
● : Item standard

M78

### Seleção de quebra-cavacos



### Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



**⚠️ Advertência**

Observe com atenção as precauções abaixo. O descumprimento das precauções pode causar graves acidentes.

Advertência sobre rotação máx. indicada no corpo principal

1. Não use a fresa de topo ou cabeçote em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se espalhem ou o corpo sofra danos mesmo sem estar sob carga.
2. Para uma rotação prática real, configure de acordo com as condições de corte recomendadas.
3. Ao usar em uma rotação mais alta (over 10,000min<sup>-1</sup>), consulte a tabela para ajustar o balanceamento do MECX e do mandril adequado.

Revolução (min <sup>-1</sup> )	Classe de balanceamento G ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6.3
30,000~	G2.5

### Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
	Quebra-cavaco JS	Quebra-cavaco JT	MEGACOAT NANO	MEGACOAT		Metal duro CVD
			PR1535	PR1225	PR1210	CA6535
Aço carbono	0.04~ <b>0.08</b> ~0.1	0.06~ <b>0.1</b> ~0.12	☆ 120~ <b>180</b> ~250	★ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
Aço liga	0.04~ <b>0.06</b> ~0.08	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	☆ 100~ <b>160</b> ~220	★ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
Aço ferramenta	0.04~ <b>0.06</b> ~0.08	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	☆ 80~ <b>140</b> ~180	★ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
Aço inoxidável (austenítico)	0.03~ <b>0.04</b> ~0.05	0.05~ <b>0.06</b> ~0.07	★ 100~ <b>160</b> ~200	☆ 100~ <b>160</b> ~200	-	-
Aço inoxidável (martensítico)	0.03~ <b>0.04</b> ~0.05	0.05~ <b>0.06</b> ~0.1	☆ 150~ <b>200</b> ~250	-	-	★ 180~ <b>240</b> ~300
Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.03~ <b>0.04</b> ~0.05	0.05~ <b>0.06</b> ~0.1	★ 90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
Ferro fundido cinzento	0.04~ <b>0.08</b> ~0.1	0.08~ <b>0.1</b> ~0.15	-	-	★ 120~ <b>180</b> ~250	-
Ferro fundido nodular	0.04~ <b>0.06</b> ~0.08	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	-	-	★ 100~ <b>150</b> ~200	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.03~ <b>0.04</b> ~0.05	0.05~ <b>0.06</b> ~0.07	☆ 20~ <b>30</b> ~50	-	-	★ 20~ <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.04~ <b>0.06</b> ~0.08	0.08~ <b>0.1</b> ~0.12	★ 40~ <b>60</b> ~80	-	☆ 30~ <b>50</b> ~70	-

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

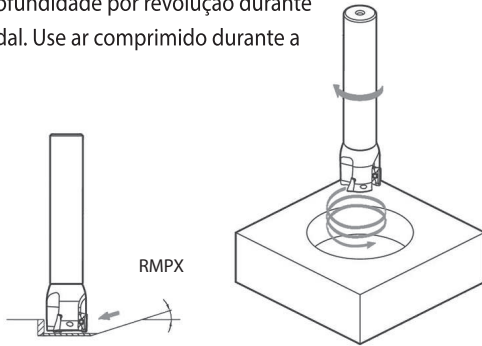
★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação



## Rampa / fresamento helicoidal

O ângulo de fresamento de rampa recomendado em RMPX.

Consulte a lista de desempenho de corte de cada ferramenta para a profundidade por revolução durante o fresamento helicoidal. Use ar comprimido durante a usinagem.



Diâm. de corte	Insertos aplicáveis	Ângulo de rampa máx. (RMPX)
ø8	Tipo BDMT0703	Não recomendado
ø10		1.5°
ø12,ø14		2°
ø16		3°
ø17,ø18		1.5°
ø20		2°
ø21		1.8°
ø25		1.3°
ø26		1.2°
ø32		0.8°
ø33		0.5°

## Orientação do diâm. mínimo de corte no fresamento helicoidal

MECX	Diâm. de corte	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø17	ø18	ø20
Tipo BDMT0703	Orientação do diâmetro mínimo de corte no fresamento helicoidal	Fresamento helicoidal não é recomendado	ø14	ø18	ø22	ø26	ø28	ø30	ø34
	Orientação do diâmetro mínimo de corte em caso de fundo plano após fresamento helicoidal		ø17	ø21	ø25	ø29	ø31	ø33	ø37

MECX	Diâm. de corte	ø21	ø25	ø26	ø32	ø33
Tipo BDMT0703	Orientação do diâmetro mínimo de corte no fresamento helicoidal	ø36	ø44	ø46	ø58	ø60
	Orientação do diâmetro mínimo de corte em caso de fundo plano após fresamento helicoidal	ø39	ø47	ø49	ø61	ø63

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

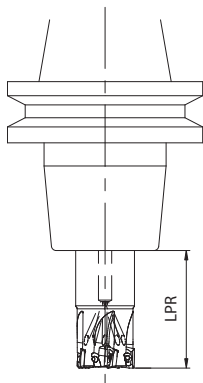
Outros

## Faixa de aplicação recomendada fresa de topo MECX

(Vc = 150 m/min material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)	
ø8	MECX08-S10-07-1T	16	-
ø10	MECX10-S10-07-1T	17	-
ø12	MECX12-S12-07-2T	18	30
ø16	MECX16-S16-07-3T	20	40
ø20	MECX20-S20-07-4T	20	40
ø25	MECX25-S25-07-5T	25	50
ø32	MECX32-S32-07-6T	30	50

Formato



\* A usinagem com comprimento em balanço estendido não é recomendada para ø8 e ø10.

\* A lista de desempenho de corte mostra a faixa aplicável do quebra-cavacos JT com número de cortes padrão.

Para o tipo múltiplas arestas, use com ap de 70% ou menos.

\* Condições de corte do quebra-cavaco JS

- Para MECX08~MECX12  
Diminua a taxa de avanço em 25% de acordo com a lista de capacidade de corte.
- Para MECX16 e acima  
Diminua a taxa de avanço e o ap em 30% da lista indicada.

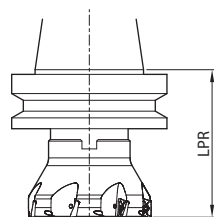
Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae = DC/2)	Canal Rampa e fresamento helicoidal
MECX08-S10-07-1T		
MECX10-S10-07-1T		
MECX12-S12-07-2T		
MECX16-S16-07-3T		
MECX20-S20-07-4T		
MECX25-S25-07-5T		
MECX32-S32-07-6T		

## Desempenho de Corte da Fresa de Face MECX

(Vc = 150 m/min Material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø32	MECX032R-07-8T-M	100
ø40	MECX040R-07-10T-M	

Formato



Descrição	Fresamento lateral (Largura de corte ae=DC/2)
MECX032R-07-8T-M MECX040R-07-10T-M	

- \* Use quebra-cavaco JT.
- \* Não é recomendado para canal.

M



Fresamento

Fresamento de alto desempenho

# MEV

Insertos triangulares recém-desenvolvidos para fornecer soluções de fresamento com baixo esforço de corte e maior rigidez do porta-ferramenta. Soluções de fresamento de alto desempenho, econômicas e multifuncionais.

## 1 Alto desempenho: baixo esforço de corte e alta rigidez

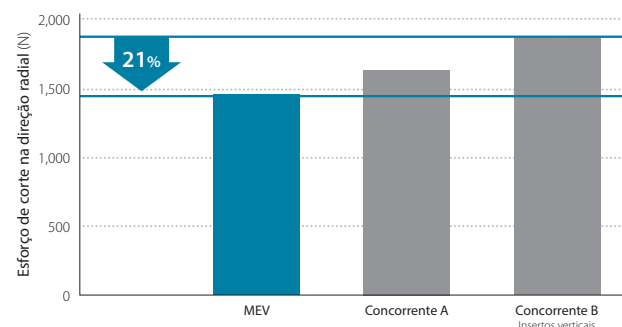
Insertos triangulares verticais recém-desenvolvidos com 3 arestas de corte. Obtenha usinagem estável com trepidação reduzida.

MEV vs concorrente

	MEV Insertos triangulares verticais	Fresa de topo convencional Insertos positivos	Fresa de topo convencional Insertos verticais
<b>Esforço de corte</b>	A.R.: Grande A.R. Máx. +17°  Baixo esforço de corte	A.R.: Grande  Baixo esforço de corte	A.R.: Pequeno  Baixo esforço de corte
<b>Rigidez do porta-ferramentas</b>	EspeSSura do núcleo: grande aprox. 120% Espessura do núcleo Alta rigidez Esforço de corte: Baixo Rigidez do porta-ferramentas: Alto	EspeSSura do núcleo: pequeno  Esforço de corte: Baixo Rigidez do porta-ferramentas: Baixo	EspeSSura do núcleo: grande  Alta rigidez Esforço de corte: Alto Rigidez do porta-ferramentas: Alto

Mantendo A.R. máx. a 17°, fornece menor esforço de corte do que os tipos de insertos positivos dos concorrentes

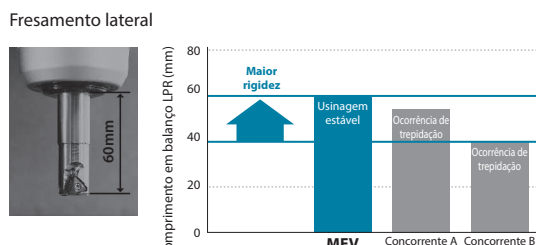
Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 200 m/min, ap x ae = 3 x 18 mm, fz = 0.10 mm/t, ø20 (3 Insertos), sem refrig., material: 42CrMo4

O baixo esforço de corte e a grande espessura ideal do núcleo proporcionam excelente resistência à trepidação

Comparação da resistência à trepidação (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 200 m/min, ap x ae = 3 x 18 mm, fz = 0.10 mm/t, ø20 (3 insertos), sem refrig., material: 42CrMo4

Ranhas

MEV	Concorrente A	Concorrente B (Insertos triangulares verticais)
 Bom	 Trepidação	 Trepidação

Condições de corte: Vc = 220 m/min, ap = 3 mm (Canal), fz = 0.10 mm/t, ø20 (3 Insertos), sem refrig., material: 42CrMo4



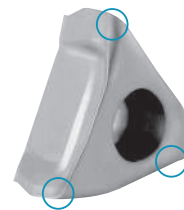
2

## A escolha econômica: Inserto com 3 arestas de corte com longa vida útil da ferramenta

### Inserto

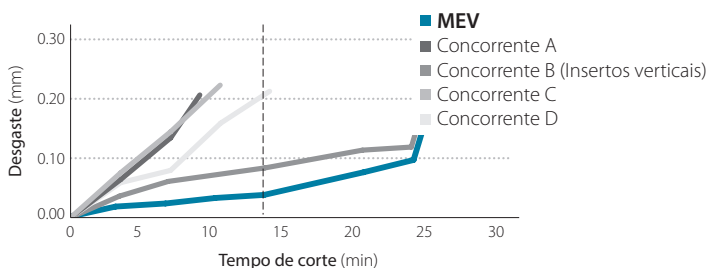
Insertos triangulares exclusivos com 3 arestas de corte

A série PR15 utiliza a excelente tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO com resistência ao desgaste e à adesão



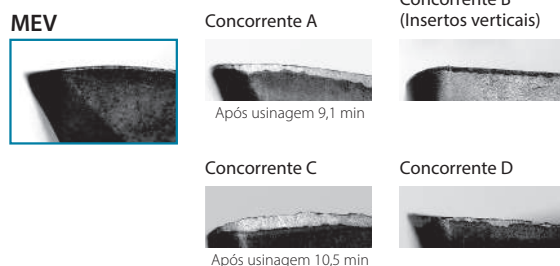
#### Longa vida útil da ferramenta com excelente resistência ao desgaste

Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condições de corte:  $V_c = 180$  m/min,  $a_p \times a_e = 3 \times 10$  mm,  $f_z = 0.1$  mm/t,  $\phi 20$ , sem refrig., material: X153CrMoV12 (30~35HS)

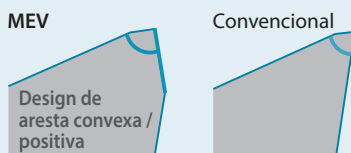
Aresta de corte (Após usinagem de 14 min)



#### Estabilidade aprimorada com resistência superior à fraturas

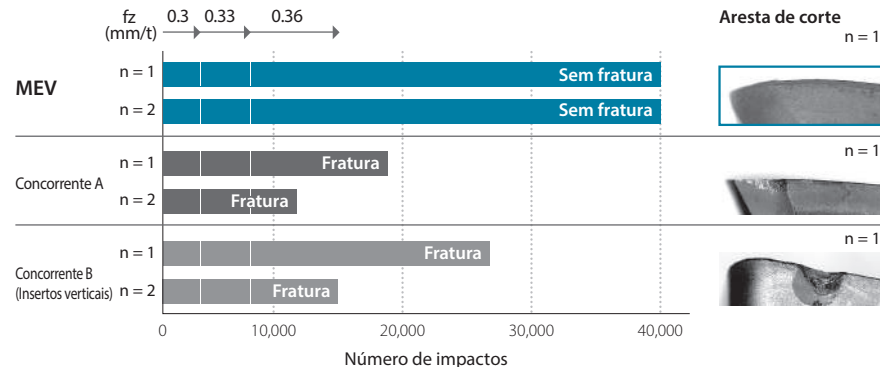


Seção transversal da aresta de corte



O MEV possui uma aresta de corte maior para aumentar a resistência

Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condições de corte:  $V_c = 120$  m/min,  $a_p \times a_e = 2 \times 10$  mm,  $f_z = 0.3 - 0.36$  mm/t,  $\phi 20$  (1 inserto), sem refrig., material: 42CrMo4 (37~39HS)

3

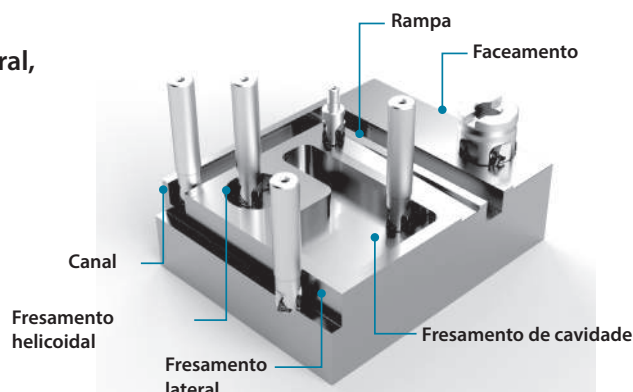
## Multifuncional : O MEV pode realizar uma ampla variedade de processos de usinagem

Excelente desempenho em aplicações de fresamento lateral, de ranhuras e rampa (prof. de corte 6 mm ou menos)

Exemplo de cavacos (Ranhuras)

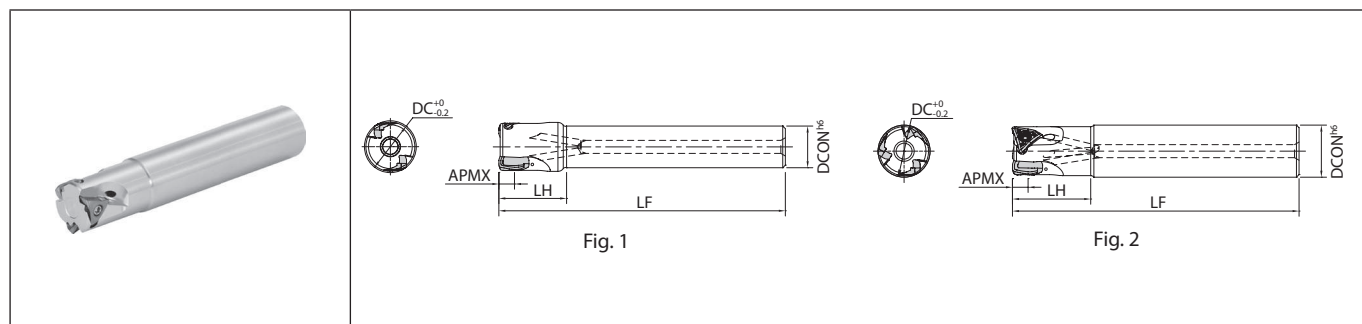


Condições de corte:  $V_c = 150$  m/min,  $a_p = 6$  mm (Canal),  $f_z = 0.2$  mm/t,  $\phi 20$  (3 insertos), sem refrig., material: ST44-2



M  
Fresamento

MEV (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M87																																			
		Número de insertos		DC	DCON	LF							LH	APMX	Composto antiengripante		Parafuso	Chave																																	
		DC	DCON																																																
Haste padrão	MEV	20-S16-06-2T 22-S20-06-3T 25-S20-06-3T 28-S25-06-3T 30-S25-06-4T 32-S25-06-4T 40-S32-06-5T 50-S32-06-5T	● 2	20	16	110	26	6	+17	Sim	-38	32000	0.2	1	P-37	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM																																	
			● 3	25	20	120	29												-37	29000	0.3	1																													
			● 4	30	25	130	32																25000	0.4	1																										
			● 5	40	32	150	50																			23000	0.5	1																							
			● 2	20	20	110	30																						-36	20000	1	1																			
			● 3	25	25	120	32																										13000	0.9	1																
			● 4	32	32	130	40																													Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m															
			● 5	50	50	120	40																																												
			Cilíndrica	Mesmo diâm.	MEV	20-S20-06-2T 20-S20-06-3T 25-S25-06-2T 25-S25-06-3T 32-S32-06-3T 32-S32-06-4T	● 2																														20	20	110	30	6	+17	Sim	-38	32000	0.2	2	P-37	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM
							● 3																														25	25	120	32											
● 2	25	25					120	32	20000	0.7	2																																								
● 3	32	32					130	40				Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m																																							
● 4	32	32					130	40																																											
Haste longa	MEV	20-S18-06-150-2T 20-S18-06-150-3T 20-S20-06-150-2T 20-S20-06-150-3T 25-S25-06-170-2T 25-S25-06-170-3T 32-S32-06-200-2T 32-S32-06-200-3T					● 2	20					18	150	30	6	+17	Sim	-38	32000	0.3	1	P-37	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM																									
							● 3																				25	25	170	50	-37	25000					0.6	2													
							● 2																										32	32	200				65	-36											
			● 3	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m																																															
			● 2		32	32	200																													65					-35	2									
			● 3																																																

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

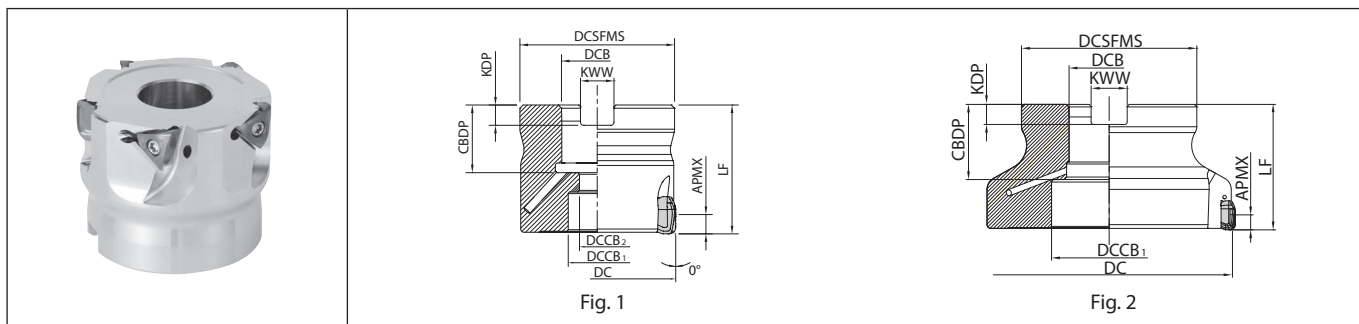
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

MEV (Fresa de faceamento)



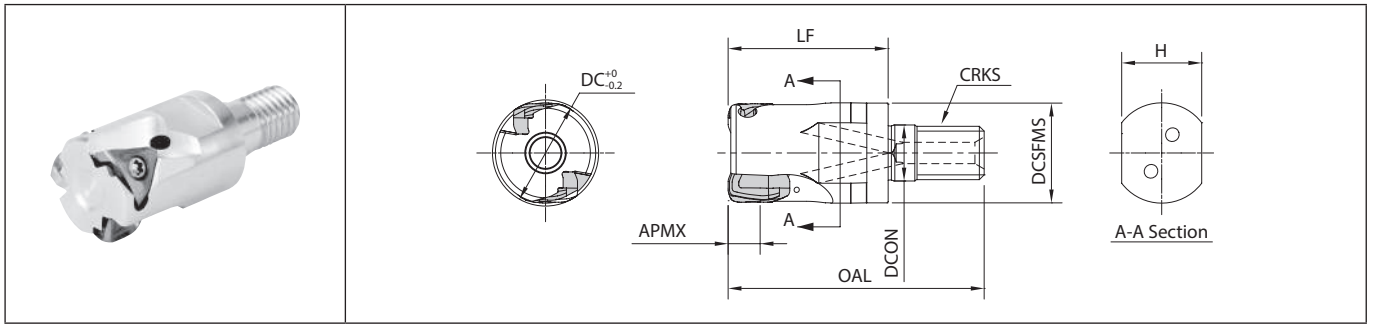
Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)											A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição				Insertos aplicáveis ➔ M87			
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	Composto antiengripante							Parafuso de montagem	Parafuso	Chave					
																							Composto antiengripante		Parafuso de montagem	Parafuso	Chave
MEV 032R-06-4T-M	●	4	32	30	16	13.5	9	35	19	5.6	8.4	6	+17	-36	Sim	20000	0.1	1	P-37	HH8X25	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM				
040R-06-5T-M	●	5	40	38	15	9	35	19	5.6	8.4																	
050R-06-5T-M	●		50	48	22						18		11											40	21	6.3	10.4
063R-06-6T-M	●	6	63	60	27	20	13	50	24	7	12.4		+16	-36	Sim	10000	0.6	1						HH10X30	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM
080R-06-7T-M	●	7	80		27	20	13	50	24	7	12.4																
080R-06-7T	●		7	80	25.4	20	13	50	27	6	9.5																
100R-06-9T-M	●	9			100				32	46	-		50	30	8	14.4	+15	-35						Sim	7900	1.1	1
100R-06-9T	●		31.75	63		34	8	12.7	6300				1.4	2													

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.



**MEV** (Tipo modular)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)							A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M87			
			DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS					H	Composto antiengripante	Parafuso		Chave		
MEV 20-M10-06-2T	●	2	20	10.5	18.7	48	30	6	M10x1.5	15	+17	-38	Sim	32000	P-37	SB-3076TRP	DTPM-10	TOMT0605...-GM TOMT0605...-SM		
20-M10-06-3T	●	3	25	12.5	23	56	35		M12x1.75	19									-37	25000
25-M12-06-3T	●	3	25	12.5	23	56	35		M12x1.75	19										
32-M16-06-4T	●	4	32	17	30	62	40	M16x2.0	24	-36	20000	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m								

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e as peças se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto. Consulte a página **M60** para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / eixo de fixação de duas faces de contato)



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

● : Item standard

TOMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★ ☆		P						
		Aço para moldes e matrizes		★ ☆								
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆ ★		M						
		Aço inoxidável martensítico		★ ☆								
		Aço inoxidável endurecível por precipitação		★		K						
		Ferro fundido cinzento		★								
		Ferro fundido nodular		★		N						
		Metais não ferrosos										
		Ligas resistentes ao calor		★ ☆		S						
		Ligas de titânio		★								
		Materiais duros				H						
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis ● M84~M86	
			IC	S	D1	RE	BS	CVD		PVD		
<p>Uso geral</p>	TOMT 060504ER-GM 060508ER-GM	3	7.2	5.7	3.4	0.4 0.8	1.9 1.5	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	MEV...-06-...	
	<p>Baixo esforço de corte</p>	TOMT 060508ER-SM	3	7.2	5.7	3.4	0.8	1.5	●	● ● ● ●	● ● ● ●	MEV...-06-...

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ● M88

● : Item standard

## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavacos	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
			MEGACOAT NANO			Metal duro revestido CVD
			PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
GM	Aço carbono	0.08 – <b>0.15</b> – 0.25	120 – <b>180</b> – 250	120 – <b>180</b> – 250	–	–
	Aço liga	0.08 – <b>0.15</b> – 0.2	100 – <b>160</b> – 220	100 – <b>160</b> – 220	–	–
	Aço ferramenta	0.08 – <b>0.12</b> – 0.2	80 – <b>140</b> – 180	80 – <b>140</b> – 180	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.08 – <b>0.12</b> – 0.15	100 – <b>160</b> – 200	100 – <b>160</b> – 200	–	–
	Aço inoxidável (martensítico)	0.08 – <b>0.12</b> – 0.2	150 – <b>200</b> – 250	–	–	<b>180</b> – <b>240</b> – 300
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.08 – <b>0.12</b> – 0.2	90 – <b>120</b> – 150	–	–	–
	Ferro fundido cinzento	0.08 – <b>0.18</b> – 0.25	–	120 – <b>180</b> – 250	120 – <b>180</b> – 250	–
	Ferro fundido nodular	0.08 – <b>0.15</b> – 0.2	–	100 – <b>150</b> – 200	100 – <b>150</b> – 200	–
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.08 – <b>0.12</b> – 0.15	20 – <b>30</b> – 50	–	–	<b>20</b> – <b>30</b> – 50
	Ligas de titânio	0.08 – <b>0.15</b> – 0.2	40 – <b>60</b> – 80	–	30 – <b>50</b> – 70	–
SM	Aço carbono	0.08 – <b>0.15</b> – 0.2	120 – <b>180</b> – 250	120 – <b>180</b> – 250	–	–
	Aço liga	0.08 – <b>0.12</b> – 0.18	100 – <b>160</b> – 220	100 – <b>160</b> – 220	–	–
	Aço ferramenta	0.08 – <b>0.1</b> – 0.15	80 – <b>140</b> – 180	80 – <b>140</b> – 180	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.08 – <b>0.1</b> – 0.15	100 – <b>160</b> – 200	100 – <b>160</b> – 200	–	–
	Aço inoxidável (martensítico)	0.08 – <b>0.1</b> – 0.15	150 – <b>200</b> – 250	–	–	<b>180</b> – <b>240</b> – 300
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.08 – <b>0.1</b> – 0.15	90 – <b>120</b> – 150	–	–	–
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.08 – <b>0.1</b> – 0.12	20 – <b>30</b> – 50	–	–	<b>20</b> – <b>30</b> – 50
	Ligas de titânio	0.08 – <b>0.12</b> – 0.15	40 – <b>60</b> – 80	–	–	–

O número em **negrito** é a condição inicial recomendada. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
 O corte com refrigerante é recomendado para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.  
 O corte com refrigerante é recomendado para conseguir uma superfície com bom acabamento

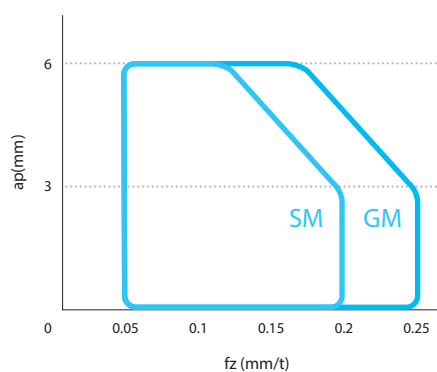
★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

M

## Mapa de aplicação recomendado

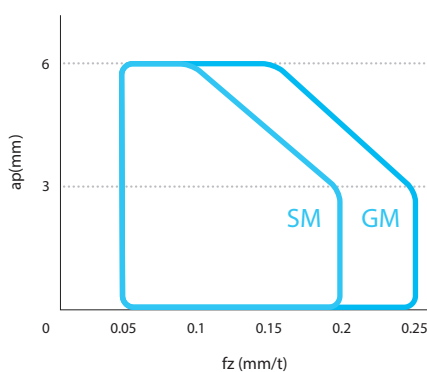
Tipo GM para uso geral: Formato da aresta otimizado para várias aplicações de usinagem  
 Tipo SM com um design de baixo esforço de corte: Corte afiado e grande ângulo de inclinação

Fresamento lateral



Condições de corte : Vc = 150 m/min, ae = DC/2 mm, material: C50

Canal



Condições de corte : Vc = 150 m/min, ae = DC mm, material: C50

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

### Dados de referência para rampa

Descrição	Diâm. da fresa DC (mm)	20	22	25	28	30	32	40	50
MEV...-06-...	Ângulo de rampa máx. RMPX	1.00°	0.80°	0.65°	0.60°	0.55°	0.50°	0.40°	0.30°
	tan RMPX	0.017	0.014	0.011	0.010	0.010	0.009	0.007	0.005

Diminua o ângulo de rampa se os cavacos se tornarem excessivamente longos.

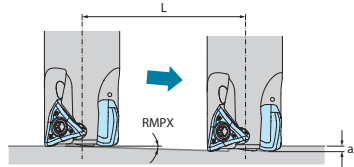
### Guia para rampa (Fresamento inclinado)

O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior nas condições de corte acima.

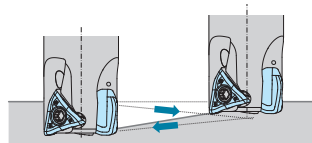
A taxa de avanço deve ser de 70% ou menos das condições de corte acima.

Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



Para rampa bidirecional, o ângulo deve ser a metade do RMPX.

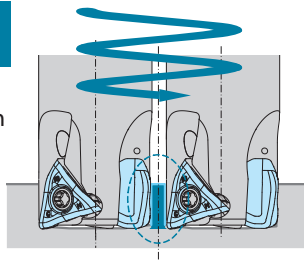


### Guia para fresamento helicoidal

Para fresamento helicoidal, defina um diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte.

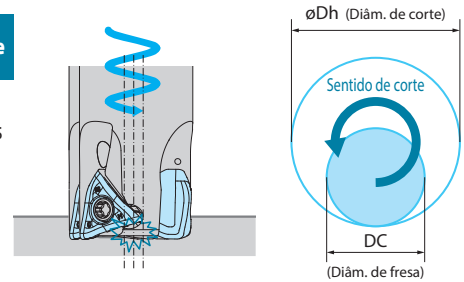
**Acima do diâm. máx. de corte**

A parte central do núcleo permanece após a usinagem



**Abaixo do diâm. mín. de corte**

A parte central do núcleo interfere no porta-ferramentas

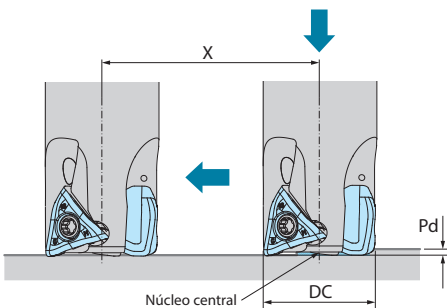


Unidade: mm

Descrição	Diâm. mín. de corte	Diâm. máx. de corte
MEV...-06-...	2×DC-5	2×DC-2

Para fresamento helicoidal, defina um diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte. Mantenha a profundidade da máquina (h) por rotação inferior ao ap máx. (S) na tabela de dimensões da fresa. Certifique-se de eliminar as incidências causadas pela produção de cavacos longos.

### Guia para mergulho

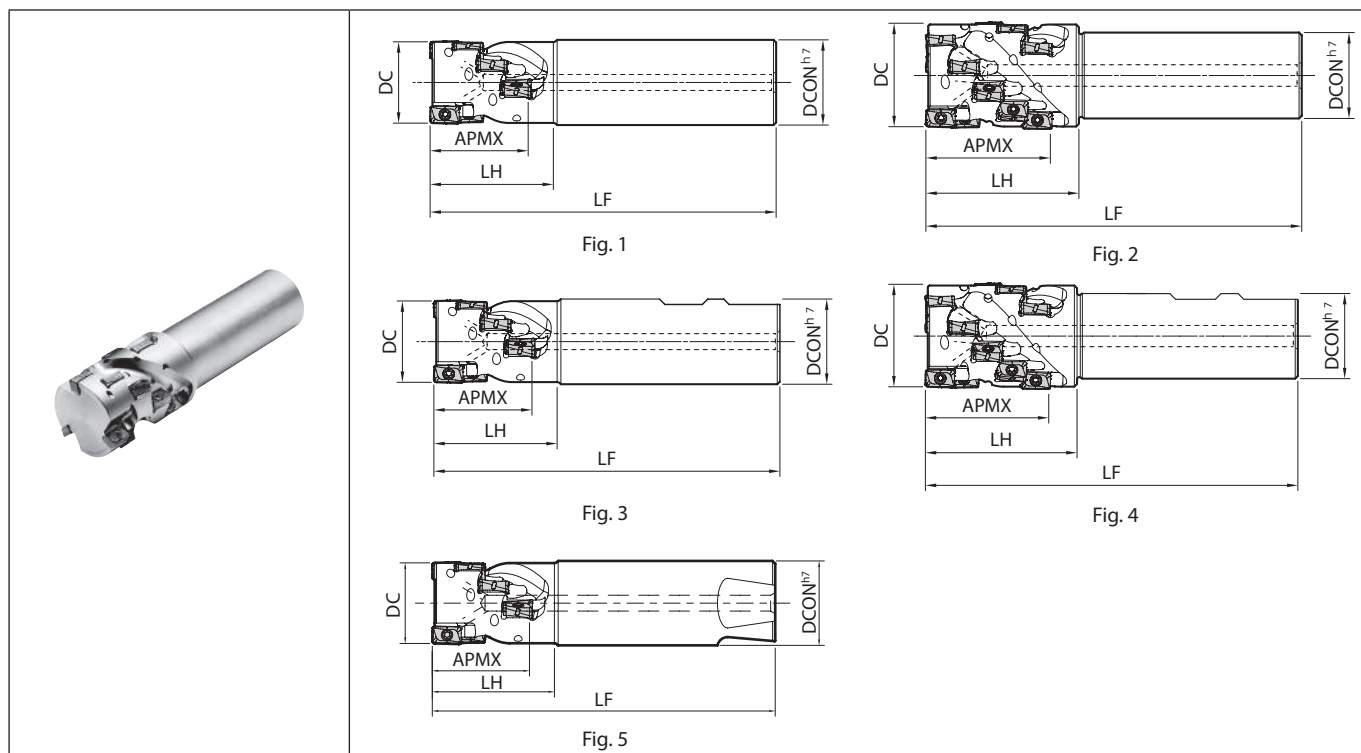


Unidade: mm

Descrição	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície inferior plana
MEV...-06-...	0.25	DC-3

Recomenda-se reduzir o avanço em 25% da recomendação até que o núcleo central seja removido ao atravessar após a furação. A recomendação da taxa de avanço axial por revolução é  $f < 0,1$  mm/rev.

MEWH (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Cortes	Dimensão (mm)					A. R. máx. (°)	R. R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M92 M59	
				DC	DCON	LF	LH	APMX					Composto antiengripante	Parafuso	Chave		
MEWH 025-S25-10-3-2T 032-S32-10-4-2T 040-S32-10-5-2T 040-S32-10-5-3T	●	6	3	25	25	120	37	28	+13	-20	Sim	1	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOMU1004...	
	●	8	2	4	32	130	46	37									
	●	10	5	40	32	140	57	46									
	●	15															3
MEWH 040-S32-15-4-2T 050-S42-15-4-2T 050-S42-15-4-3T	●	8	2	4	40	32	160	63	+13	-20	Sim	2	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOMU1505...	
	●	12	3	5	50	42	170	63									53
	●	15	3	5	40	32	119	57									46
MEWH 025-W25-10-3-2T 032-W32-10-4-2T 040-W32-10-5-2T 040-W32-10-5-3T	●	6	3	25	25	95	37	28	+13	-20	Sim	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOMU1004...	
	●	8	2	4	32	108	46	37									
	●	10	5	40	32	119	57	46									
	●	15															3
MEWH 040-W32-15-4-2T 050-W40-15-4-2T 050-W40-15-4-3T	●	8	2	4	40	32	125	63	+13	-20	Sim	4	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	LOMU1505...	
	●	12	3	5	50	40	135	63									53
	●	15	3	5	40	32	119	57									46
MEWH 025S25-10-3-2TXT 032S32-10-4-2TXT	●	6	3	25	25	118	37	28	+13	-20	Sim	5	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOMU1004...	
	●	8	2	4	32	32	133	46									37

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.  
A haste MEWH...XT (haste X-Treme) é para o mandril NIKKEN X-Treme.

● : Item standard

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

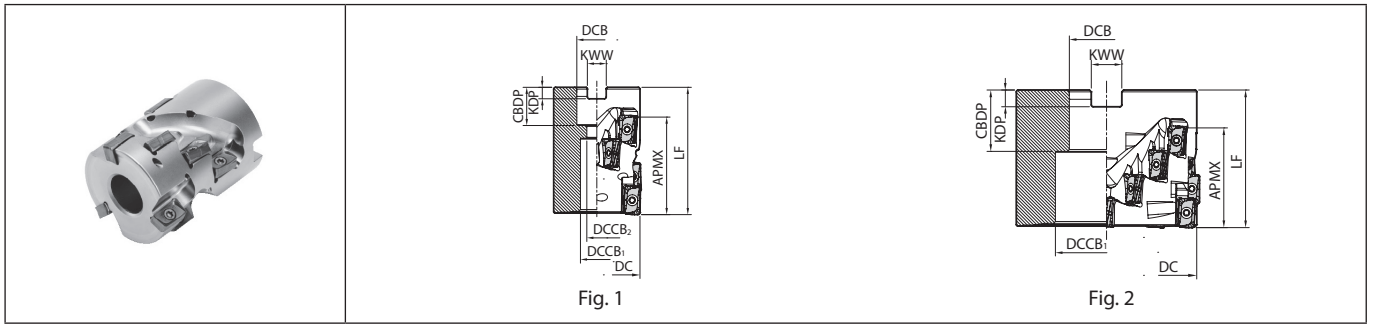
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



**MEWH** (Fresa tipo Shell Mill)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Cortes	Estágios	Dimensão (mm)										A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição				Insertos aplicáveis M92 M59
					DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KOP	KWW	APMX	Composto antiengripante					Parafuso de montagem	Parafuso	Chave		
MEWH 040R-10-4-3T-M 050R-10-5-3T-M	●	12	3	4	40	16	15	9	53	19	5.6	8.4	37	+13	-20	Não	1	P-37	HH8X25	SB-3065TRP	DTPM-8	LOMU1004...	
	●	15		5	50	22	18	11	64	21	6.3	10.4	46						HH10X30	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N·m			
MEWH 050R-15-4-3T-M 063R-15-3-3T-M 080R-15-4-4T-M 100R-15-4-5T-M	●	12	3	4	50	22	18	11	70	21	6.3	10.4	53	+13	-20	Não	1	P-37	HH10X30	SB-4090TRP	DTPM-15	LOMU1505...	
	●	9		3	63	27	20	13	58	24	7	12.4	41						HH12X35				Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m
	●	16	4	80	32	26	18	70	28	8	14.4	53	HH16X45										
	●	20	5	100	40	55	-	74	33	9	16.4	53	-										

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Orientação de insertos aplicáveis para MEWH**


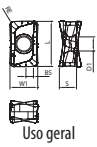

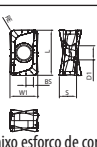



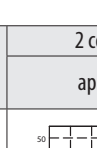
Indicação do local do inserto	Descrição do porta-ferramentas										
	MEWH...10...					MEWH...15...					
	Raio-R(RE) (mm)					Raio-R(RE) (mm)					
Insertos inferiores	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	0.4	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0
*Insertos intermediários	0.4/0.8	0.4/0.8	0.4/0.8	0.4	0.4	0.4~1.6	0.4~1.6	0.4~1.6	0.4~1.6	0.4~1.6	0.4~1.6

\* Para insertos intermediários, não é recomendado usar insertos com raio-R(RE) maior do que o mostrado na tabela, pois deixará a superfície do acabamento irregular.

LOMU

Classificação de uso		Dimensão (mm)							Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis M90 M91 M54~M57	
		S	D1	RE	L	W1	BS	CVD	PVD					
Aço carbono / Aço liga								★	☆					P
Aço para moldes e matrizes								★	☆					
Aço inoxidável austenítico									☆	★				M
Aço inoxidável martensítico								★			☆			
Aço inoxidável endurecível por precipitação												★		
Ferro fundido cinzento										★				K
Ferro fundido nodular										★				
Metais não ferrosos														N
Ligas resistentes ao calor								★				☆		S
Ligas de titânio													★	
Materiais duros									★					H

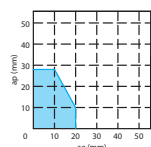
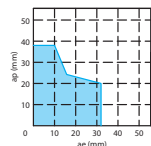
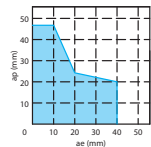
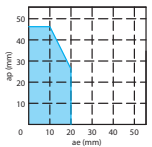
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)							Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis M90 M91 M54~M57
		S	D1	RE	L	W1	BS	CVD	PVD				
  Uso geral	LOMU 100404ER-GM			0.4			2.1	●	●	●	●		MEWH...-10-.. MEW...-10-...
	LOMU 100408ER-GM	4	3.4	0.8			1.7	●	●	●	●		
	LOMU 100412ER-GM			1.2	10.9	6.6	1.3	●	●	●	●		
	LOMU 100416ER-GM			1.6			1	●	●	●	●		
	LOMU 100420ER-GM			2			1	●	●	●	●		
  Baixo esforço de corte	LOMU 150504ER-GM			0.4			2.2	●	●	●	●		MEWH...-15-.. MEW...-15-...
	LOMU 150508ER-GM			0.8			1.8	●	●	●	●		
	LOMU 150510ER-GM	5.6	4.8	1	15.7	9.2	1.6	●	●	●	●		
	LOMU 150512ER-GM			1.2			1.4	●	●	●	●		
	LOMU 150516ER-GM			1.6			1	●	●	●	●		
	LOMU 150520ER-GM			2			0.6	●	●	●	●		
  Aresta reforçada	LOMU 100408ER-SM	4	3.4	0.8	10.9	6.6	1.7	●	●	●	●		MEWH...-10-.. MEW...-10-...
	LOMU 150508ER-SM	5.6	4.8	0.8	15.7	9.2	1.8	●	●	●	●		MEWH...-15-.. MEW...-15-...
 	LOMU 100408ER-GH	4	3.4	0.8	10.9	6.6	1.7	●	●	●	●		MEWH...-10-.. MEW...-10-...
	LOMU 150508ER-GH	5.6	4.8	0.8	15.7	9.2	1.8	●	●	●	●		MEWH...-15-.. MEW...-15-...

Inserto versão à direita

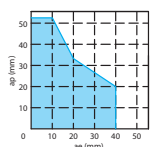
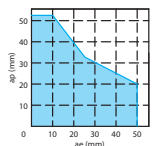
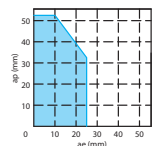
Condições de corte recomendadas M93

Faixa de aplicação recomendada

Tipo LOMU1004

Diâm. de corte	Descrição	2 cortes		Descrição	3 cortes	
		ap x ae			ap x ae	
∅25	MEWH025-S25-10-3-2T			-	-	
∅32	MEWH032-S32-10-4-2T			-	-	
∅40	MEWH040-S32-10-5-2T			MEWH040-S32-10-5-3T		

Tipo LOMU1505

Diâm. de corte	Descrição	2 cortes		Descrição	3 cortes	
		ap x ae			ap x ae	
∅40	MEWH040-S32-15-4-2T			-	-	
∅50	MEWH050-S42-15-4-2T			MEWH050-S42-15-4-3T		

Condições de corte:  
 • Vc = 120 m/min  
 • fz = 0.08-0.12 mm/t  
 • Quebra-cavaco GM  
 • Material: SCM435  
 • Comprimento em balanço  
 Fresa de topo: O comprimento em balanço é "LH" na lista de dimensões

● : Item standard

M92

M

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
		Descrição do porta-ferramentas	MEGACOAT NANO			Metal duro revestido CVD
		MEWHO25~MEWHO50 (Fresamento de topo helicoidal)	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
GM	Aço carbono	0.06~ <b>0.1</b> ~0.2	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.1</b> ~0.14	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~220	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	80~ <sup>☆</sup> <b>140</b> ~180	80~ <sup>★</sup> <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~200	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	150~ <sup>☆</sup> <b>200</b> ~250	-	-	180~ <sup>★</sup> <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	90~ <sup>★</sup> <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~ <b>0.1</b> ~0.17	-	-	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	-	-	100~ <sup>★</sup> <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	20~ <sup>☆</sup> <b>30</b> ~50	-	-	20~ <sup>★</sup> <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	40~ <sup>☆</sup> <b>60</b> ~80	-	30~ <sup>☆</sup> <b>50</b> ~70	-	
SM	Aço carbono	0.06~ <b>0.1</b> ~0.17	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~220	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	80~ <sup>☆</sup> <b>140</b> ~180	80~ <sup>★</sup> <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~200	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	150~ <sup>☆</sup> <b>200</b> ~250	-	-	180~ <sup>★</sup> <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	90~ <sup>☆</sup> <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	20~ <sup>☆</sup> <b>30</b> ~50	-	-	20~ <sup>★</sup> <b>30</b> ~50
	Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	40~ <sup>★</sup> <b>60</b> ~80	-	30~ <sup>☆</sup> <b>50</b> ~70	-
GH	Aço carbono	0.06~ <b>0.1</b> ~0.2	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	120~ <sup>★</sup> <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.1</b> ~0.14	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~220	100~ <sup>★</sup> <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	80~ <sup>☆</sup> <b>140</b> ~180	80~ <sup>★</sup> <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~200	100~ <sup>☆</sup> <b>160</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	150~ <sup>☆</sup> <b>200</b> ~250	-	-	180~ <sup>☆</sup> <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	90~ <sup>☆</sup> <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~ <b>0.1</b> ~0.2	-	-	120~ <sup>☆</sup> <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	-	-	100~ <sup>☆</sup> <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.1	20~ <sup>☆</sup> <b>30</b> ~50	-	-	20~ <sup>☆</sup> <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.12	40~ <sup>☆</sup> <b>60</b> ~80	-	30~ <sup>☆</sup> <b>50</b> ~70	-	

\* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

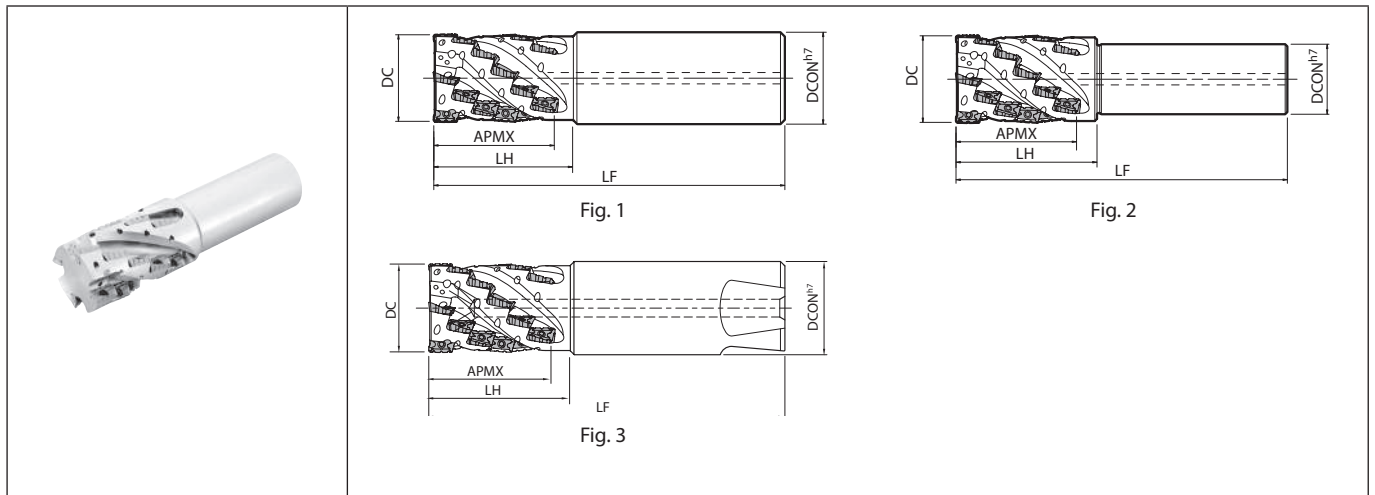
\* A usinagem com refrigerante é recomendada para aço inoxidável, ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio com MEWH.

M



Fresamento

**MECH** (Fresa de topo, com furo de refrigeração para inserto inferior)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Cortes	Estágios	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig. Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M99	
					DC	DCON	LF	LH	APMX				Composto antiengripante	Parafuso	Chave		
																	Fig.
MECH 025-S25-11-4-2T 032-S32-11-5-2T 032-S32-11-5-4T 040-S32-11-6-4T 040-S42-11-6-4T 050-S42-11-7-4T 050-S42-11-7-6T	● 8	8	2	4	25	25	120	46	37	+21	-10	Sim	1	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
	● 10	10			32	32	140	55	46	-9	1						
	● 20	20	4	6	40	150	64	55	+23	-8	2						
	● 24	24				160					1						
	● 28	28				42	172	75	64	-7	2						
	● 42	42	6	7	50						2						
	MECH 040-S32-17-4-2T 040-S42-17-4-2T 050-S42-17-5-4T	● 8	8	2	4	40	32	160	73	59	+19						
● 10		10	42				170				1						
● 20		20	4	5	50	185	88	74	-6	2							
● 20		20				4	25	25	127	46	37	+21	-10	3			
MECH 025S25-11-4-2TXT 032S32-11-5-2TXT 032S32-11-5-4TXT	● 8	8	2	4	25	25	127	46	37	+21	-10	Sim	3	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
	● 10	10															
	● 20	20	4								3						

Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.

Haste MECH...XT (Haste X-Treme) desenvolvido para o mandril NIKKEN X-Treme

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

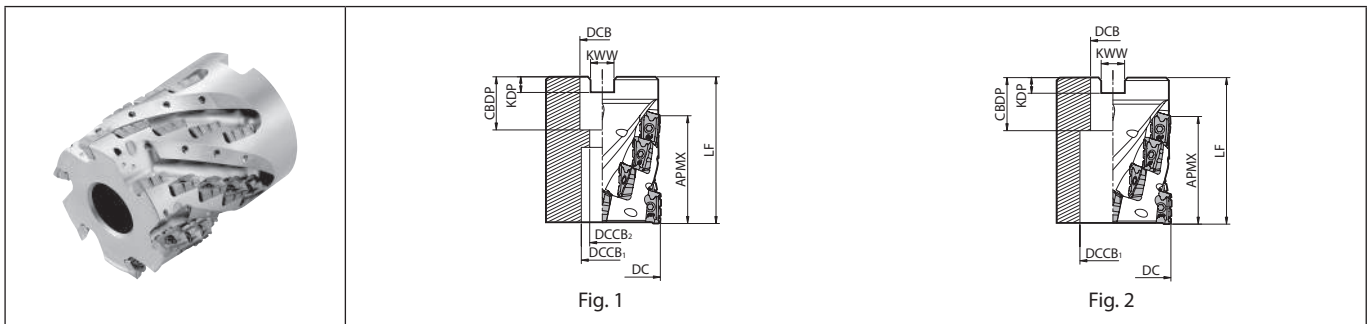
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

**MECH** (Fresa tipo shell mill, sem furo de refrigeração)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade R	Número de insertos	Cortes	Estágios	Dimensão (mm)									A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição				Insertos aplicáveis M99
					DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX					Composto antiengripante	Parafuso de montagem	Parafuso	Chave	
MECH 040R-11-4-4T-M	●	16	4	4	40	16	15	9	50	19	5.6	8.4	37	+23	-8	Não	1	P-37	HH8X25	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
MECH 050R-11-5-6T-M	●	30	6	5	50	22	18	11	63	21	6.3	10.4	46				1		HH10X30			
MECH 050R-17-2-4T-M	●	8	4	2	50	22	18	11	52	21	6.3	10.4	30				1	P-37	HH10X30	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
MECH 050R-17-4-4T-M	●	16		4	4	78	21	6.3	10.4	59				1								
MECH 063R-17-3-4T-M	●	12	6	3	63	27	20	14	70	24	7	12.4	45	+19	-7	Não	1	P-37	HH12X35	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
MECH 080R-17-4-6T-M	●	24		4	4	80	32	26	18	85	28	8	14.4	59								
MECH 100R-17-4-6T-M	●	24	6	4	100	40	56	-	30	9	16.4	59					2	P-37	-	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
MECH 063R-17-3-4T	●	12		3	3	63	25.4	20	14	70	26	6	9.5	45	+19	-7	Não		1			
MECH 080R-17-4-6T	●	24	4	4	80	31.75	26	18	85	32	8	12.7	59									
MECH 100R-17-4-6T	●	24	6	4	100	38.1	56	-	38	10	15.9	59					2	P-37	-	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4

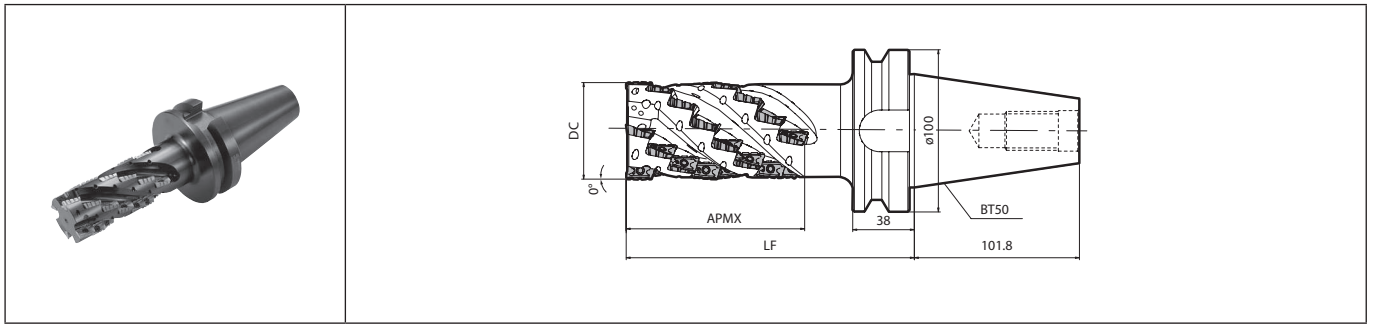
Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Mandril X-Treme [NIKKEN]**

Descrição	Consulte a página	Diâm. da haste (DCON)	Mandril X-Treme			
			BT		HSK	
			BT40	BT50	HSK63A	HSK100A
4TFR 120-260-R ○○-XT	<b>L15</b>	12.0	NBT40-C12EX-86	NBT50-C12EX-96	HSK63A-C12EX-96	HSK100A-C12EX-96
160-350-R ○○-XT		16.0	NBT40-C16EX-96	NBT50-C16EX-106	HSK63A-C16EX-101	HSK100A-C16EX-106
200-450-R ○○-XT		20.0	NBT40-C20EX-96	NBT50-C20EX-116	HSK63A-C20EX-106	HSK100A-C20EX-116
4JER 120-260-R ○○-XT	<b>L21</b>	12.0	NBT40-C12EX-86	NBT50-C12EX-96	HSK63A-C12EX-96	HSK100A-C12EX-96
160-350-R ○○-XT		16.0	NBT40-C16EX-96	NBT50-C16EX-106	HSK63A-C16EX-101	HSK100A-C16EX-106
200-450-R ○○-XT		20.0	NBT40-C20EX-96	NBT50-C20EX-116	HSK63A-C20EX-106	HSK100A-C20EX-116
MEWH 025S25-10-3-2TXT	<b>M90</b>	25.0	-	NBT50-C25EX-116	-	HSK100A-C25EX-116
032S32-10-4-2TXT		32.0	-	NBT50-C32EX-121	-	HSK100A-C32EX-121
MECH 025S25-11-4-2TXT	<b>M94</b>	25.0	-	NBT50-C25EX-116	-	HSK100A-C25EX-116
032S32-11-5-○TXT		32.0	-	NBT50-C32EX-121	-	HSK100A-C32EX-121

● : Item standard

**MECH-BT50** (Mandril do tipo integrado, sem furo de refrigeração)

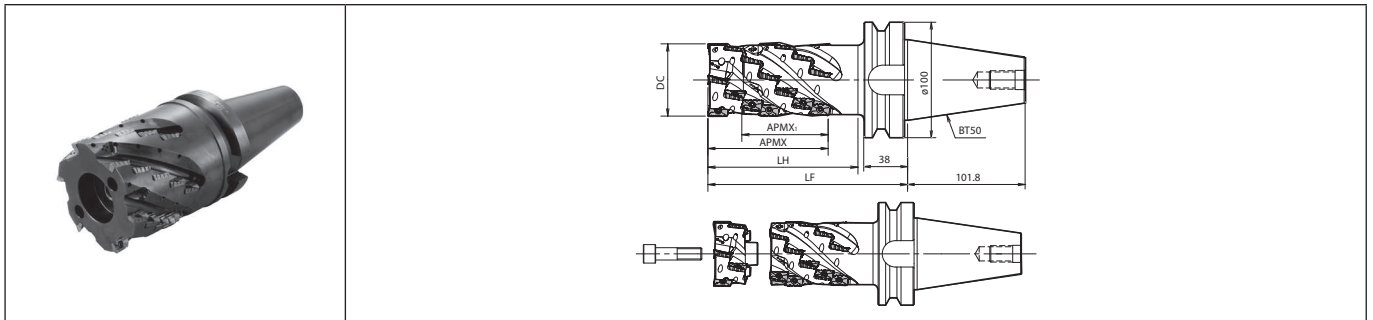


**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Cortes	Estágios	Dimensão (mm)			A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M99
	R	Número de insertos			DC	LF	APMX					Composto antiengripante	Parafuso	Chave	
MECH 050R11-8-4T-BT50	●	32	4	8	50	143	73	+23	-7	Não	4.8	P-37	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
MECH 050R17-7-4T-BT50 063R17-7-4T-BT50 080R17-7-4T-BT50 100R17-7-6T-BT50	●	28	4	7	50	173	104	+19	-7	Não	4.9	P-37	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
	●				63						5.9				
	●				80						7.8				
	●				100						10.2				

Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**MECH-BT50SA** (Mandril do tipo integrado, sem furo de refrigeração, unidade base + 1 cabeça intercambiável + parafuso de fixação)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Cortes	Estágios	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Peças de reposição					Insertos aplicáveis M99
	R	Número de insertos			DC	LF	LH	APMX	APMX1					Composto antiengripante	Parafuso de montagem	Chave (para parafuso de montagem)	Parafuso	Chave	
MECH 050R11-4T-BT50SA	MTO	32	4	8	50	143	99	73	55	+23	-7	Não	4.8	P-37	HH12X35	LW-10	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
MECH 063R17-4T-BT50SA 080R17-4T-BT50SA 100R17-6T-BT50SA	MTO	28	4	7	63	173	130	104	75	+19	-7	Não	5.8	P-37	HH16X40	LW-14	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
	MTO				80								7.6						
	MTO				100								9.8						

Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

**M**

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

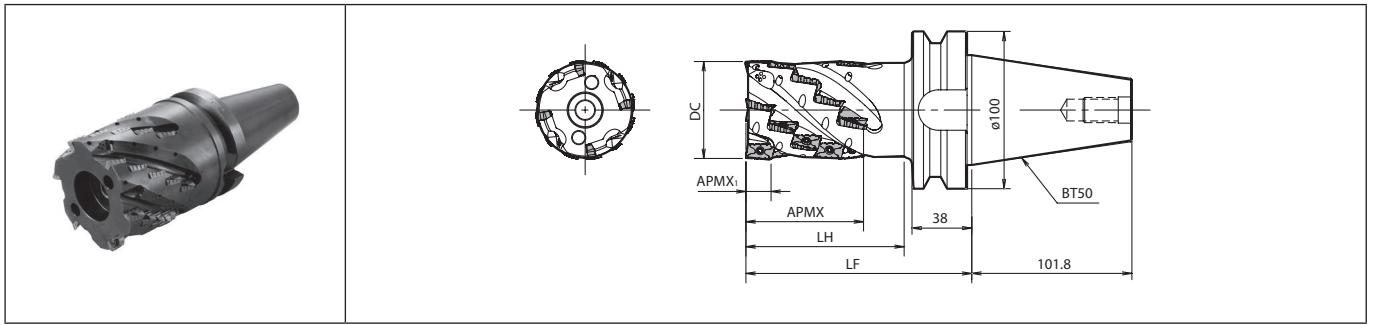
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

**MECH-BT50-A** (Unidade base, sem furo de refrigeração)

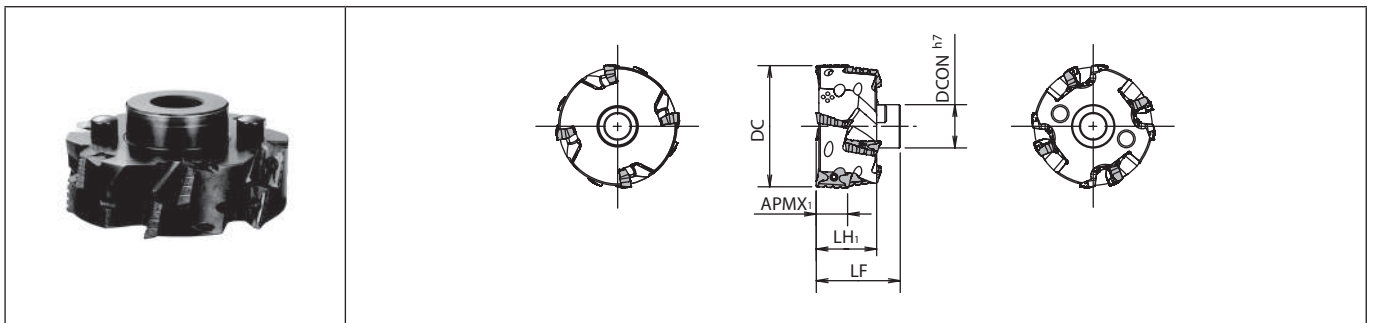


Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Cortes	Estágios	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Peças de reposição					Insertos aplicáveis ➔ M99
	R	Número de insertos			DC	LF	LH	APMX	APMX1					Composto antiengripante	Parafuso de montagem	Chave (para parafuso de montagem)	Parafuso	Chave	
MECH 050R11-4T-BT50-A	●	24	4	6	50	125	81	55	10	+23	-7	Não	4.6	P-37	HH12X35	LW-10	SB-255STRG	DTM-8	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
MECH 063R17-4T-BT50-A 080R17-4T-BT50-A 100R17-6T-BT50-A	●	20	4	5	63	143	100	75	16	+19	-7	Não	5.4	P-37	HH12X40	LW-10	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
	●				80										HH16X40	LW-14			
	●	30	6	100	8.5	HH20X40	LW-17												

Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**MECH-F** (Cabeça intercambiável, sem furo de refrigeração)





Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Cortes	Estágios	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Peças de reposição		Insertos aplicáveis ➔ M99
	R	Número de insertos			DC	LF	LH	APMX1	DCON					Composto antiengripante	Parafuso	
MECH 050R11-4T-F	●	8	4	2	50	32	18	10	22	+23	-7	Não	0.2	P-37	SB-255STRG	BDMT11T3...-N2 + BDMT11T3...-N3
MECH 063R17-4T-F 080R17-4T-F 100R17-6T-F	●	8	4	2	63	44	30	16	32	+19	-7	Não	0.4	P-37	SB-4070TRN	BDMT1704...-N3 + BDMT1704...-N4
	●				80											
	●	12	6	100	1.3											




Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página **M100**.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

## Estrutura do porta-ferramentas

Fresa de topo			Unidade base  M97			Cabeça intercambiável (1pc)  M97			Parafuso de fixação	
MECH	050R11-4T-BT50SA	=	MECH050R11-4T-BT50-A		+	MECH050R11-4T-F		+	HH12X35	
	063R17-4T-BT50SA		MECH063R17-4T-BT50-A			MECH063R17-4T-F			HH12X40	
	080R17-4T-BT50SA		MECH080R17-4T-BT50-A			MECH080R17-4T-F			HH16X40	
	100R17-6T-BT50SA		MECH100R17-6T-BT50-A			MECH100R17-6T-F			HH20X40	

## Insertos aplicáveis

Fresa de topo		Unidade base  M97	Cabeça intercambiável  M97	Insertos aplicáveis  M99
MECH	050R11-4T-BT50SA	MECH050R11-4T-BT50-A	MECH050R11-4T-F	BDMT11T308ER-N2 + BDMT11T308ER-N3
	063R17-4T-BT50SA	MECH063R17-4T-BT50-A	MECH063R17-4T-F	BDMT170408ER-N3 + BDMT170408ER-N4
	080R17-4T-BT50SA	MECH080R17-4T-BT50-A	MECH080R17-4T-F	
	100R17-6T-BT50SA	MECH100R17-6T-BT50-A	MECH100R17-6T-F	

· Para a instalação do inserto entalhado, consulte a página  M100

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional


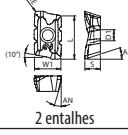

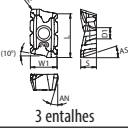

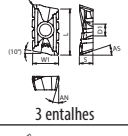

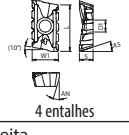
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros





BDMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	★	☆	P									
		Aço para moldes e matrizes		★	★	☆										
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	☆	★	M									
		Aço inoxidável martensítico				☆										
		Aço inoxidável endurecível por precipitação				★	K									
		Ferro fundido cinzento		★												
		Ferro fundido nodular		★			N									
		Metais não ferrosos														
		Ligas resistentes ao calor			★	★	S									
		Ligas de titânio		★		★										
		Materiais duros		□			H									
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis M94~M97		
			S	D1	RE	L	W1	AN	AS	PVD						
												PRI1210	PRI1225	PRI1230	PRI1535	
	 BDMT 11T308ER-N2 2 entalhes	2	3.8	2.8	0.8	11	6.7	13	18	●	●	●	●	●	●	MECH...11...
	 BDMT 11T308ER-N3 3 entalhes	2	3.8	2.8	0.8	11	6.7	13	18	●	●	●	●	●	●	MECH...11...
	 BDMT 170408ER-N3 3 entalhes	2	4.9	4.4	0.8	17	9.6	13	18	●	●	●	●	●	●	MECH...17...
	 BDMT 170408ER-N4 4 entalhes	2	4.9	4.4	0.8	17	9.6	13	18	●	●	●	●	●	●	MECH...17...

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M101

Insertos aplicáveis

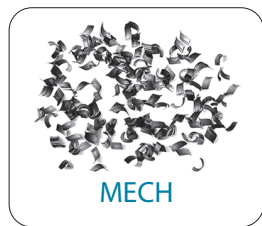
Descrição	Insertos aplicáveis			
		+		
MECH...-11-	BDMT 11T308ER-N2	+	BDMT 11T308ER-N3	-
MECH...-17-		-		BDMT 170408ER-N3 + BDMT 170408ER-N4

● : Item standard

## Escoamento do cavaco suave

Escoamento do cavaco suave

O inserto entalhado quebra o cavaco em pequenos pedaços

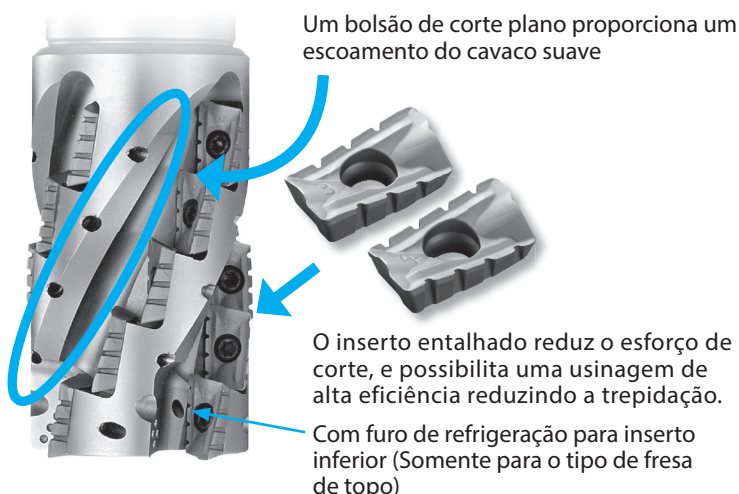


MECH



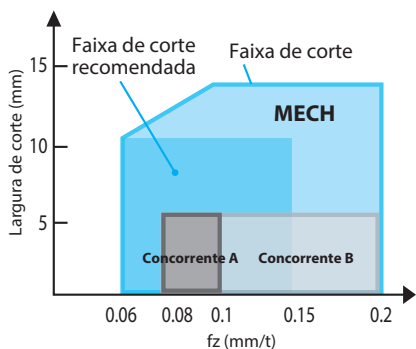
Concorrente A

Material: SS400  
Vc=120m/min  
apxae=40mmx10mm  
fz=0.12mm/t  
MECH032-S32-11-5-4T

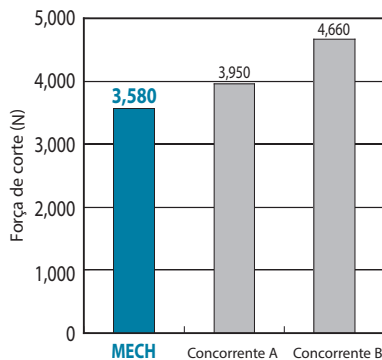


## Baixo esforço de corte

Baixo esforço de corte em virtude dos insertos entalhados



Comparação do Esforço de Corte (Força principal)



Material: C50  
Vc = 120 m/min  
ap x ae = 40 mm x 10 mm  
fz = 0.1 mm/t  
MECH032-S32-11-5-4T

(Avaliação interna)

M

## Número de insertos instalados

Descrição	Nº. de cortes	Nº. de insertos	Nº. de insertos			
			BDMT11T308ER-		BDMT170408ER-	
			N2	N3	N3	N4
MECH 025-S25-11-4-2T	2	8	4	4	-	-
		10	5	5	-	-
		20	10	10	-	-
		24	12	12	-	-
		28	14	14	-	-
MECH 040-S32-17-4-2T	2	8	-	-	4	4
		20	-	-	10	10
MECH 040R-11-4-4T-M	4	16	8	8	-	-
		30	15	15	-	-
MECH 050R-17-2-4T-M	4	8	-	-	4	4
		16	-	-	8	8
		12	-	-	6	6
		24	-	-	12	12
		24	-	-	12	12
MECH 063R-17-3-4T	4	12	-	-	6	6
		24	-	-	12	12
		24	-	-	12	12

Descrição	Nº. de cortes	Nº. de insertos	Nº. de insertos			
			BDMT11T308ER-		BDMT170408ER-	
			N2	N3	N3	N4
MECH 050R11-8-4T-BT50	4	32	16	16	-	-
		28	-	-	14	14
		42	-	-	21	21
		32	16	16	-	-
		28	-	-	14	14
MECH 050R11-4T-BT50SA	4	42	-	-	21	21
		28	-	-	14	14
		42	-	-	21	21
MECH 050R11-4T-BT50-A	4	24	12	12	-	-
		20	-	-	10	10
		30	-	-	15	15
		8	4	4	-	-
MECH 063R17-4T-F	4	8	-	-	4	4
		8	-	-	4	4
		12	-	-	6	6

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Precauções ao instalar o inserto entalhado

1. Instale os insertos entalhados combinando o inserto com o número de marcas no corpo do porta-ferramenta.

<Número do inserto e marcações no porta-ferramentas>

Tamanho do inserto	Tipo 11		Tipo 17	
Nº do inserto	2	3	3	4
Marcações				

\* Usar a fresa com os insertos incorretamente instalados danificará o porta-ferramentas.

2. Ao instalar os insertos com entalhes na mesma linha do canal do bolsão, certifique-se de que o número do inserto seja o mesmo do primeiro estágio. (Consulte as Fig. 1, 2 e 3)

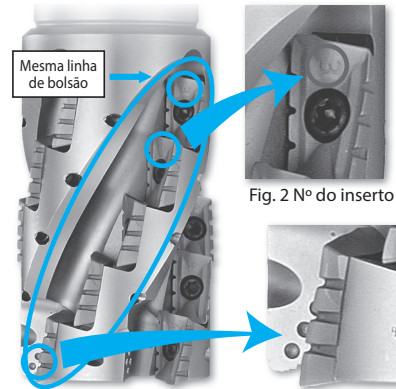


Fig. 1 Mesma linha de bolsão

Fig. 3 Marcações

## Condições de corte recomendadas (Ao usar um inserto entalhado)

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
		MEGACOAT NANO		MEGACOAT	
		PR1535	PR1225	PR1230	PR1210
Aço carbono	0.08~0.1~0.15	☆ 120~180~250	☆ 120~180~250	★ 120~180~220	-
Aço liga	0.08~0.1~0.15	☆ 100~160~220	☆ 100~160~220	★ 100~160~200	-
Aço ferramenta	0.08~0.1~0.15	☆ 80~140~180	☆ 80~140~180	★ 80~140~160	-
Ferro fundido cinzento	0.08~0.15~0.18	-	-	-	★ 120~180~250
Ferro fundido nodular	0.08~0.15~0.18	-	-	-	★ 100~150~220
*Ligas de titânio	0.08~0.1~0.15	★ 40~60~80	-	-	☆ 30~50~70

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas de titânio.

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

1. As condições de corte recomendadas acima são para insertos entalhados.

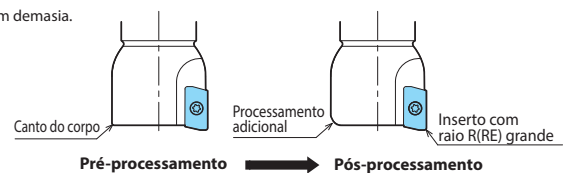
2. Se estiver usando um inserto sem entalhe, a profundidade (ap) e a largura (ae) de corte devem ser de 60% ou menos em relação a um inserto entalhado.

Ao usar insertos com raio-R(RE) 1,6 ou maior, serão necessárias modificações adicionais do corpo da fresa.

Consulte o gráfico abaixo para as modificações recomendadas. (Uma modificação adicional não é necessária quando o raio-R(RE) tiver 1,2 mm ou menos.)

Raio-R(RE) do inserto (mm)	Dimensão de processamento adicional para o canto do corpo (mm)
1.6	R1.0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5

\* O processamento adicional em formato redondo é recomendado. Ao aplicar o processamento adicional em forma de chanfro, não remova em demasia.

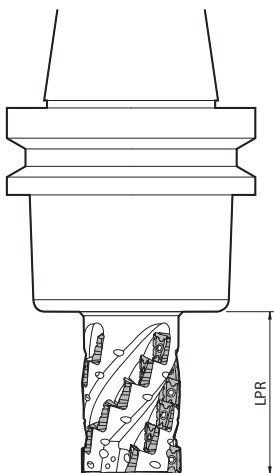


# Mapa de aplicação recomendada (Máquina referência: Centro de usinagem equivalente a AC15 / 18,5kW)

## Fresa de extremidade MECH

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø25	MECH025-S25-11-4-2T	48
ø32	MECH032-S32-11-5-2T	57
	MECH032-S32-11-5-4T	
ø40	MECH040-S32-11-6-4T	65
	MECH040-S42-11-6-4T	
ø50	MECH050-S42-11-7-4T	76
	MECH050-S42-11-7-6T	
ø40	MECH040-S32-17-4-2T	74
	MECH040-S42-17-4-2T	
ø50	MECH050-S42-17-5-4T	89

Formato



## Tipo de 2 cortes

(Material: C50)

Descrição	Fresamento lateral	Ranhuramento
	<p>Veloc. de corte: Vc = 100~180 m/min Avanço: fz = 0.08~0.15 mm/t</p>	<p>Veloc. de corte: Vc = 100~120 m/min Avanço: fz = 0.08~0.12 mm/t</p>
MECH025-S25-11-4-2T		
MECH032-S32-11-5-2T		
MECH040-S32-17-4-2T MECH040-S42-17-4-2T		

## Tipo de 4 cortes / 6 cortes

MECH032-S32-11-5-4T	
MECH040-S32-11-6-4T MECH040-S42-11-6-4T	
MECH050-S42-11-7-4T	
MECH050-S42-11-7-6T	
MECH050-S42-17-5-4T	

Os tipos de 4 cortes / 6 cortes não são recomendados para canal.

**M**

Fresamento

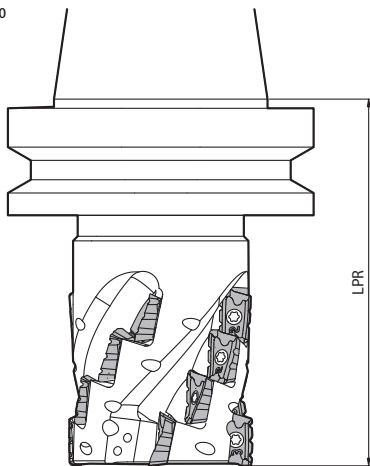
- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

Fresa de topo MECH

(Material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø40	MECH040R-11-4-4T-M	125
ø50	MECH050R-11-5-6T-M	123
	MECH050R-17-2-4T-M	112
	MECH050R-17-4-4T-M	138
ø63	MECH063R-17-3-4T-□	115
ø80	MECH080R-17-4-6T-□	130
ø100	MECH100R-17-4-6T-□	130

Formato



Fresamento lateral			
Veloc. de corte: $V_c = 100 \sim 180$ m/min Avanço: $f_z = 0.08 \sim 0.15$ mm/t			
MECH040R-11-4-4T-M		MECH063R-17-3-4T-□	
MECH050R-11-5-6T-M		MECH080R-17-4-6T-□	
MECH050R-17-2-4T-M		MECH100R-17-4-6T-□	
MECH050R-17-4-4T-M		Não é recomendado para canal.	

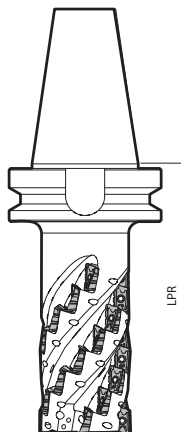
MECH-BT50 (Mandril do tipo integrado)

MECH-BT50SA (Tipo de cabeça intercambiável/Mandril do tipo integrado)

(Material: C50)

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)
ø50	MECH050R11-8-4T-BT50 MECH050R11-4T-BT50SA	143
	MECH050R17-7-4T-BT50	
ø63	MECH063R17-7-4T-BT50 MECH063R17-4T-BT50SA	173
	MECH080R17-7-4T-BT50 MECH080R17-4T-BT50SA	
ø100	MECH100R17-7-6T-BT50 MECH100R17-6T-BT50SA	

Formato



Fresamento lateral			
Veloc. de corte: $V_c = 100 \sim 180$ m/min Avanço: $f_z = 0.08 \sim 0.15$ mm/t			
MECH050R11-8-4T-BT50 MECH050R11-4T-BT50SA		MECH080R17-7-4T-BT50 MECH080R17-4T-BT50SA	
MECH050R17-7-4T-BT50		MECH100R17-7-6T-BT50 MECH100R17-6T-BT50SA	
MECH063R17-7-4T-BT50 MECH063R17-4T-BT50SA		Não é recomendado para canal.	

M



Fresamento

Fresa de topo helicoidal para usinagem de liga de titânio

# MECHT

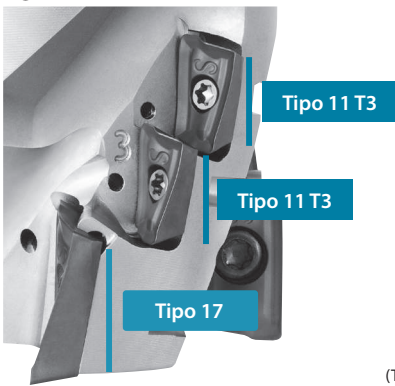
A combinação de tamanhos de inserto melhora a capacidade de desbaste  
Mantém a usinagem estável e a vida útil da ferramenta longa

## 1 Desenvolvido para reduzir problemas de vibração e problemas com os cavacos

### Combinação única de insertos

Os insertos inferiores maiores são posicionados para lidar com forças de corte maiores (excluindo  $\varnothing 32$ )

Usinagem estável com melhor resistência a fraturas



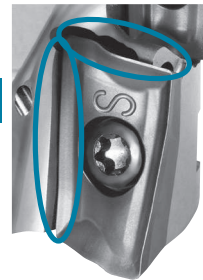
(Tipo MECHT50R-1711)

### Novo design para maior confiabilidade

Os insertos inferiores são apoiados por duas superfícies de encosto

Superfície de apoio 1

Ampla superfície de apoio



Superfície de apoio 2

Apoio adicional na direção axial

### Diâm. do furo

O diâmetro do furo maior melhora a força de fixação e reduz a trepidação  
Fresa de  $\varnothing 50\text{mm}$  com furo de  $\varnothing 27\text{mm}$  (Furo convencional :  $\varnothing 22\text{mm}$ )

**Dureza do porta-ferramentas** Endurecido 15% a mais do que suportes convencionais

**Porta-ferramentas** Pedido customizado também disponível

Número de insertos e estágios

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

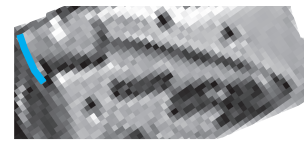
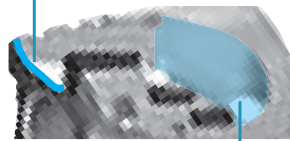
Outros

### Excelente escoamento do cavaco

#### Novo design de bolsão

Os cortes grandes e suaves evitam o congestionamento de cavacos  
MECHT ( $\varnothing 50-4\text{T}$  3 estágios) Convencional ( $\varnothing 50-4\text{T}$  4 estágios)

#### Grande bolsão



Curvas suave

**Todos os insertos têm furos de refrigeração**  
O diâmetro do furo otimizado controla a quantidade do fluxo e pressão

Escoamento do cavaco suave, bem como um resfriamento superior da aresta de corte



Exemplo de cavacos

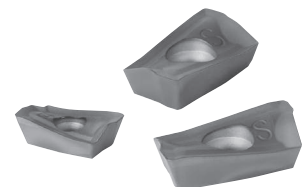
## 2 Vida útil mais longa da ferramenta com quebra-cavaco JS de baixa resistência e revestimento PVD tenaz

**Baixo esforço de corte** Quebra-cavaco JS

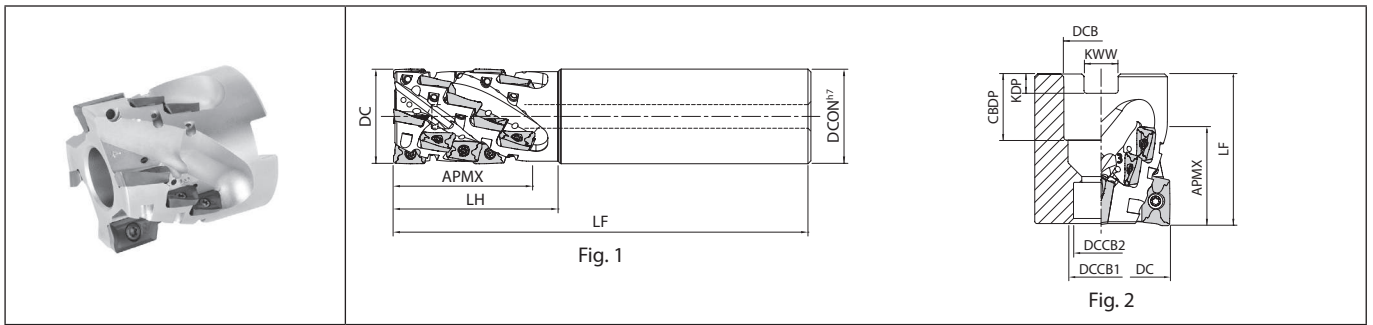
**Maior tenacidade** PR1535

O calor na aresta de corte é suprimido em virtude do desempenho de corte afiado. Vida útil da ferramenta longa

Resistente a fraturas com um substrato tenaz e tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO de alta resistência ao calor



MECHT



Dimensões do porta-ferramentas



Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Cortes	Estágios	Dimensão (mm)											A.R. máx. (°)	R.R. máx. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M106	
					DC	DCON	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	LH	CBDP	KDP	KWW	APMX					Parafuso de montagem	Parafuso	Chave	Estágios	
					1º estágio	2º estágio ou superior																		
MECHT 32-S32-11-5-4T	●	20	4	5	32	32	-	-	-	140	55	-	-	-	46	+23	-9	Sim	1	-	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT11T3..	BDMT11T308..
MECHT 50R-1711-3-4T-M	●	12	4	3	50	-	-	-	-	55	-	-	-	34	-	-	-	2	2	HH12X40	SB-2555TRG	DTM-8	BDMT1704..	BDMT11T308..
50R-1711-4-5T-M	●	20	5	4	63	-	27	20	14	65	-	-	7	43	+19	-7	Sim	2	2	HH12X50	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704..	BDMT11T308..
63R-17-4-5T-M	●	20	5	4	63	-	-	-	-	80	-	-	-	60	-	-	-	2	2	HH12X65	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704..	BDMT170408..
80R-17-4-6T-M	●	24	6	6	80	-	32	26	17	80	-	-	8	14.4	-	-	-	2	2	HH16X65	SB-4070TRN	DTM-15	BDMT1704..	BDMT170408..

Use insertos com raio R de 0,8 ou menos para o 2º estágio ou superiores  
 Recomenda-se a usinagem com refrigerante (Pressão da refrigeração interna de 1.5 MPa ou acima)  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante (P-37) na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard



BDMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga										P	
		Aço para moldes e matrizes											
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico										M	
		Aço inoxidável martensítico											
		Aço inoxidável endurecível por precipitação											
		Ferro fundido cinzento										K	
		Ferro fundido nodular											
		Metais não ferrosos										N	
		Ligas resistentes ao calor											
		Ligas de titânio										★ S	
		Materiais duros										H	
				Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro		
Inserto	Descrição	Número de arestas	S	D1	RE	L	W1	AN	AS	PVD	PRI535	Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M105	
				BDMT 11T302ER-JS 11T304ER-JS 11T308ER-JS	2	3.8	2.8	0.2 0.4 0.8	11				6.7
	BDMT 170404ER-JS 170408ER-JS	2	4.9	4.4	0.4 0.8	17	9.6	13	18	●	●	MECHT...17...	

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M107

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M106



## Condições de corte recomendadas

Material	Aplicações	Profundidade de corte (mm)		fz (mm/t)	Classes de insertos recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)
		ap	ae		MEGACOAT NANO
					PR1535
Ligas de titânio (Ti6Al4V)	Fresamento lateral	~Comprimento do corte (APMX)	~0.5DC	0.10 ~ 0.12 ~ 0.16	30 ~ 40 ~ 60
	Canal	~0.5DC	1DC	0.05 ~ 0.07 ~ 0.09	30 ~ 40 ~ 50

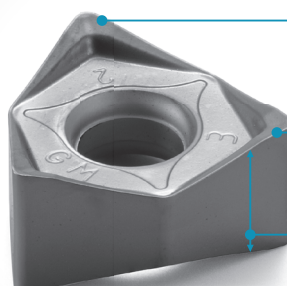
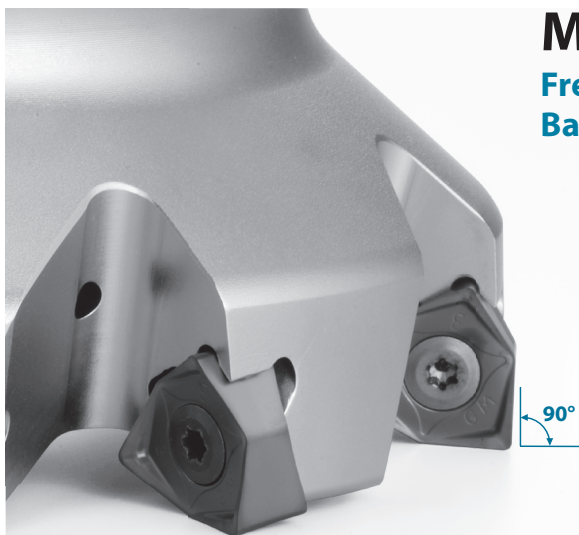
M



Fresamento

# MFWN

Fresas de 90° com inserto dupla face de 6 arestas  
Baixo esforço de corte e vibração reduzida



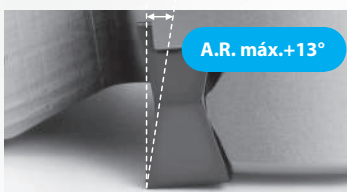
Design de "aresta de grande inclinação"

Inserto econômico de dupla face de 6 arestas

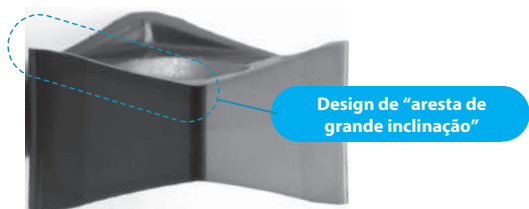
Aresta de corte tenaz com design de aresta reforçada

## 1 Corte afiado com baixo esforço de corte

Corte afiado com o grande ângulo de saída

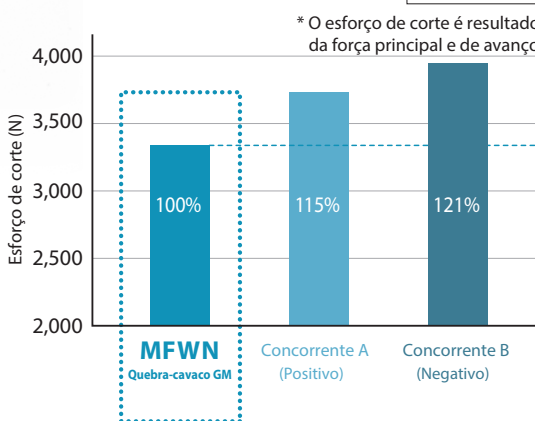


O design de "aresta de grande inclinação" reduz o impacto quando a aresta de corte toca a peça usinada

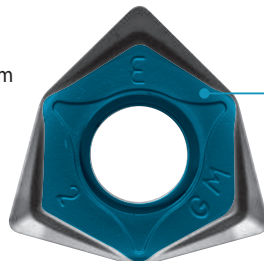


### Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)

<Condições de corte>  
Vc = 180m/min  
apxae = 7x110mm  
fz = 0.2mm/t  
Material: C50  
Fresa de ø125mm



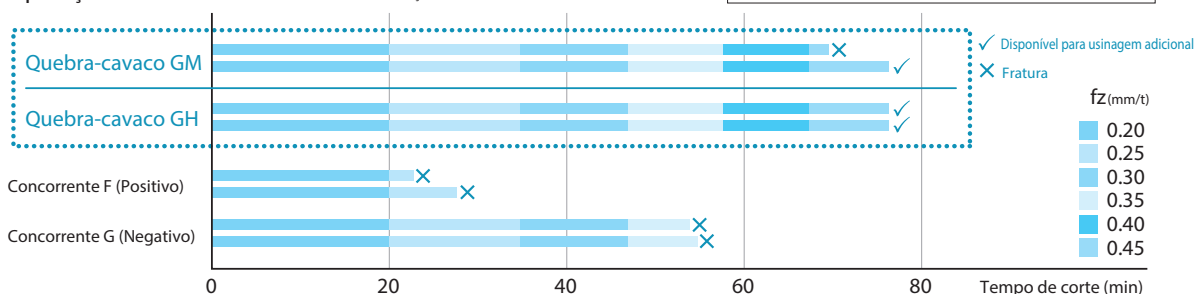
## 2 Resistência superior a fraturas com design de aresta espessa



Fixação estável com área de face ideal

### Comparação da resistência à fraturas (Avaliação interna)

<Condições de corte>  
Material: 42CrMo4(38~42HS) Peça interrompida com uma ranhura  
Vc = 100m/min apxae = 2x100mm fz = 0.2 ~0.45 mm/t Sem refrig.



M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

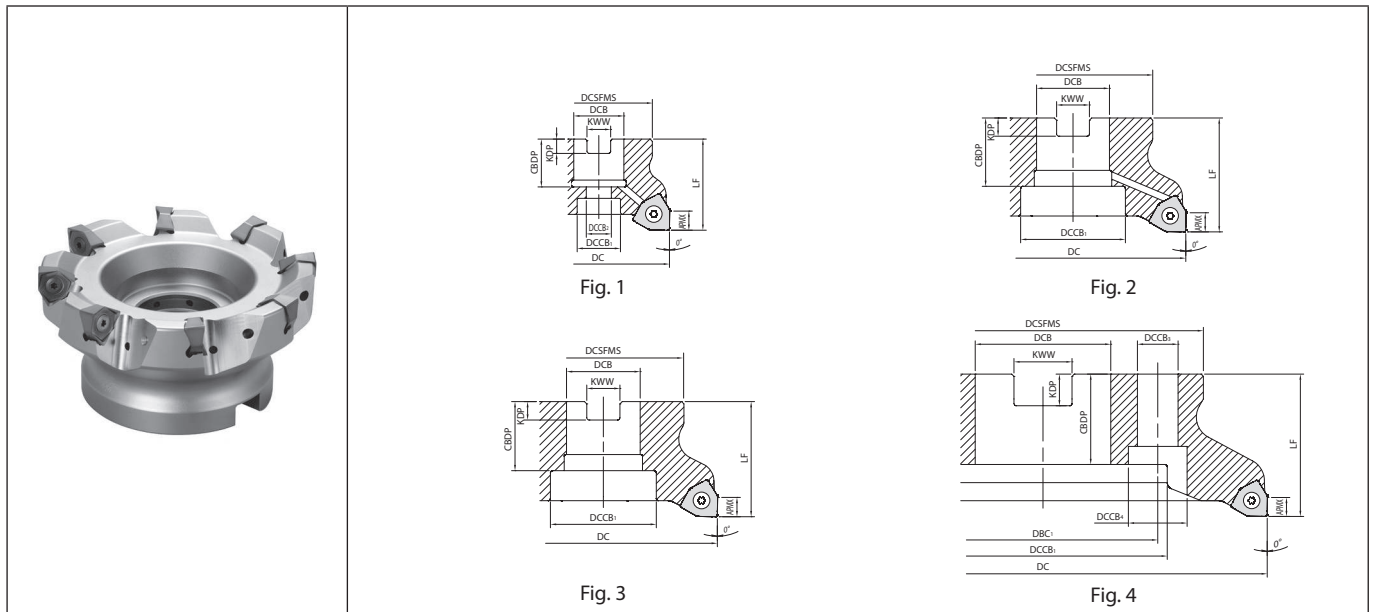
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

MFWN (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade		Dimensão (mm)														A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M113				
		R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DCCB <sub>3</sub>	DCCB <sub>4</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX												
Métrico	Passo largo	MFWN	90063R-3T-M	●	3	63	47	22	19	11	-	-	-	-	-	40	21	6.3	10.4	8	+13	-10	Sim	14000	0.5	1	WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...	
			90080R-4T-M	●	4	80	60	27	20	13	-	-	-	-	-	50	24	7	12.4			-9		12000	1	1		
			90100R-5T-M	●	5	100	70	32	46	-	-	-	-	-	-	50	30	8	14.4			-8		10500	1.3	2		
			90125R-6T-M	●	6	125	87	40	55	-	-	-	-	-	-	33	9	16.4	-7.5			9500		2.5	2			
			90160R-8T-M	●	8	160	102	68	-	14	20	66.7	-	-	-	32	14	25.7	-7			8000		3.8	4			
			90200R-10T-M	●	10	200	142	60	110	-	18	26	101.6	-	-	63	40	14	25.7			-7		7500	6	4		
	90250R-12T-M	●	12	250	142	60	110	-	18	26	101.6	-	-	63	40	14	25.7	-7	6500	8.4	4							
	Passo fino	MFWN	90063R-4T-M	●	4	63	47	22	19	11	-	-	-	-	-	40	21	6.3	10.4	8	+13	-10	Sim	16000	0.5	1		
			90080R-5T-M	●	5	80	60	27	20	13	-	-	-	-	-	50	24	7	12.4			-9		13500	1	1		
			90100R-7T-M	●	7	100	70	32	46	-	-	-	-	-	-	30	8	14.4	-8			12000		1.3	2			
			90125R-8T-M	●	8	125	87	40	55	-	-	-	-	-	-	33	9	16.4	-7.5			10500		2.6	2			
			90160R-10T-M	●	10	160	102	68	-	14	20	66.7	-	-	-	32	14	25.7	-7			9000		3.9	4			
			90200R-12T-M	●	12	200	142	60	110	-	18	26	101.6	-	-	63	40	14	25.7			-7		8000	6.3	4		
	90250R-14T-M	●	14	250	142	60	110	-	18	26	101.6	-	-	63	40	14	25.7	-7	7000	8.7	4							
	Passo extrafino	MFWN	90063R-5T-M	●	5	63	47	22	19	11	-	-	-	-	-	40	21	6.3	10.4	8	+13	-10	Sim	16000	0.5	1		WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...
			90080R-7T-M	●	7	80	60	27	20	13	-	-	-	-	-	50	24	7	12.4			-9		10500	1.1	1		
			90100R-9T-M	●	9	100	70	32	46	-	-	-	-	-	-	30	8	14.4	-8			9500		1.3	2			
			90125R-12T-M	●	12	125	87	40	55	-	-	-	-	-	-	33	9	16.4	-7.5			8000		2.6	2			
90160R-14T-M			●	14	160	102	68	-	14	20	66.7	-	-	-	32	14	25.7	-7	7000			3.9		4				

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

● : Item standard

### Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade		Dimensão (mm)																A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M113
		R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DCCB <sub>3</sub>	DCCB <sub>4</sub>	D8C <sub>1</sub>	LF	CBDP	KOP	KWW	APMX										
Espec. em polegadas do Diâm. do Furo	Passo largo	MFWN 90080R-4T	●	4	80	60	25.4	20	13	-	-	-	50	27	6	9.5	8	+13	-9	Sim	12000	1	1	WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...		
		MFWN 90100R-5T	●	5	100	70	31.75	46	-	-	-	50	34	8	12.7	-8			10500		1.3	2				
		MFWN 90125R-6T	●	6	125	87	38.1	55	-	-	-	63	38	10	15.9	-7.5			9500		2.6	2				
		MFWN 90160R-8T	●	8	160	102	50.8	72	-	-	-	63	38	11	19.1	-7			8000		3.9	3				
		MFWN 90200R-10T	●	10	200	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			7500		6.3	4				
		MFWN 90250R-12T	●	12	250	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			6500		8.7	4				
	Passo fino	MFWN 90080R-5T	●	5	80	60	25.4	20	13	-	-	-	50	27	6	9.5	8	+13	-9	Sim	13500	1	1	WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...		
		MFWN 90100R-7T	●	7	100	70	31.75	46	-	-	-	50	34	8	12.7	-8			12000		1.4	2				
		MFWN 90125R-8T	●	8	125	87	38.1	55	-	-	-	63	38	10	15.9	-7.5			10500		2.7	2				
		MFWN 90160R-10T	●	10	160	102	50.8	72	-	-	-	63	38	11	19.1	-7			9000		4	3				
		MFWN 90200R-12T	●	12	200	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			8000		6.6	4				
		MFWN 90250R-14T	●	14	250	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			7000		8.9	4				
	Passo extrafino	MFWN 90080R-7T	●	7	80	60	25.4	20	13	-	-	-	50	27	6	9.5	8	+13	-9	Sim	10500	1.1	1	WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...		
		MFWN 90100R-9T	●	9	100	70	31.75	46	-	-	-	50	34	8	12.7	-8			9500		1.3	2				
		MFWN 90125R-12T	●	12	125	87	38.1	55	-	-	-	63	38	10	15.9	-7.5			8000		2.7	2				
		MFWN 90160R-14T	●	14	160	102	50.8	72	-	-	-	63	38	11	19.1	-7			7000		4.1	3				
		MFWN 90200R-16T	●	16	200	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			6500		6.7	4				
		MFWN 90250R-18T	●	18	250	142	47.625	110	18	26	101.6	63	40	14	25.4	-7			5500		9.1	4				

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e parte se desprendam mesmo sem estar sob carga.

**M**









Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

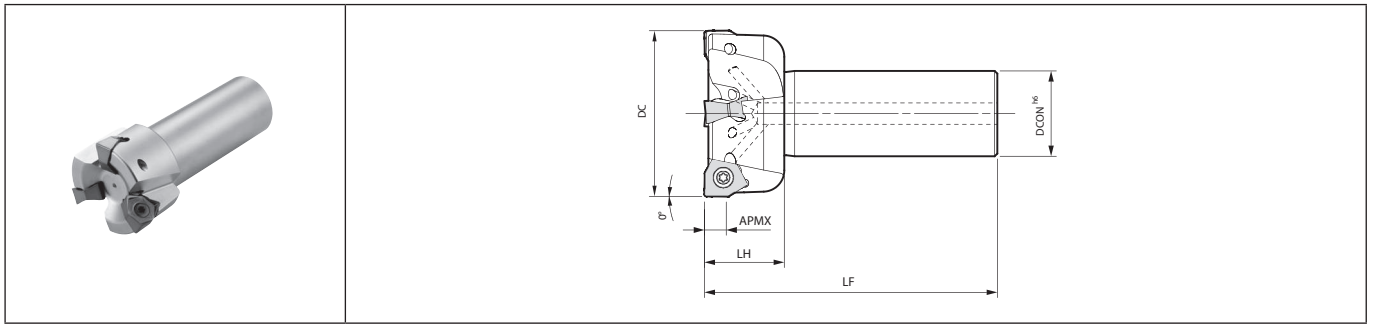
**M110**

Peças de reposição

Descrição		Peças de reposição							
		Parafuso de fixação	Chave		Calço	Parafuso de Calço	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem
			TTW	DTM					
									
Passo largo	MFWN 90063R-3T-M	SB-50140TR	TTW-15	-	MFWN-90	SPW-7050	LW-5	P-37	HH10X30
	MFWN 90080R-4T(-M)								HH12X35
	MFWN 90100R-5T(-M) ? 90250R-12T(-M)								Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.2N·m
Passo fino	MFWN 90063R-4T-M	SB-50140TR	TTW-15	-	-	-	-	P-37	HH10X30
	MFWN 90080R-5T(-M)								HH12X35
	MFWN 90100R-7T(-M) ? 90250R-14T(-M)								Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.2N·m
Passo extrafino	MFWN 90063R-5T-M	SB-50140TR	TTW-15	-	-	-	-	P-37	HH10X30
	MFWN 90080R-7T(-M)	SB-40140TRN	-	DTM-15					HH12X35
	MFWN 90100R-9T(-M) ? 90250R-18T	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m	-	-					-

 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**MFWN** (Fresa de topo)



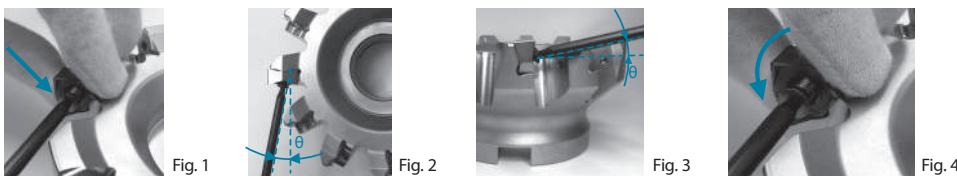
**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M113
	R	Número de insertos	DC	DCON	LF	LH	APMX					Parafuso	Chave	Composto antiengripante	
MFWN 90050R-S32-3T	●	3	50					-12	18500	SB-50140TR	TTW-15	P-37	WNEU0806... WNGT0806... WNMU0806...		
90063R-S32-4T	●	4	63	32	110	30	8	+13	16000	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.2N-m					
90080R-S32-5T	●	5	80					-9	13500						

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e parte se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

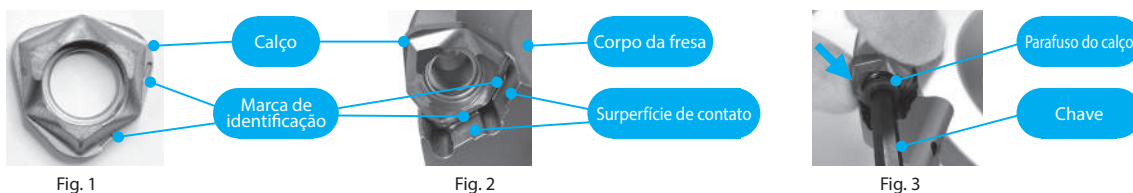
**Como montar um inserto**

1. Certifique-se de remover sujeira e cavacos do alojamento de montagem do inserto.
2. Depois de aplicar o composto antiengripante na parte cônica e na rosca, monte o parafuso na extremidade frontal da chave. Enquanto pressiona levemente o inserto contra as superfícies de contato, coloque o parafuso no furo do inserto e aperte-o. (Consulte a Fig. 1)
3. Ao apertar o parafuso, certifique-se de que a chave esteja paralela em relação ao parafuso. Lembre-se de que o furo do parafuso do porta-ferramentas para passo extrafino está inclinado a face do inserto. (Consulte as Fig. 2 e 3)
4. Tenha cuidado para não apertar o parafuso com um torque excessivo. O torque de aperto recomendado é de 4,2 N-m para o parafuso M5 (SB-50140TR) e de 3,5 N-m para o parafuso M4 (SB-40140TRN).
5. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície de assentamento do inserto e a superfície de rolamento do porta-ferramentas ou entre as superfícies laterais do inserto e a superfície de contato do porta-ferramentas. Se houver alguma folga, remova o inserto e monte-o novamente de acordo com as etapas acima.
6. Para trocar a aresta de corte do inserto, gire o inserto no sentido anti-horário (consulte a Fig. 4). O número de identificação da aresta do inserto está estampado na superfície superior do inserto.



**Como substituir um calço (para passo largo)**

1. Certifique-se de remover sujeira e cavacos do bolsão de montagem do inserto.
2. O calço deve ser montado na direção correta. Alinhe as marcas da superfície do calço com as marcas do alojamento (consulte a Fig. 1) e pressione levemente o calço em direção à superfície de contato (consulte a Fig. 2), insira o parafuso no orifício do calço e aperte (consulte a Fig. 3). Ao apertar o parafuso, certifique-se de que ele esteja na vertical em relação à superfície do rolamento (o torque de aperto recomendado é 6,0 N-m).
3. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície do assento do calço e a superfície do rolamento. Se houver alguma folga, remova o inserto e monte-o novamente de acordo com as etapas acima.



● : Item standard

**M**

**Fresamento**

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

WNEU/WNMU/WNGT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável austenítico		Aço inoxidável martensítico		Aço inoxidável endurecível por precipitação		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros				
		★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆			
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		P		M		K		N		S		H														
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro						Porta-ferramentas aplicáveis M109 M110 M112												
			IC	S	D1	RE	BS	CVD	DLC	PVD			Germet													
	WNEU 080608EN-GL Orientado a acabamento superficial	6	14.02	6.65	6.2	0.8	1.5	●		●	●	●	●	●											MFWN90...	
	WNGT 080608FN-AM 3 arestas / metais não ferrosos	3	14.02	6.65	6.2	0.8	1.5	●																	MFWN90...	
	WNMU 080608EN-GH Aresta reforçada	6	14.02	6.65	6.2	0.8	1.3	●		●	●	●	●	●											MFWN90...	
	WNMU 080604EN-GM 080608EN-GM Uso geral	6	14.02	6.65	6.2	0.4 0.8	1.7 1.3	●	●	●	●	●	●	●	●	●										MFWN90...
	WNMU 080608EN-SM Baixo esforço de corte	6	14.02	6.65	6.2	0.8	1.3	●		●	●	●	●	●											MFWN90...	

Condições de corte recomendadas M114

● : Item standard

Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	fz (mm/t) ( ):TN620M	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)							
			Cermet	MEGACOAT (Metal duro revestido PVD)				Metal duro CVD	Metal duro DLC	Metal duro
			TN620M	PR1535	PR1525	PR1510	PR0155	CA6535	PDL025	GW25
GM	Aço carbono	0.1~0.2~0.3 (0.06~0.10~0.15)	★ 200~250~300	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-	-	-
	Aço liga	0.1~0.2~0.3 (0.06~0.10~0.15)	★ 180~220~250	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-	-	-
	Aço ferramenta	0.1~0.15~0.25 (0.06~0.10~0.13)	★ 150~180~220	☆ 80~140~180	☆ 80~140~180	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1~0.15~0.25	-	☆ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1~0.15~0.25	-	☆ 150~200~250	-	-	-	☆ 180~240~300	-	-
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.1~0.15~0.25	-	★ 90~120~150	-	-	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.1~0.2~0.3	-	-	-	★ 120~180~250	-	-	-	-
	Ferro fundido nodular	0.1~0.15~0.25	-	-	-	★ 100~150~200	-	-	-	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1~0.12~0.2	-	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50	-	-	
SM *1GL	Aço carbono	0.06~0.12~0.2 (0.06~0.08~0.12)	★ 200~250~300	☆ 120~180~250	☆ 120~180~250	-	-	-	-	-
	Aço liga	0.06~0.12~0.2 (0.06~0.08~0.12)	★ 180~220~250	☆ 100~160~220	☆ 100~160~220	-	-	-	-	-
	Aço ferramenta	0.06~0.08~0.15 (0.06~0.08~0.10)	★ 150~180~220	☆ 80~140~180	☆ 80~140~180	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~0.12~0.2	-	☆ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~0.12~0.2	-	☆ 150~200~250	-	-	-	☆ 180~240~300	-	-
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.06~0.12~0.2	-	☆ 90~120~150	-	-	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~0.12~0.2	-	-	-	☆ 120~180~250	-	-	-	-
	Ferro fundido nodular	0.06~0.08~0.15	-	-	-	☆ 100~150~200	-	-	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~0.1~0.15	-	☆ 20~30~50	-	-	-	☆ 20~30~50	-	-
	Ligas de titânio	0.06~0.08~0.15	-	★ 40~60~80	-	-	-	-	-	-
*2GH	Aço carbono	0.2~0.3~0.4	-	☆ 120~180~250	☆ 120~180~250	-	-	-	-	-
	Aço liga	0.2~0.3~0.4	-	☆ 100~160~220	☆ 100~160~220	-	-	-	-	-
	Aço ferramenta	0.15~0.2~0.3	-	☆ 80~140~180	☆ 80~140~180	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.2~0.25~0.3	-	☆ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.2~0.25~0.3	-	☆ 150~200~250	-	-	-	☆ 180~240~300	-	-
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.2~0.25~0.3	-	☆ 90~120~150	-	-	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.2~0.3~0.4	-	-	-	☆ 120~180~250	-	-	-	-
	Ferro fundido nodular	0.15~0.2~0.3	-	-	-	☆ 100~150~200	-	-	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.15~0.2~0.25	-	☆ 20~30~50	-	-	-	☆ 20~30~50	-	-
	Materiais duros (60HRC ou menos)	0.05~0.1~0.2	-	-	-	-	★ 80~100~120	-	-	-
AM	Metais não ferrosos	0.1~0.2~0.3	-	-	-	-	-	★ 200~600~900	☆ 200~500~800	

O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

\*1. Quebra-cavaco GL é recomendado para fresamento orientado a acabamento superficial.

\*2. Quebra-cavaco GH: Passo fino fz≤0.3 (mm/t)

★: 1ª recomendação

☆: 2ª recomendação

Passo extrafino

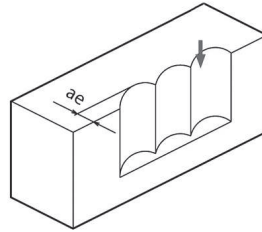
Não recomendado



**Quebra-cavaco aplicável**

Tipo de fresa	Quebra-cavacos			
	GM	SM (GL)	GH	AM
Passo largo (com calço)	●	●	●	●
Passo fino (sem calço)	●	●	△ (A taxa de avanço recomendada é de $fz=0.3\text{mm/t}$ ou menos)	●
Passo extrafino (sem calço)	●	●	Não recomendado	Não recomendado

**Fresamento vertical (Mergulho)**



Diâm. de corte	Largura máx. de corte (ae)
Todos os itens	8mm

**Seleção do tipo de fresa e quebra-cavacos**

Objetivo do fresamento	Tipo de fresa			Quebra-cavaco				
	Passo largo	Passo fino	Passo extrafino	GM	SM	GH	GL	AM
Fresamento geral para aço e liga de aço		●		●				
Aço e aço liga (Na trepidação em função da baixa rigidez da máquina ou da baixa força de fixação)	●				●			
Orientado a produtividade (Redução do custo de operação) ( $ap=4\text{ mm}$ e acima, $fz=0.25\text{ mm/t}$ e acima)	●					●		
Orientado a acabamento superficial	●	●					●	
Usinagem geral para aço inoxidável		●			●			
Aço inoxidável (Na trepidação em função da baixa rigidez da máquina ou da baixa força de fixação)	●				●			
Ferro fundido (para melhora da eficiência do processamento)			●	●				
Ferro fundido ( $ap=4\text{ mm}$ e acima, $fz=0.25\text{ mm/t}$ e acima)	●					●		
Fresamento geral de ligas de alumínio		●						●
Ligas de alumínio (na trepidação em função da baixa rigidez da máquina ou da baixa força de fixação)	●							●

**Estudos de casos**

**GG30**

Peça de máquina  
 $Vc=170\text{m/min}$   
 $apxae=2.5 \times 130\text{mm}$   
 $fz=0.183\text{mm/t}$  ( $Vf=500\text{mm/min}$ )  
 Com refrig.  
 MFWN90160R-8T (8 cortes)  
 WNMU080608EN-GM (PR1510)

<b>PR1510</b>	Taxa de escoamento de cavacos = 163cc/min
Concorrente A (Fresa positiva)	Taxa de escoamento de cavacos = 68cc/min

O concorrente A usinou em baixas condições de corte, pois a peça estava se movendo em função da instabilidade da fixação.  
 Com o MFWN, a usinagem estável foi possível em condições de corte mais altas.  
 (Avaliação do usuário)

**Aço manganês**

Peça de equipamento de construção  
 $Vc=150\text{m/min}$   
 $apxae=1 \times 100\text{mm}$   
 $fz=0.2\text{mm/t}$  ( $Vf=668\text{mm/min}$ )  
 Sem refrig.  
 MFWN90100R-7T (7 cortes)  
 WNMU080608EN-GM (PR1525)

<b>PR1525</b>	Eficiência de usinagem: 2 pçs/aresta
Concorrente B (Fresa negativa) (Insertos verticais)	1 pç/aresta

Apesar da instabilidade com o longo balanço da peça, a MFWN dobrou a vida útil da ferramenta melhorando a eficiência em 150%.  
 (Avaliação do usuário)

Fresa de baixo esforço de corte de 90°

# MFWN Mini

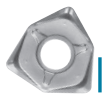
Fresas econômicas de diâmetro pequeno da série MFWN  
Porta-ferramentas de pequeno diâmetro e passo fino adicionais disponíveis

## 1 Insertos econômicos de 6 arestas

A tecnologia de design do inserto menor mantém o desempenho de corte do MFWN original  
Pode ser usado em profundidade de corte de até 5 mm

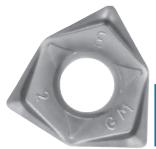
Tamanho menor do inserto

MFWN Mini  
Tamanho 05



Prof. de corte ~5 mm

MFWN  
Tamanho 08



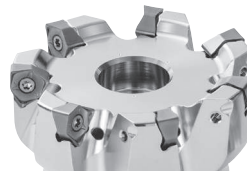
Prof. de corte ~8 mm

Maior versatilidade

Grande linha de pequeno diâmetro

Usinagem de alta eficiência com passo fino

1 ~ 3 cortes adicionais



Linha expandida para diâmetros menores

Fresa de faceamento ø50  
Fresa de topo ø25 - ø40



## 2 Herda elementos e recursos anteriores da série MFWN

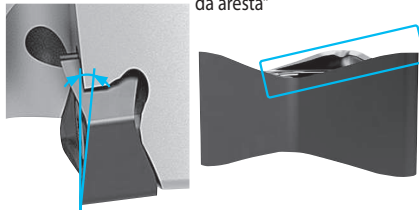
M

Baixo esforço de corte e alta resistência à vibração

Corte afiado com o grande ângulo de saída  
O design de "grande inclinação da aresta" reduz o impacto quando a aresta de corte toca na peça

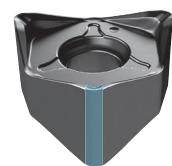
A.R. Max +11°

Design de "grande inclinação da aresta"

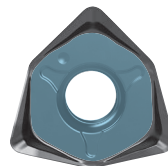


Resistência superior à fraturas com design de aresta reforçada

Força de fixação estável com design exclusivo da face do inserto



Espessura da aresta de corte: 5,2 mm (3,1 mm no ponto mais fino)



Superfície de assentamento otimizada

Insertos neutros para várias aplicações

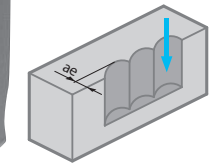
As arestas laterais e inferiores simétricas proporcionam uma ampla série de aplicações de usinagem



Aresta inferior

Aresta lateral

Pode ser usado para aplicações de fresamento vertical



Porta-ferramentas esquerdos também estão disponíveis (pedido customizado)

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

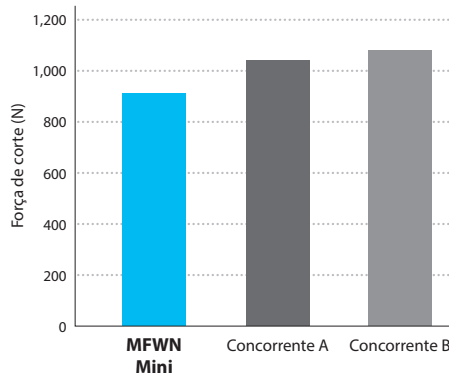
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

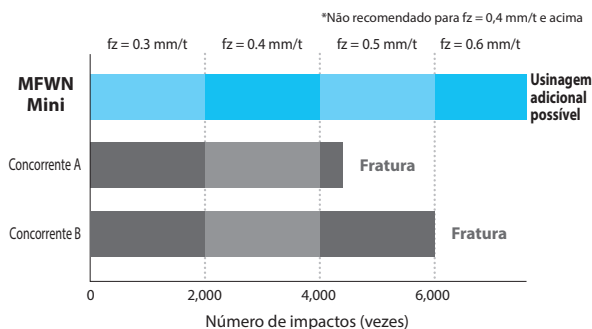
Outros

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



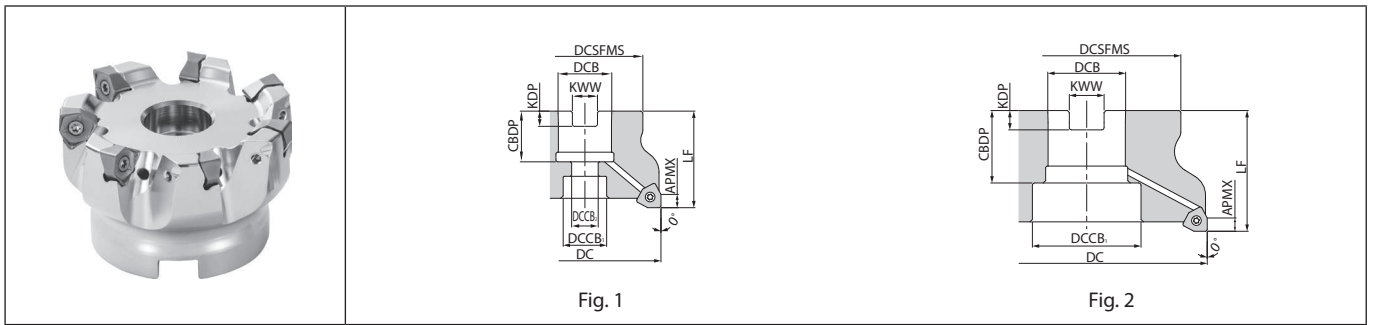
Condições de corte:  $V_c = 150$  m/min,  $f_z = 0.15$  mm/t,  $ap \times ae = 1.5 \times 35$  mm, sem refrig., diâm. ø63, material: SCM440

Comparação da resistência à fratura (Avaliação interna)



Condições de corte:  $V_c = 120$  m/min,  $ap \times ae = 1.5 \times 30$  mm, sem refrig., diâm. ø63 material: aço ferramenta 37~43HRC

MFWN Mini (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade		Dimensão (mm)											A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M119
		R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX								
Métrico	Passo fino	MFWN 90050R-05-5T-M	●	5	50	48	22	17.5	11	40	21	6.3	10.4	5	+11	Sim		13800	0.4	1	WNUM0504...
		MFWN 90063R-05-6T-M	●	6	63			18										12300	0.5	1	
		MFWN 90080R-05-7T-M	●	7	80	70	27	20		50	24	7	12.4					10900	1.2	1	
		MFWN 90100R-05-8T-M	●	8	100	78	32	45			30	8	14.4					9700	1.6	2	
		MFWN 90125R-05-11T-M	●	11	125	89	40	55			63	33	9					16.4	8700	2.8	
	Passo extrafino	MFWN 90050R-05-6T-M	●	6	50	48	22	17.5	11	40	21	6.3	10.4	5	+11	Sim		13800	0.4	1	
		MFWN 90063R-05-7T-M	●	7	63			18										12300	0.5	1	
		MFWN 90080R-05-9T-M	●	9	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4					10900	1.2	1	
		MFWN 90100R-05-11T-M	●	11	100	78	32	45			30	8	14.4					9700	1.5	2	
		MFWN 90125R-05-14T-M	●	14	125	89	40	55			63	33	9					16.4	8700	2.7	
Espec. do diâm. do furo em polegadas	Passo fino	MFWN 90080R-05-7T	●	7	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	5	+11	Sim		10900	1.3	1	WNUM0504...
		MFWN 90100R-05-8T	●	8	100	78	31.75	45			34	8	12.7					9700	1.6	2	
		MFWN 90125R-05-11T	●	11	125	89	38.1	55			63	38	10					15.9	8700	2.9	
	Passo extrafino	MFWN 90080R-05-9T	●	9	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	5	+11	Sim		10900	1.2	1	
		MFWN 90100R-05-11T	●	11	100	78	31.75	45			34	8	12.7					9700	1.6	2	
		MFWN 90125R-05-14T	●	14	125	89	38.1	55			63	38	10					15.9	8700	2.8	

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Peças de reposição

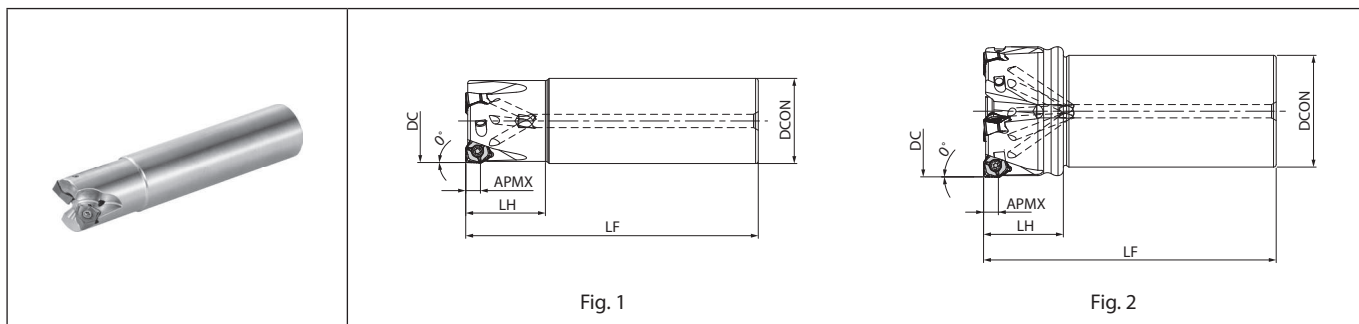
Descrição		Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem
Passo fino	MFWN 90050R-05-5T-M	SB-3065TRP	DTPM-8	P-37	HH10×30
	MFWN 90063R-05-6T-M				HH10×30
	MFWN 90080R-05-7T(-M)				HH12×35
	MFWN 90100R-05-8T(-M)				-
	MFWN 90125R-05-11T(-M)				-
Passo extrafino	MFWN 90050R-05-6T-M	SB-3065TRP	DTPM-8	P-37	HH10×30
	MFWN 90063R-05-7T-M				HH10×30
	MFWN 90080R-05-9T(-M)				HH12×35
	MFWN 90100R-05-11T(-M)				-
	MFWN 90125R-05-14T(-M)				-

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard



## MFWN Mini (Fresa de topo)



### Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M119	
	R	Número de insertos	DC	DCON	LF	LH	APMX						Parafuso	Chave	Composto antiengripante		
MFWN 90025R-S25-05-2T	●	2	25	25	120	32	5	+11	Sim	-14.5	19500	1	SB-306STRP	DTPM-8	P-37	WNMU0504...	
90032R-S32-05-3T	●	3	32		130	40					-12	17200					1
90040R-S32-05-4T	●	4	40		150	50					-10	15400					2
90050R-S32-05-5T	●	5	50	32							-9	13800					2
90063R-S32-05-6T	●	6	63		110	30					-8	12300					2
90080R-S32-05-7T	●	7	80								-7	10900					2

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco


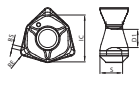
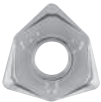
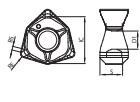

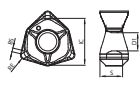
Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

# M118

WNMU

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	☆	P							
		Aço para moldes e matrizes		★	☆								
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	★	M							
		Aço inoxidável martensítico			☆								
		Aço inoxidável endurecível por precipitação			★	K							
		Ferro fundido cinzento		★									
		Ferro fundido nodular		★		N							
		Metais não ferrosos											
		Ligas resistentes ao calor			☆	S							
		Ligas de titânio			★								
		Materiais duros		★		H							
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis ● M117 ● M118	
			IC	S	D1	RE	BS	PVD					
				PRO155	PRI1510	PRI1525	PRI1535						
	 Usado geral	WNMU 050408EN-GM	6	8.8	4.2	3.4	0.8	0.7	●	●	●	●	MFWN90...-05-...
	 Baixo esforço de corte	WNMU 050408EN-SM	6	8.8	4.2	3.4	0.8	0.7	●	●	●	●	MFWN90...-05-...
	 Aresta reforçada	WNMU 050408EN-GH	6	8.8	4.2	3.4	0.8	0.7	●	●	●	●	MFWN90...-05-...

Condições de corte recomendadas ● M120



## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
			MEGACOAT NANO			MEGACOAT HARD
			PR1535	PR1525	PR1510	PRO15S
GM	Aço carbono	0.1 – 0.2 – 0.25	☆ 120 – <b>180</b> – 250	★ 120 – <b>180</b> – 250	–	–
	Aço liga		☆ 100 – <b>160</b> – 220	★ 100 – <b>160</b> – 220	–	–
	Aço ferramenta	0.1 – 0.15 – 0.2	☆ 80 – <b>140</b> – 180	★ 80 – <b>140</b> – 180	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1 – 0.15 – 0.2	☆ 100 – <b>160</b> – 200	☆ 100 – <b>160</b> – 200	–	–
	Aço inoxidável (martensítico)		☆ 150 – <b>200</b> – 250	–	–	–
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)		★ 90 – <b>120</b> – 150	–	–	–
	Ferro fundido cinzento	0.1 – 0.2 – 0.25	–	–	★ 120 – <b>180</b> – 250	–
	Ferro fundido nodular	0.1 – 0.15 – 0.2	–	–	★ 100 – <b>150</b> – 200	–
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1 – 0.12 – 0.16	☆ 20 – <b>30</b> – 50	–	–	–
SM	Aço carbono	0.06 – 0.12 – 0.2	☆ 120 – <b>180</b> – 250	☆ 120 – <b>180</b> – 250	–	–
	Aço liga		☆ 100 – <b>160</b> – 220	☆ 100 – <b>160</b> – 220	–	–
	Aço ferramenta	0.06 – 0.08 – 0.15	☆ 80 – <b>140</b> – 180	☆ 80 – <b>140</b> – 180	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06 – 0.12 – 0.2	★ 100 – <b>160</b> – 200	☆ 100 – <b>160</b> – 200	–	–
	Aço inoxidável (martensítico)		☆ 150 – <b>200</b> – 250	–	–	–
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)		☆ 90 – <b>120</b> – 150	–	–	–
	Ferro fundido cinzento	0.06 – 0.12 – 0.2	–	–	☆ 120 – <b>180</b> – 250	–
	Ferro fundido nodular	0.06 – 0.08 – 0.15	–	–	☆ 100 – <b>150</b> – 200	–
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06 – 0.08 – 0.15	★ 20 – <b>30</b> – 50	–	–	–
Ligas de titânio	0.06 – 0.08 – 0.15	★ 40 – <b>60</b> – 80	–	☆ 40 – <b>60</b> – 80	–	
GH	Aço carbono	0.15 – 0.2 – 0.3	☆ 120 – <b>180</b> – 250	☆ 120 – <b>180</b> – 250	–	–
	Aço liga		☆ 100 – <b>160</b> – 220	☆ 120 – <b>160</b> – 220	–	–
	Aço ferramenta	0.15 – 0.2 – 0.25	☆ 80 – <b>140</b> – 180	☆ 80 – <b>140</b> – 180	–	–
	Aço inoxidável (austenítico)	0.15 – 0.2 – 0.25	☆ 100 – <b>160</b> – 200	☆ 100 – <b>160</b> – 200	–	–
	Aço inoxidável (martensítico)		☆ 150 – <b>200</b> – 250	–	–	–
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)		☆ 90 – <b>120</b> – 150	–	–	–
	Ferro fundido cinzento	0.15 – 0.2 – 0.3	–	☆ 120 – <b>180</b> – 250	☆ 120 – <b>180</b> – 250	–
	Ferro fundido nodular	0.15 – 0.2 – 0.25	–	☆ 100 – <b>150</b> – 200	☆ 100 – <b>150</b> – 200	–
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1 – 0.15 – 0.2	☆ 20 – <b>30</b> – 50	–	–	–
Material Endurecido (60 HRC ou menos)	0.05 – 0.08 – 0.16	–	–	–	★ 50 – <b>80</b> – 100	

O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

Ao usar quebra-cavaco GH em fresas de passo fino, o avanço recomendado é fz ≤ 0,2 (mm/t).

O quebra-cavaco GH não é recomendado para fresas de passo extrafino.

★ : 1ª recomendação

☆ : 2ª recomendação

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

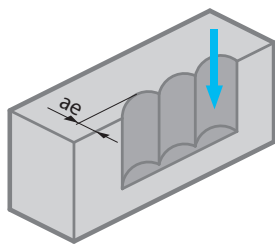
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Fresamento vertical



Disponível para fresamento vertical

Diâm. de corte	Largura máxima de corte (ae)
Todas as descrições	5 mm

O fresamento de rampa e o fresamento helicoidal não são recomendados em função da interferência entre a peça e a face do flanco

## Quebra-cavaco aplicável

Tipo de fresa	Quebra-cavacos		
	GM	SM	GH
Passo fino	✓	✓	✓
Passo extrafino	✓	✓	(A taxa de avanço recomendada é de $f_z=0,2$ mm/t ou menos)

## Como montar um inserto

1. Elimine completamente cavacos e sujeiras do lado de montagem do inserto.
2. Parafuso de fixação
  - Aplique um composto antiengripante na parte cônica e na rosca do parafuso de fixação.
  - Depois de montar um parafuso de fixação na aresta superior da chave, aperte o parafuso enquanto mantém o inserto pressionado contra a superfície de assentamento do calço e a superfície do suporte (Fig.1)
3. Ao apertar o parafuso, certifique-se de que a chave esteja paralela em relação ao parafuso.  
Torque de aperto recomendado . . . 1,2N·m
4. Depois de apertar, verifique se não há folga entre o inserto e a superfície do calço ou entre a superfície lateral do inserto e a superfície do suporte.  
Se houver folga, monte o inserto novamente seguindo as instruções acima.

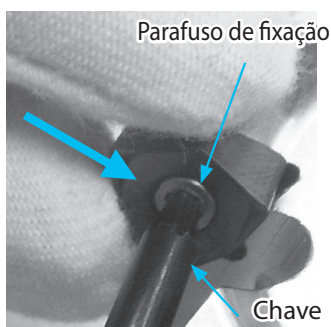


Fig. 1

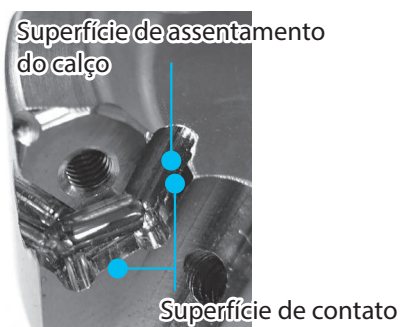


Fig. 2

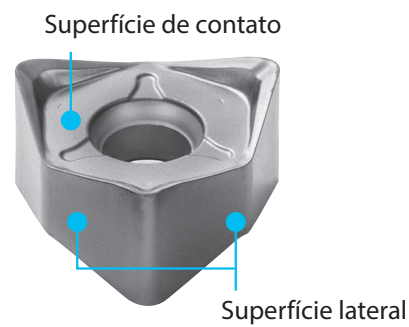


Fig. 3

Ângulo da aresta de corte de 88°, fresa de alta eficiência

# MFSN88

Inserto econômico de 8 arestas de dupla face adequado para desbaste com parede

Reduz a trepidação com um design de baixo esforço de corte

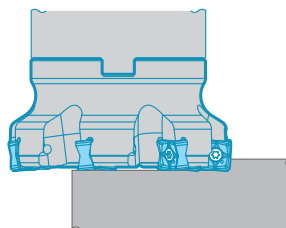
Aplicável a vários tipos de usinagem com produtos a partir de  $\varnothing 32$

## 1 Inserto econômico dupla face de 8 arestas adequado para desbaste com parede

Redução de custo em usinagem com corte de canto de aproximadamente 90°

### Desbaste de parede

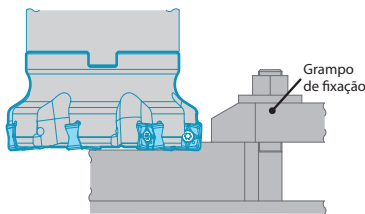
Redução de custos ao substituir de fresa de 90° com insertos positivos



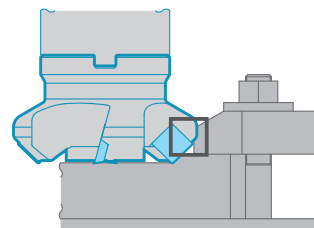
Consulte a página M100 para a porção do canto não usinada

### Faceamento sem interferir nos acessórios

MFSN88



Fresa convencional de 45°



M



Fresamento

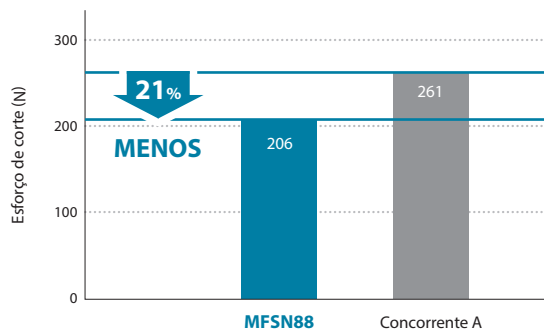
## 2 Reduz a vibração com um design de baixo esforço de corte

Faixa de usinagem de médio a desbaste sem vibração

## 3 Vida útil estendida da ferramenta com a tecnologia MEGACOAT NANO

Classe de insertos e linha de quebra-cavacos para várias aplicações de usinagem

### Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



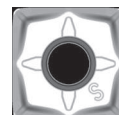
O esforço de corte é a força de axial



1ª recomendação (Uso geral)  
Quebra-cavaco GM



Aresta reforçada  
Quebra-cavaco GH

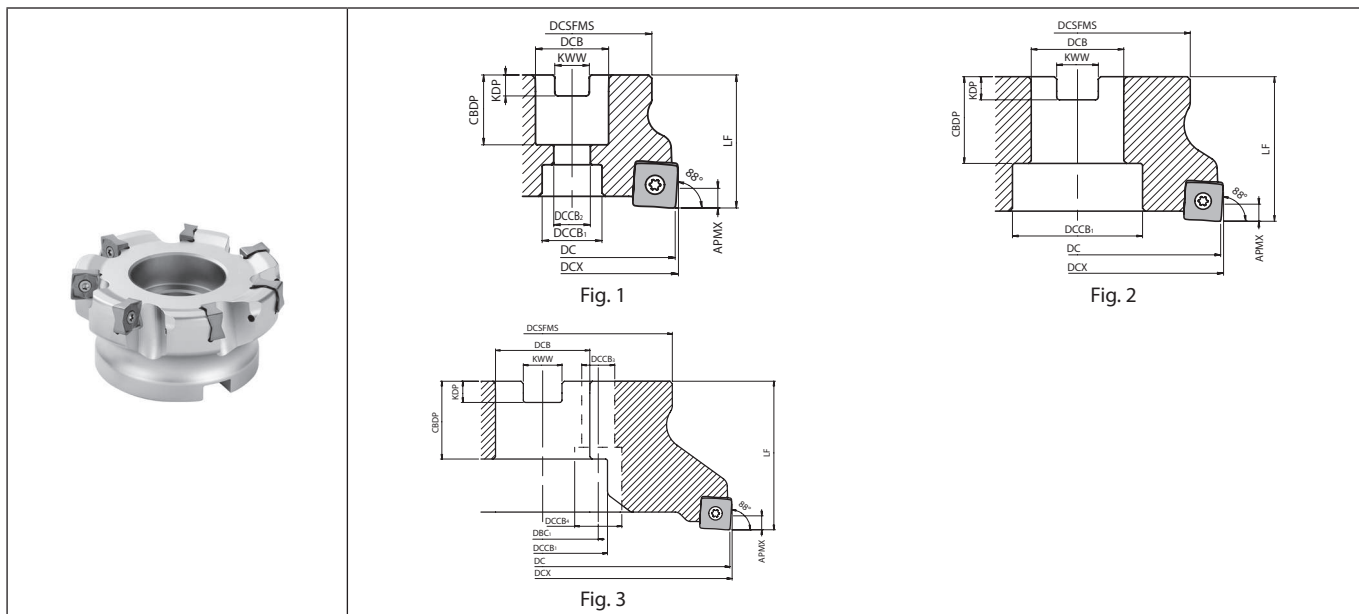


Para aço inoxidável  
Quebra-cavaco SM

Condições de corte:  $V_c = 200$  m/min,  $a_p = 3$  mm,  $f_z = 0.15$  mm/t  
Diâm. de corte  $\varnothing 63$ ; Material: C50



MFSN88 (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas





Descrição		Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)													A. R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M126		
				R	DC	DCX	DCSFS	DCB	DCCB1	DCCB2	DCCB3	DCCB4	DBC1	LF	CBDP	KDP							KWW	
Métrico	Passo fino	MFSN 88050R-4T-M-G	●	4	50	52	48	22	17.5	11						40	21	6.3	10.4	-12		0.3	1	SNMU1305...
		MFSN 88063R-5T-M-G	●	5	63	65	48	22	18	11						40	21	6.3	10.4	-10		0.4	1	
		MFSN 88080R-6T-M-G	●	6	80	82	70	27	20	13						50	24	7	12.4	-9	Não	1.1	1	
		MFSN 88100R-7T-M-G	●	7	100	102	78	32	45							30	8	14.4		-8		1.4	2	
		MFSN 88125R-9T-M-G	●	9	125	127	89	40	55							63	33	9	16.4	-7.5		2.4	2	
		MFSN 88160R-11T-M-G	●	11	160	162	110	40	55			14	20	66.7		63	33	9	16.4	-7		4.2	3	
Métrico	Passo extrafino	MFSN 88050R-5T-M-G	●	5	50	52	48	22	17.5	11					40	21	6.3	10.4	-12		0.3	1	SNMU1305...	
		MFSN 88063R-7T-M-G	●	7	63	65	48	22	18	11					40	21	6.3	10.4	-10		0.4	1		
		MFSN 88080R-9T-M-G	●	9	80	82	70	27	20	13					50	24	7	12.4	-9	Não	1.1	1		
		MFSN 88100R-11T-M-G	●	11	100	102	78	32	45						30	8	14.4		-8		1.4	2		
		MFSN 88125R-13T-M-G	●	13	125	127	89	40	55						63	33	9	16.4	-7.5		2.5	2		
		MFSN 88160R-15T-M-G	●	15	160	162	110	40	55			14	20	66.7		63	33	9	16.4	-7		4.3		3
Espec. do diâm. do furo em polegadas	Passo fino	MFSN 88080R-6T-G	●	6	80	82	70	25.4	20	13					50	27	6	9.5	-9		1.1	1	SNMU1305...	
		MFSN 88100R-7T-G	●	7	100	102	78	31.75	45						34	8	12.7		-8	Não	1.5	2		
		MFSN 88125R-9T-G	●	9	125	127	89	38.1	55						10	15.9			-7.5		2.5	2		
		MFSN 88160R-11T-G	●	11	160	162	110	50.8	70						63	38	11	19.1	-7		4.1	2		
	Passo extrafino	MFSN 88080R-9T-G	●	9	80	82	70	25.4	20	13					50	27	6	9.5	-9		1.1	1	SNMU1305...	
		MFSN 88100R-11T-G	●	11	100	102	78	31.75	45						34	8	12.7		-8	Não	1.5	2		
		MFSN 88125R-13T-G	●	13	125	127	89	38.1	55						10	15.9			-7.5		2.6	2		
		MFSN 88160R-15T-G	●	15	160	162	110	50.8	70						63	38	11	19.1	-7		4.3	2		

APMX : 5mm (quebra-cavaco GM, SM, GH, metal duro revestido), 3mm (quebra-cavaco GM, cermet)

● : Item standard



## Peças de reposição (comuns para espec. métricas / polegadas)

Descrição		Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem
					
Passo fino	MFSN 88050R-4T(-M)-G	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	HH10X30
	88063R-5T(-M)-G				HH10X30
	88080R-6T(-M)-G				HH12X35
	88100R-7T(-M)-G				-
	88125R-9T(-M)-G				-
	88160R-11T(-M)-G				-
Passo extrafino	MFSN 88050R-5T(-M)-G	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	HH10X30
	88063R-7T(-M)-G				HH10X30
	88080R-9T(-M)-G				HH12X35
	88100R-11T(-M)-G				-
	88125R-13T(-M)-G				-
	88160R-15T(-M)-G				-



Passes uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

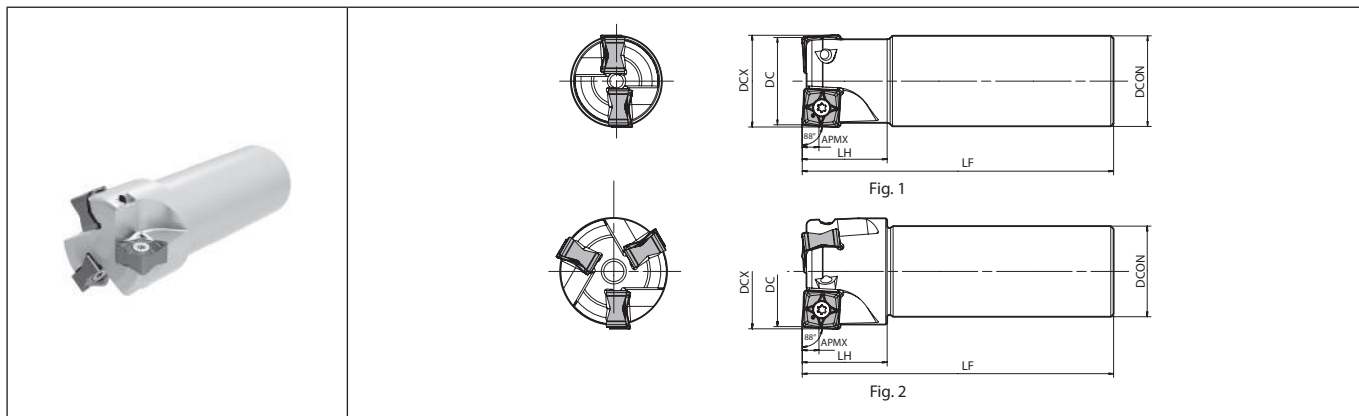
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

**MFSN88** (Fresa de topo)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)						A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M126
	R	Número de insertos	DC	DCX	DCON	LF	LH	Parafuso					Chave	Composto antiengripante		
															SB-4090TRP	
MFSN 88032R-S32-2T-G	●	2	32	34	32	110	30	+10	-15.5	Não	1	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	SNMU1305...	
88040R-S32-3T-G	●	3	40	42	32	110	30	+10	-13	Não	2	SB-4090TRP	DTPM-15	P-37	SNMU1305...	

APMX : 5mm (quebra-cavacos GM, SM, GH, metal duro revestido), 3mm (quebra-cavaco GM, cermet)

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Torque de aperto recomendado para fixação do inserto : 3.5N-m

● : Item standard



Fresamento



## Condições de corte recomendadas

### Metal duro revestido

Quebra-cavaco	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
			MEGACOAT (Metal duro PVD)			
			PR1535	PR1525	PR1510	PR0155
GM	Aço carbono	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	☆ 120~ <b>180</b> ~250	★ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	☆ 100~ <b>160</b> ~220	★ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	★ 80~ <b>140</b> ~180	★ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	☆ 100~ <b>150</b> ~200	☆ 100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	☆ 100~ <b>150</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	★ 90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	★ 120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	-	-	★ 100~ <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.1~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 20~ <b>30</b> ~50	-	-	-
SM	Aço carbono	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	☆ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	☆ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	-	☆ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	★ 100~ <b>150</b> ~200	☆ 100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	★ 100~ <b>150</b> ~200	-	-	-
	Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	-	-	☆ 120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	-	-	☆ 100~ <b>150</b> ~200	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	★ 20~ <b>30</b> ~50	-	-	-
GH	Ligas de titânio	0.06~ <b>0.08</b> ~0.15	★ 40~ <b>60</b> ~80	-	-	-
	Aço carbono	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	☆ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Aço liga	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	☆ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
	Aço ferramenta	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	☆ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.15~ <b>0.25</b> ~0.35	-	-	☆ 120~ <b>180</b> ~250	-
	Ferro fundido nodular	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	☆ 100~ <b>150</b> ~200	-
	Materiais duros (60HRC ou menos)	0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	-	★ 50~ <b>80</b> ~100

\* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas.  
Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

★ : 1ª recomendação  
☆ : 2ª recomendação

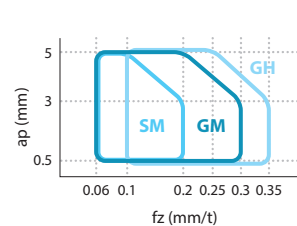
### Cermet

Quebra-cavacos	Material	Avanço (fz: mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)
			Cermet TN620M
GM	Aço carbono	0.06~ <b>0.12</b> ~0.15	★ 200~ <b>250</b> ~300
	Aço liga	0.06~ <b>0.12</b> ~0.15	★ 180~ <b>220</b> ~250
	Aço ferramenta	0.06~ <b>0.1</b> ~0.13	★ 150~ <b>180</b> ~220

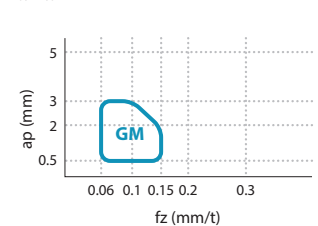
★ : 1ª recomendação

### Mapa de aplicações

Metal duro



Cermet



### Quebra-cavaco aplicável

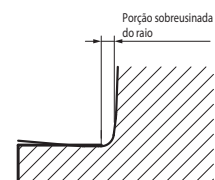
Tipo de fresa	Quebra-cavacos		
	GM	SM	GH
Passo fino	✓	✓	✓
Passo extrafino	✓	✓	△ (A taxa de avanço recomendada é de fz=0.2mm/t ou menos)

Indisponível para fresamento vertical.

### Dados de referência da parte do raio sobreusinada

ap	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
Parte do raio sobreusinada	0,12 mm	0,24 mm	0,27 mm	0,31 mm	0,34 mm

Parte do raio sobreusinada para fresa de 90°



Fresa de faceamento para fresamento pesado

# MFLN

Insertos tangenciais de 4 arestas reforçadas fornecem alta confiabilidade em fresamento pesado em grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço.

Três ângulos da aresta de corte (incluindo MFLN45/MFLN70) otimizados para várias aplicações de usinagem.

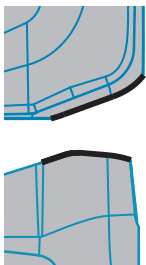
## 1 Insertos tenazes e confiáveis para fresamento pesado estável

Insertos com 22 mm de comprimento proporcionam maior rigidez

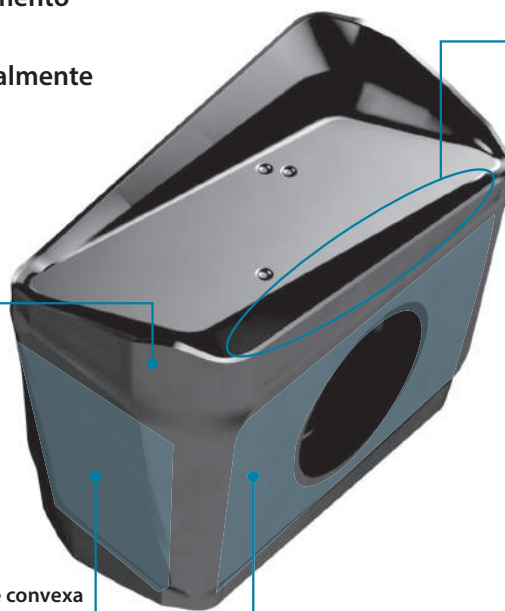
Os insertos montados tangencialmente fornecem 2 arestas de corte em ambos os lados

**Chanfro do canto**  
disponível somente no MFLN90

Tanto o tipo de raio-R geral quanto o tipo canto chanfrado estão disponíveis  
Evita a trepidação e fraturas no inserto



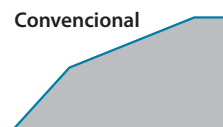
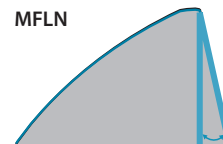
**Crista da aresta de corte convexa**  
Forças de impacto reduzidas ao entrar na peça de trabalho



**Design de aresta obtusa**

Aumenta o ângulo da aresta de corte somente na ponta para manter a resistência e o afiamento

Visão transversal da aresta de corte



**Superfície de montagem plana e ampla**

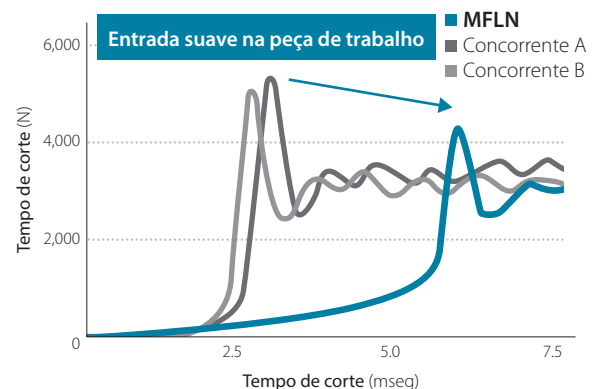
Mantém o inserto firmemente apoiado no fresamento pesado

Os insertos montados tangencialmente aumentam sua rigidez



Forças de corte ao entrar na peça de trabalho (Avaliação interna)

MFLN90: Inserto - Tipo de canto chanfrado



Condições de corte:  $V_c = 150$  m/min,  $a_p \times a_e = 5 \times 75$  mm,  $f_z = 0,3$  mm/t  $\phi 125$  (1 inserto), sem refrig., material: C50

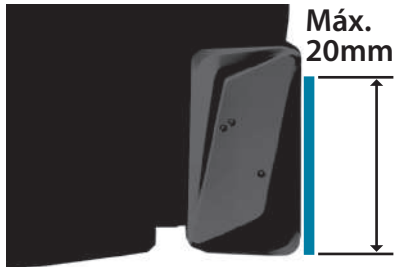
M  
Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

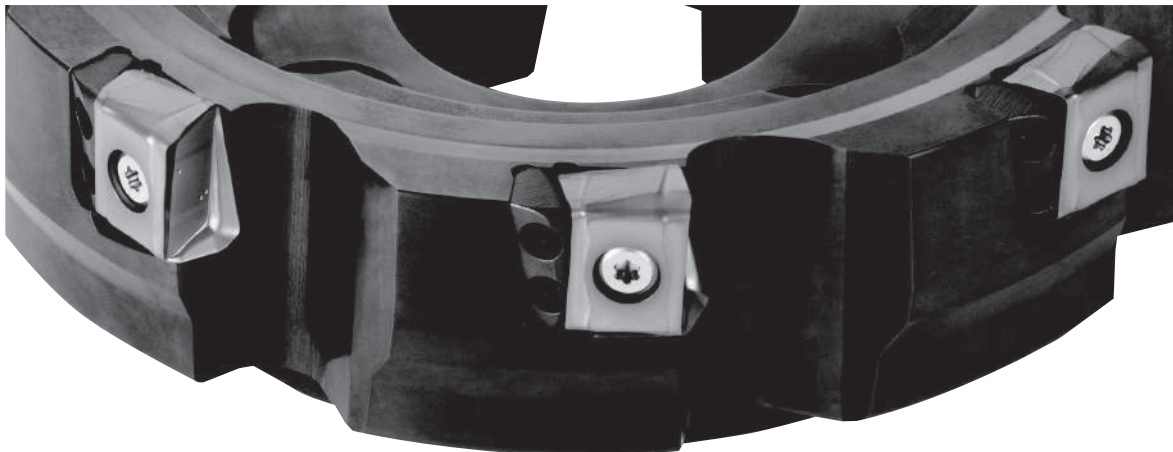
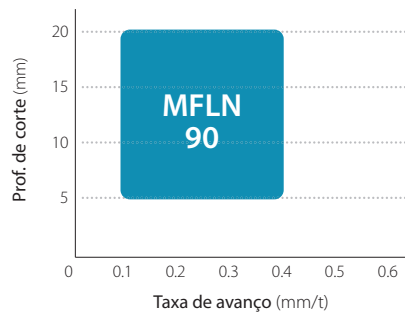
**2** Para grandes profundidades de corte e altas taxas de avanço

**MFLN90**

Ângulo da aresta de corte de 90°



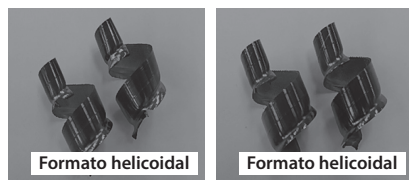
**Faixa aplicável**



Comparação de cavacos (Avaliação interna)

Os cavacos em forma de hélice evitam o esmagamento do cavaco e proporcionam usinagem estável em taxas de alto avanço.

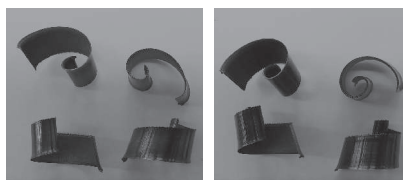
**MFLN90** Estável



$f_z = 0,3 \text{ mm/t}$

$f_z = 0,4 \text{ mm/t}$

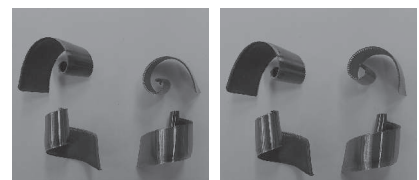
Concorrente A Instável



$f_z = 0,3 \text{ mm/t}$

$f_z = 0,4 \text{ mm/t}$

Concorrente B Instável

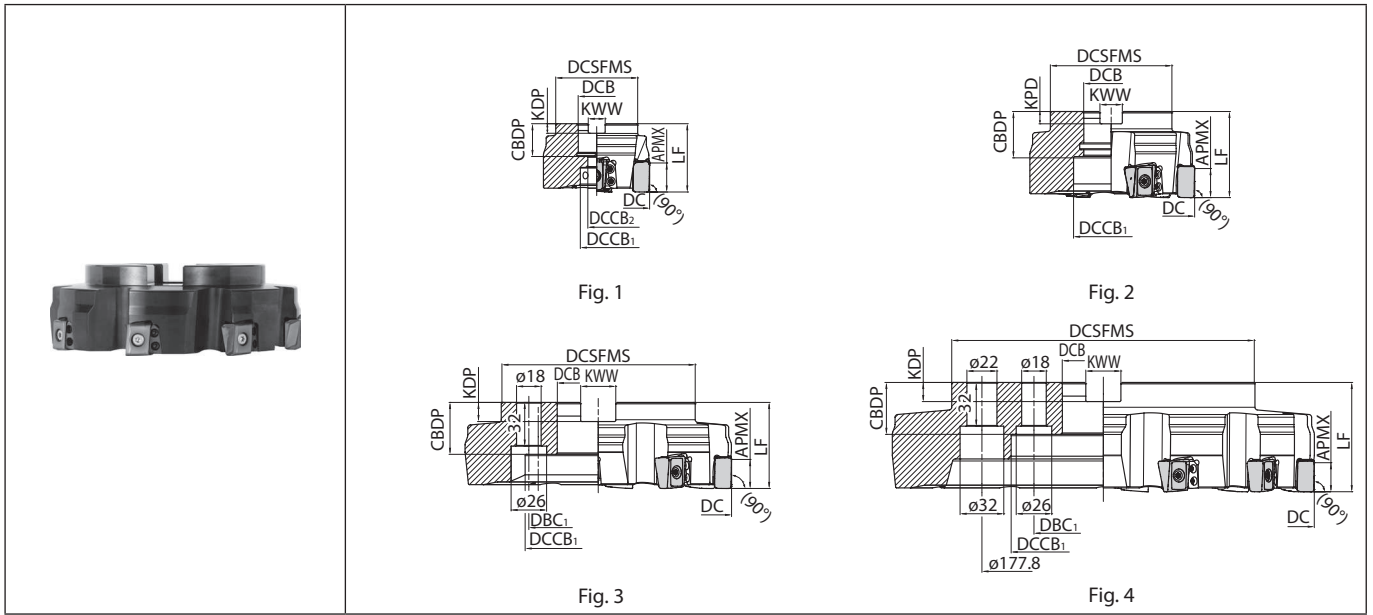


$f_z = 0,3 \text{ mm/t}$

$f_z = 0,4 \text{ mm/t}$

Condições de corte:  $V_c = 150 \text{ m/min}$ ,  $ap \times ae = 10 \times 100 \text{ mm}$ ,  $f_z = 0,3, 0,4 \text{ mm/t}$ ,  $\phi 125$  (1 inserto), sem refrig., material: C50

MFLN90



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)											A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M131		
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX									
Métrico	●	4	80	60	27	24	13	-	50	24	7	12.4	20	+4.5	-13.5	Sim	5970	1	1	LOGU221616ER-GM LOGU2216PAER-GM		
		6	100	70	32	45	-	63	30	8	14.4	4780									1.5	2
		7	125	89	40	55	-	66.7	33	9	16.4	3820									2.9	2
		8	160	110	90	-	101.6	38	14	25.7	2990	4.5									3	
		10	200	142	132	-	80	38	14	25.7	2390	6.9									3	
		10	250	60	172	-	101.6	38	14	25.4	1910	10.3									3	
		MTO	12	315	222	205	-	80	14	25.4	1520	20.9									4	
Espec. do diâm. do furo em polegadas	●	4	80	60	25.4	24	13	-	50	27	6	9.5	20	+4.5	-13.5	Sim	5970	1	1	LOGU221616ER-GM LOGU2216PAER-GM		
		6	100	70	31.75	45	-	63	34	8	12.7	4780									1.6	2
		7	125	89	38.1	55	-	66.7	33	9	15.9	3820									3	2
		8	160	110	50.8	90	-	101.6	38	11	19.1	2990									4.6	2
		10	200	142	132	-	101.6	38	14	25.4	2390	7.2									3	
		10	250	47.625	172	-	101.6	38	14	25.4	1910	10.5									3	
		MTO	12	315	222	205	-	80	14	25.4	1520	21.8									4	

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Peças de reposição

Descrição	Peças de reposição						
	Parafuso de fixação	Chave	Calço	Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso do mandril
MFLN ○○080R-4T(-M) ○○100R-4T(-M) ~ ○○315R-12T(-M)							
	SB-60200TRP	TTP-20	MAP-2216	SB-40140TR	DTM-15	P-37	HH12X35
	Torque de aperto para fixação do inserto 6.0 N·m		Torque de aperto para fixação do calço 3.5 N·m				-

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



LOGU

Classificação de uso  ★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço carbono / Aço liga						★	☆	P
		Aço para moldes e matrizes						★	☆	
		Aço inoxidável austenítico								M
		Aço inoxidável martensítico								
		Aço inoxidável endurecido por precipitação								
		Ferro fundido cinzento						★	☆	K
		Ferro fundido nodular						★	☆	
		Metais não ferrosos								N
		Ligas resistentes ao calor								S
		Ligas de titânio								
Materiais duros								H		
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)						Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis M130 M34 M35
		S	D1	RE	W1	INSL	BS	PVD	PRI1525 PRI1535	
	LOGU 221616ER-GM Raio-R	16.6	6.8	1.6	12.5	22.8	6.3	●	●	MFLN90... MFLN45... MFLN70...
	LOGU 2216PAER-GM Chanfro do Canto	16.9	6.8	-	12.5	22.8	4.8	●	●	MFLN90...

Condições de corte recomendadas M132

Sobre Insertos aplicáveis

	LOGU221616ER-GM (Raio-R)	LOGU2216PWER-GM (Chanfro do canto)
MFLN 90	✓	✓

● : Item standard

Condições de corte recomendadas

	Material	Prof. de corte (mm)		fz: mm/t	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
		Largura de corte ≤0.5×DC	Largura de corte >0.5×DC		MEGACOAT NANO	
					PR1535	PR1525
MFLN 90	Aço carbono	~18	~15	0.1 – <b>0.2</b> – 0.4	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço liga				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Aço ferramenta				☆ 70 – <b>100</b> – 120	★ 80 – <b>120</b> – 150
	Ferro fundido cinzento	~20	~18	0.1 – <b>0.2</b> – 0.4	☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180
	Ferro fundido nodular				☆ 80 – <b>120</b> – 150	★ 100 – <b>150</b> – 180

A tabela acima fornece recomendações com base nas especificações do produto.  
Antes de usar o produto, verifique as especificações da máquina, como a sua potência.  
O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Como montar um inserto

1. Elimine completamente os cavacos e a sujeira do lado de montagem do inserto.
2. Depois de montar um parafuso de fixação na aresta superior da chave, aperte o parafuso enquanto mantém o inserto pressionado contra a superfície de assentamento do calço e a superfície do suporte (Fig.1, 2)
3. **Certifique-se de que a identificação da aresta na parte superior do inserto seja igual em cada alojamento (Fig. 3).**
4. Aperte a chave (TTP-20) enquanto a segura em posição paralela em relação ao parafuso de fixação.
5. Aperte o parafuso de fixação do inserto com um torque apropriado. (Torque recomendado: 6,0 N·m)
6. Depois de apertar, verifique se não há folga entre o inserto e a superfície do calço ou entre a superfície lateral do inserto e a superfície do suporte. Se houver folga, monte o inserto novamente seguindo as instruções acima.



Fig.1



Fig.2

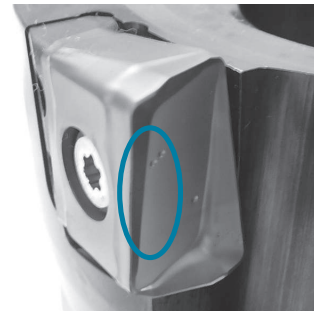


Fig.3

## Como substituir um calço

1. Elimine completamente os cavacos e a sujeira do lado de montagem do calço.
2. Cubra os parafusos com adesivo para fixação de parafusos de média resistência.
3. Aperte o parafuso mantendo o calço pressionado contra a superfície do alojamento do porta-ferramentas.
4. Depois de apertar ambos os parafusos temporariamente, aperte-os com o torque apropriado. (Torque recomendado: 3,5 N·m)
5. Verifique se não há folga entre o calço e as superfícies do alojamento do porta-ferramentas.



Fig.1

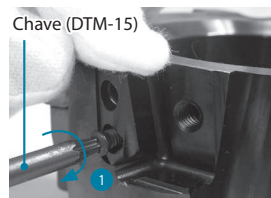


Fig.2

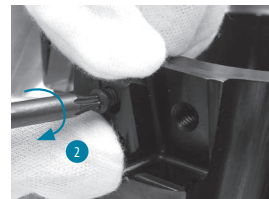


Fig.3



Fig.4

M



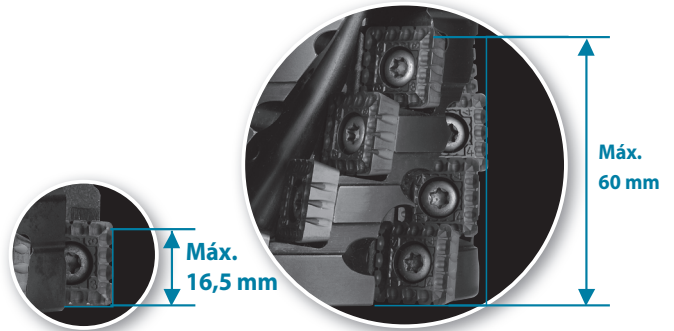
Fresamento

## Fresa de faceamento para fresamento pesado MSRS90



**Ampla seleção de comprimento da aresta de corte de acordo com as condições de corte**

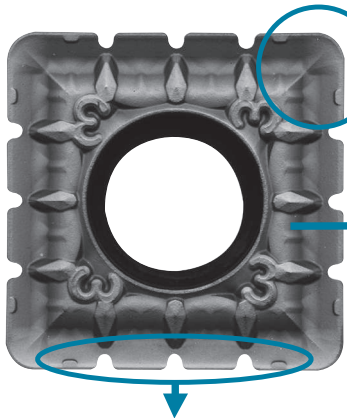
O tipo de 4 estágios (ø80, ø100) foi adicionado à linha padrão.



**Alta eficiência, baixo esforço de corte e usinagem estável sem trepidação**  
**Inserto neutro e de raio-R**

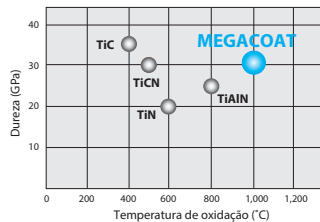
Aplicável a fresamento de parede (ângulo da aresta de corte: 90°), fresamento de alto avanço (ângulo da aresta de corte: 30°), fresamento vertical e fresamento lateral.

A fresa especial customizada sob encomenda com inserts neutros entalhados de alto desempenho possibilita várias aplicações



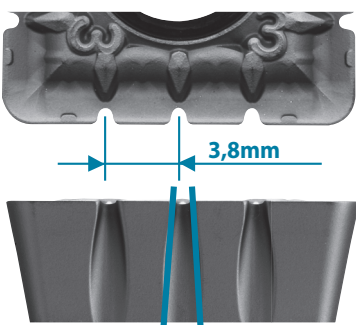
O inserto neutro com raio-R está disponível para várias aplicações

### Longa vida útil da ferramenta: MEGACOAT



Alta dureza e longa vida útil da ferramenta com alta resistência à oxidação: MEGACOAT

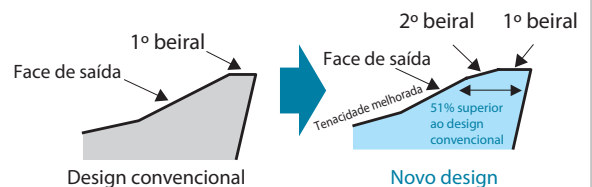
### Inserto entalhado SPMT180616EN



O inserto entalhado quebra o cavaco em pequenos pedaços e reduz o esforço de corte.

O segundo beiral próximo à aresta de corte melhora a resistência da aresta.

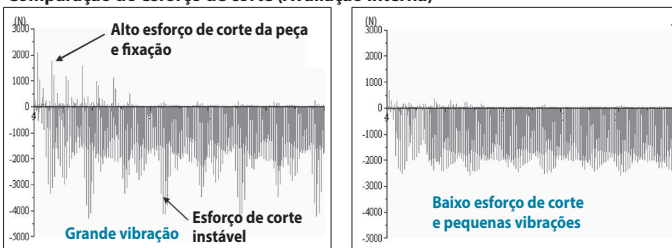
Para tipo neutro (direita/esquerda)  
Aplicável a vários ângulos da aresta de corte.  
Comprimento da aresta de corte : 18mm



Preparação da aresta

### Baixo esforço de corte (benefício do inserto entalhado)

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



**O inserto entalhado proporciona um esforço de corte menor e menos vibrações**

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço








Multifuncional

Fresa de disco

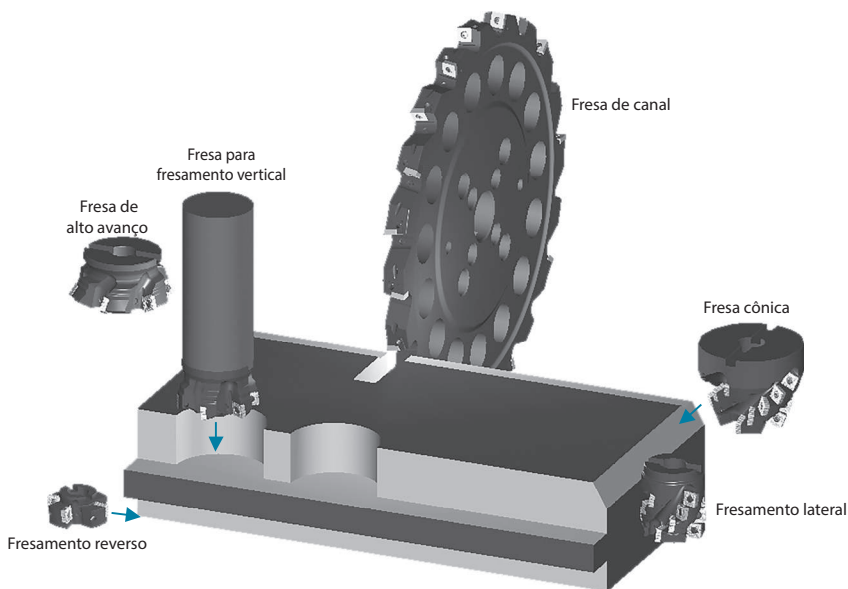
Raio de ponta esférica

Outros

## Insertos aplicáveis: disponível para várias aplicações

Aplicações	Seleção do quebra-cavaco	3 entalhes	4 entalhes	Sem entalhe
Uso geral	Padrão	 NB3	+  NB4	
Baixo esforço de corte	Baixo esforço de corte	 NB3P	+  NB4P	
Orientado a resistência da aresta	Sem entalhe (Utilizável com insertos entalhados)	(  NB3	ou  NB4 )	+ 

## Possibilidades ampliáveis (Fresa customizada e padrão)



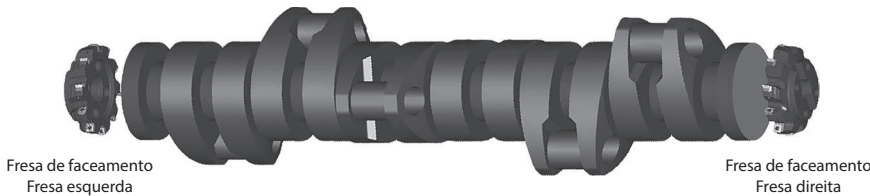
A fresa personalizada pode ser feita sob medida para os seus requisitos, como diâmetro, ângulo da aresta de corte, número de estágios do inserto.

M

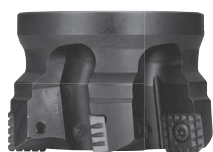


Fresamento

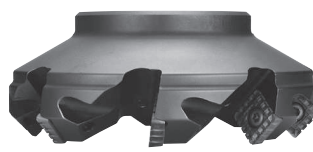
### Usinagem do comprimento do eixo



Fresa cônica



Fresa para fresamento vertical



Fresa de face de 45°



Fresa de alto avanço



Fresamento lateral

MSRS90

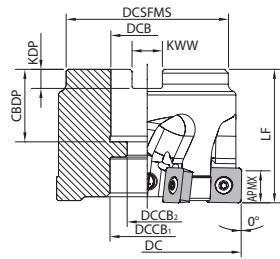
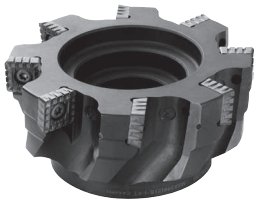


Fig. 1

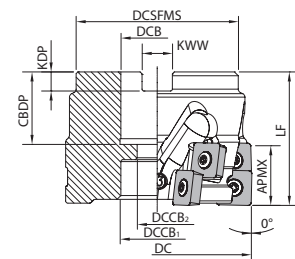


Fig. 2

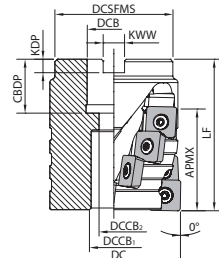


Fig. 3

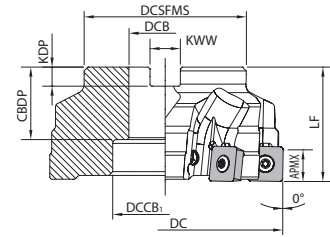


Fig. 4

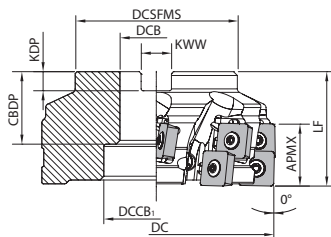


Fig. 5

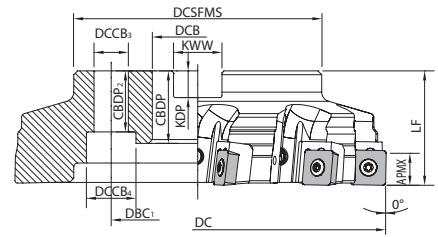


Fig. 6

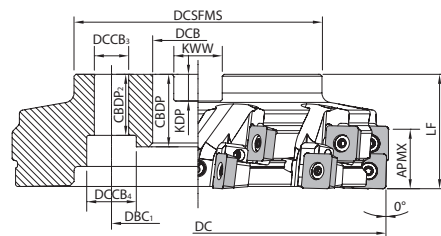


Fig. 7

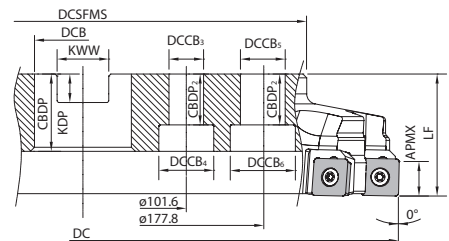


Fig. 8

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional


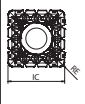

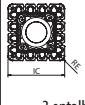

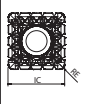

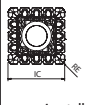

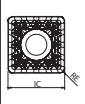
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



## SPMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★		P							
		Aço para moldes e matrizes		★									
★: Desbaste / 1ª escolha ☆: Desbaste / 2ª escolha ■: Acabamento / 1ª escolha □: Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável		★		M							
		Ferro fundido cinzento		★		K							
		Ferro fundido nodular		★									
		Metais não ferrosos				N							
		Ligas resistentes ao calor		★		S							
		Ligas de titânio		★									
		Materiais duros		□		H							
		Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)	Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M137
IC	S				D1	RE	AN	PVD					
	 3 entalhes	SPMT 180616EN-NB3	4	18	6.35	6.8	1.6	11	●	●	MSRS90...		
	 3 entalhes / baixo esforço de corte	SPMT 180616EN-NB3P	4	18	6.35	6.8	1.6	11	●	●	MSRS90...		
	 4 entalhes	SPMT 180616EN-NB4	4	18	6.35	6.8	1.6	11	●	●	MSRS90...		
	 4 entalhes / baixo esforço de corte	SPMT 180616EN-NB4P	4	18	6.35	6.8	1.6	11	●	●	MSRS90...		
	 Sem entalhe	SPMT 180616EN-V	4	18	6.35	6.8	1.6	11	●	●	MSRS90...		

Condições de corte recomendadas ➔ M139

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

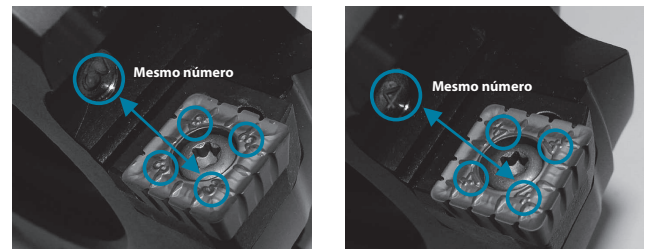
M138



**Precauções ao instalar o inserto entalhado**

É importante instalar o inserto entalhado apropriado na posição correta. Caso ele seja instalado em uma posição incorreta, a ferramenta não consegue usinar adequadamente e pode danificar o corpo do porta-ferramentas. Para o MSRS90, o indicador de localização do inserto entalhado é marcado no alojamento do inserto no corpo da fresa.

**Ao instalar os insertos, combine o número na superfície superior do inserto com o número do corpo da fresa.**



Descrição	Nº. de insertos	Nº. de cortes	Nº. de estágios	Nº. de insertos	
				Entalhado	
				NB3(P)	NB4(P)
MSRS 90100R-1-6T	6	6	1	3	3
90100R-2-6T	12		2	6	6
90100R-4-6T	24		4	12	12

**Peças de reposição**

Descrição	Peças de reposição								
	Parafuso de fixação	Chave	Cápsula		Parafuso de fixação	Chave	Composto antiengripante	Parafuso de montagem	
			MAP-1806M	MAP-1806S (Somente aresta inferior)					
Sem cápsula MSRS 90080R-○-4T-M 90100R-○-6T-M 90125R-○-8T-M	SB-60120TR	TT-25L	-	-	-	-	P-37	HH12X35	
Com cápsula MSRS 90160R-○-8T-M ? 90315R-○-14T-M			MAP-1806M*1	MAP-1806S*2	SB-40140TR	DT-15		-	
Sem cápsula MSRS 90080R-○-4T 90100R-○-6T 90125R-○-8T			-	-	-	-		-	HH16X45 HH20X55
Com cápsula MSRS 90160R-○-8T ? 90315R-○-14T			MAP-1806M*1	MAP-1806S*2	SB-40140TR	DT-15		-	-

Torque de aperto recomendado para fixação da cápsula 3.5N·m

Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 7.5N·m

Observações: \*MAP-1806M é somente para a aresta inferior de MSRS90..R-1.

\*2: MAP-1806S é somente para a aresta inferior (1º estágio) de MSRS90..R-2... Use somente para a aresta inferior (1º estágio).

Como montar o cápsula: É necessário apertar 2 parafusos de fixação para fixar o cápsula. Aperte o parafuso inclinado primeiro e, em seguida, aperte o outro.

Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Condições de corte recomendadas**

Material	fz (mm/t)		Velocidade de corte Vc (m/min)	
	Padrão NB3+NB4	Baixo esforço de corte NB3P+NB4P	MEGACOAT	
			PR1230	PR1210
Aço Macio	0.1~0.2~0.25	0.1~0.2~0.25	★ 120~150~220	☆ 120~150~220
Aço carbono	0.1~0.2~0.25	0.1~0.2~0.25	★ 100~150~200	☆ 100~150~200
Aço liga	0.1~0.15~0.2	0.1~0.15~0.2	★ 100~150~200	☆ 100~150~200
Aço ferramenta	0.1~0.15~0.2	0.1~0.12~0.15	★ 100~150~180	☆ 100~150~180
Ferro fundido cinzento	0.1~0.2~0.3	0.1~0.2~0.25	☆ 100~180~250	★ 100~180~250
Ferro fundido nodular	0.1~0.2~0.25	0.1~0.18~0.2	☆ 100~180~220	★ 100~180~220
Aço inoxidável	Não recomendado			
Alumínio/Cobre	Não recomendado			

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

## Condições de corte (Fresamento lateral)

### Em caso de MSRS90100R-1-6T

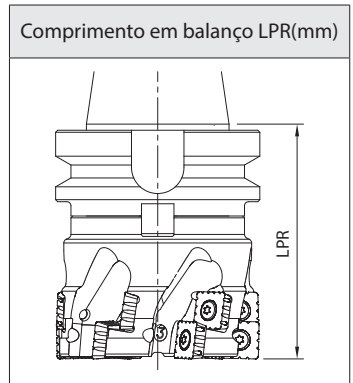
Material	Comprimento em balanço LPR(mm)	Condições de corte		(ap × ae)	Taxa de remoção do cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Ferro fundido	Menor que 120mm	180	0.2	15 × 80	826
	120~200mm	180	0.2	15 × 40	413
	201mm e acima	230	0.1	15 × 40	263
Aço carbono	Menor que 120mm	150	0.2	15 × 80	689
	120~200mm	150	0.2	15 × 40	344
	201mm e acima	200	0.1	15 × 40	229

### Em caso de MSRS90100R-2-6T

Material	Comprimento em Balanço LPR(mm)	Condições de corte		(ap × ae)	Taxa de remoção do cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Ferro fundido	Menor que 120mm	180	0.2	30 × 50	1,032
	120~200mm	180	0.2	30 × 30	619
	201mm e acima	230	0.1	30 × 25	329
Aço carbono	Menor que 120mm	150	0.2	30 × 50	861
	120~200mm	150	0.2	30 × 30	517
	201mm e acima	200	0.1	30 × 25	287

### Em caso de MSRS90100R-4-6T

Material	Comprimento em balanço LPR(mm)	Condições de corte		(ap × ae)	Taxa de remoção do cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Ferro fundido	Menor que 140mm	180	0.2	60 × 20	826
	140~200mm	180	0.2	60 × 10	413
	201mm e acima	230	0.1	60 × 10	263
Aço carbono	Menor que 140mm	150	0.2	60 × 20	689
	140~200mm	150	0.2	60 × 10	344
	201mm e acima	200	0.1	60 × 10	229



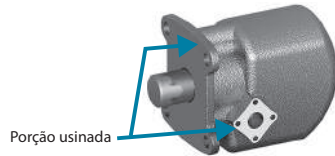
## Estudos de casos

### Ferro fundido nodular

#### Peças industriais

- Vc=150m/min
- ap x ae=6 x 65mm
- fz=0,15mm/t (Vf=430mm/min)

MSRS90100R-1-6T(ø100 -6 cortes)  
SPMT180616EN-NB3/NB4  
(PR1210)



Porção usinada

#### MSRS90(PR1210)

Taxa de remoção do cavaco = 258cc/min

#### Concorrente B

107cc/min

- O MSRS90 mais que dobrou a eficiência de usinagem em comparação com o concorrente B.
- Concorrente B usinou com 2 passes (ap x ae = 3 x 65mm).
- MSRS90 usinou com apenas 1 passe.
- O tempo de corte foi reduzido.

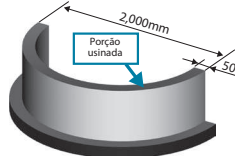
(Avaliação do usuário)

### Aço ferramenta

#### Peças de construção naval

- Vc=150m/min
- ap x ae=10 x 10~50mm
- fz=0,1mm/t (Vf=240mm/min)

MSRS90160R-1-8T(ø160 -8 cortes)  
SPMT180616EN-NB3/NB4  
(PR1230)



Porção usinada

#### MSRS90(PR1230)

Taxa de remoção do cavaco = 120cc/min

#### Concorrente D

60cc/min

- O MSRS90 mais que dobrou a eficiência de usinagem em comparação com o concorrente D.
- Concorrente D usinado com ap x ae = 5 x 10 ~ 50mm
- O baixo esforço de corte do MSRS90 possibilitou um ap duas vezes maior do que o do concorrente.
- Ele pode dobrar o ap, bem como aumentar a velocidade de corte (Vc=100 → 150).
- A eficiência da usinagem foi aprimorada pelo MSRS90 (ao atingir a redução do tempo de corte).

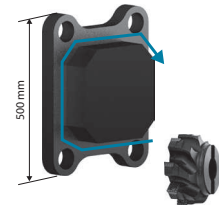
(Avaliação do usuário)

### 20CrM05

#### Peça de máquina de construção

- Vc=200m/min
- ap x ae=10 x 50mm
- fz=0,1mm/t (Vf=400mm/min)

MSRS90125R-1-8T(ø125 -8 cortes)  
SPMT180616EN-NB3/NB4  
(PR1230)



#### MSRS90(PR1230)

Taxa de remoção do cavaco = 200cc/min

#### Concorrente C

153cc/min

- O MSRS90 apresentou eficiência de usinagem 1,3 maior que o concorrente C.
- Concorrente C usinou com ap x ae=5 x 50mm
- O custo da ferramenta é reduzido para 1/3, além de o concorrente C usar o inserto de 2 arestas.
- O MSRS90 reduziu o custo de usinagem, bem como melhorou a eficiência da usinagem.

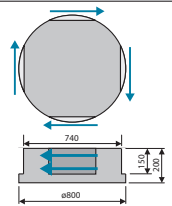
(Avaliação do usuário)

### Aço liga

#### Peças de geração de energia

- Vc=160m/min
- ap x ae=10 x 0~20mm
- fz=0,15mm/t (Vf=500mm/min)

MSRS90125R-1-8T(ø125 -8 cortes)  
SPMT180616EN-NB3/NB4  
(PR1230)



#### MSRS90(PR1230)

12 superfícies/aresta

#### Concorrente E

8 superfícies/aresta

- O MSRS90 apresentou uma vida útil da ferramenta 1,5 vezes superior ao concorrente E.
- Concorrente E usinou com 2 passes em um lado (ap x ae = 12 x 0 ~ 10 mm).
- O concorrente E apresentou taxa de avanço ruim (Vf = 400 mm/min). A eficiência da usinagem foi aprimorada pelo MSRS90 (por atingir a redução do tempo de corte).
- Além disso, o concorrente E tem alta carga em função da alto esforço de corte. O MSRS90 opera de forma bastante silenciosa.

(Avaliação do usuário)

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



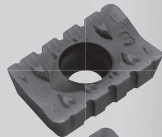
**Fresamento pesado de alta eficiência MSR**

**Mandril do tipo integrado BT50**

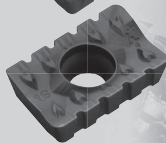
**PR1230**  
(Para aço)



**Tipo de baixo esforço de corte**



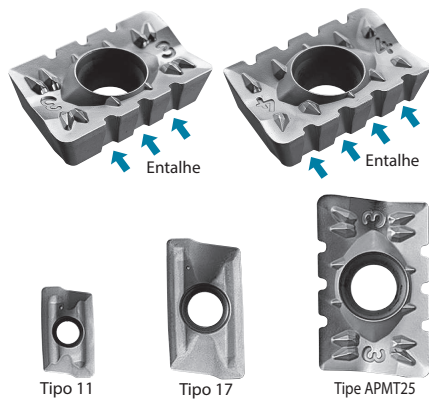
**PR1210**  
(Para ferro fundido)



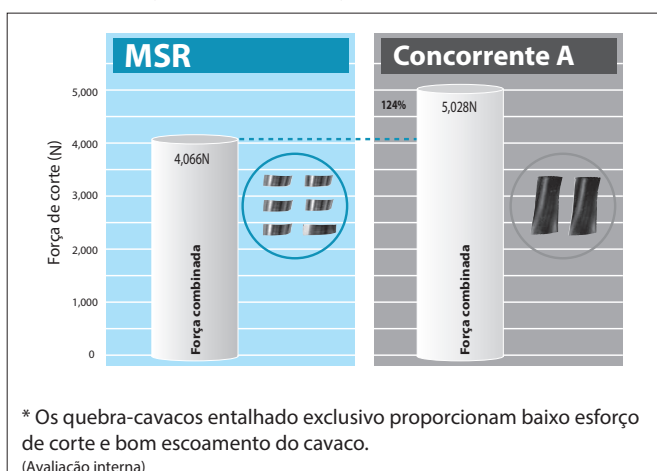
O inserto entalhado reduz o esforço de corte e possibilita altas taxas de avanço, reduzindo a trepidação.  
Escoamento do cavaco aprimorado e baixo esforço de corte com o quebra-cavaco especial.  
Possibilita fresamento pesado e corte profundo e melhorando drasticamente a eficiência da usinagem. (Redução do tempo de corte)

**Inserto entalhado**

**Comparação do tamanho (Escala real)**



**Comparação do esforço de corte**



MSR (Fresa de faceamento)

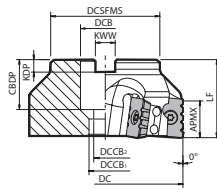
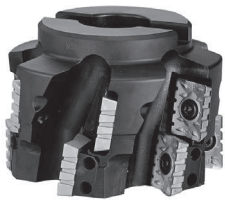


Fig. 1

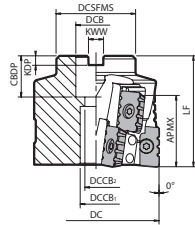


Fig. 3

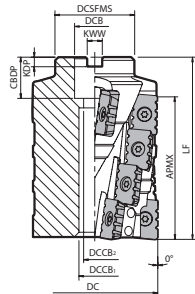


Fig. 5

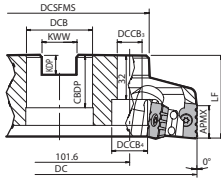


Fig. 7

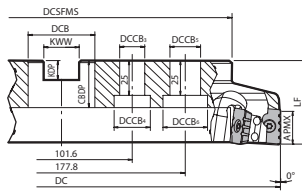


Fig. 9

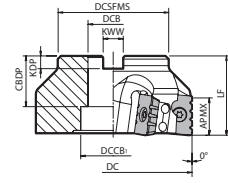


Fig. 2

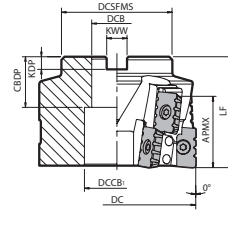


Fig. 4

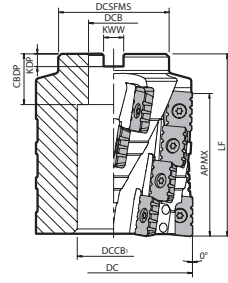


Fig. 6

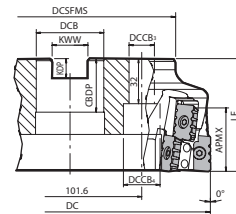


Fig. 8

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

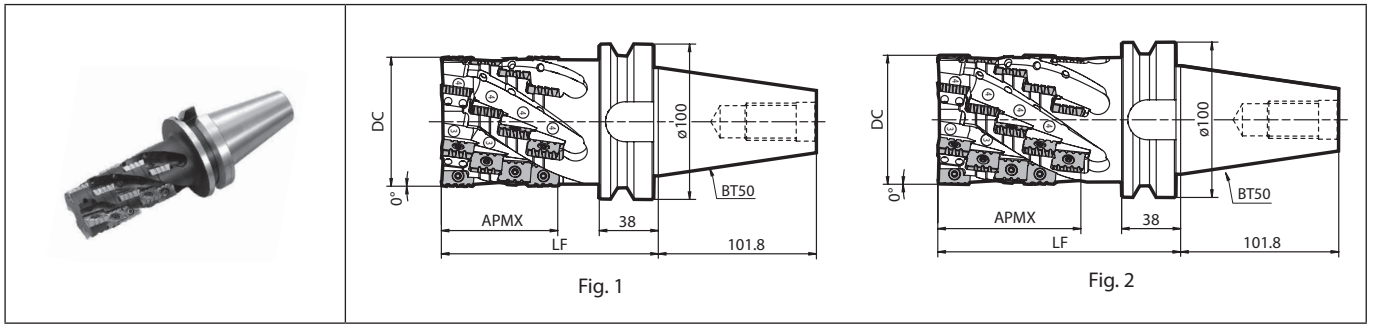
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



**MSR** (Mandril do tipo integrado)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Cortes	Estágios	Dimensão (mm)			A.R. (°)	R.R. (°)	Fuero de refrig.	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição						
					DC	LF	APMX						Composto antiengripante	Cápsula	Parafuso	Chave	Parafuso	Chave	Insertos aplicáveis ➔ M145
MSR 063R-BT50-4	●	16	4	4	63	160	90	+9	-8	Não	5.7	1	P-37	-	-	-	SB-60120TR	TT-25L	APMT2506...
063R-BT50-5	●	20		5	180	111	6.2												
080R-BT50-4	●	16	4	80	160	90	6.9	1											
080R-BT50-5	●	20	5	180	111	7.4	2												
100R-BT50-4	●	24	4	100	160	90	9.6	1											
100R-BT50-5	●	30	5	180	111	10.5	2												

O calço não está disponível para MSR063R (DC=63).

Não se recomenda usar o tipo de 4 / 5 estágios mesmo para ap = 30mm ou menos. Caso o ap seja pequeno, use o tipo de 1 ou 2 estágios da página anterior.

O fresamento de canal profundas não é recomendado para esta fresa.

Passes uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica


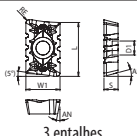

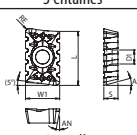

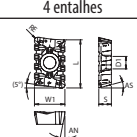


Outros

● : Item standard

**M144**



## APMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	P						
		Aço para moldes e matrizes		★							
★: Desbaste / 1ª escolha ☆: Desbaste / 2ª escolha ■: Acabamento / 1ª escolha □: Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	M						
		Aço inoxidável martensítico									
		Aço inoxidável endurecível por precipitação									
		Ferro fundido cinzento		★							
		Ferro fundido nodular		★	K						
		Metais não ferrosos									
		Ligas resistentes ao calor		★	S						
		Ligas de titânio		★							
		Materiais duros			H						
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro	Porta-ferramentas aplicáveis M143 M144
			S	D1	RE	L	W1	AN	AS		
  3 entalhes	APMT 250608ER-NB3	2	6.35	6.5	0.8	25	15.875	11	15	●●	MSR...
	250616ER-NB3				1.6					●●	
	250640ER-NB3				4					●●	
  4 entalhes	APMT 250616EL-NB3	2	6.35	6.5	1.6	25	15.875	11	15	●●	MSR...
	250608ER-NB4				0.8					●●	
	250640ER-NB4				4					●●	
  3 entalhes / baixo esforço de corte	APMT 250616ER-NB4	2	6.35	6.5	1.6	25	15.875	11	15	●●	MSR...
	250608ER-NB3P				0.8					●●	
  4 entalhes / baixo esforço de corte	APMT 250616ER-NB3P	2	6.35	6.5	1.6	25	15.875	11	15	●●	MSR...
	250616ER-NB4P				1.6					●●	

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M146

## Precauções ao instalar o inserto entalhado (MSR)

É importante instalar o inserto entalhado apropriado na posição correta. Caso ele seja instalado em uma posição incorreta, a ferramenta não usará adequadamente e pode danificar o corpo do porta-ferramentas. Para o MSR, o indicador de localização do inserto entalhado é marcado na área de instalação do inserto.

Lembre-se do seguinte ao instalar os insertos nos porta-ferramentas.

(A indicação é marcada perto do alojamento do inserto para o MSR.)

- (3) é para APMT250608ER-NB3
- (4) é para APMT250616ER-NB4

## Precaução ao instalar o inserto com raio-R(RE) de 4.0

Ao usar insertos com raio-R (RE) de 4,0mm, serão necessárias modificações adicionais do corpo da fresa. Consulte o gráfico abaixo para as modificações recomendadas.

Raio-R(RE) do inserto (mm)	Dimensão de processamento adicional para o canto do corpo (mm)
4.0	R2.0

\* O processamento adicional em formato redondo é recomendado. Ao aplicar o processamento adicional em forma de chanfro, não remova em demasia.



(Nº. de Insertos – exemplo)

Descrição	Número de insertos	Número de cortes	Nº. de insertos	
			Entalhado	
			NB3	NB4
MSR 100R-1	6	6	3	3
	12		6	6
	24		12	12

M



Fresamento

● : Item standard

## Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
	Baixo esforço de corte	Uso geral	MEGACOAT	
	NB3P+NB4P	NB3+NB4	PR1230	PR1210
Aço carbono	0.15	0.2	★ 100~150~200	-
Ferro fundido	0.15	0.2	-	★ 100~150~200
Aço inoxidável	Não recomendado			
Alumínio/Cobre	Não recomendado			

\* Para o MSR, a velocidade de corte deve ser ajustada cuidadosamente de acordo com o comprimento do porta-ferramentas que se projeta em balanço.  
 • Quando o comprimento em balanço do porta-ferramentas for pequeno, defina a velocidade de corte um pouco mais alta do que as condições de corte recomendadas.  
 • Quando o comprimento em balanço do porta-ferramentas for longo, defina a velocidade de corte um pouco mais baixa do que as condições de corte recomendadas.

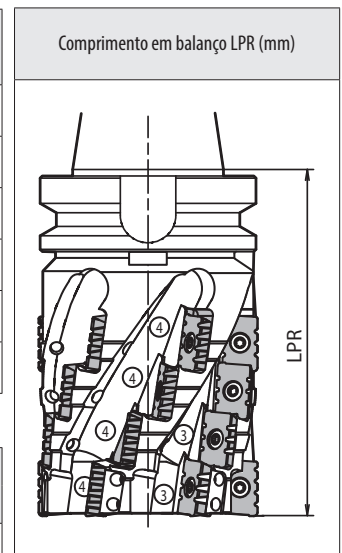
★ : 1ª recomendação  
 ☆ : 2ª recomendação

## Condições de corte

## 1. Fresamento lateral

## Em caso de MSR100R-1

Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 100mm	150	0.2	20 x 80	920
	100~200mm	150	0.2	20 x 40	460
	201mm e acima	100	0.2	20 x 30	228
Ferro fundido	Menor que 100mm	180	0.2	20 x 80	1,100
	100~200mm	180	0.2	20 x 40	550
	201mm e acima	120	0.2	20 x 30	276



## Em caso de MSR100R-2

Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 130mm	150	0.2	40 x 40	920
	130~230mm	150	0.2	40 x 20	460
	231mm e acima	100	0.2	40 x 20	304
Ferro fundido	Menor que 130mm	180	0.2	40 x 40	1,100
	130~230mm	180	0.2	40 x 20	550
	231mm e acima	120	0.2	40 x 20	368

## Em caso de MSR100R-4

Material	Comprimento em Balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 180mm	150	0.2	75 x 20	863
	180~280mm	150	0.2	75 x 10	431
	281mm e acima	100	0.2	75 x 10	285
Ferro fundido	Menor que 180mm	180	0.2	75 x 20	1,035
	180~280mm	180	0.2	75 x 10	518
	281mm e acima	120	0.2	75 x 10	345

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



## 2. Fresamento de canal

### Em caso de MSR100R-1

Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 100mm	150	0.2	7 x 100	403
	100~200mm	120	0.2	4 x 100	184
	201mm e acima	100	0.2	3 x 100	114
Ferro fundido	Menor que 100mm	180	0.2	14 x 100	966
	100~200mm	150	0.2	7 x 100	403
	201mm e acima	120	0.2	4 x 100	184

### Em caso de MSR100R-2

Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 130mm	150	0.2	7 x 100	403
	130~230mm	120	0.2	4 x 100	184
	231mm e acima	100	0.2	3 x 100	114
Ferro fundido	Menor que 130mm	180	0.2	14 x 100	966
	130~230mm	150	0.2	7 x 100	403
	231mm e acima	120	0.2	4 x 100	184

### Em caso de MSR160R-1

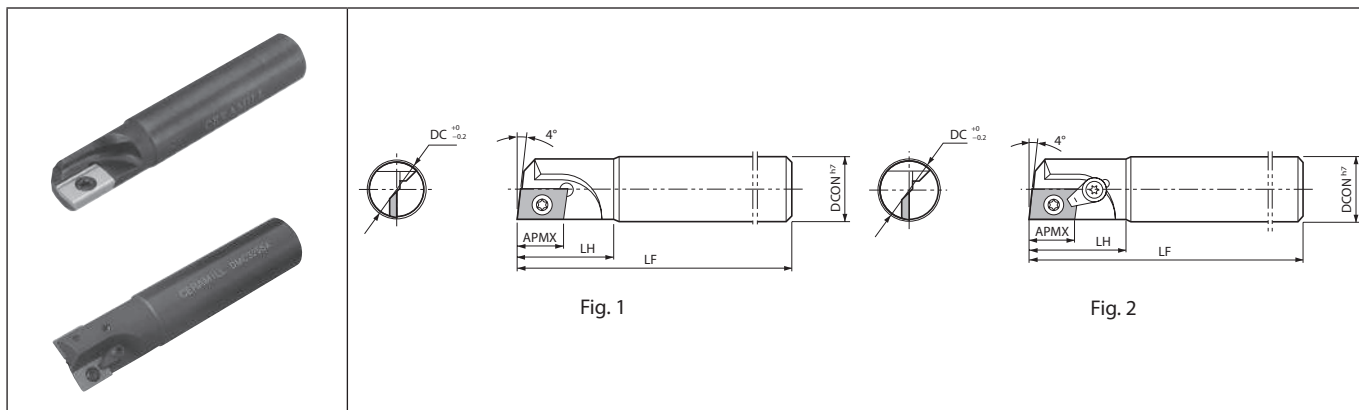
Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 100mm	150	0.2	5 x 160	384
	100~200mm	120	0.2	3 x 160	182
	201mm e acima	100	0.2	2 x 160	102
Ferro fundido	Menor que 100mm	180	0.2	10 x 160	928
	100~200mm	150	0.2	5 x 160	384
	201mm e acima	120	0.2	4 x 160	243

### Em caso de MSR160R-2

Material	Comprimento em balanço LPR (mm)	Condições de corte		ap x ae (mm)	Taxa de remoção de cavaco (cc/min)
		Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)		
Aço carbono	Menor que 130mm	150	0.2	5 x 160	384
	130~230mm	120	0.2	3 x 160	182
	231mm e acima	100	0.2	2 x 160	102
Ferro fundido	Menor que 130mm	180	0.2	10 x 160	928
	130~230mm	150	0.2	5 x 160	384
	231mm e acima	120	0.2	4 x 160	243

Observações: MSR...-4 (Nº. de estágios)  
Não é recomendado para realizar canais.

DMC-SX



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M150
			DC	DCON	LF	LH	APMX					Conjunto do grampo	Parafuso de fixação	Chave	
DMC 316SXT 320SX 325SX 332SX 340SX	●	1	16	16	90	30	14	+3	-2	Não	1	-	SB-4060TR		NDCT1503... NDCW1503...
	●		20	20	110						2				
	●	2	25	25	120	2					CPS-2TR	SB-4065TR	FT-15		
	●		32	32	130	2									
	●		40	32	150	2									
DMC 320SX-200 325SX-220 332SX-250	●	1	20	20	200	50	14	+3	-2	Não	1	-	SB-4065TR	FT-15	NDCT1503... NDCW1503...
	●		25	25	220						1				
	●	2	32	32	250	80					0	1			

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

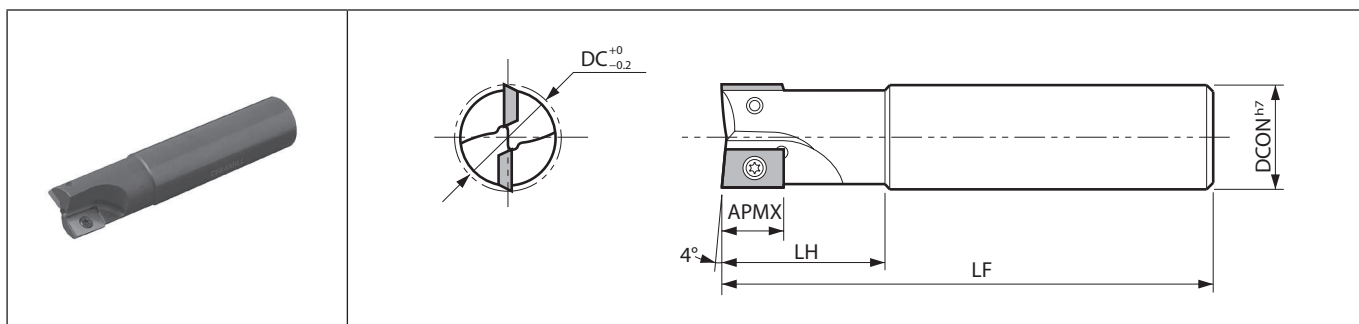
Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M148

DMC-H



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Peças de reposição		Insertos aplicáveis ➔ M150
			DC	DCON	LF	LH	APMX				Parafuso de fixação	Chave	
DMC 316H	●	1	16	16	90	30	+5	-3,5	Não	SB-4060TR	FT-15	NDCT1503... NDCW1503...	
DMC 320H	●		20	20	110		+6	-2					
DMC 325H	●	2	25	25	120	14	+8	0	SB-4065TR				
DMC 332H	●		32		130	40							
DMC 340H	●		40	32	150								

● : Item standard



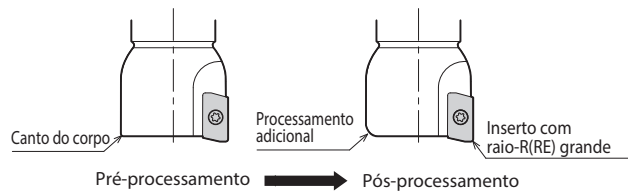


Condições de corte recomendadas (DMC-SX)

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		ap máx. (mm)		
		Cermet	Metal duro	Diâm. de corte (DC)	Canal (ap)	Fresamento lateral (apxae)
		TN100M	KW10			
Aço carbono	~0.2	★ 120~200		ø16~	3	9x3
Aço liga	~0.2	★ 100~180		ø16~	3	9x3
Aço ferramenta	~0.15	★ 100~180		ø16~	3	9x3
Aço inoxidável	~0.15	☆ 120~200		ø16~	2	6x2
Ferro fundido	~0.2		★ 80~150	ø16~	3	9x3
Metais não ferrosos	~0.2		★ 100~300	ø16~	3	9x3

Ao usar insertos com Raio-R(RE) 2,0 ou maior, serão necessárias modificações adicionais do corpo da fresa. Consulte o gráfico abaixo para as modificações recomendadas. (A modificação adicional não é necessária quando o raio-R(RE) for 0,8mm ou menos.)

Raio R(RE) do inserto (mm)	Dimensão de processamento adicional para o canto do corpo (mm)
2.0	R1.0
3.0	R1.6
4.0	R2.0



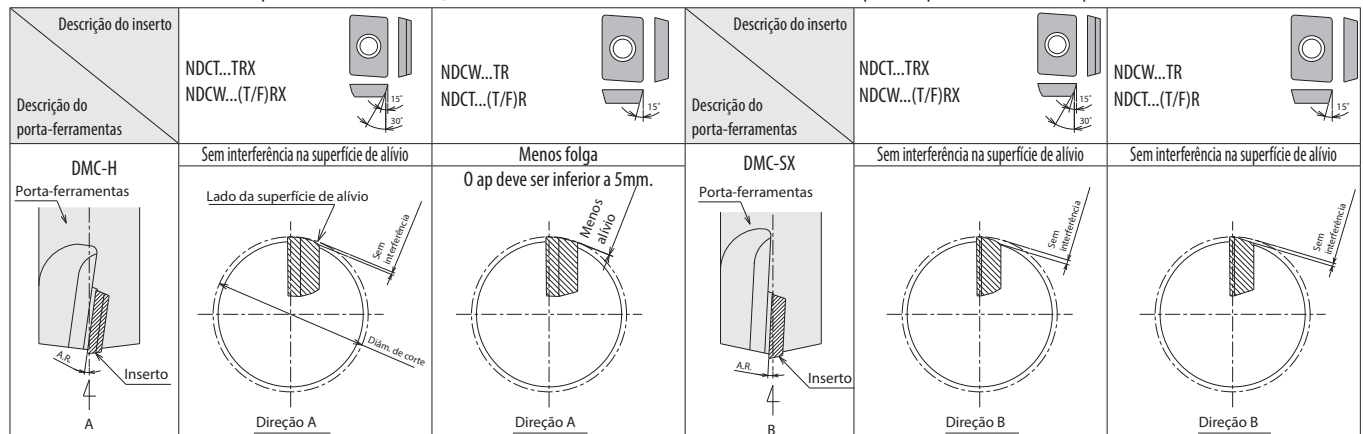
\* O processamento adicional em formato redondo é recomendado. Ao aplicar o processamento adicional em forma de chanfro, não corte muito.

Condições de corte recomendadas (DMC-H)

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				ap máx. (mm)		
		Cermet	Metal duro	PCD		Diâm. de corte (DC)	Canal (ap)	Fres. lateral (apxae)
		TN100M	KW10	KPD230 (KPD001)	KPD010			
Aço carbono	~0.2	★ 120~200				~ø20	4	8x4
						ø25~	8	14x6
Aço liga	~0.2	★ 100~180				~ø20	4	8x4
						ø25~	8	13x6
Aço ferramenta	~0.15	★ 100~180				~ø20	3	5x2
						ø25~	6	10x3
Aço inoxidável	~0.15	☆ 120~200				~ø20	3	6x2
						ø25~	6	13x3
Ferro fundido	~0.2		★ 80~150			~ø20	4	8x4
						ø25~	6	14x6
Metais não ferrosos	~0.2		★ 100~300	★ 300~500	☆ 300~500	~ø20	4	8x4
						ø25~	6	14x6

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

Os insertos acima também são aplicáveis a DMC○○SX, mas o inserto NDCW1503○○TR convencional não é aplicável para esta fresa de topo.



## Fresa de alto rendimento para acabamento de ligas de alumínio

## MFAH

O baixo esforço de corte minimiza rebarbas e lascamento para uma usinagem de alta qualidade

Fácil do batimento das arestas

2 tipos de corpos e 3 de insertos para uma variedade de aplicações de fresamento

## 1 O baixo esforço de corte minimiza rebarbas para uma usinagem de alta qualidade

Grande ângulo de saída real e inserto de aresta de corte dupla

Comparação de rebarba e lascamento (Avaliação interna)

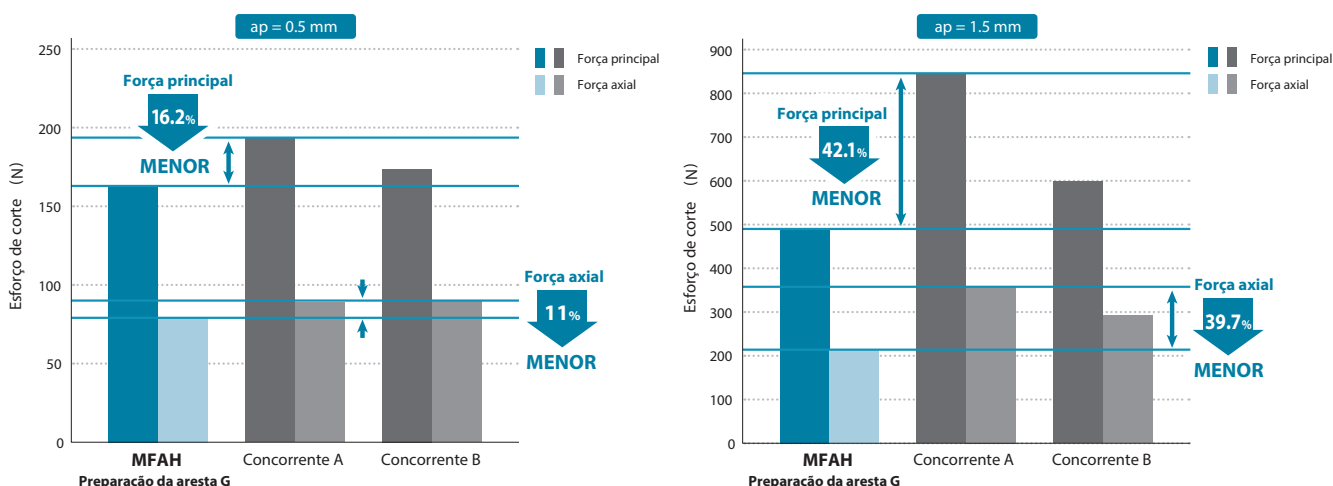


Condições de corte: Vc = 2,500 m/min, com refrig., diâm. de corte ø80  
MFAH080RS-10T-SF, ENET0905PAER-G KPD001  
Material: ADC12

## 2 Design de baixo esforço de corte

Baixo esforço de corte, trepidação reduzida e usinagem de alta eficiência

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



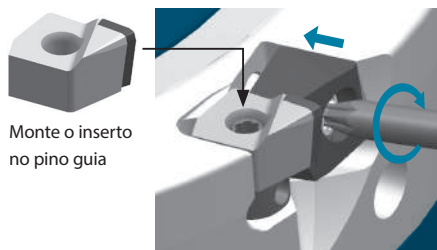
Condições de corte: Vc = 2,500 m/min, ae = 55 mm, fz = 0,1 mm/t, com refrig., diâm. de corte ø80  
MFAH080RS-10T-SF, ENET0905PAER-G KPD001  
Material: ADC12

### 3 Batimento da aresta ajustável

Fácil instalação dos inserts e ajuste do balanço da aresta

#### Fácil instalação do inserto

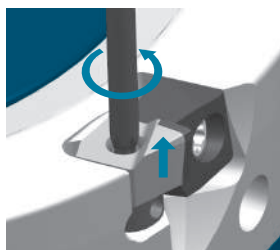
O pino guia oferece um posicionamento mais fácil



Monte o inserto no pino guia

#### Ajuste fácil do batimento da aresta

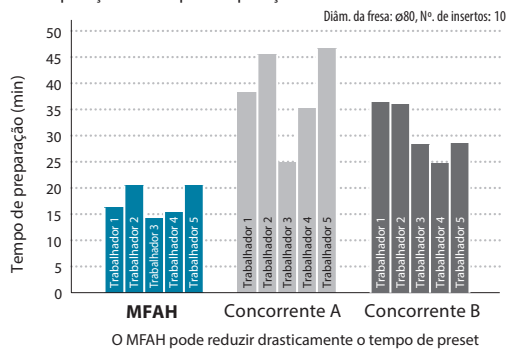
Ajustável pela frente e pela lateral



Design exclusivo para fácil ajuste frontal

#### Comparação do tempo de ajuste do batimento das arestas (Avaliação interna)

\* Comparação de tempo de operação de 5 trabalhadores



### 4 Ampla linha de ferramentas

Corpo de aço e corpo híbrido leve com refrigeração interna disponível

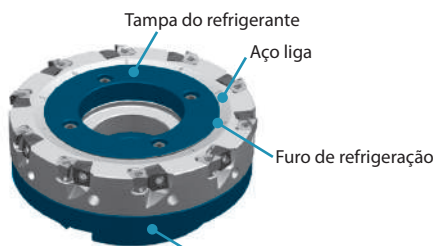
3 diferentes designs de aresta oferecem uma variedade de opções

#### Corpo da fresa



Corpo de aço

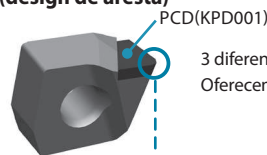
ø50~ø125



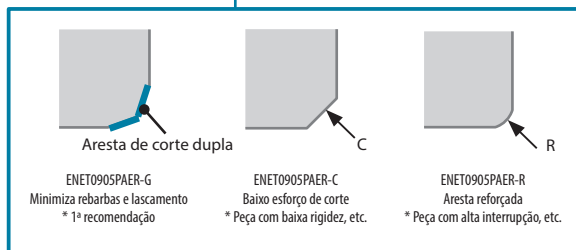
Corpo híbrido leve

ø80~ø315

#### Inserto (design de aresta)



3 diferentes designs de aresta  
Oferecem uma variedade de opções

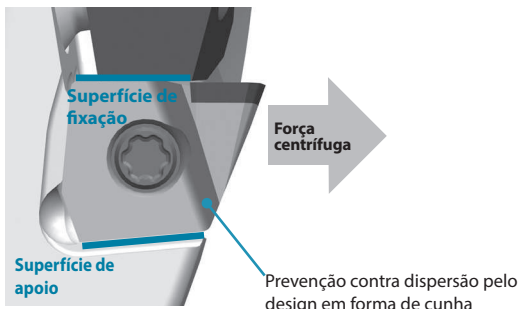


### 5 Aprimoramentos da segurança para rotação em alta velocidade

Mecanismo de prevenção contra dispersão

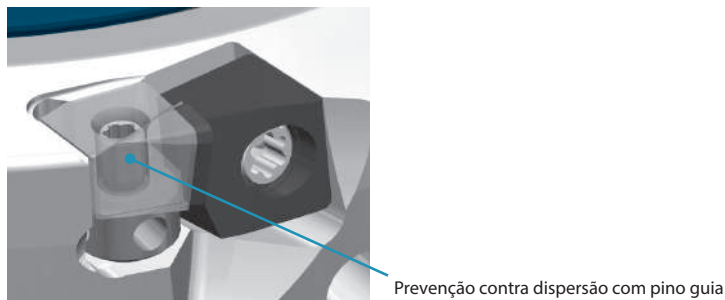
#### 1 Prevenção contra dispersão pelo design em forma de cunha

O novo recurso do formato de cunha mantém o inserto firmemente no lugar e reduz a trepidação

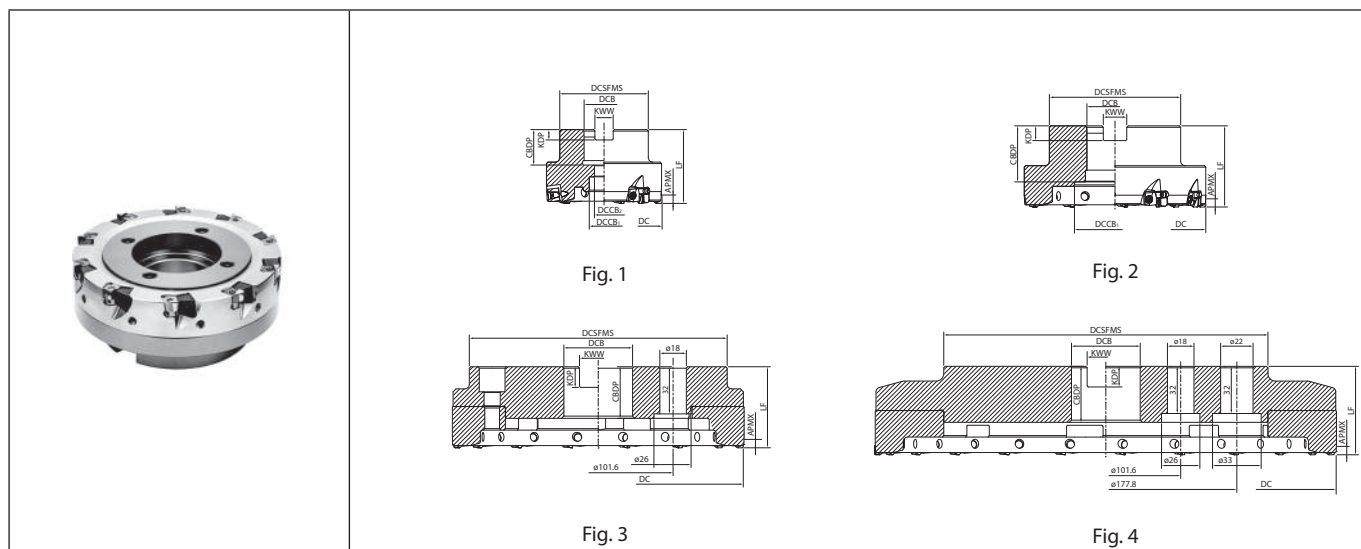


#### 2 Prevenção contra dispersão com pino guia

Os pinos guia melhoram a segurança em alta rotação



MFAH (Corpo híbrido leve)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)										Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M157																																																																																																																																														
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX					Parafuso de montagem (acessório)	Tampa do refrigerante (acessório)	Tampa do refrigerante (vendido separadamente)																																																																																																																																															
																					R																																																																																																																																													
MFAH	080RA-6T-M-SF	● 6	80	62	27	20	13	50	27	7	12.4	4.6	Sim	14600	0.82	1	HH12X35HC	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																																																																																																														
	080RA-10T-M-SF	● 10																																																																																																																																																																
	100RA-8T-M27-SF	● 8																			100	62	27	20	13	50	24	7	12.4	4.6	Sim	13000	1.2	1	HH12X35HC	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																																																																																												
	100RA-8T-M-SF	● 8																																																																																																																																																																
	100RA-12T-M27-SF	● 12																																					125	62	27	20	13	50	24	7	12.4	4.6	Sim	11400	1.32	2	HF16X48HC	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																																																																										
	100RA-12T-M-SF	● 12																																																																																																																																																																
	125RA-10T-M27-SF	● 10																																																							160	60	27	20	13	50	24	7	12.4	4.6	Sim	8000	1.8	1	HH12X35H	CC-125-MFAH	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																																																								
	125RA-10T-M-SF	● 10																																																																																																																																																																
	125RA-16T-M27-SF	● 16																																																																									175	94	40	55	-	55	33	9	16.4	4.6	Sim	5600	2.1	2	HF20X53HA	CC-160-MFAH	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																																						
	125RA-16T-M-SF	● 16																																																																																																																																																																
	160RA-12T-M-SF	● 12																																																																																											200	60	27	20	13	55	33	9	16.4	4.6	Sim	4500	1.73	1	HH12X35H	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																																				
	160RA-20T-M-SF	● 20																																																																																																																																																																
	200RA-16T-M-SF	MTO 16																																																																																																													250	140	60	165	-	55	35	14	25.7	4.6	Sim	3500	3.5	2	HF20X53HA	CC-200-MFAH	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																																		
	200RA-24T-M-SF	MTO 24																																																																																																																																																																
	250RA-20T-M-SF	MTO 20																																																																																																																															315	220	-	-	-	60	38	-	-	4.6	Sim	5600	6.9	3	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R																	
	250RA-32T-M-SF	MTO 32																																																																																																																																																																
	315RA-24T-M-SF	MTO 24																																																																																																																																																400	220	-	-	-	60	38	-	-	4.6	Sim	3500	11.7	4	-	-	ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R
	315RA-40T-M-SF	MTO 40																																																																																																																																																																

Confirme se o peso total da fresa e do mandril estão dentro da faixa aceitável da máquina.

● : Item standard MTO : Fabricado sob pedido

M154

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros




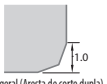


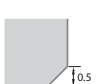




## Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)											Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M157
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	DCB <sub>1</sub>	DCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	Parafuso de montagem (acessório)					Tampa do refrigerante (acessório)	Tampa do refrigerante (vendido separadamente)		
Espec. do diâm. do furo em polegadas	MFAH	●	6	80	62	25.4	20	13	50	27	6	9.5	4.6	Sim	14600	0.83	1	HH12X35HC			ENET0905PAER-G ENET0905PAER-C ENET0905PAER-R
		●	10																		
		●	8	100	62	25.4	20	13	50	34	8	9.5	4.6	Sim	13000	1.21	1	HH12X35HC			
		●	8													85	31.75				
		●	12	125	62	25.4	20	13	50	24	6	9.5	4.6	Sim	11400	1.16	1	HH12X35HC			
		●	12													85	31.75				
		●	10	160	60	25.4	20	13	55	24	6	9.5	4.6	Sim	8000	1.8	1	HH12X35H	CC-125-MFAH		
		●	10													89	38.1				
		●	16	160	60	25.4	20	13	50	24	6	9.5	4.6	Sim	11400	1.74	1	HH12X35H	CC-160-MFAH		
		●	16													89	38.1				
		●	12	160	130	50.8	70			38	11	19.1	4.6	Sim	8000	3.4	2	HF24X60HA	CC-160-MFAH		
		●	20																		
		MTO	●	16	200	175		126	55				4.6	Sim	5600	4.9	3			CC-200-MFAH	
		MTO	●	24																	
		MTO	●	20	250	140	47.625	165	55	14	25.4		4.6	Sim	4500	7	3			CC-250-MFAH	
		MTO	●	32																	
		MTO	●	24	315	220		220	60	38			4.6	Sim	3500	11.7	4			CC-315-MFAH	
		MTO	●	40																	

Confirme se o peso total da fresa e do mandril estão dentro da faixa aceitável da máquina.



ENET

Classificação de uso			Aço carbono / Aço liga					PCD	Porta-ferramentas aplicáveis M154~M156
			Aço para moldes e matrizes						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)			Aço inoxidável austenítico					-	-
			Aço inoxidável martensítico						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)			Aço inoxidável endurecível por precipitação					-	-
			Ferro fundido cinzento						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)			Ferro fundido nodular					-	-
			Metais não ferrosos						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)			Ligas resistentes ao calor					-	-
			Ligas de titânio						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)			Materiais duros					-	-
			Materiais duros						
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)					PCD	Porta-ferramentas aplicáveis M154~M156	
		S	L	LE	W1	BS			
  	ENET 0905PAER-G	7.9	6.02	5.6	9.61	2.6	●	MFAH...RA...-SF MFAH...RS...-SF	
  	ENET 0905PAER-C	7.9	6.02	5.6	9.61	3	●	MFAH...RA...-SF MFAH...RS...-SF	
  	ENET 0905PAER-R	7.9	6.02	5.6	9.61	3.1	●	MFAH...RA...-SF MFAH...RS...-SF	

Condições de corte recomendadas M158

● : Item standard

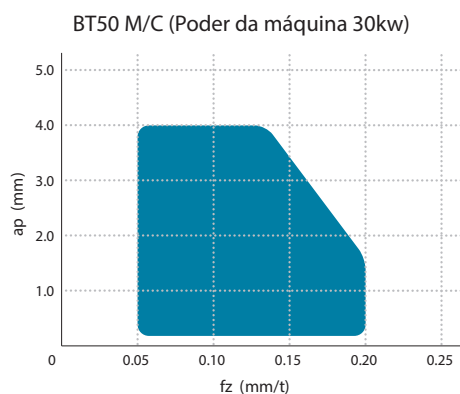
Os insertos CBN & PCD são vendidos em caixas de 1 peça

## Condições de corte recomendadas

Material	Propriedade	Velocidade de corte Vc (m/min)	Avanço fz (mm/t)	Classe recomendada
Ligas de alumínio	Taxa de Si 12.5% ou menos	1,000 - 2,500 - 3,000	0.05 - 0.10 - 0.20	KPD001
	Taxa de Si 12.5% e acima	400 - 600 - 800	0.05 - 0.10 - 0.20	

As condições de corte recomendadas são valores de referência. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço de acordo com as condições reais de usinagem, levando em consideração a rigidez da máquina e da peça. Não use a fresa em velocidades que excedam o limite máximo da velocidade de corte.

## Desempenho de corte



Condições de corte: Vc = 2,500 m/min, ae = 55mm, com refrig., diâm. de corte ø80  
MFAH080RS-10T-SF ENET0905PAER-G KPD001 Material: ADC12

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Precauções

### Durante o uso

#### Cuidado

Use de acordo com as condições de corte recomendadas

Não aplique rotação que exceda o limite máximo impresso no corpo do cabeçote

Os insertos ou corpo da fresa podem ser danificados em função da força centrífuga e da carga de corte

Não use nas seguintes condições:

Quando a fresa não está totalmente montada com insertos

Se o corpo e/ou o grampo estiverem danificados

Se um grampo ou parafuso de fixação for removido

Se insertos com diferentes quantidades de reafiação estiverem montados

Use equipamento de proteção, como luva de proteção, ao trocar insertos ou ajustar a altura da aresta

Ferimentos podem ocorrer ao tocar na aresta de corte

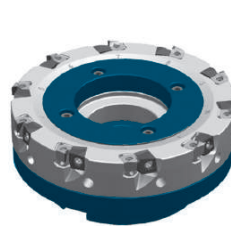
### Equilíbrio dinâmico

O ajuste de balanceamento na fresa é realizado antes do envio

O ajuste de balanceamento foi feito com insertos especiais de alta precisão para atender classe de balanceamento ISO (ISO 1940-1) G2.5

Não opere o parafuso de ajuste de balanceamento na lateral da fresa. Isso pode comprometer o equilíbrio dinâmico

Não remova completamente o grampo e o parafuso de fixação da fresa. Isso requer um ajuste de equilíbrio adicional

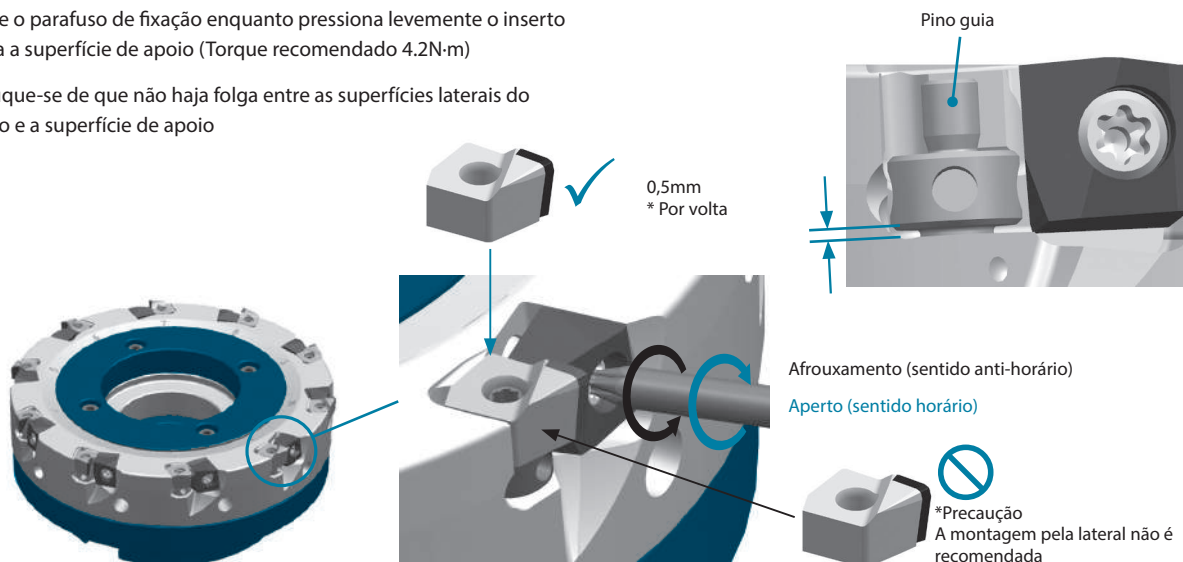


O parafuso de ajuste do equilíbrio é montado no ponto necessário

\* Não alterar

## Como montar um inserto

- 1 Ajuste a folga entre o parafuso de ajuste para a aresta de corte e a superfície do inserto para que seja 0.5mm
- 2 Monte o inserto no pino guia  
(Certifique-se de instalar a partir da cabeça. A montagem pela lateral não é recomendada)
- 3 Aperte o parafuso de fixação enquanto pressiona levemente o inserto contra a superfície de apoio (Torque recomendado 4.2N·m)
- 4 Certifique-se de que não haja folga entre as superfícies laterais do inserto e a superfície de apoio



M



Fresamento

Como ajustar a altura da aresta

1 Instale um inserto



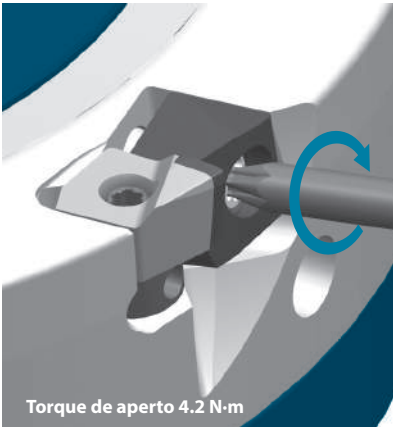
2 Aperto parcial



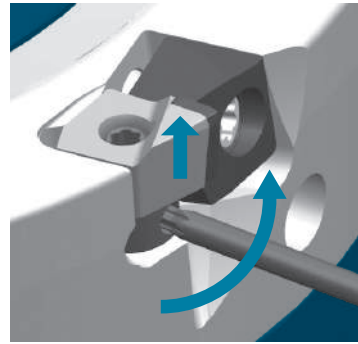
3 Altura da aresta ajustável



4 Aperto completo

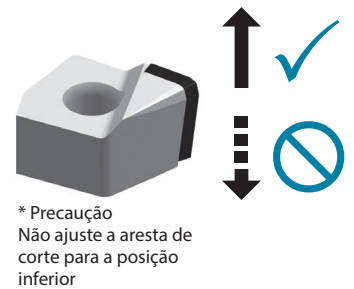


5 Altura da aresta ajustável



M

- 1 Instale insertos em todos os alojamentos
- 2 Aperte parcialmente o parafuso de fixação (Torque recomendado 2.0N·m)
- 3 Gire o parafuso com a chave para ajustar e certifique-se de que as alturas de todos os parafusos estejam dentro de 20µm entre elas (Recomendado)
- 4 Aperte completamente o parafuso de fixação com torque de aperto 4.2 N·m
- 5 Ajuste ligeiramente a posição da aresta de corte (diferença de posição recomendada: 5µm ou menos)  
\* Todos os insertos devem ser ajustados



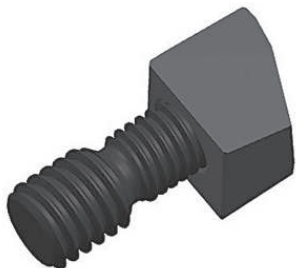
Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88°/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

## Precauções para troca de grampo

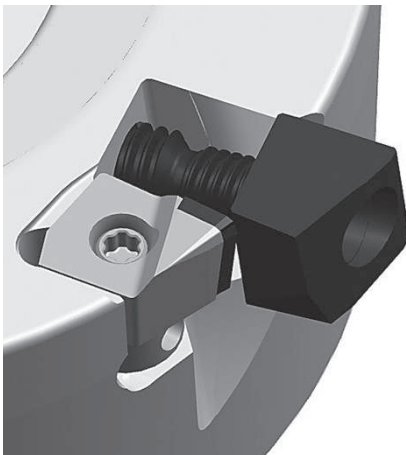
### Como montar um grampo em um suporte

**1** Monte o parafuso de fixação no grampo



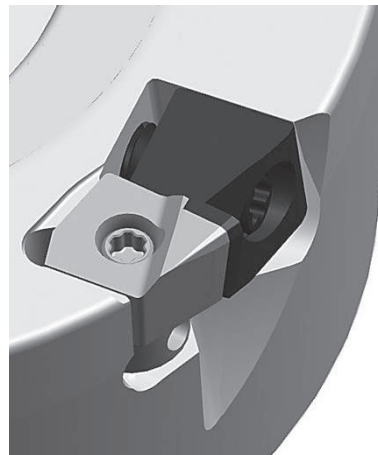
Montagem do parafuso de fixação no grampo  
(cerca de 1 volta completa)

**2** Montagem



Monte no suporte

**3** Fixação



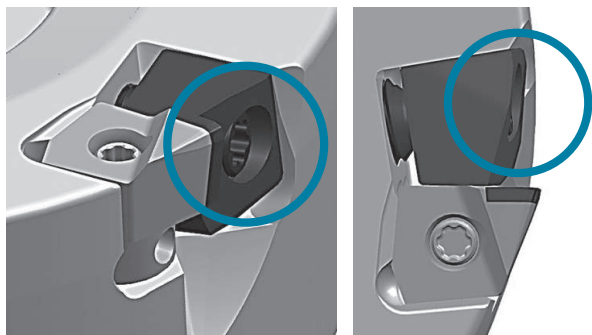
Aperte com torque recomendado  
(Concluído)

### Posição de montagem do parafuso de fixação



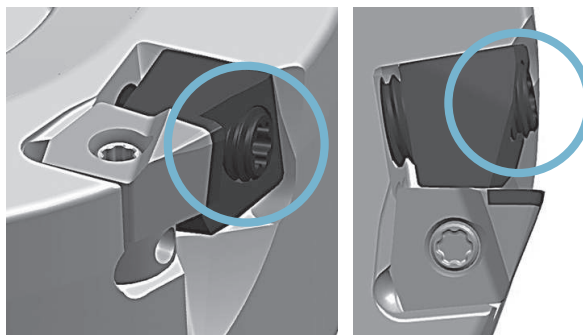
#### Posição correta

(A cabeça do parafuso não pode ficar saliente)



#### Posição incorreta

(A cabeça do parafuso saliente)



Confirme se o parafuso de fixação não está saliente após apertar o parafuso de fixação com o torque recomendado

Monte novamente se o parafuso de fixação estiver saliente

É necessário o ajuste do balanceamento após a montagem ao remover um parafuso de fixação completamente, como em uma troca de grampo

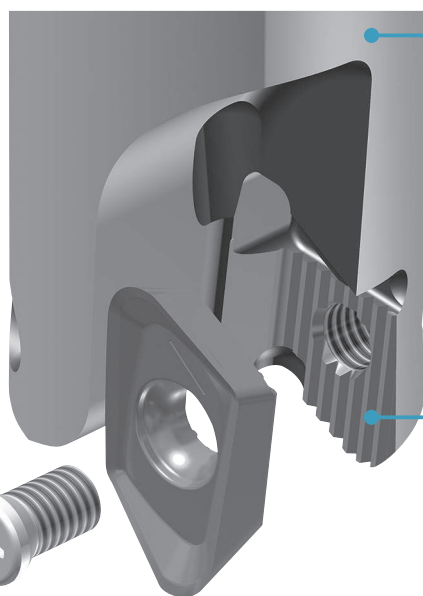
Para fresa de topo de alta eficiência de ligas de alumínio

# MEAS

Excelente sistema de prevenção contra dispersão para assegurar uma usinagem de alumínio estável em alta velocidade. O grande ângulo de rampa possibilita uma ampla variedade de aplicações

## 1 Usinagem de alta confiabilidade e alta eficiência

O contrato ranhurada entre o inserto e o suporte possibilita a usinagem de alumínio em alta velocidade ( $\phi 32$ : velocidade de corte máx. recomendada  $V_c : 3.000\text{m/min}$ )



**Grau de balanceamento ISO G6.3**

Previne a vibração durante a usinagem em alta velocidade (ISO1940/1)

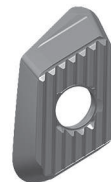
**M4 Parafuso de fixação**



**Superfície de contato ranhurada exclusiva**

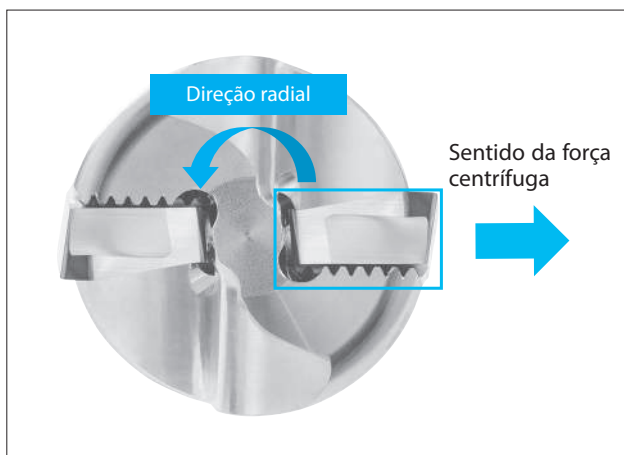
Previne quebra do parafuso do inserto e assegura maior segurança

Parte traseira do inserto

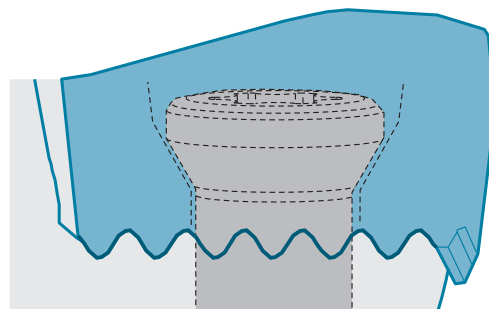


### Alojamento do inserto ranhurado

A força centrífuga é aplicada na superfície ranhurada para reduzir a pressão sobre o parafuso do inserto  
Previne a quebra do parafuso do inserto e protege o inserto com segurança durante rotações em alta velocidade



Superfície de contato ranhurada



**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros



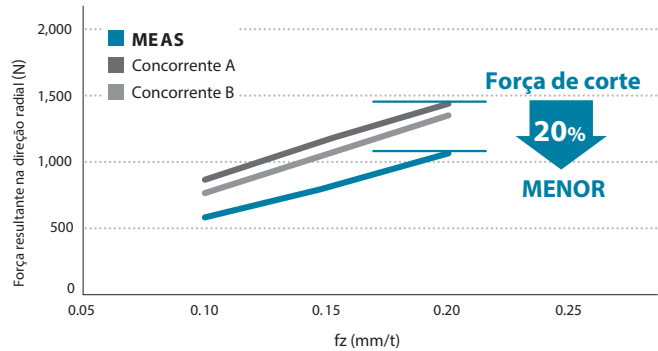
## 2 Baixo esforço de corte com aresta de corte afiada

Ângulo de saída real máx. 20°

Baixo esforço de corte e alta resistência à vibração



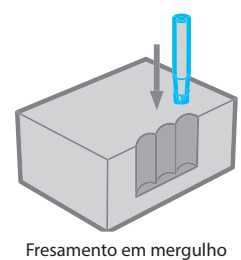
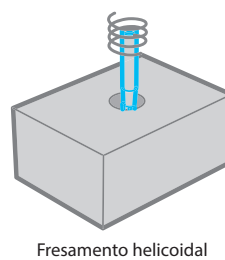
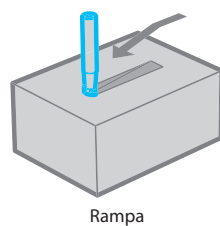
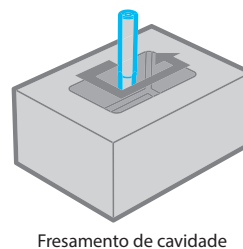
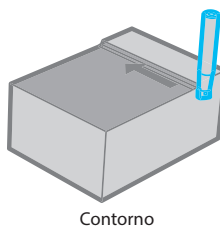
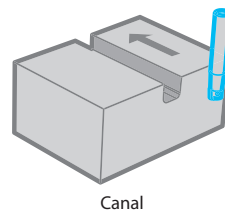
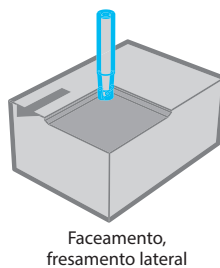
Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



## 3 Aplicável a uma ampla variedade de aplicações

Ângulo de rampa máx. 20° ( $\varnothing 25$ )

O MEAS pode ser usado para aplicações de fresamento lateral, de canal, rampa e helicoidal

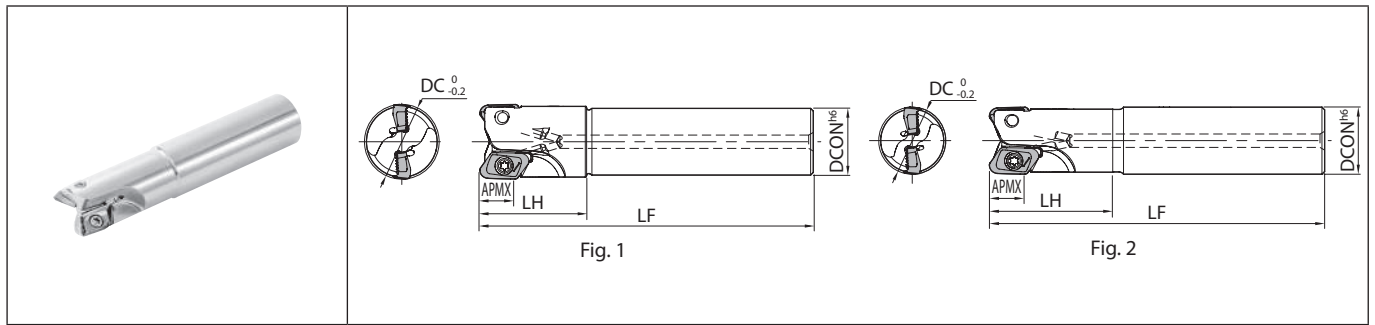


M



Fresamento

MEAS (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M165		
				DC	DCON	LF	LH	APMX							Composto antiengripante	Parafuso de fixação	Chave			
Clíndrica	Haste padrão	MEAS	28-525-13-2T	●	2	28	25	125	40	12	+10	-13	Sim	54000	0.4	1	P-37	SB-4090TRP	DTPM-15	KCGT1305...
		MEAS	35-532-13-2T	●	35	32	150	50	-12		46000	0.9		1						
		MEAS	40-532-13-3T	●	3						40	42000		1	1					
Mesmo diám.	MEAS	25-525-13-2T	●	2	25	25	125	49	12	+10	-14	Sim	59000	0.4	2	P-37	SB-4075TRP SB-4090TRP	DTPM-15	KCGT1305...	
		MEAS	32-532-13-2T	●	32	32	150	69		-13	49000		0.8	2						
Haste longa	MEAS	25-525-13-2T-170	●	2	25	25	170	89	12	+10	-14	Sim	49000	0.5	2	P-37	SB-4075TRP SB-4090TRP	DTPM-15	KCGT1305...	
		MEAS	32-532-13-2T-200	●	32	32	200	119		-13	39000		1.1	2						

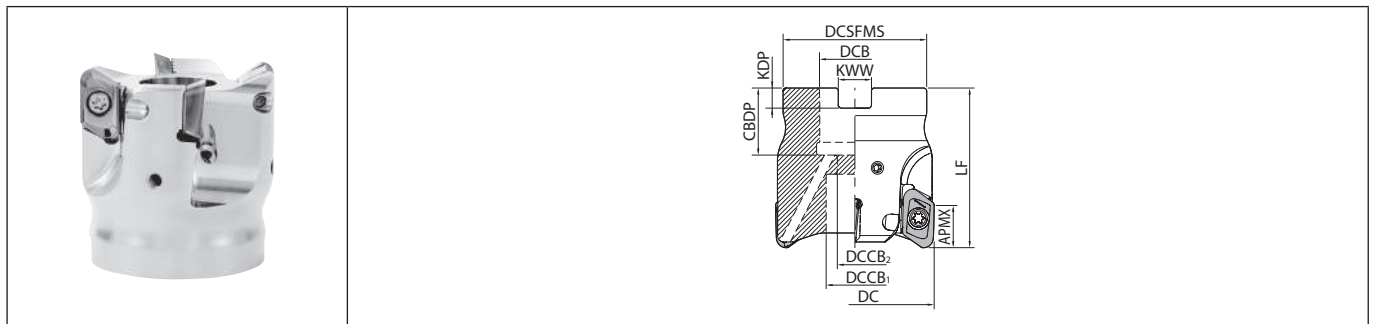
Ao usar insertos com um raio R(RE) de 3.2 ou mais, serão necessárias modificações adicionais (R3.5 mm ou mais) no canto do corpo da fresa.

Passar uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Torque de aperto recomendado para fixação do inserto : 3.5N·m

M

MEAS (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição		Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)										A.R. máx. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Peças de reposição				Insertos aplicáveis M165
				DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX						Composto antiengripante	Parafuso de montagem	Parafuso de fixação	Chave	
MEAS	050R-13-4T-M	●	4	50	45	22	18	11	50	21	6.3	10.4	12	+10	-11	Sim	36000	0.4	P-37	HH10X30H	SB-4090TRP	DTPM-15	KCGT1305...

Ao usar insertos com um raio R(RE) de 3.2 ou mais, serão necessárias modificações adicionais (R3.5 mm ou mais) no canto do corpo da fresa.

Passar uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Torque de aperto recomendado para fixação do inserto : 3.5N·m

● : Item standard

M164



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço


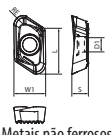

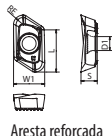
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

KCGT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		P					
		Aço para moldes e matrizes							
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		M					
		Aço inoxidável martensítico							
		Aço inoxidável endurecível por precipitação							
		Ferro fundido cinzento		K					
		Ferro fundido nodular							
		Metais não ferrosos		★ N					
		Ligas resistentes ao calor		S					
		Ligas de titânio							
		Materiais duros		H					
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro DLC	Porta-ferramentas aplicáveis M164
			S	D1	RE	L	W1		
  Metais não ferrosos	KCGT	2	5.1	4.4	0.4	14.1	9.9	●	MEAS...
	130508FR-AL				0.8	13.9			
	130512FR-AL				1.2	13.8			
	130516FR-AL				1.6	13.3			
	130520FR-AL				2	13.3			
	130524FR-AL				2.4	13.3			
	130530FR-AL				3	13.3			
	130532FR-AL				3.2	12.8			
130540FR-AL	4	12.8							
130550FR-AL	5	12.8							
  Aresta reforçada	KCGT	2	5.1	4.4	0.4	13.7	9.9	●	MEAS...
	130508ER-AM				0.8	13.7			
	130516ER-AM				1.6	13.3			
	130525ER-AM				2.5	13.3			
	130530ER-AM				3	13.3			
	130540ER-AM				4	12.8			

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas

Material	Quebra-cavaco	Velocidade de corte Vc (m/min)	ae (mm)	Avanço fz (mm/t)		
				ap = 0.5 mm (Valor de referência)		
				Diâm. de corte ø28 ou menos	Diâm. de corte ø32 ou mais	
Ligas de alumínio	AL	200~1,000~3,000	≤ 0.5DC	0.05~0.15~0.25		
			0.5DC <			
	AM	200~1,000~5,000	≤ 0.5DC	0.05~0.15~0.3	0.05~0.2~0.35	
			0.5DC <	0.05~0.15~0.25	0.05~0.15~0.3	
	Taxa de Si 12.5% e acima	AL	200~300~400	≤ 0.5DC	0.05~0.1~0.2	
				0.5DC <		
		AM	200~300~800	≤ 0.5DC	0.05~0.15~0.3	0.05~0.2~0.35
				0.5DC <	0.05~0.15~0.25	0.05~0.15~0.3

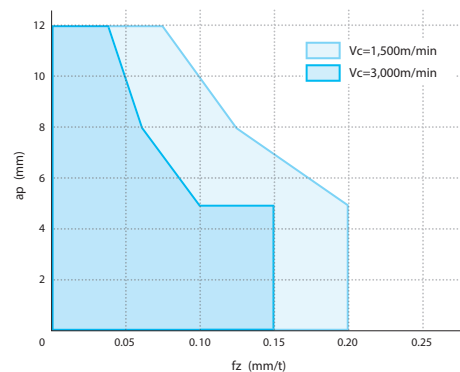
- As condições de corte recomendadas são valores de referência. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço de acordo com as condições reais de usinagem, levando em consideração a rigidez da máquina e da peça
- Não use a fresa em velocidades que excedam o limite máximo da velocidade de corte (Consulte a página M167)
- É recomendada uma troca regular do parafuso de fixação
- Use anteparo de segurança adequadas para proteger contra quebra de ferramenta e dispersão de cavacos
- Ao usar uma rotação maior (10,000min<sup>-1</sup> ou acima), consulte a tabela abaixo para ajustar o balanceamento de MEAS e do mandril

Rotação (min <sup>-1</sup> )	Grau de balanceamento ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6.3
30,000~	G2.5

● : Item standard

Desempenho de corte MEAS

ø50 (4 Cortes) ae de fresamento lateral = 25mm Material: A7075



Reduza a taxa de avanço ao usar em altas velocidades

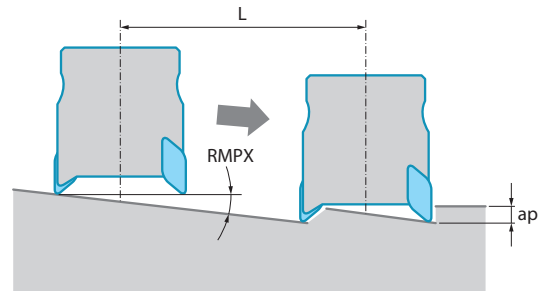


### Dados de referência para rampa

Diâm. da fresa DC (mm)	25	28	32	35	40	50
Ângulo de rampa máx. RMPX	20°	16°	12.5°	11°	8.5°	6°
tan RMPX	0.363	0.287	0.221	0.194	0.149	0.105

### Guia para rampa (Fresamento inclinado)

O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior. Veja a tabela acima.  
 Reduza a taxa de avanço recomendada em 50%



Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.  $L = \frac{ap}{\tan RMPX}$

### Fresamento vertical

\* Para o fresamento vertical, reduza a taxa de avanço para fz=0.1mm/t ou menos.

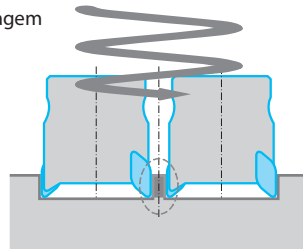
Descrição do inserto	Largura máx. de corte (ae)
Tipo KCGT13	8mm

### Fresamento helicoidal

Para fresamento helicoidal, use um diâmetro entre o diâm. mín. e o diâm. máx. de corte.

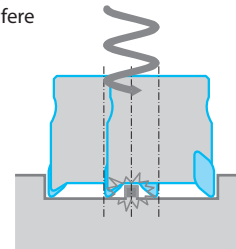
#### Acima do diâm. máx. de corte

O núcleo central permanece após usinagem



#### Abaixo do diâm. mín. de corte

O núcleo central interfere no porta-ferramentas



Descrição	Diâm. mín. de corte	Diâm. máx. de corte	Profundidade máxima de rampa por ciclo
MEAS...13...	2×DC-16	2×DC-3	3.5

Unidade: mm

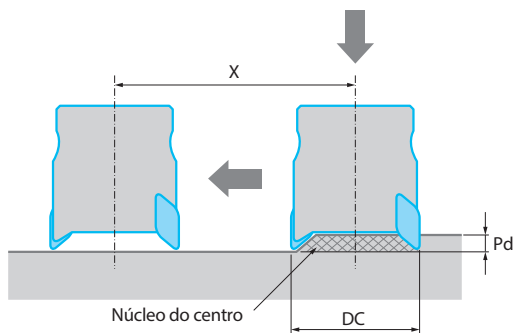
- Use fresamento concordante (consulte a figura acima)
- A taxa de avanço deve ser inferior a 50% das condições de corte recomendadas
- Certifique-se de eliminar as incidências causadas pela produção de cavacos longos

M

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Guia para mergulho



### Profundidade do mergulho

Consulte Pd (profundidade máxima de mergulho) no gráfico.

### Faceamento após mergulho

1. Recomenda-se reduzir o avanço em  $f_z = 0,15$  (mm/t) ou menos até que o núcleo central seja removido.
2. No mergulho, reduza a taxa de avanço por redução para  $f = 0,1$  mm/rev ou menos.

Descrição	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície de fundo plana
MEAS...-13-...	3.5	DC-16

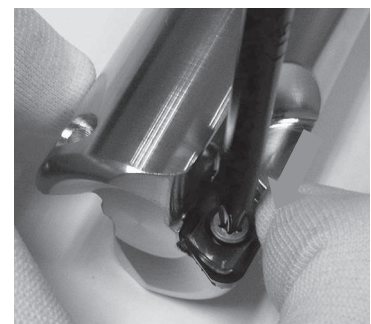
Unidade: mm

## Como montar insertos

1. Certifique-se de remover sujeiras e cavacos do alojamento de montagem do inserto.

2. Parafuso do Inserto

- Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca.
- Monte o parafuso na ponta da chave magnetizada e aperte enquanto pressiona suavemente a aresta externa do inserto em direção à superfície do alojamento do inserto (superfície ranhurada) (veja a imagem à direita) (Torque Recomendado de 3,5 N·m)

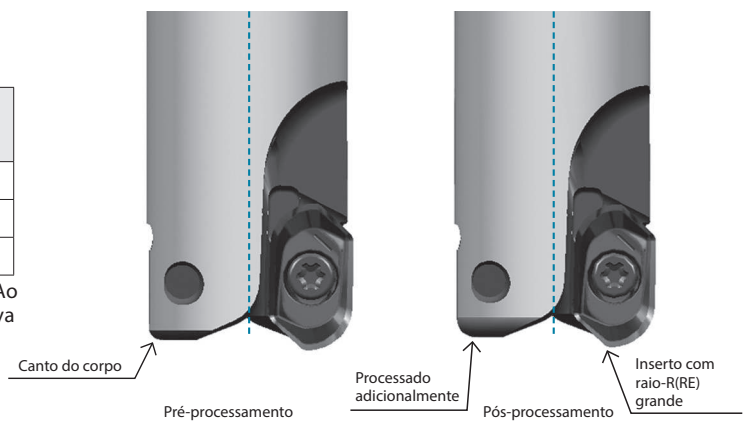


## Ao usar insertos com um raio de canto R(RE) de 3,2 ou maior

Ao usar insertos com raio R(RE) 3,2 ou maior, serão necessárias modificações adicionais do corpo da fresa. Consulte o gráfico abaixo para as modificações recomendadas. (Se o Raio-R for de 3,0 mm ou menor, modificações adicionais não são necessárias)

Raio de canto R(RE) do inserto (mm)	Dimensão de processamento adicional para o canto do corpo (mm)
3.2	R2.0
4.0	R2.5
5.0	R3.0

\* O processamento adicional em formato redondo é recomendado. Ao aplicar o processamento adicional em forma de chanfro, não remova em demasia.



## Precauções

### Durante o uso



Use de acordo com as condições de corte recomendadas

Não movimente a fresa em rotação que exceda o limite máximo impresso no corpo do porta-ferramenta.

Não use a fresa de topo em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estarem sob carga.

Não use nas seguintes condições:

Quando a fresa não está totalmente montada com insertos  
Se o corpo estiver danificado

Use equipamentos de proteção, como luva de proteção, ao trocar os insertos

Ferimentos podem ocorrer ao tocar na aresta de corte

### Equilíbrio dinâmico

O ajuste de balanceamento na fresa é executado antes do envio

Ajuste o balanceamento conforme a norma ISO (ISO 1940-1) G6.3

Ao usar uma rotação maior (10,000min<sup>-1</sup> ou acima), consulte a tabela abaixo para ajustar o balanceamento de MEAS e do mandril

Não opere o parafuso de ajuste de equilíbrio na lateral da fresa. Isso pode comprometer o equilíbrio dinâmico

Rotação (min <sup>-1</sup> )	Grau de balanceamento ISO ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6.3
30,000~	G2.5

Fresa de alta precisão para aplicações de acabamento

# MFF

O design do corpo da fresa proporciona excelente confiabilidade  
Os insertos wiper moldados aumentam a eficiência da usinagem

## 1 Nossa solução para operações de acabamento

Projetado com uma combinação única de inserto de semiacabamento e acabamento, o MFF melhora drasticamente a produtividade reduzindo os problemas de qualidade.



**Inserto de semiacabamento**  
Desbaste com nivelamento da superfície

### SOLUÇÃO

- Aumento do avanço para  $f = 5.0 \text{ mm/rev}$
- Acabamento superficial atingido de  $Ra 0,8 \mu\text{m}$
- Sem necessidade de retificação
- Planicidade atingida de  $5 \mu\text{m}$

Os dados acima são resultados de um teste de campo. Os resultados reais dependerão do ambiente de usinagem, rigidez da peça, máquina, etc.

**Inserto de acabamento**  
Possibilita excelente acabamento superficial  
A aresta de corte ajustável e o inserto único eliminam a diferenças de batimento

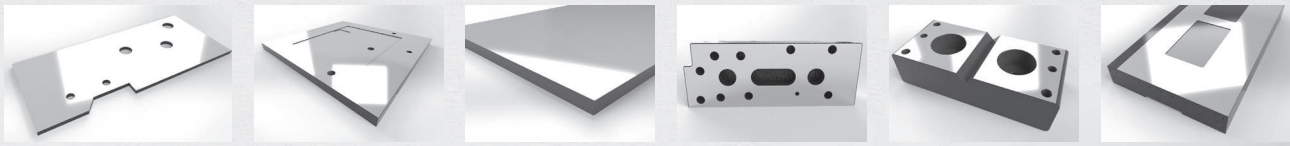
M  
Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

### MFF Soluções de usinagem

Pode ser usado em uma ampla variedade de peças e materiais

Nome da peça	Material	Indústria
Placa / estrutura / caixa	Aço laminado estrutural / ferro fundido	Usinagem industrial / Máquina-ferramentas Construção naval / automotiva Máquinas de construção / moldes
Bomba de cilindro / trilho	Cinza / ferro fundido de grafite esferoidal	
Compartimento da turbina	Ferro fundido resistente a base de Ni	
Base de fundição / molde	Aço ferramenta	
	Aço cementado e endurecido (60 HRC)	





## 2 Inseto wiper moldado para acabamento superficial de alta qualidade



A tecnologia de inserto moldado exclusiva da KYOCERA realiza altas taxas de alto avanço e excelente acabamento superficial

**Baixo esforço de corte com preparação especial da aresta**  
Micro-honing  
Bom afiamento

**Aresta wiper**  
Formato curvo de um amplo S desenvolvido para maiores taxas de avanço

Comparação de simulação de temperatura da aresta (Avaliação interna)  
MFF Ferramenta convencional Após usinagem de 2 segundos

**MEGACOAT NANO Cermet PV60M**

Para usinagem de alta velocidade  
Vc recomendado = ~350 m/min

Acabamento superficial de alta qualidade

**Quebra-cavaco TT Moldado**

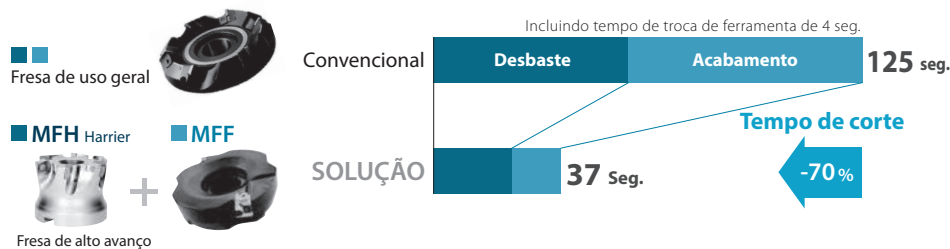
Reduz o congestionamento de cavacos  
Usinagem em alto avanço



Fresamento

### Soluções abrangentes em usinagem Melhoria na usinagem de desbaste ao acabamento (Avaliação interna)

Combine com a fresa de alto avanço MFH da KYOCERA para melhorar a qualidade e a eficiência

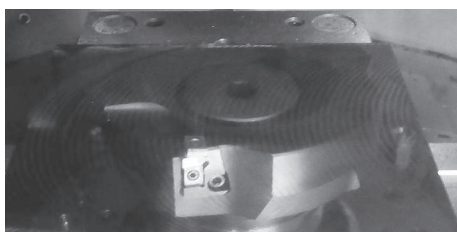


**Condições de corte**  
Convencional ø200 (6 insertos)  
Vc = 200 m/min  
Desbaste: Vf = 286 mm/min (fz = 0,15 mm/t), ap = 1,2 mm  
Acabamento: Vf = 230 mm/min (fz = 0,12 mm/t), ap = 0,3 mm

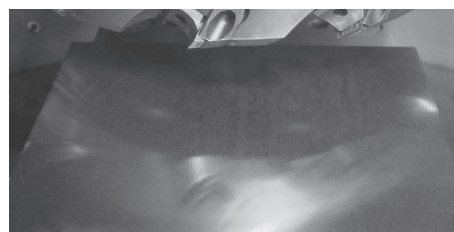
**SOLUÇÃO**  
Desbaste: MFH Harrier ø63 (6 insertos)  
Vc = 200 m/min  
Vf = 7,300 mm/min (fz = 1,2 mm/t), ap = 0,7 mm  
Acabamento: MFF ø200 (2 insertos)  
Vc = 300 m/min  
Vf = 2,400 mm/min (f = 5,0 mm/rev), ap = 0,1 mm

Qualidade de acabamento superficial após usinagem

SOLUÇÃO



Usinagem convencional



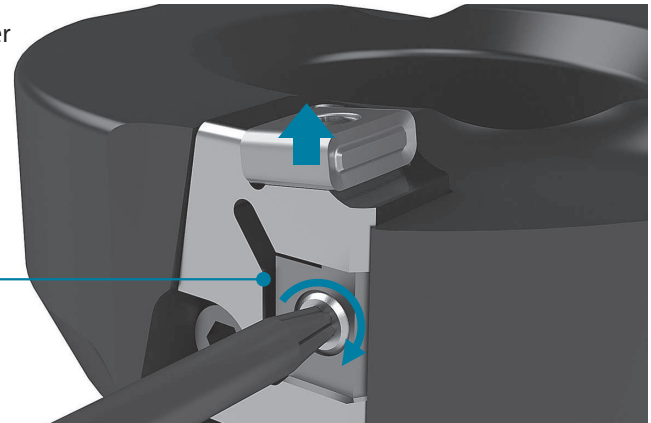
### 3 Aresta de corte ajustável para maior usabilidade

A altura da cápsula vem pré-ajustada e normalmente não deve ser necessária alterá-la.

O ajuste não é necessário após a substituição do inserto.

#### Aresta de corte de fácil ajuste

A altura da aresta de corte pode ser ajustada facilmente com um parafuso

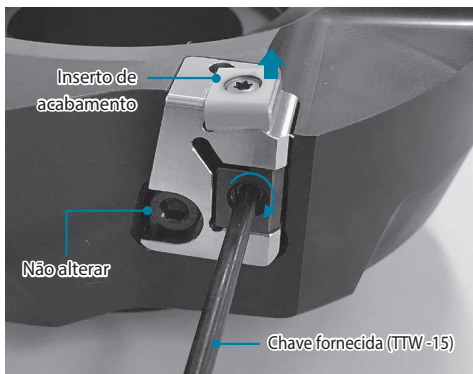


Chave de ajuste incluída

#### Ajuste da aresta

Caso a profundidade de corte seja de ap 0,1 ~ 0,2 mm, nenhum ajuste é necessário (pré-ajustado antes do suporte ser enviado).  
O ajuste da aresta de corte NÃO é necessário ao substituir os insertos.

Caso a profundidade de corte seja inferior a 0,1 mm ou você prefira uma altura de aresta diferente, use o seguinte método:



#### Ajuste da aresta de corte

Use a chave TTW-15 fornecida para girar o parafuso e ajustar facilmente a posição da aresta de corte.

#### Procedimento

Para ajustar, comece com o parafuso girando no sentido anti-horário cerca de duas voltas (abaixando a aresta de corte). Aperte o parafuso no sentido horário (levantando a aresta de corte) para ajustar a altura da protuberância.  
\* Use um relógio comparador para medir a altura da protuberância.

#### Precauções

Certifique-se de abaixar a aresta de corte abaixo da altura desejada primeiro (girando o parafuso no sentido anti-horário) e então levante a aresta até a altura final (girando o parafuso no sentido horário).  
Se a aresta de corte for simplesmente abaixada até a altura final da aresta, pode haver trepidação ou afrouxamento do parafuso devido à folga.

Certifique-se de que a posição de medição da aresta de corte tenha o mesmo diâmetro de usinagem.

#### Altura da aresta de corte padrão

ap = 0,05 mm → protuberância sobre a aresta de semi-acabamento: 0,03 mm

ap = 0,10 mm ~ → protuberância sobre a aresta de semi-acabamento: 0,06 mm \*Pré-ajustado antes do envio

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

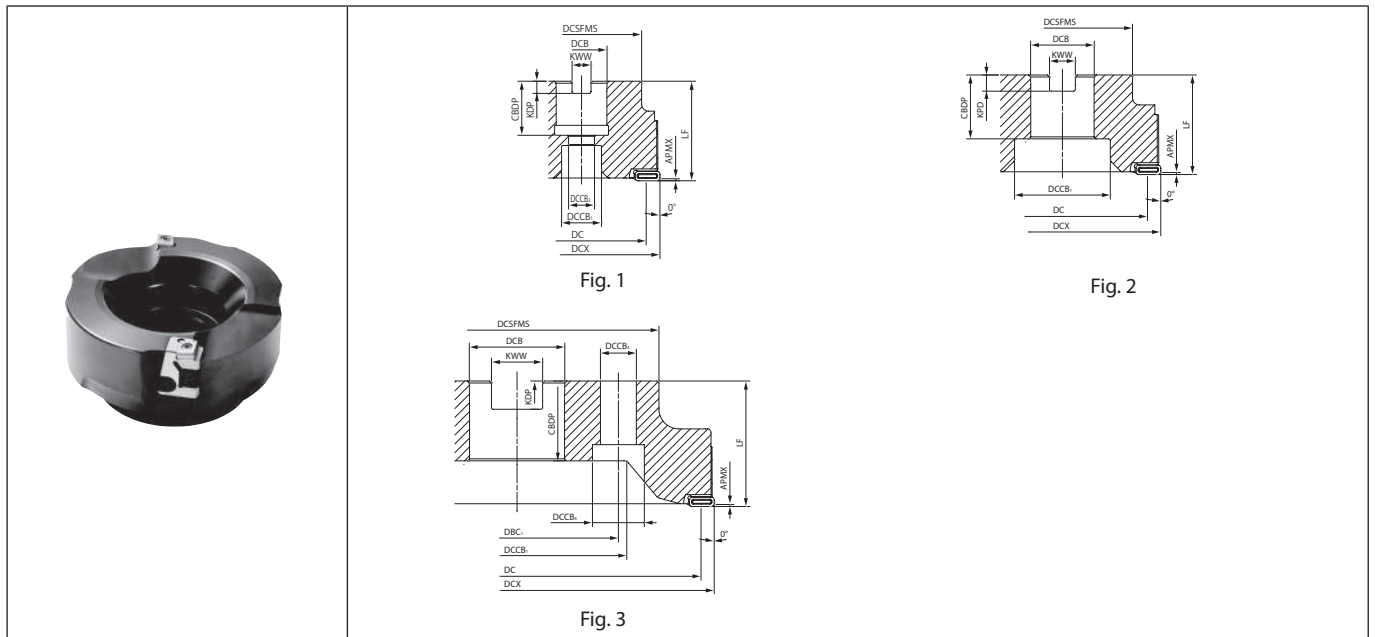
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



MFF



Dimensões do porta-ferramentas

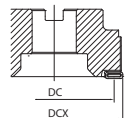
Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)													A.R. (°)	R.R. (°) (inserto de médio-acabamento)	R.R. (°) (inserto de acabamento)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M172 M30					
			DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	DCCB <sub>3</sub>	DCCB <sub>4</sub>	DBC <sub>1</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW									APMX				
Métrico	MFF	080R-M-SF	MTO	67.3	80	60	27	20	13							50	24	7	12.4	0.3	-8	-9	-20	Não	2000	1.3	1	LNGX120916R-TT LNGX120916
		100R-M-SF	MTO	87.3	100	70	32	48								50	32	8	14.4						1600	1.8	2	
		125R-M-SF	MTO	112.3	125	87	40	55								63	33	9	16.4						1300	3.5	2	
		160R-M-SF	MTO	147.3	160	102	40	72								63	33	9	16.4						1000	5.9	2	
		200R-M-SF	MTO	187.3	200	142	60	110			18	26	101.6			63	40	14	25.7						800	7.7	3	
		250R-M-SF	MTO	237.3	250	142	60	110			18	26	101.6			63	40	14	25.7						800	10.5	3	
Espec. do diâm. do furo em polegadas	MFF	080R-SF	MTO	67.3	80	60	25.4	20	13						50	27	6	9.5	0.3	-8	-9	-20	Não	2000	1.3	1	LNGX120916R-TT LNGX120916	
		100R-SF	MTO	87.3	100	70	31.75	48							50	32	8	12.7						1600	1.8	2		
		125R-SF	MTO	112.3	125	87	38.1	58							63	38	10	15.9						1300	3.5	2		
		160R-SF	MTO	147.3	160	102	50.8	72							63	38	11	19.1						1000	5.9	2		
		200R-SF	MTO	187.3	200	142	47.625	110			18	26	101.6			63	40	14						25.4	800	8.1		3
		250R-SF	MTO	237.3	250	142	47.625	110			18	26	101.6			63	40	14						25.4	800	10.8		3

\*Os tamanhos ø 250 têm furos para alívio de peso.

**Rotação máx.**

Define a rotação dentro da velocidade de corte recomendada especificada para o material a ser usinado na página M173. Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Acabamento superficial  
A superfície terá um acabamento plano dentro da faixa de DC à direita.






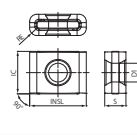
Peças de reposição

Peças de reposição							
Parafuso de fixação	Chave	Cunha	Cápsula	Parafuso de fixação da cápsula	Chave	Parafuso de ajuste	Composto antiengripante
SB-3592TR	DTM-10	AD-MFF	CR-MFF	HH5X15L	TTW-15	W6X18N	P-37
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N·m							

MT0 : Fabricado sob pedido



LNGX

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável austenítico		Aço inoxidável martensítico		Aço inoxidável endurecível por precipitação		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros	
		★ : Desbaste / 1ª escolha		☆ : Desbaste / 2ª escolha		■ : Acabamento / 1ª escolha		□ : Acabamento / 2ª escolha		(Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		P		M		K		N		S		H	
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Cemmet		Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis M171 M28											
			IC	S	D1	RE	INSL	PVD	PVD	PVD	PR1525												
	 Baixo esforço de corte	LNGX 120916R-TT	4	9.525	4.76	4.2	1.6	12.7	MT0	MT0	MT0	MT0	MF...-SF MFSE45...-W MFSE45...-W-M										
		LNGX 120916	4	9.525	4.76	4.2	1.6	12.7	MT0	MT0	MT0	MT0	MF...-SF MFSE45...-W MFSE45...-W-M										

Condições de corte recomendadas M173



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88°/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

MT0 : Fabricado sob pedido

M172

## Condições de corte recomendadas

Quebra-cavaco	Material	f (mm/rev)	ap (mm)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
				PV60M	PR1525
TT	Aço estrutural	1.5 – <b>4.0</b> – 5.0	0.03 – <b>0.1</b> – 0.3	★ 230 – <b>280</b> – 350	☆ 230 – <b>280</b> – 350
	Aço carbono	1.0 – <b>4.0</b> – 5.0		★ 200 – <b>250</b> – 350	☆ 200 – <b>250</b> – 350
	Aço liga	1.0 – <b>4.0</b> – 5.0		★ 200 – <b>250</b> – 350	☆ 200 – <b>250</b> – 350
	Aço ferramenta	1.0 – <b>2.0</b> – 4.0	0.03 – <b>0.1</b> – 0.2	☆ 120 – <b>200</b> – 250	★ 120 – <b>200</b> – 250
	Aço ferramenta (50HRC ~ )	0.6 – <b>1.0</b> – 1.2	0.03 – <b>0.05</b> – 0.1	—	★ 50 – <b>70</b> – 80
	Aço inoxidável (austenítico)*	1.0 – <b>2.0</b> – 4.0	0.03 – <b>0.1</b> – 0.2	☆ 120 – <b>200</b> – 250	★ 120 – <b>200</b> – 250
	Aço inoxidável (martensítico)*	1.0 – <b>3.0</b> – 4.0		☆ 150 – <b>200</b> – 300	★ 150 – <b>200</b> – 300
Standard	Ferro fundido cinzento	1.0 – <b>2.0</b> – 4.0	0.03 – <b>0.1</b> – 0.3	☆ 200 – <b>250</b> – 350	★ 200 – <b>250</b> – 350
	Ferro fundido nodular	1.5 – <b>2.0</b> – 4.0		☆ 150 – <b>250</b> – 300	★ 150 – <b>250</b> – 300

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

\*Recomenda-se a usinagem com refrigerante para aço inoxidável

O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas.

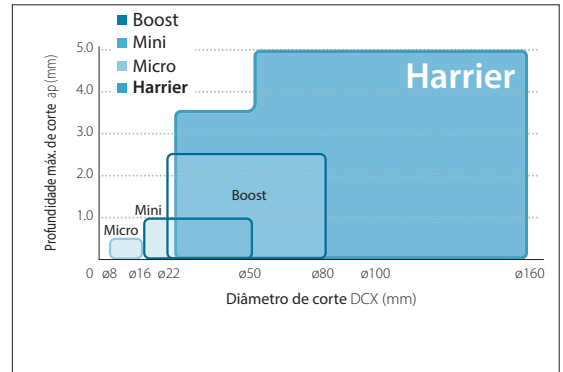
Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

# MFH Harrier

## Antivibração

Para várias aplicações com 4 tipos de insertos

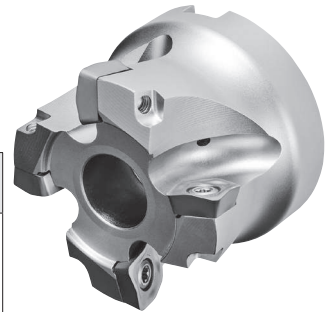
Maior remoção de cavacos e tempo de corte reduzido



## 1 Ampla linha de quebra-cavacos para várias aplicações de usinagem

4 tipos de inserto de acordo com sua aplicação

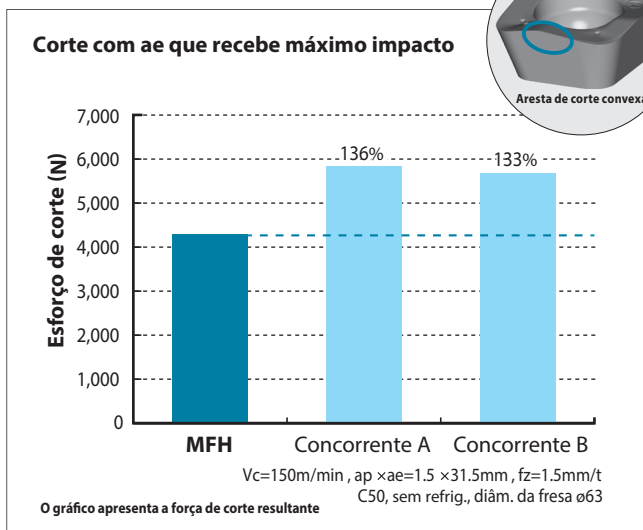
	Tipo GM (uso geral)	Tipo GH (aresta tenaz)	Tipo LD (Grande prof. de corte)	Tipo FL (Baixo esforço de corte)
Formato				
Aplicações	1ª recomendação para uso geral → Faceamento, cavidade, fresamento helicoidal	Excelente resistência a fraturas → Disponível para faceamento, rampa e fresamento helicoidal	ap máx. = 5 mm → Aplicável para remoção de incrustações com alta eficiência	Aresta wiper e baixo esforço de corte → Aplicável para desbaste e acabamento, e para centros de usinagem de pequeno porte



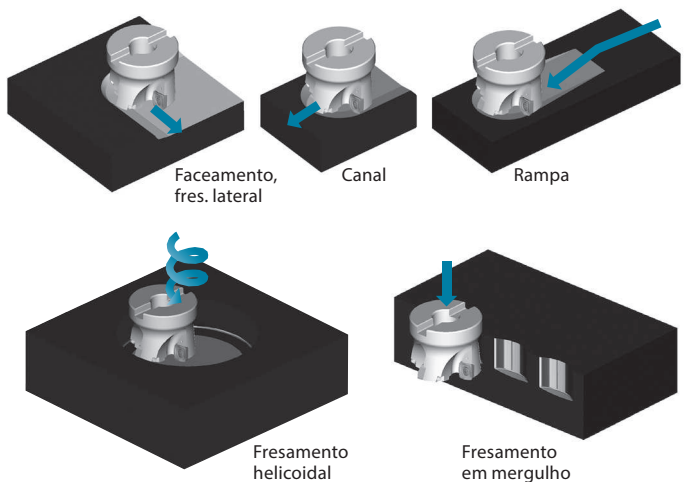
M

## 2 A aresta de corte convexa 3D reduz o choque no toque na peça

Comparação do esforço de corte (choque) no toque na peça (avaliação interna)



## 3 Fresa multifuncional



\* Tipo GM é aplicável para todas as aplicações acima  
\* Os tipos LD e FL não são aplicáveis para fresamento helicoidal, de mergulho e contorno com parede vertical (consulte M184)

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

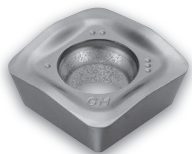
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

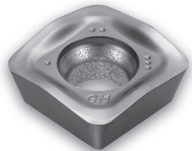
Outros

## 4 Aplicável a uma variedade de peças de aço a ligas resistentes ao calor



CA6535

Para aço inoxidável martensítico e ligas resistentes ao calor à base de Ni  
Alta resistência ao calor e resistência ao desgaste com revestimento CVD  
Estabilidade aprimorada em virtude da tecnologia de revestimento de camada fina



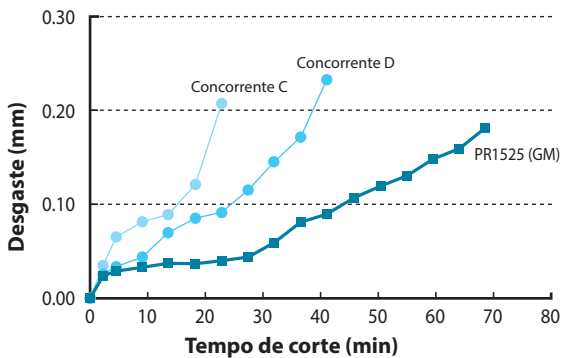
PR1535

Para ligas resistentes ao calor à base de Ni, ligas de titânio e aço inoxidável endurecível por precipitação  
Estável e vida útil mais longa da ferramenta com seu revestimento nanolaminado especial MEGACOAT NANO



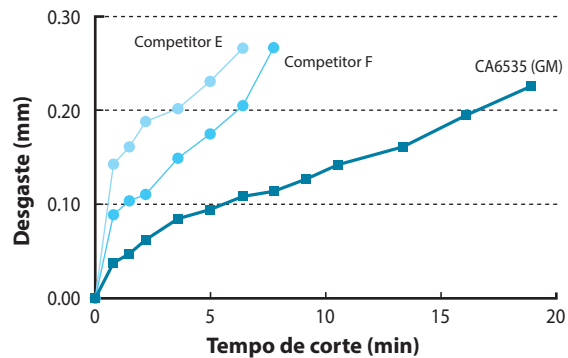
### Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)

#### X153CrMoV12



<Condições de corte> Vc=150m/min, apxae=1.0x16mm, fz=1.5mm/t, sem refrig.

#### Ligas resistentes ao calor à base de Ni



<Condições de corte> Vc=30m/min, apxae=1.0x40mm, fz=0.8mm/t, com refrig.

### Estudos de casos

#### SFVAF22B (Aço liga forjado)

Porção usinada

Eficiência de usinagem 3 vezes maior

- Peças da turbina • Vc=160m/min • apxae=1.5xmax.160mm
- fz=1.17mm/t • sem refrig.
- MFH160R-14-8T (8 cortes) • SOMT140520ER-GM (PR1525)

<b>PR1525</b>	Taxa de remoção do cavaco = 720cc/min
<b>Concorrente G</b>	Taxa de remoção do cavaco = 240cc/min

- Baixo ruído de usinagem, mesmo com taxa de avanço 3 vezes maior
- Boa condição da aresta sem lascamento e usinagem estável

(Avaliação do usuário)

#### X5CrNi18 10

Vibração reduzida  
Eficiência de usinagem 1.6 vez

- Embreagem • Vc=120m/min • apxae=1.0x20mm
- fz=1.2mm/t • sem refrig.
- MFH32-S32-10-2T (2 cortes) • SOMT100420ER-GM (PR1535)

<b>PR1535</b>	Taxa de remoção do cavaco = 58cc/min
<b>Concorrente H</b>	Taxa de remoção do cavaco = 36cc/min

- O concorrente H causou vibração, enquanto MFH realizou uma usinagem estável
- Boa condição da aresta e longa vida útil da ferramenta

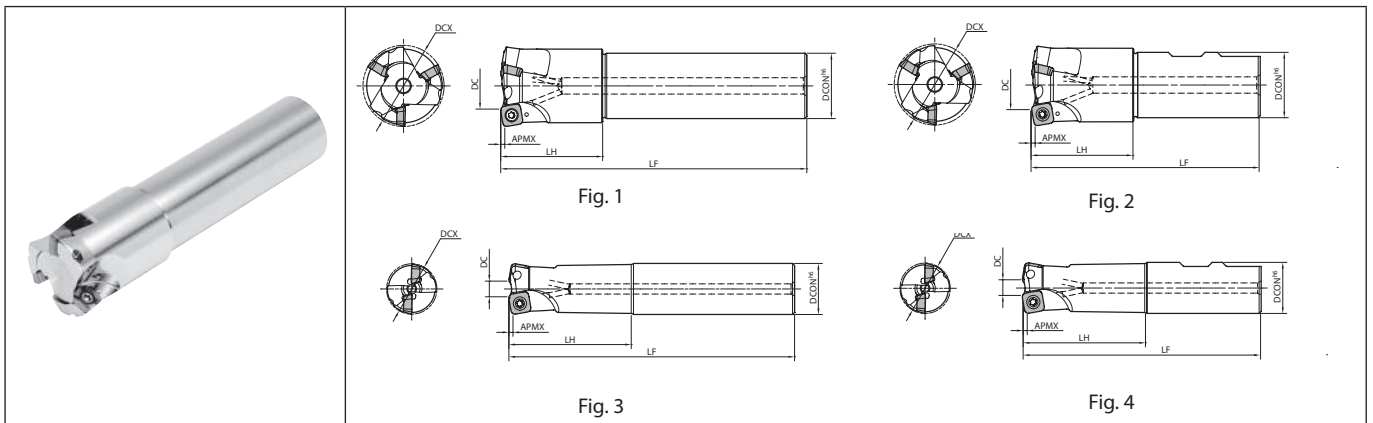
(Avaliação do usuário)







MFH Harrier (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M181	
			DCX	DCON	DC (GM/GH)	DC (LD)	DC (FL)	LF	LH	APMX						APMX <sub>2</sub>	Composto antiengripante	Parafuso		Chave
Cilíndrica MFH 25-S25-10-2T 28-S25-10-2T 32-S32-10-2T 32-S32-10-3T 35-S32-10-2T 35-S32-10-3T 40-S32-10-3T 40-S32-10-4T	●	2	25	25	8	12.5	11.5	140	60			17000	0.4	3	P-37 SB-4075TRP DTPM-15  Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m	SOMT1004...				
	●	2	28	25	11	15.5	14.5	140	40			15500	0.5	1						
	●	3	32		15	19.5	18.5		70	1.5 (3.5)	1.2	+10	Sim	0.8			3			
	●																3			
	●	2	35	32	18	22.5	21.5	150	50								1			
	●																3			
	●	3	40		23	27.5	26.5										1			
	●																4			
●	4	40												1						
Weldon MFH 25-W25-10-2T 32-W32-10-3T 40-W32-10-3T 40-W32-10-4T	●	2	25	25	8	12.5	11.5	117	60			17000	0.4	4	P-37 SB-4075TRP DTPM-15  Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m	SOMT1004...				
	●	3	32		15	19.5	18.5	131	70	1.5 (3.5)	1.2	+10	Sim	14000			0.7	2		
	●	4	40		23	27.5	26.5	112	50								2			
	●																2			
Haste longa MFH 25-S25-10-2T-200 28-S25-10-2T-200 32-S32-10-2T-200 35-S32-10-2T-200 40-S32-10-4T-250	●	2	25	25	8	12.5	11.5		120			17000	0.6	3	P-37 SB-4075TRP DTPM-15  Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m	SOMT1004...				
	●	2	28		11	15.5	14.5		40	1.5 (3.5)	1.2	+10	Sim	1.4			3			
	●																32	15	19.5	18.5
	●	3	35	32	18	22.5	21.5		50								1			
	●																4			
●	4	40			23	27.5	26.5	250						1						
Haste extra longa MFH 25-S25-10-2T-300 28-S25-10-2T-300 32-S32-10-2T-300 35-S32-10-2T-300 40-S32-10-4T-300	●	2	25	25	8	12.5	11.5		180			17000	1	3	P-37 SB-4075TRP DTPM-15  Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m	SOMT1004...				
	●	2	28		11	15.5	14.5		40	1.5 (3.5)	1.2	+10	Sim	1.1			1			
	●																32	15	19.5	18.5
	●	3	35	32	18	22.5	21.5		50								1			
	●																4			
●	4	40			23	27.5	26.5							1						

Para APMX<sub>2</sub>, consulte a figura em M177

Os valores (APMX = 3.5) e (APMX<sub>2</sub> = 1.2) são válidos em caso de uso do tipo LD.

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard

M178

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

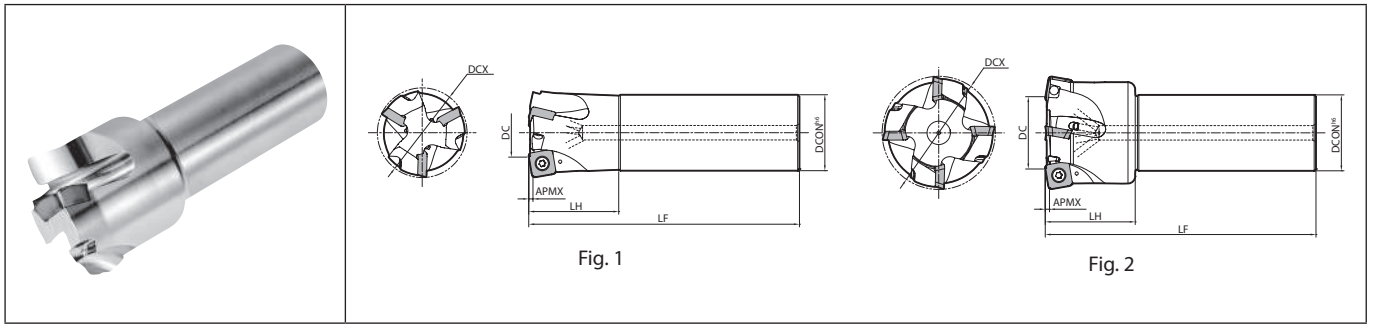
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



**MFH Harrier** (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramenta

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M181	
			DCX	DCON	DC (GM/GH)			LF	LH	APMX						APMX <sub>2</sub>	Composto antiengripante	Parafuso		Chave
					DC (LD)	DC (FL)	DC (FL)													
MFH 50-S42-14-3T	●	3	50		27	33	32				2	+10	Sim	8800	1.4	1	P-37	SB-50120TRP	TTP-20	SOMT1405...
63-S42-14-4T	●	4	63	42	40	46	45	150	50	2 (5)				7400	1.7	2	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m			
80-S42-14-5T	●	5	80		57	63	62							6400	2.3	2				

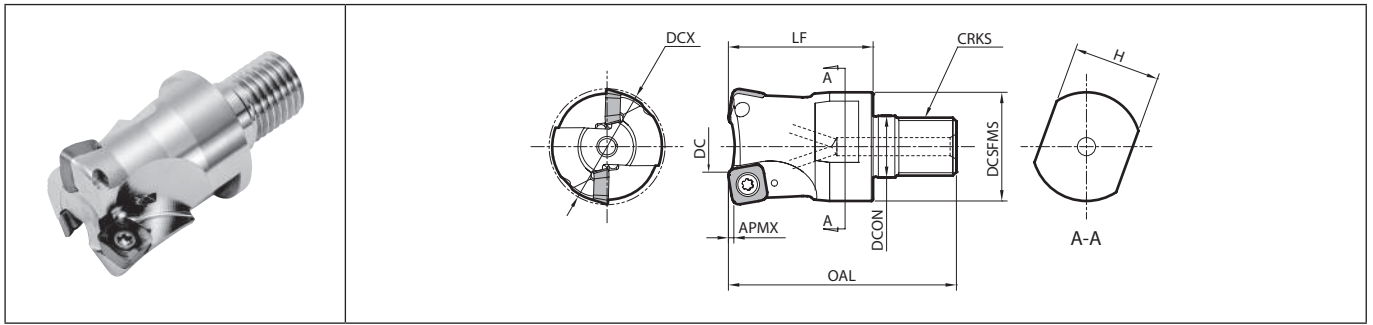
Para APMX<sub>2</sub>, consulte a figura em M177

Os valores (APMX = 5) e (APMX<sub>2</sub> = 2) são válidos em caso de uso do tipo LD.

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**MFH Harrier** (Tipo modular)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)											A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M181		
			DCX	DCON	DC (GM/GH)	DC (LD)	DC (FL)	DCSFMS	OAL	LF	APMX	APMX <sub>2</sub>	CRKS				H	Composto antiengripante	Parafuso		Chave	
			Imagem de tubo de pasta			Imagem de parafuso			Imagem de chave													
MFH 25-M12-10-2T	●	2	25	12.5	8	12.5	11.5	23	57	35				M12x1.75	19	+10	Sim	17000	P-37	SB-4075TRP	DTPM-15	SOMT1004...
MFH 28-M12-10-2T	●		28	12.5	11	15.5	14.5											15500				
MFH 32-M16-10-2T	●	3	32	15	19.5	18.5												14000	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N-m			
MFH 32-M16-10-3T	●																	13000				
MFH 35-M16-10-2T	●	2	35	17	18	22.5	21.5	30	62	40	1.5 (3.5)	1.2		M16x2.0	24			13000				
MFH 35-M16-10-3T	●																	11500				
MFH 40-M16-10-3T	●	3	40															11500				
MFH 40-M16-10-4T	●																	23				27.5

Para APMX<sub>2</sub>, consulte a figura em M177

Os valores (APMX = 3.5) e (APMX<sub>2</sub> = 1.2) são válidos em caso de uso do tipo LD.

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passo uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / fixação com duas faces de contato).

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco


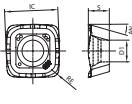
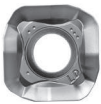
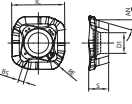

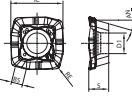

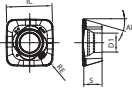
Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

**M180**

SOMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★ ☆		P								
		Aço para moldes e matrizes		★ ☆		M								
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆ ★		K								
		Aço inoxidável martensítico		★ ☆		N								
Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		★ ☆		S								
		Metais não ferrosos		★ ☆		H								
Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		★ ☆		H								
Materiais duros		★ ☆		★ ☆		H								
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)	Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis M176~M180	
			IC	S	D1	RE	BS		AN	CVD	PVD			
				CA6535	PRO155	PRO1510	PRI1525	PRI1535						
	 Uso geral	SOMT 100420ER-GM	4	10.3	4.58	4.6	2	-	16	●	●	●	●	MFH...-10-..
		SOMT 140520ER-GM	4	14.14	5.56	5.8	2	-	16	●	●	●	●	MFH...-14-..
	 Prof. de corte grande	SOMT 100420ER-LD	4	10.45	4.58	4.6	2	0.9	16	●	●	●	●	MFH...-10-..
		SOMT 140520ER-LD	4	14.76	5.56	5.8	2	1.6	16	●	●	●	●	MFH...-14-..
	 Com aresta wiper	SOMT 100420ER-FL	4	10.44	4.58	4.6	2	1.4	16	●	●	●	●	MFH...-10-..
		SOMT 140514ER-FL	4	14.57	5.56	5.8	1.4	3.1	16	●	●	●	●	MFH...-14-..
	 Aresta tenaz	SOMT 100420ER-GH	4	10.43	4.57	4.55	2	-	16	●	●	●	●	MFH...-10-..
		SOMT 140520ER-GH	4	14.17	5.56	5.8	2	-	16	●	●	●	●	MFH...-14-..

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M182, M183

● : Item standard

Condições de corte recomendadas

Tipo de inserto	Material	Descrição do porta-ferramentas e taxa de avanço (fz: mm/t)			Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				
		MFH25-...	MFH32-...	MFH40-...	MEGACOAT NANO			MEGACOAT HARD	Metal duro CVD
					PR1535	PR1525	PR1510	PRO15S	CA6535
GM GH	Aço carbono	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-
	Aço liga	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
	Aço ferramenta (~ 40HRC)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	GH★ 80~140~180	-
	Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)	0.15~0.3~0.5(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.25(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.45(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.7(ap≤1.5mm)	-	☆ 60~100~130	-	GH★ 60~100~130	-
	Aço ferramenta (50 ~ 55HRC)	0.15~0.25~0.4(ap≤1.0mm)	0.15~0.35~0.6(ap≤1.0mm)	0.15~0.4~0.7(ap≤1.0mm)	-	☆ 50~70~100	-	GH★ 50~70~100	-
	Aço ferramenta (55 ~ 60HRC)	0.03~0.06~0.1(ap≤1.0mm) Recomendado somente para quebra-cavacos GH			-	-	-	GH★ 50~60~70	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	GM☆ 100~160~200	GM☆ 100~160~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	☆ 150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	☆ 90~120~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	-	-	★ 120~180~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	-	-	★ 100~150~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.3(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.6(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.8(ap≤1.5mm)	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50
Ligas de titânio	0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.3(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.6(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.8(ap≤1.5mm)	GM★ 40~60~80	-	GM☆ 30~50~70	-	-	
LD	Aço carbono	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.3(ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3(ap≤3.5mm)	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-	-
	Aço liga	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.3(ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3(ap≤3.5mm)	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
	Aço ferramenta (~ 40HRC)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2(ap≤3.5mm)	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-	-
	Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)	0.2~0.3~0.5(ap≤1.0mm) 0.03~0.05~0.1(ap≤3.5mm)	0.2~0.5~0.8(ap≤1.0mm) 0.03~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.2~0.6~0.9(ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15(ap≤3.5mm)	☆ 60~100~130	★ 60~100~130	-	-	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2(ap≤3.5mm)	★ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2(ap≤3.5mm)	☆ 150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2(ap≤3.5mm)	★ 90~120~150	-	-	-	-
	Ferro fundido cinzento	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.3(ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3(ap≤3.5mm)	-	-	★ 120~180~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.06~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.06~0.1~0.2(ap≤3.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2(ap≤3.5mm)	-	-	★ 100~150~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.03~0.05~0.1(ap≤3.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.03~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15(ap≤3.5mm)	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50
	Ligas de titânio	0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.03~0.05~0.1(ap≤3.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.03~0.08~0.15(ap≤3.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15(ap≤3.5mm)	★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-	-
	FL	Aço carbono	0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-
Aço liga		0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-	-
Aço ferramenta (~ 40HRC)		0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-	-
Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)		0.15~0.3~0.5(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.25(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.45(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.7(ap≤1.5mm)	☆ 60~100~130	★ 60~100~130	-	-	-
Aço inoxidável (austenítico)		0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	★ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-	-
Aço inoxidável (martensítico)		0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	☆ 150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300
Aço inoxidável (endurecível por precipitação)		0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	★ 90~120~150	-	-	-	-
Ferro fundido cinzento		0.5~0.8~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.5(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.5(ap≤1.0mm) 0.3~0.7~1.0(ap≤1.5mm)	0.5~1.2~1.8(ap≤1.0mm) 0.4~1.0~1.5(ap≤1.5mm)	-	-	★ 120~180~250	-	-
Ferro fundido nodular		0.5~0.7~0.8(ap≤1.0mm) 0.2~0.3~0.4(ap≤1.5mm)	0.5~0.8~1.2(ap≤1.0mm) 0.3~0.6~0.8(ap≤1.5mm)	0.5~1.0~1.6(ap≤1.0mm) 0.4~0.8~1.2(ap≤1.5mm)	-	-	★ 100~150~200	-	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni		0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.3(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.6(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.8(ap≤1.5mm)	☆ 20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50
Ligas de titânio		0.2~0.4~0.6(ap≤1.0mm) 0.15~0.2~0.3(ap≤1.5mm)	0.2~0.5~0.9(ap≤1.0mm) 0.2~0.4~0.6(ap≤1.5mm)	0.2~0.6~1.0(ap≤1.0mm) 0.2~0.5~0.8(ap≤1.5mm)	★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-	-

★ : 1ª recomendação ☆ : 2ª recomendação

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.

\* O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas.

Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

\* No acabamento com insertos do tipo LD e FL, a taxa de avanço recomendada para o tipo SOMET14 LD: f=1.5(mm/rev) ou menos/para o tipo SOMET10 LD: f=0.9(mm/rev) ou menos para o tipo SOMET14 FL: f=3.0(mm/rev) ou menos/para o tipo SOMET10 FL: f=1.4(mm/rev) ou menos

\* Para centros de usinagem equivalentes a BT30, reduza a taxa de avanço para 25% ou menos da condição recomendada.

\* Para canais, recomenda-se a refrigeração interna.



Condições de corte recomendadas

Tipo de inserto	Material	Descrição do porta-ferramentas e taxa de avanço (fz: mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)					
		MFH...R-10-...	MFH...R-14-...	MEGACOAT NANO			MEGACOAT HARD	Metal duro CVD	
				PR1535	PR1525	PR1510	PR015S	CA6535	
GM GH	Aço carbono	0.5~1.5~2.0		120~180~250	120~180~250	-	-	-	
	Aço liga	0.5~1.5~2.0		100~160~220	100~160~220	-	-	-	
	Aço ferramenta (~ 40HRC)	0.5~1.2~1.8		80~140~180	80~140~180	-	GH★ 80~140~180	-	
	Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)	0.2~0.7~1.0		-	60~100~130	-	GH★ 60~100~130	-	
	Aço ferramenta (50 ~ 55HRC)	0.2~0.5~0.8		-	50~70~100	-	GH★ 50~70~100	-	
	Aço ferramenta (55 ~ 60HRC)	0.03~0.06~0.1 (ap≤1.0mm) Recomendado somente para quebra-cavacos GH		-	-	-	GH★ 50~60~70	-	
	Aço inoxidável (austenítico)	0.5~1.2~1.8		GM★ 100~160~200	GM★ 100~160~200	-	-	-	
	Aço inoxidável (martensítico)	0.5~1.2~1.8		150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300	
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.5~1.2~1.8		90~120~150	-	-	-	-	
	Ferro fundido cinzento	0.5~1.5~2.0		-	-	120~180~250	-	-	
	Ferro fundido nodular	0.5~1.2~1.8		-	-	100~150~200	-	-	
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~0.8~1.2		20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50	
	Ligas de titânio	0.2~0.8~1.2		GM★ 40~60~80	-	GM★ 30~50~70	-	-	
LD	Aço carbono	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0mm)	120~180~250	120~180~250	-	-	-	
	Aço liga	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0mm)	100~160~220	100~160~220	-	-	-	
	Aço ferramenta (~ 40HRC)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0mm)	80~140~180	80~140~180	-	-	-	
	Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)	0.2~0.7~1.0 (ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5mm)	0.2~0.7~1.0 (ap≤2.0mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0mm)	60~100~130	60~100~130	-	-	-	
	Aço inoxidável (austenítico)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0mm)	100~160~200	100~160~200	-	-	-	
	Aço inoxidável (martensítico)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0mm)	150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300	
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0mm)	90~120~150	-	-	-	-	
	Ferro fundido cinzento	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0mm)	-	-	120~180~250	-	-	
	Ferro fundido nodular	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0mm)	-	-	100~150~200	-	-	
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~0.8~1.2 (ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤2.0mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0mm)	20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50	
	Ligas de titânio	0.2~0.8~1.2 (ap≤1.0mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤2.0mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0mm)	40~60~80	-	30~50~70	-	-	
	FL	Aço carbono	0.5~1.5~2.0		120~180~250	120~180~250	-	-	-
		Aço liga	0.5~1.5~2.0		100~160~220	100~160~220	-	-	-
Aço ferramenta (~ 40HRC)		0.5~1.2~1.8		80~140~180	80~140~180	-	-	-	
Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)		0.2~0.7~1.0		60~100~130	60~100~130	-	-	-	
Aço inoxidável (austenítico)		0.5~1.2~1.8		100~160~200	100~160~200	-	-	-	
Aço inoxidável (martensítico)		0.5~1.2~1.8		150~200~250	-	-	-	★ 180~240~300	
Aço inoxidável (endurecível por precipitação)		0.5~1.2~1.8		90~120~150	-	-	-	-	
Ferro fundido cinzento		0.5~1.5~2.0		-	-	120~180~250	-	-	
Ferro fundido nodular		0.5~1.2~1.8		-	-	100~150~200	-	-	
Ligas resistentes ao calor à base de Ni		0.2~0.8~1.2		20~30~50	-	-	-	★ 20~30~50	
Ligas de titânio		0.2~0.8~1.2		40~60~80	-	30~50~70	-	-	

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio. ★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação  
 \* O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas.  
 Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
 \* No acabamento com insertos do tipo LD e FL, a taxa de avanço recomendada para o tipo SOMET14 LD: f=1.5(mm/rev) ou menos/para o tipo SOMET10 LD: f=0.9(mm/rev) ou menos para o tipo SOMET14 FL: f=3.0(mm/rev) ou menos/para o tipo SOMET10 FL: f=1.4(mm/rev) ou menos  
 \* Para centros de usinagem equivalentes a BT30, reduza a taxa de avanço para 25% ou menos da condição recomendada.  
 \* Para canais, recomenda-se a refrigeração interna.



### Observação sobre programa de usinagem (Aprox. R)

Formato	Descrição	Tipo de inserto	Ângulo da aresta de corte γ	Aprox. R (mm)	Parte não usinada K (mm)	Ângulo de inclinação máx. da peça no contorno
	MFH...-10-...	GM / GH	10°	3.0	0.85	90°
		FL	14°	3.0	0.89	80°
		LD	14°	3.5	0.69	65°
	MFH...-14-...	GM / GH	10°	3.5	1.37	90°
		FL	13°	3.0	1.36	80°
		LD	16°	5.0	1.06	65°

### Dados de referência para rampa

#### MFH...-10-...

Diâm. da fresa DCX (mm)	25	28	32	35	40	50	63	80
Ângulo de rampa máx. RMPX	5°	4.5°	4°	3.5°	3°	2.5°	2°	1°
tan RMPX	0.087	0.078	0.070	0.061	0.052	0.043	0.035	0.017

#### MFH...-14-...

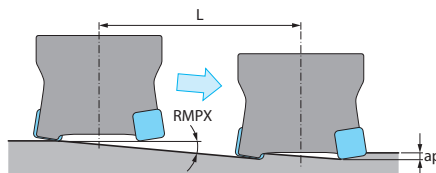
Diâm. da fresa DCX (mm)	50	63	80	100	125	160
Ângulo de rampa máx. RMPX	2°	1.8°	1°	0.5°	0.4°	0.2°
tan RMPX	0.035	0.031	0.017	0.009	0.007	0.003

### Guia para tampa (fresamento inclinado)

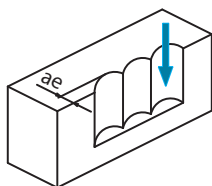
O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior nas condições de corte acima.

A taxa de avanço deve ser de 70% ou menos das condições de corte acima.

Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.  $L = \frac{ap}{\tan RMPX}$



### Fresamento vertical



Descrição do inserto	Largura máx. de corte (ae)
SOMT10	8mm
SOMT14	11.5mm

\* O fresamento vertical está disponível apenas com insertos do tipo GM/ GH. (Os tipos LD e FL não são aplicáveis)  
Para o fresamento vertical, reduza a taxa de avanço para fz=0.2mm/t ou menos.

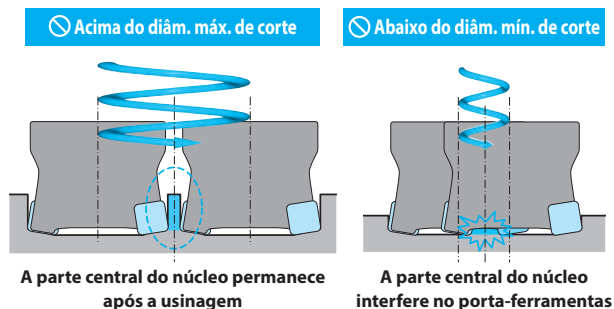
**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Guia para fresamento helicoidal

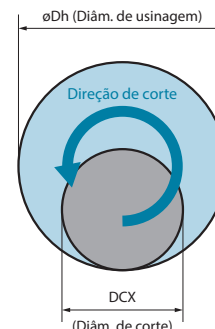
Para fresamento helicoidal, use diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte.



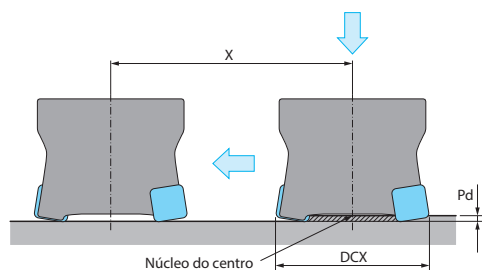
Descrição	Diâm. mín. de corte	Diâm. máx. de corte
MFH...-10-...	2xDCX-18	2xDCX-2
MFH...-14-...	2xDCX-25	2xDCX-2

Unidade: mm

- A profundidade de descida (h) no fresamento helicoidal deve estar abaixo da profundidade máx. de corte (APMX) na tabela de dimensões da fresa.
- O fresamento de corte concordante é o recomendado. (Consulte a figura à direita).
- A taxa de avanço deve ser inferior a 50% das condições de corte recomendadas.
- Certifique-se de eliminar as incidências causadas pela produção de cavacos longos.



## Guia para mergulho



## Usinagem 3D

Tipo de inserto	Rampa	Contorno (ângulo da parede ascendente)	Vertical	Fresamento helicoidal	Fresamento de cavidade
GM / GH	✓	✓ (90°)	✓	✓	✓
LD	✓	△ (65°)	×	×	×
FL	✓	△ (80°)	×	×	×

- Algumas aplicações não estão disponíveis dependendo do tipo de inserto.
- Para os tipos FL e LD, há um limite do ângulo da parede ascendente no contorno.

Descrição	Tipo GM / Tipo GH		Tipo LD		Tipo FL	
	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície de fundo plana	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície de fundo plana	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície de fundo plana
MFH...-10-...	1.5	DCX-18	1.5	DCX-14	1.5	DCX-15
MFH...-14-...	2	DCX-24	2	DCX-18	2	DCX-19

[Profundidade de mergulho] consulte Pd (profundidade máxima de furação) no gráfico.

[Faceamento após mergulho]

1. Reduza a taxa de avanço em 25% ou menos das condições recomendadas até que a parte central do núcleo (parte não usinada) seja removida.
2. No mergulho, reduza a taxa de avanço para  $f = 0,2\text{mm/rev}$  ou menos.

Unidade: mm



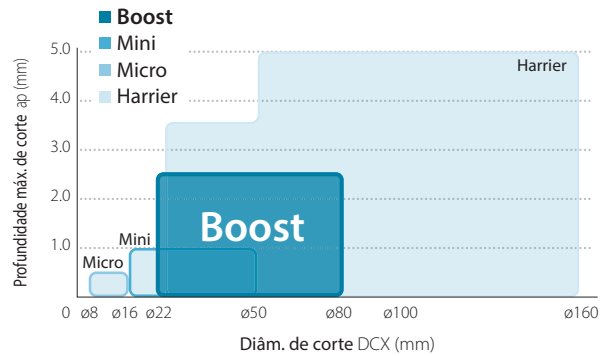
Fresamento

Fresamento em alto avanço e grande profundidade de corte

# MFH Boost

Grande profundidade de corte para uma maior capacidade de fresamento

Excelente desempenho em uma ampla gama de aplicações, incluindo peças automotivas, materiais de difícil corte e moldes



## 1 Fresamento em alto avanço com grande profundidade de corte

Inserto pequeno, tamanho 04 (inserto de 4 arestas, dupla face) permite profundidades de corte de até 2.5mm, com diâm. de corte disponível a partir de ø 22 mm.

Proporciona usinagem com alta eficiência em várias aplicações em fresamento lateral, canal, fresamento helicoidal e rampa.

**Inserto de dupla face de 4 arestas**

Profundidade máxima de corte **2.5 mm**

### Vantagem da MFH Boost

Avanço (mm/t)	Fresa de topo 90° (mm)	MFH Boost (mm)	Fresa de alto avanço convencional (mm)	BT50 (mm)
0	~6.0	~2.5	~0.5	~6.0
0.2	~6.0	~2.5	~0.5	~6.0
0.4	~5.5	~2.5	~0.5	~6.0
0.6	~4.5	~2.5	~0.5	~6.0
0.8	~3.5	~2.0	~0.5	~6.0
1.0	~2.5	~1.5	~0.5	~6.0
1.2	~1.5	~1.0	~0.5	~6.0
1.4	~0.5	~0.5	~0.5	~6.0
1.6	~0.5	~0.5	~0.5	~6.0

- M
- Fresamento
- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Rato de ponta esférica
- Outros



## 2 Disponível para uma ampla variedade de aplicações e ambientes de usinagem

### 1 Soluções para **fresas de topo 90°** (Desbaste à médio acabamento)

#### As altas taxas de avanço melhoram significativamente a eficiência de usinagem

##### Exemplo de simulação de eficiência de usinagem

Cavidade: Vc = 150 m/min, ae = 12.5 mm

**MFH Boost**  
ø 25 (3 insertos)

**100 cc/min**

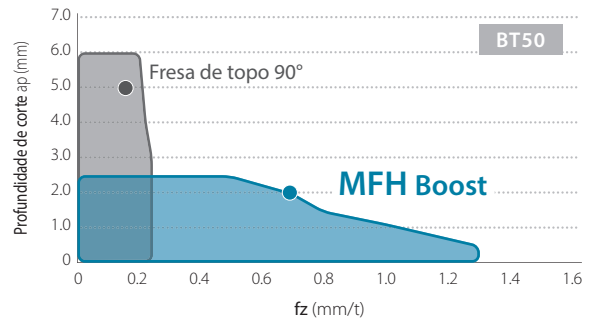
ap = 2.0 mm, fz = 0.7 mm/t

↑  
Eficiência de usinagem  
x 1.8

Fresa de topo convencional 90°  
ø 25 (3 insertos)

**54 cc/min**

ap = 5.0 mm, fz = 0.15 mm/t



#### Alta eficiência e longa vida útil da ferramenta

Comparação de eficiência de usinagem e condições de aresta de corte (Avaliação interna)

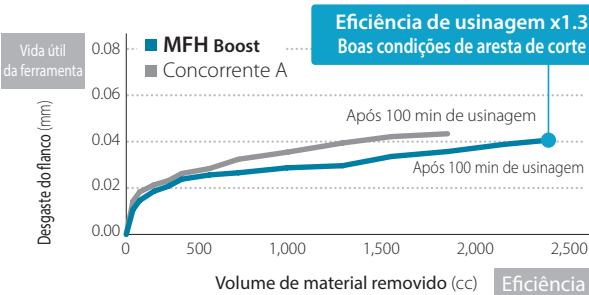
Condição de aresta de corte após 100 min de usinagem

**MFH Boost**

ap = 1.6 mm, fz = 0.6 mm/t

Concorrente A - Fresa de topo 90°

ap = 5.0 mm, fz = 0.15 mm/t



Eficiência de usinagem x1.3  
Boas condições de aresta de corte

Vc = 150 m/min, ae = 12.5 mm, sem refrig., 42CrMo4, ø 25 (1 inserto) BT50

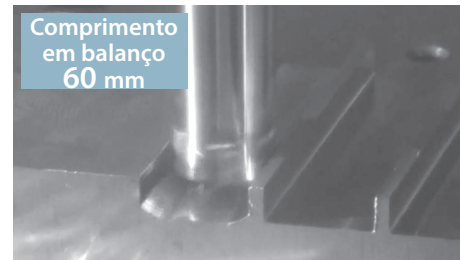
#### Alta estabilidade em ambiente de usinagem instável

Comparação de resistência de vibração (Avaliação interna)

Canal

ø 25 (3 Insertos)  
Refrig. externa a ar  
C50  
BT50

Comprimento em balanço  
60 mm



Vídeo



Eficiência de usinagem

**MFH Boost**

**103 cc/min**

Vc = 120 m/min, ap = 1.5 mm, fz = 0.6 mm/t

↑  
Eficiência de usinagem  
x 4.5

Concorrente A  
Fresa de Topo 90°

**31 cc/min**

**Trepidação (Foi impossível usar)**

Vc = 80 m/min, ap = 2 mm, fz = 0.2 mm/t

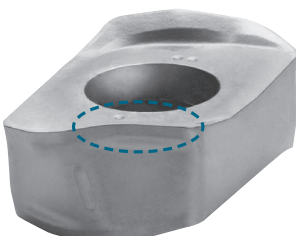
**23 cc/min**

Vc = 80 m/min, ap = 2 mm, fz = 0.15 mm/t

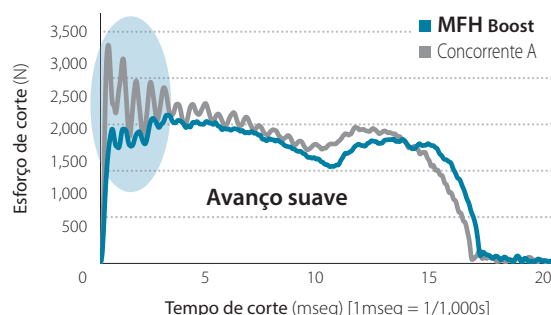
#### Design de alta eficiência e usinagem estável

Tecnologia original da KYOCERA

Design de aresta convexa reduz o impacto ao tocar a peça



Esforço de corte ao tocar a peça (Avaliação interna)



Avanço suave

Vc = 150 m/min, ap = 2.0 mm, ae = 25 mm, fz = 0.7 mm/t, sem refrig., C50, ø 50 (1 inserto), BT50

M



Fresamento

## 2 Uma opção além das fresas de alto avanço tradicionais

A grande profundidade de corte melhora significativamente a eficiência de usinagem

### Exemplo de simulação de eficiência de usinagem

Usinagem multiestágio (Profundidade 30 mm): Vc = 150 m/min, ae = 12.5 mm

**MFH Boost**  
ø 25 (3 Insertos)

**100 cc/min**

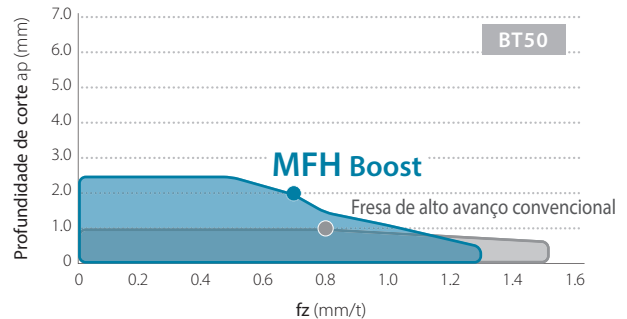
ap = 2.0 mm, fz = 0.7 mm/t

Eficiência de usinagem  
**x 1.3**

Fresa de alto avanço convencional  
ø 25 (3 insertos)

**76 cc/min**

ap = 1.0 mm, fz = 0.8 mm/t



### Alta eficiência e longa vida útil da ferramenta

Comparação da eficiência de usinagem e da condição da aresta de corte (Avaliação interna)

#### Condições da aresta de corte após 100 min de usinagem

**MFH Boost**

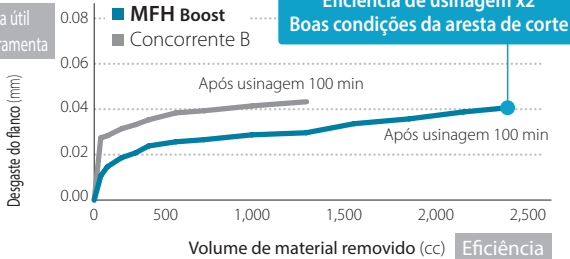
ap = 1.6 mm, fz = 0.6 mm/t

Concorrente B - Fresa tipo alto avanço

ap = 0.8 mm, fz = 0.6 mm/t



Vida útil da ferramenta



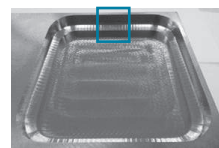
Vc = 150 m/min, ae = 12.5 mm, sem refrig., 42CrMo4, ø 25 (1 inserto), BT50

### Excelente precisão de parede

Comparação da eficiência de usinagem e precisão da parede (Avaliação interna)

#### Cavidade (Profundidade 12mm)

**MFH Boost**  
ø 25 (3 insertos)



ap = 1.5 mm x 8 passes  
Q = 115 cc/min

Degrau 17µm

Concorrente B - Fresa tipo alto avanço  
ø 25 (4 insertos)



ap = 0.8 mm x 15 passes  
Q = 81 cc/min

Degrau 54µm

Condições de corte: Vc = 200 m/min, ae = 12.5 mm, fz = 0.8 mm/t, sem refrig., C50, BT50

### Precisão superior de parede



Wiper na aresta externa

Redução da variação do degrau na parede em usinagem multipasses

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## 3 Soluções para usinagem de materiais de difícil usinagem

Melhoria significativa na eficiência de usinagem de liga de titânio, aço inoxidável, etc.

Comparação da eficiência de usinagem (Avaliação interna)

Fresamento de cavidade de liga de titânio (Profundidade 6 mm)

**MFH Boost**

**Aprox. 1' 30"**

ap = 1.5 mm x 4 passes (fz = ~0.35 mm/t)

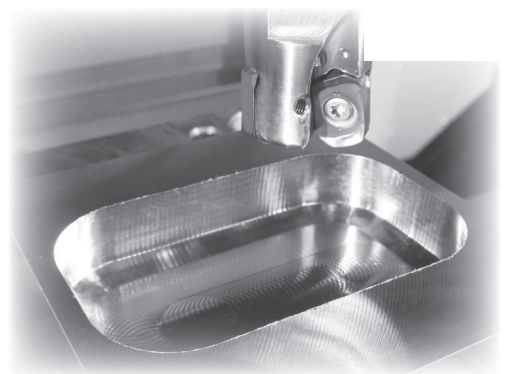
Eficiência de usinagem  
**x 1.8**

Concorrente C  
Fresa tipo alto avanço

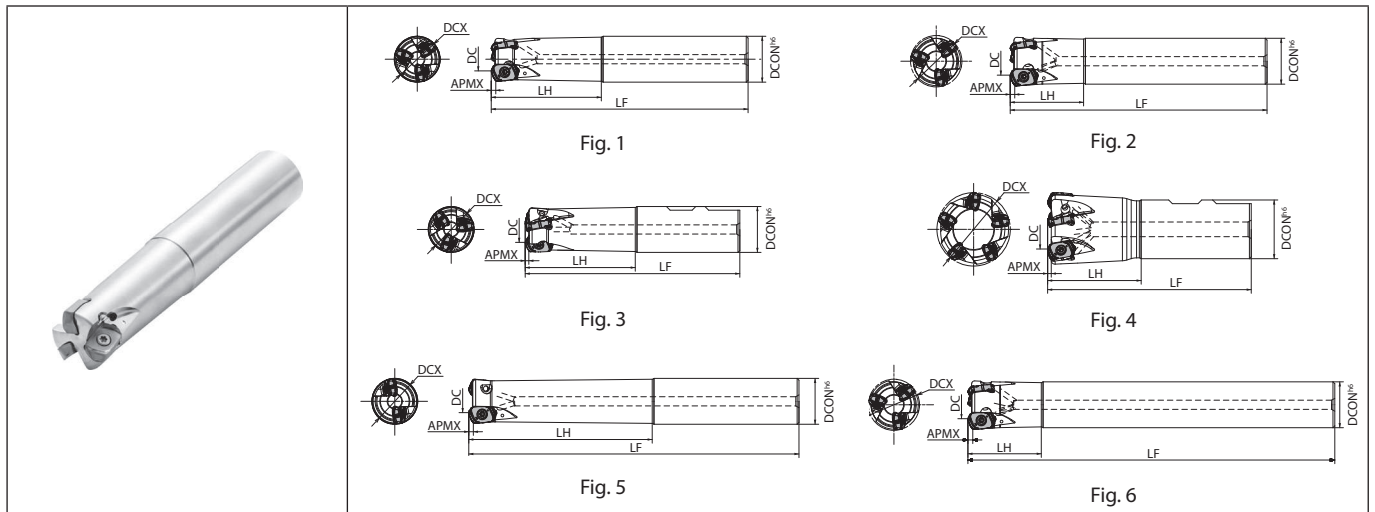
**Aprox. 2' 50"**

ap = 0.6 mm x 10 passes (fz = ~0.4 mm/t)

Vc = 50 m/min, ae = 12.5 mm (ae/DCX = 50%), ângulo de rampa 3°, Ti-6Al-4V, com refrig., ø 25 (3 insertos), BT50



**MFH Boost** (Fresa de topo)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)						A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M192			
			DC	DCX	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso	Chave				
			Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m			Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m								Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m						
Cilíndrica	Mesmo diâm.	MFH 25-S25-04-2T	● 2	14	25	25	140	60	2.5	-10	Sim	12700	0.5	1	P-37	SB-3575TRP	DTPM-10	LOMU040410ER-GM		
		MFH 25-S25-04-3T	● 3																1	
		MFH 32-S32-04-4T	● 4	21	32	32	150	70												1
		MFH 32-S32-04-5T	● 5																	
	Haste padrão	MFH 22-S20-04-2T	● 2	11	22	20	130	30	2.5	-10	Sim	13600	0.3	2	P-37	SB-3575TRP	DTPM-10	LOMU040410ER-GM		
		MFH 28-S25-04-3T	● 3	17	28	25	140	40											2	
		MFH 28-S25-04-4T	● 4																	2
		MFH 35-S32-04-4T	● 4	24	35														2	
		MFH 35-S32-04-5T	● 5			32	150	50												
		MFH 40-S32-04-5T	● 5	29	40														2	
	MFH 40-S32-04-6T	● 6																		
	Haste longa	MFH 25-S25-04-2T-180	● 2	14	25	25	180	100	2.5	-10	Sim	12700	0.6	5	P-37	SB-3575TRP	DTPM-10	LOMU040410ER-GM		
MFH 25-S25-04-3T-180		● 3	17	28		40		5												
MFH 28-S25-04-3T-200		● 3	17	28		40													5	
MFH 32-S32-04-4T-200		● 4	21	32		200	120	5												
MFH 32-S32-04-4T-200		● 4	21	32		200	120													5
MFH 35-S32-04-4T-200		● 4	24	35	32			5												
MFH 40-S32-04-5T-250	● 5	29	40		250	50														
Weldon	MFH 25-W25-04-2T	● 2	14	25	25	117	60	2.5	-10	Sim	12700	0.4	3	P-37	SB-3575TRP	DTPM-10	LOMU040410ER-GM			
	MFH 25-W25-04-3T	● 3																3		
	MFH 32-W32-04-4T	● 4	21	32		131	70												3	
	MFH 32-W32-04-5T	● 5			32													3		
	MFH 40-W32-04-5T	● 5	29	40		111	50													3
	MFH 40-W32-04-6T	● 6																		

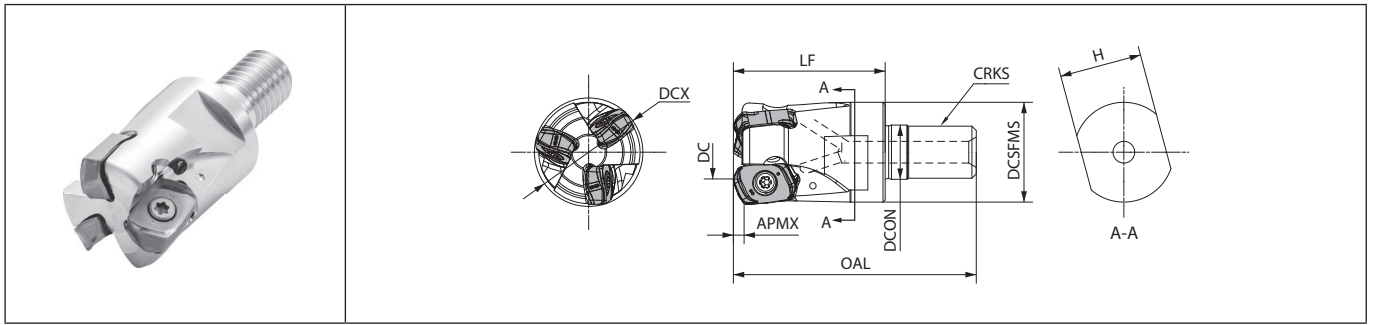
Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard








**MFH Boost** (Tipo modular)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M192		
			DC	DCX	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS				H	Composto antiengripante	Parafuso		Chave	
			  																
MFH 22-M10-04-2T	●	2	11	22	10.5	18.7	48	30		M10X1.5	15	-10	Sim	13600	P-37	SB-3575TRP	DTPM-10	LOMU040410ER-GM	
25-M12-04-2T	●	3	14	25	12.5	23	56	35		M12X1.75	19			12700					
25-M12-04-3T	●		17	28															
28-M12-04-3T	●	4			21	32						11200							
28-M12-04-4T	●		5	24								35							
32-M16-04-4T	●	5			24	35													
32-M16-04-5T	●		5	29								40	17	30					62
35-M16-04-4T	●	6			29	40													
35-M16-04-5T	●		5	31								42							
40-M16-04-5T	●	6			31	42													
40-M16-04-6T	●		5	31								42							
42-M16-04-5T	●	6			31	42													
42-M16-04-6T	●																		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passes uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.


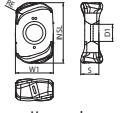
Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / eixo de fixação de duas faces de contato)



Fresamento

● : Item standard

LOMU

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis M189~M191	
		Aço para moldes e matrizes					CVD				
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico					PVD			M189~M191	
		Aço inoxidável martensítico					CA6535				
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável endurecido por precipitação					PRI1510			MFH...-04-..	
		Ferro fundido cinzento					PRI1525				
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Ferro fundido nodular					PRI1535			MFH...-04-..	
		Materiais duros									
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis M189~M191
			S	D1	RE	W1	INSL	CVD	PVD		
  <p>Uso geral</p>	LOMU 040410ER-GM	4	4.4	4.1	1	9.1	14.5	●	●	●	●

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M193

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M192

## Condições de corte recomendadas ★ 1ª recomendação ☆ 2ª recomendação

Quebra-cavaco	Material	Descrição do porta-ferramentas e taxa de avanço (fz: mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
		ap(mm)	MFH...04...	MEGACOAT NANO			Metal duro CVD
				PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
GM	Aço carbono (~ 280HB)	≤ 0.5	0.20 - <b>0.80</b> - 1.30	120 - <b>160</b> - 220	120 - <b>160</b> - 220	-	-
		≤ 1.0	0.20 - <b>0.70</b> - 1.10				
		≤ 1.5	0.20 - <b>0.60</b> - 0.80				
		≤ 2.0	0.20 - <b>0.40</b> - 0.70				
		≤ 2.5	0.20 - <b>0.30</b> - 0.50				
	Aço liga (~ 350HB)	≤ 0.5	0.20 - <b>0.75</b> - 1.20	100 - <b>150</b> - 200 (É recomendada usinagem sem refrig.)	100 - <b>150</b> - 200 (É recomendada usinagem sem refrig.)	-	-
		≤ 1.0	0.20 - <b>0.65</b> - 1.00				
		≤ 1.5	0.20 - <b>0.55</b> - 0.70				
		≤ 2.0	0.20 - <b>0.40</b> - 0.55				
		≤ 2.5	0.20 - <b>0.25</b> - 0.35				
	Aço ferramenta (~ 40HRC)	≤ 0.5	0.20 - <b>0.60</b> - 1.10	80 - <b>120</b> - 160 (É recomendada usinagem sem refrig.)	80 - <b>120</b> - 160 (É recomendada usinagem sem refrig.)	-	-
		≤ 1.0	0.20 - <b>0.50</b> - 0.90				
		≤ 1.5	0.20 - <b>0.40</b> - 0.65				
		≤ 2.0	0.20 - <b>0.30</b> - 0.55				
		≤ 2.5	0.20 - <b>0.25</b> - 0.35				
	Aço ferramenta (40 ~ 50HRC)	≤ 0.5	0.10 - <b>0.30</b> - 0.50	-	60 - <b>100</b> - 130 (É recomendada usinagem sem refrig.)	-	-
		≤ 1.0	0.10 - <b>0.25</b> - 0.40				
		≤ 1.5	0.10 - <b>0.20</b> - 0.30				
		≤ 2.0	-				
		≤ 2.5	-				
	Aço ferramenta (50 ~ 55HRC)	≤ 0.5	0.10 - <b>0.20</b> - 0.40	-	50 - <b>70</b> - 100 (É recomendada usinagem sem refrig.)	-	-
		≤ 1.0	0.10 - <b>0.15</b> - 0.25				
		≤ 1.5	-				
		≤ 2.0	-				
		≤ 2.5	-				
	Aço inoxidável austenítico	≤ 0.5	0.20 - <b>0.60</b> - 1.00	100 - <b>140</b> - 180	100 - <b>140</b> - 180	-	-
		≤ 1.0	0.20 - <b>0.50</b> - 0.90				
		≤ 1.5	0.20 - <b>0.45</b> - 0.60				
		≤ 2.0	0.20 - <b>0.30</b> - 0.50				
		≤ 2.5	0.20 - <b>0.25</b> - 0.40				
	Aço inoxidável martensítico	≤ 0.5	0.20 - <b>0.60</b> - 1.00	100 - <b>150</b> - 200	-	-	150 - <b>200</b> - 300
		≤ 1.0	0.20 - <b>0.50</b> - 0.90				
		≤ 1.5	0.20 - <b>0.45</b> - 0.60				
		≤ 2.0	0.20 - <b>0.30</b> - 0.50				
		≤ 2.5	0.20 - <b>0.25</b> - 0.40				
	Aço inoxidável endurecível por precipitação	≤ 0.5	0.10 - <b>0.30</b> - 0.50	90 - <b>120</b> - 150	-	-	-
≤ 1.0		0.10 - <b>0.25</b> - 0.45					
≤ 1.5		0.10 - <b>0.15</b> - 0.25					
≤ 2.0		-					
≤ 2.5		-					
Ferro fundido cinzento	≤ 0.5	0.20 - <b>0.80</b> - 1.30	-	-	120 - <b>160</b> - 220	-	
	≤ 1.0	0.20 - <b>0.70</b> - 1.10					
	≤ 1.5	0.20 - <b>0.60</b> - 0.80					
	≤ 2.0	0.20 - <b>0.40</b> - 0.70					
	≤ 2.5	0.20 - <b>0.30</b> - 0.50					
Ferro fundido nodular	≤ 0.5	0.20 - <b>0.60</b> - 1.00	-	-	100 - <b>150</b> - 200	-	
	≤ 1.0	0.20 - <b>0.50</b> - 0.90					
	≤ 1.5	0.20 - <b>0.40</b> - 0.70					
	≤ 2.0	0.20 - <b>0.30</b> - 0.60					
	≤ 2.5	0.20 - <b>0.25</b> - 0.40					
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	≤ 0.5	0.10 - <b>0.30</b> - 0.45	20 - <b>30</b> - 50	-	-	20 - <b>30</b> - 50	
	≤ 1.0	0.10 - <b>0.25</b> - 0.40					
	≤ 1.5	0.10 - <b>0.15</b> - 0.20					
	≤ 2.0	-					
	≤ 2.5	-					
Ligas de titânio	≤ 0.5	0.10 - <b>0.30</b> - 0.50	40 - <b>60</b> - 80	-	-	-	
	≤ 1.0	0.10 - <b>0.25</b> - 0.45					
	≤ 1.5	0.10 - <b>0.15</b> - 0.25					
	≤ 2.0	-					
	≤ 2.5	-					

- O número em **negrito** é a condição inicial recomendada. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.

- Recomenda-se líquido refrigerante para usinagem de aço inoxidável endurecível por precipitação, liga à base de níquel resistente ao calor e liga de titânio.

- Usinagem com refrigeração pode causar uma menor vida útil da ferramenta que a usinagem sem refrigeração. Ajuste a velocidade de corte, a taxa de avanço e a profundidade de corte dentro das condições recomendadas.

- Em usinagem com máquina BT30 ou equivalente, a taxa de avanço deve ser reduzida para 80% das condições de corte recomendadas.

- Recomenda-se refrigeração central a ar para o fresamento de canal.

- Não é recomendado o fresamento de canal ou de cavidades para fresas de faceamento.

- Para o fresamento de contorno, recomenda-se que a largura de corte seja ajustada para 75% ou menos do diâmetro de corte.

- Em hastes longas, recomenda-se ajustar as condições de corte para 75% ou menos das condições recomendadas, tanto para a ap como para o avanço.

M



Fresamento

### Programa aproximado de ajuste do raio

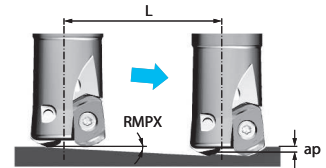
Formato	R Programável (mm)	Sobre corte máximo do raio (mm)	Porção não-usinada (mm)
	1.5	0	1.42
	2.0	0	1.24
	3.0 (Recomendado)	0	0.87
	3.5	0.06	0.69

### Notas sobre usinagem em rampa

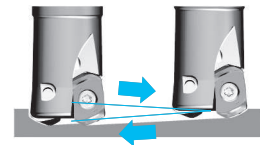
- O ângulo de rampa deve estar abaixo do RMPX
- Reduzir a taxa de avanço recomendada em condições de corte acima para 70%

Fórmula para corte máx. de comprimento (L) no ângulo máx. de rampa

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



- Na usinagem de rampa em movimento em ambas as direções, ajuste ângulo de rampa RMPX máximo para 50%.



### Dados de referência para rampa

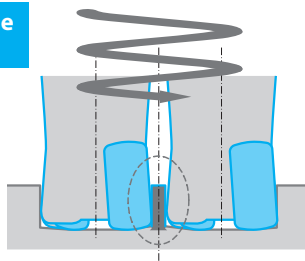
Descrição	Diâm. da fresa DCX (mm)	22	25	28	32	35	40	42	50	52	63	80
MFH...-04-...	Ângulo de rampa máx. RMPX	3.9°	3.0°	2.4°	2.0°	1.7°	1.4°	1.3°	1.0°	1.0°	0.8°	0.6°
	tan RMPX	0.068	0.052	0.042	0.035	0.029	0.024	0.022	0.018	0.017	0.013	0.010

### Guia para fresamento helicoidal

Para fresamento helicoidal, use diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte.

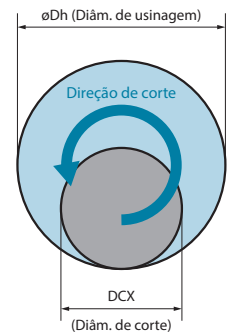
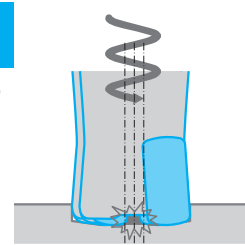
⚠ Acima do diâm. máx. de corte

A parte central do núcleo permanece após a usinagem



⚠ Abaixo do diâm. mín. de corte

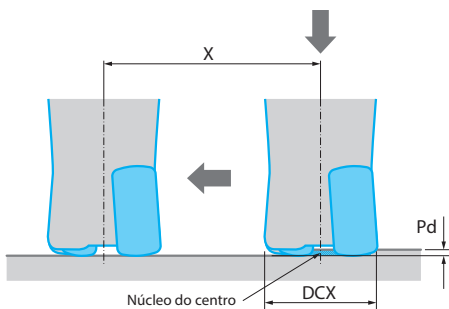
A parte central do núcleo interfere no porta-ferramentas



Descrição	Diâm. mín. de corte (mm)	Diâm. máx. de corte (mm)
MFH...-04-...	2×DCX-11	2×DCX-2

- A profundidade máxima de usinagem de rampa por ciclo deve ser inferior à máxima profundidade de corte ap (2.5 mm)
- Use fresamento concordante. (Consulte a figura acima)
- As taxas de avanço devem ser reduzidas para 50% das condições de corte recomendadas
- Cuidado no manuseio com eventuais cavacos afiados

### Guia para mergulho



Descrição	Tipo GM	
	Profundidade máx. de furação Pd (mm)	Comprimento mín. de corte X para superfície de fundo plana (mm)
MFH...-04-...	0.6	DCX-12

- Recomenda-se reduzir o avanço em 25% da recomendação até que o núcleo central seja removido ao atravessar após a furação
- A recomendação da taxa de avanço axial por revolução é  $f \leq 0.2 \text{ mm/rev}$

### Fresamento vertical

#### Fresamento vertical

Descrição do inserto	Largura máxima de corte (ae)
Tipo LOMU04	5.0 mm

• Reduza a taxa de avanço para  $f_z \leq 0.2 \text{ mm/t}$  em fresamento vertical



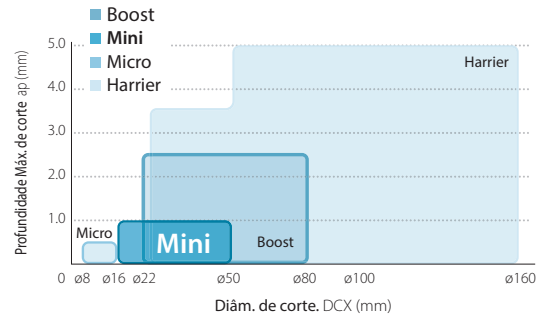
# MFH Mini

Diâm. da fresa  $\varnothing 16 \sim \varnothing 50$

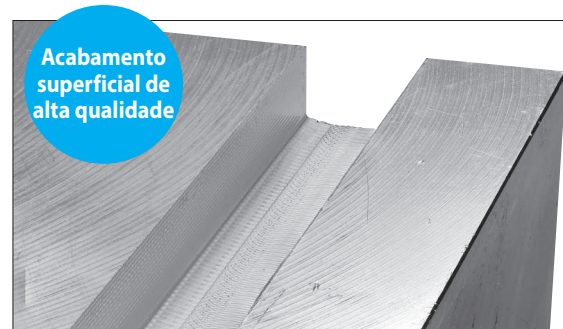
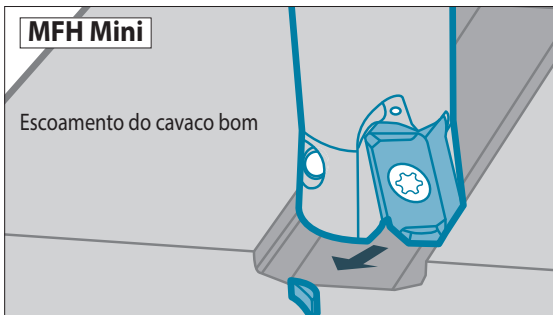
Inserto econômico dupla face de 4 arestas

Usinagem de alta eficiência e alto avanço de diâm.

pequeno e em centros de usinagem pequenos



## 1 Excelente escoamento do cavaco



(Avaliação interna)

## O MFH Mini controla o esmagamento de cavaco com a aresta de corte convexa 3D

Condições de corte: material SS400 diâm. de corte  $\varnothing 16$   $V_c = 150$  m/min  $a_p \times a_e = 10$  mm (0.5 mm x 20 passes) x16 mm  $f_z = 0.6$  mm/t sem refrig.

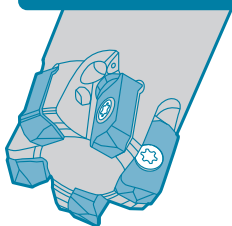


M  
Fresamento

## 2 O design de múltiplas arestas possibilita a usinagem de alta eficiência

Diâm. da fresa  $\varnothing 25$

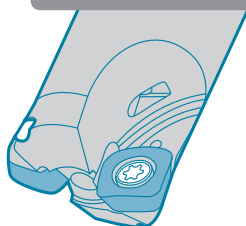
MFH Mini



5 cortes

MFH25-S25-03-5T

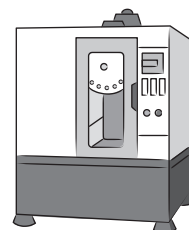
MFH Harrier



2 cortes

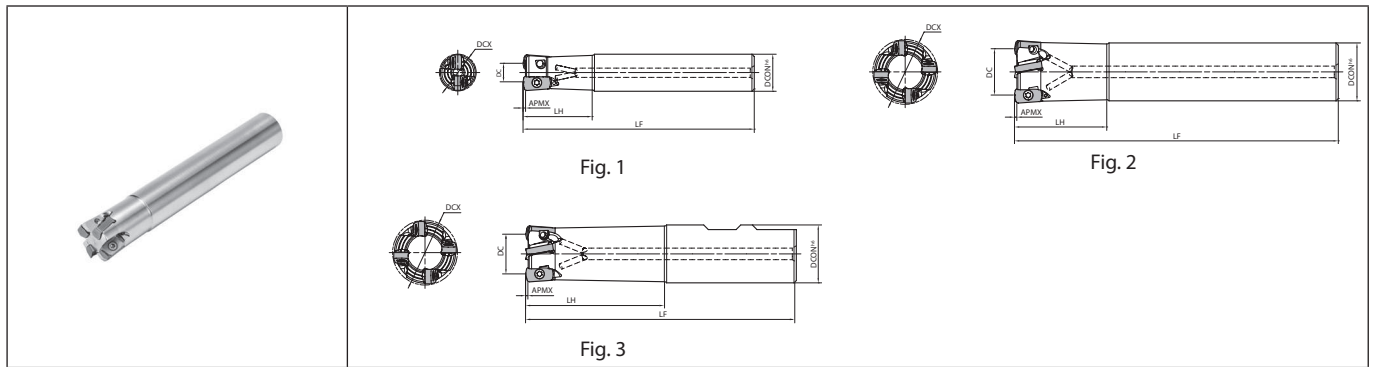
MFH25-S25-10-2T

## 3 Usinagem de alta eficiência e alto avanço em centro de usinagem pequeno (BT30/BT40)



Adequado para desbaste de molde

MFH Mini (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)					A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M199										
			DC	DCX	DCON	LF	LH						APMX	Composto antiengripante	Parafuso		Chave									
			Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N·m																							
Cilíndrica	Mesmo diâm.	● 2	8	16	16	100	30	1	10	Sim	18800	0.1	1	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH									
		● 3	12	20	20	130	50				15700	0.3						1								
		● 4	17	25	25	140	60				13400	0.5							1							
		● 5	24	32	32	150	70				11400	0.8						1								
		● 6																								
		Haste padrão	● 2	9	17	16	100				20	1						10	Sim	17900	0.1	2	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
	● 3		14	22	20	130	30	14700	0.3	2																
	● 4		20	28	25	140	40	12400	0.5		2															
	● 5																									
	Haste longa		● 2	8	16	16	150	50	1	10	Sim		18800	0.2	1	P-37	SB-3065TRP			DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH					
			● 3	12	20	20	160	80					15700	0.3												
		● 4	17	25	25	180	100	13400				0.6	1													
● 5		24	32	32	200	120	11400	1.1																		
Weldon	Mesmo diâm.	● 2	8	16	16	79	30	1	10	Sim	18800	0.1	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH									
		● 3	12	20	20	101	50				15700	0.2						3								
		● 4	17	25	25	117	60				13400	0.4							3							
		● 5	24	32	32	131	70				11400	0.7						3								
		● 6																								
		Haste longa	● 2	8	16	16	150				50	1						10	Sim	18800	0.2	3	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
	● 3		12	20	20	160	80	15700	0.3	3																
	● 4		17	25	25	180	100	13400	0.6		3															
	● 5		24	32	32	200	120	11400	1.1																	
	● 6																									

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

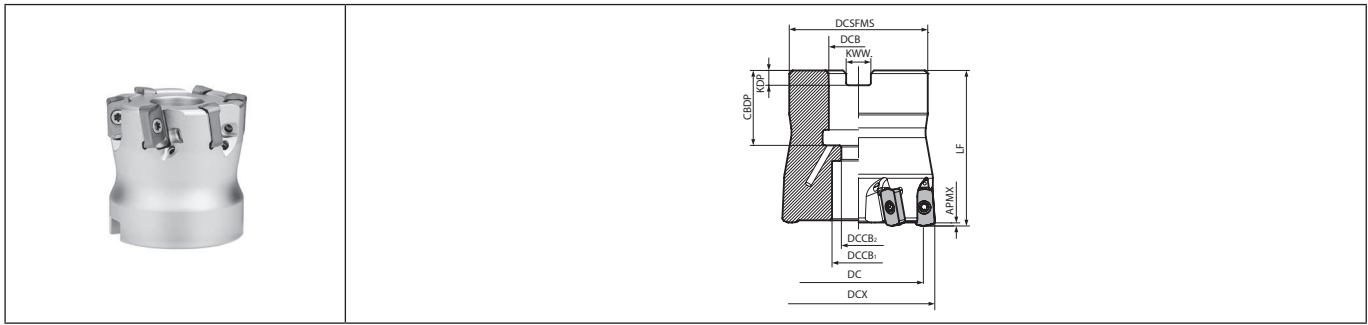
Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M196

**MFH Mini** (Fresa de faceamento)



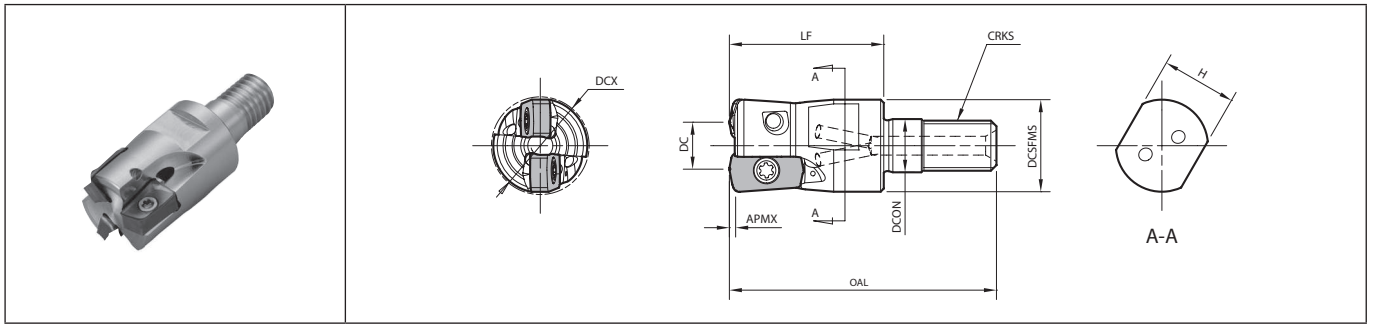
Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)											A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M199								
	R	Número de insertos	DC	DCX	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX					Composto antiengripante	Parafuso de fixação	Chave									
MFH 040R-03-ST-M	●	5	32	40	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	1	-10	Sim	9900	0.2	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH								
040R-03-6T-M	●	6																											
050R-03-8T-M	●	8	42	50	47	22	19	11	50	21	6.3	10.4																	

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard

**MFH Mini** (Tipo modular)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M199	
			DC	DCX	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS				H	Composto antiengripante	Parafuso de fixação		Chave
MFH 16-M08-03-2T	●	2	8	16	8.5	14.7	42	25	1	M8x1.25	12	-10	Sim	18880	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 17-M08-03-2T	●		9	17														
MFH 18-M08-03-2T	●		10	18														
MFH 20-M10-03-3T	●	3	12	20	10.5	18.7	48	30	1	M10x1.5	15	-10	Sim	15700	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 20-M10-03-4T	●	4																
MFH 22-M10-03-3T	●	3	14	22	12.5	23	56	35	1	M12x1.75	19	-10	Sim	14700	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 22-M10-03-4T	●	4																
MFH 25-M12-03-4T	●	4	17	25	12.5	23	56	35	1	M12x1.75	19	-10	Sim	13400	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 25-M12-03-5T	●	5																
MFH 28-M12-03-4T	●	4	20	28	12.5	23	56	35	1	M12x1.75	19	-10	Sim	12400	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 28-M12-03-5T	●	5																
MFH 32-M16-03-5T	●	5	24	32	17	30	62	40	1	M16x2.0	24	-10	Sim	11400	P-37	SB-3065TRP	DTPM-8	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH 32-M16-03-6T	●	6																

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / fixação com duas faces de contato)



Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

**M198**

LOGU

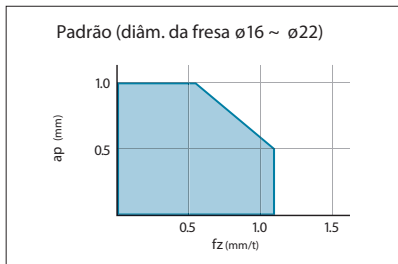
Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável austenítico		Aço inoxidável martensítico		Aço inoxidável endurecível por precipitação		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros		
		★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro				Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M196~M198												
			S	D1	RE	INSL	W1	CVD		PVD														
	 Uso geral	4	3.96	3.45	1	11.9	6.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MFH...-03-..
	 Aresta tenaz	4	3.96	3.45	1	11.9	6.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MFH...-03-..

Inserto versão à direita

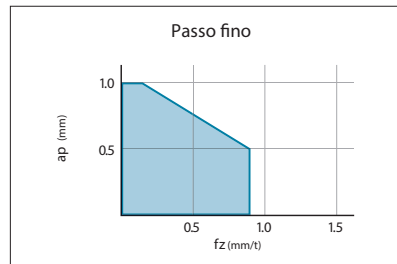
Condições de corte recomendadas ➔ M200

● : Item standard

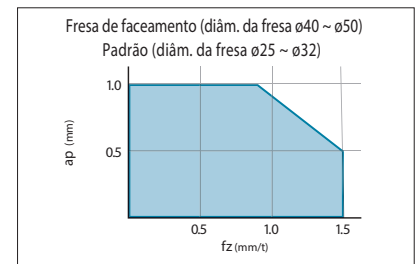
### Mapa de aplicação



MFH16-...-2T, MFH17-...-2T, MFH18-...-2T  
MFH20-...-3T, MFH22-...-3T



MFH20-...-4T, MFH22-...-4T, MFH25-...-5T  
MFH28-...-5T, MFH32-...-6T



MFH25-...-4T, MFH28-...-4T, MFH32-...-5T  
MFH040R-..., MFH050R-...

Ao usar o tipo de passo fino, reduza as condições de corte em comparação com o tipo padrão.

### Condições de corte recomendadas

Tipo de inserto	Material	Descrição do porta-ferramenta e taxa de avanço (fz: mm/t) * Taxa de avanço recomendada (Valor de referência): ap=0.5mm							Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)					
		MFH16 ...-2T	MFH20 ...-3T	MFH20 ...-4T	MFH25 ...-4T	MFH25 ...-5T	MFH32 ...-5T	MFH32 ...-6T	MFH ...-R-03	MEGACOAT NANO			MEGACOAT HARD	Metal duro revestido CVD
										PR1535	PR1525	PR1510	PR015S	CA6535
GM GH	Aço carbono	0.2~0.7~1.2	0.2~0.5~0.8	0.2~0.8~1.5	0.2~0.5~0.8	0.2~0.8~1.5	0.2~0.5~0.8	0.2~0.8~1.5	☆	★	-	-	-	
	120~180~250								120~180~250	-	-	-		
	Aço liga	☆	★	-	-	-								
	100~160~220	100~160~220	-	-	-									
	Aço ferramenta (~40HRC)	0.2~0.5~0.9	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.4~1.2	☆	☆	-	GH ★	-	
	80~140~180	80~140~180	-	-	GH ★	80~140~180								
	Aço ferramenta (40~50HRC)	0.2~0.3~0.5	0.2~0.25~0.3	0.2~0.3~0.6	0.2~0.25~0.3	0.2~0.3~0.6	0.2~0.25~0.3	0.2~0.25~0.6	-	★	-	GH ★	60~100~130	
	60~100~130	60~100~130	-	-	GH ★	60~100~130								
	Aço ferramenta (50~55HRC)	0.1~0.3~0.5	0.1~0.2~0.3	0.1~0.3~0.5	0.1~0.2~0.3	0.1~0.3~0.5	0.1~0.2~0.3	0.1~0.3~0.5	-	★	-	GH ★	50~70~100	
	50~70~100	50~70~100	-	-	GH ★	50~70~100								
Aço ferramenta (55~60HRC)	0.03~0.06~0.1 (* Recomendado somente para quebra-cavacos GH)							-	-	-	GH ☆	50~60~70		
Aço inoxidável (austenítico)	-	-	-	-	-	-	-	GM ★	GM ☆	-	-	-		
100~160~200	100~160~200	-	-	-	-	-								
Aço inoxidável (martensítico)	0.2~0.5~0.9	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.4~0.6	☆	-	-	-	★		
150~200~250	-	-	-	-	-	-	180~240~300							
Aço inoxidável (endurecido por precipitação)	☆	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-		
90~120~150	-	-	-	-	-	-	-							
Ferro fundido cinzento	0.2~0.7~1.2	0.2~0.5~0.8	0.2~0.8~1.5	0.2~0.5~0.8	0.2~0.8~1.5	0.2~0.5~0.8	0.2~0.5~0.8	-	-	★	-	-		
120~180~250	-	-	-	-	-	-	-							
Ferro fundido nodular	0.2~0.5~0.9	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.6~1.2	0.2~0.4~0.6	0.2~0.4~0.6	-	-	★	-	-		
100~150~200	-	-	-	-	-	-	-							
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~0.3~0.6	0.2~0.25~0.4	0.2~0.4~0.8	0.2~0.25~0.4	0.2~0.4~0.8	0.2~0.25~0.4	0.2~0.25~0.4	☆	-	-	-	★		
20~30~50								-	-	-	20~30~50			
Ligas de titânio	GM ★	-	-	-	-	-	-	GM ★	-	GM ☆	-	-		
40~60~80	-	-	-	-	-	-	-	30~50~70	-	-	-			

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.  
O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas.  
Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
Para centros de usinagem equivalentes a BT30, reduza a taxa de avanço para 25% ou menos da condição recomendada.  
Para o fresamento de canais, a refrigeração interna ou de passagem central é recomendada.  
Os fresamentos de canais e cavidade não são recomendados para de fresa de faceamento.

■ Padrão □ Passo fino ★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

### Observação para programa de usinagem (Aprox. R)

Formato	Aprox. R (mm)	Sobrecorte máx. do raio (mm)	Parte não usinada máx. (mm)
	R1.0	0	0.51
	R1.5	0	0.41
	R1.6 (Recomendado)	0	0.39
	R2.0	0.09	0.31

Ângulo da aresta de corte: 12°

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

### Dados de referência para rampa

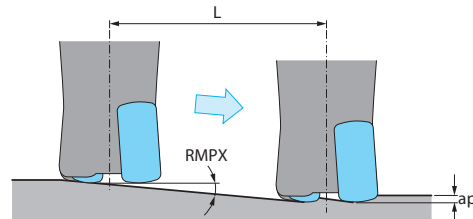
Descrição	Diâm. da fresa DCX (mm)	16	17	18	20	22	25	28	32	40	50
MFH ...-03-...	Ângulo de rampa máx. RMPX	2.8°	2.5°	2.1°	1.7°	1.4°	1.2°	1°	0.8°	0.5°	0.4°
	tan RMPX	0.049	0.042	0.037	0.03	0.024	0.021	0.017	0.014	0.009	0.007

### Guia para rampa (fresamento inclinado)

O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior nas condições de corte acima.  
A taxa de avanço deve ser de 70% ou menos das condições de corte acima.

Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$

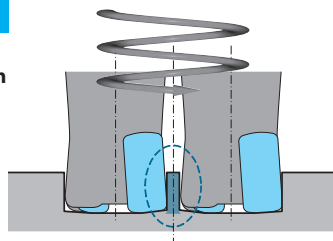


### Guia para fresamento helicoidal

Para fresamento helicoidal, use diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte.

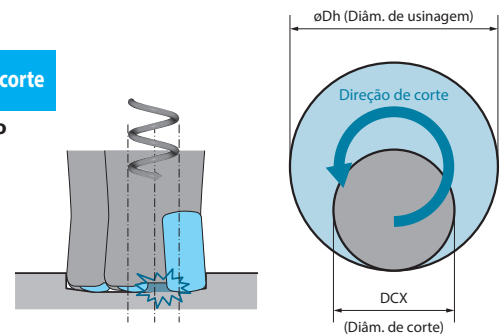
Acima do diâm. máx. de corte

A parte central do núcleo permanece após a usinagem



Abaixo do diâm. mín. de corte

A parte central do núcleo interfere no porta-ferramenta

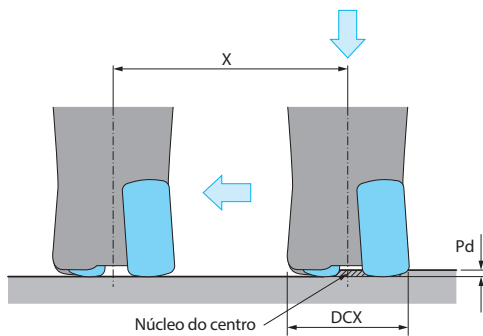


Descrição	Diâm. mín. de corte	Diâm. de corte máx.
MFH...-03-...	2×DCX-8	2×DCX-2

Unidade: mm

- A profundidade no fresamento helicoidal deve ter ap máx. (1 mm) ou menor.
- O fresamento de corte concordante é o recomendado. (consulte a figura acima)
- A taxa de avanço deve ser inferior a 50% das condições de corte recomendadas.
- Certifique-se de usinar em um ambiente seguro para evitar acidentes causados por cavacos longos.

### Guia para mergulho



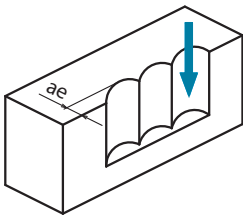
Descrição	Tipo GM / Tipo GH	
	Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície inferior plana
MFH...-03-...	1.0	DCX-9

Unidade: mm

- \* Ao facear após o mergulho, defina o avanço de mesa em até 25% das condições de corte recomendadas.
- \* No mergulho, reduza a taxa de avanço para f = 0,2mm/rev ou menos.

### Fresamento vertical (Plunging)

#### Fresamento vertical (Plunging)



Disponível para fresamento vertical

Descrição do inserto	Largura máx. de corte
Tipo LOGU03	3.5mm

Para fresamento vertical, reduza a taxa de avanço para fz=0.2mm/t ou menos.

M



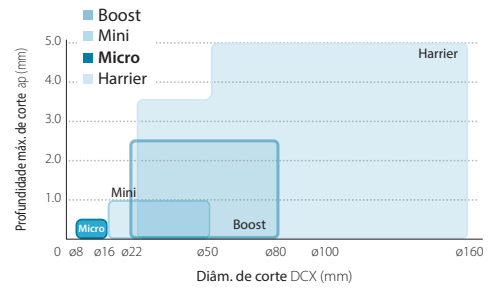
Fresamento

# MFH Micro

Diâm. de corte  $\varnothing 8 \sim \varnothing 16$

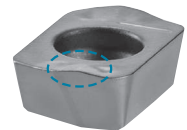
Baixo esforço de corte e resistente à vibração para usinagem de alta eficiência. Máx. ap 0.5mm.

Usinagem estável em alto avanço em diversas aplicações



## 1 Usinagem estável com resistência à vibração

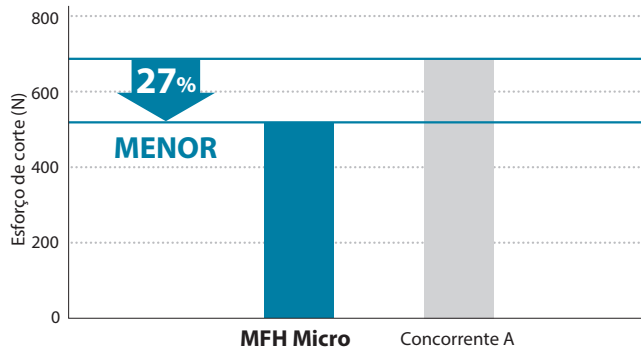
Aresta de corte convexa 3D



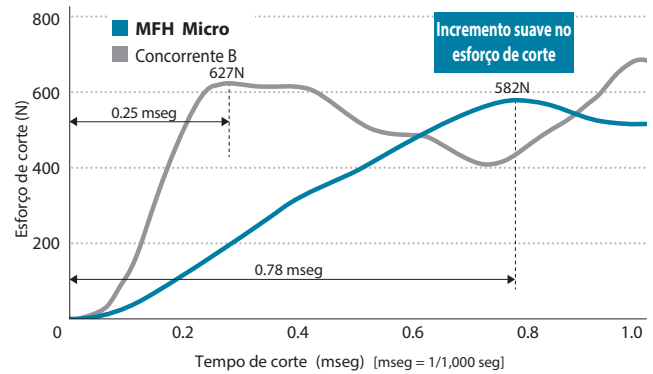
Inserto de alta precisão da classe G

Aresta de corte convexa 3D controla o impacto inicial na entrada da peça

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



Aumento do esforço de corte na entrada na peça (Avaliação interna)



Condições de corte:  $V_c = 120$  m/min,  $a_p = 0.4$  mm,  $f_z = 0.6$  mm/t  
Diâm. da fresa  $\varnothing 10$  mm, canais, sem refrig. material: 50C

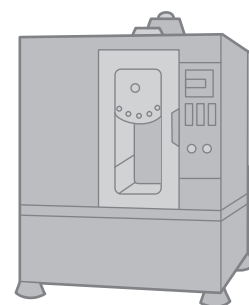
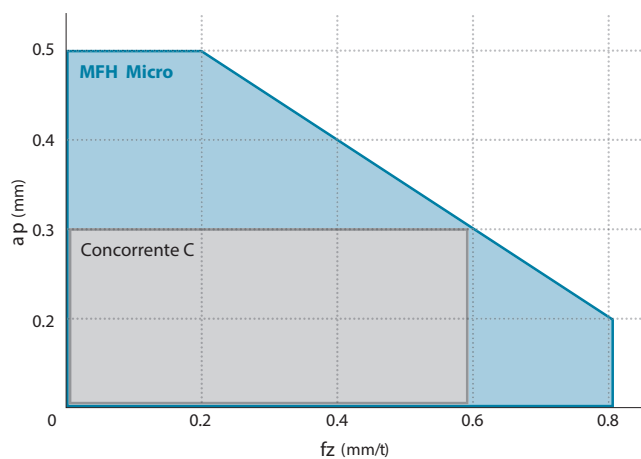
Condições de corte:  $V_c = 120$  m/min,  $a_p \times a_e = 0.4 \times 5$  mm,  $f_z = 0.6$  mm/t  
diâm. da fresa  $\varnothing 10$  mm, sem refrig. material: 50C

## 2 Ampla série de aplicações

Ampla série de aplicações a uma profundidade máxima de corte de 0,5 mm

Usinagem estável mesmo em centros de usinagem pequenos

Mapa do desempenho de corte (diâm. da fresa  $\varnothing 10$  mm)



Aplicável a BT30/ BT40

M

Fresamento

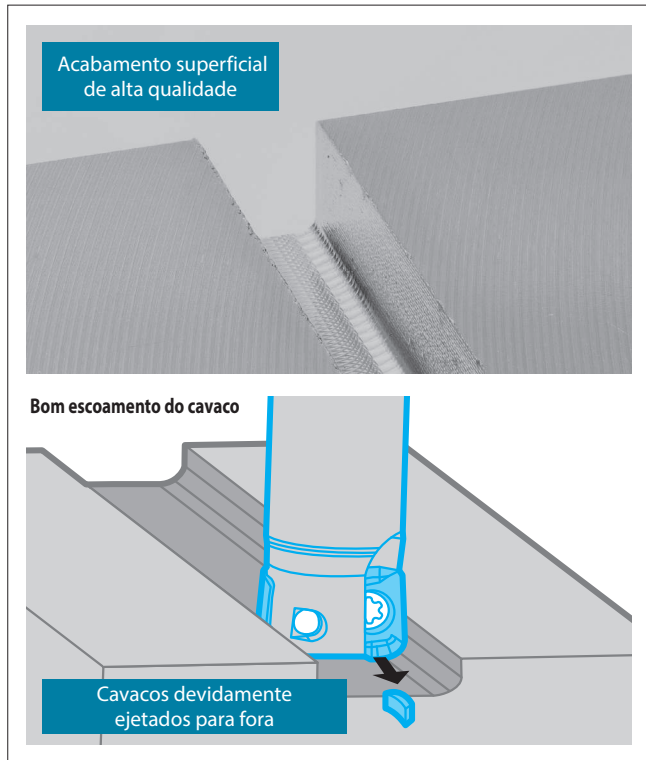
- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros



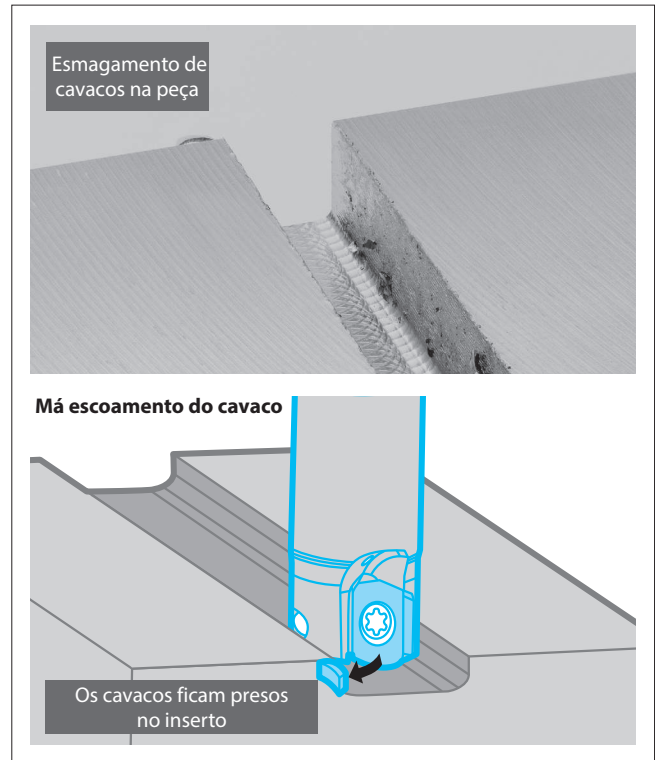
### 3 Excelente escoamento do cavaco

Controla o esmagamento do cavaco com a aresta de corte convexa

MFH Micro



Concorrente F



Condições de corte: diâm. de corte DCX =  $\phi 10\text{mm}$ ,  $V_c = 120\text{ m/min}$ ,  $a_p = 0.4\text{mm}$  (25 passes),  $f_z = 0.6\text{mm/t}$  Total 10mm, sem refrig. Material: S5400

(Avaliação interna)

### 4 Substitui fresas de topo sólidas para reduzir os custos de usinagem

Suprime a trepidação e aumenta a eficiência do fresamento

MFH Micro em comparação com fresas de topo sólidas

MFH Micro  $Q = 15.3\text{ cc/min}$

$V_c = 150\text{ m/min}$ ,  $f_z = 0.4\text{mm/t}$   
 $a_p \times a_e = 0.4 \times 10\text{mm}$ , sem refrig.  
 MFH10-S10-01-2T (2 cortes)  
 LPGT010210ER-GM (PR1525)

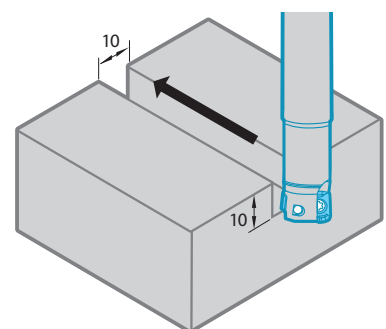


Fresa de topo sólidas  $Q = 12.2\text{ cc/min}$

$V_c = 80\text{ m/min}$ ,  $f_z = 0.04\text{mm/t}$   
 $a_p \times a_e = 3 \times 10\text{mm}$ , sem refrig.  
 $\phi 10$  (4 cortes)



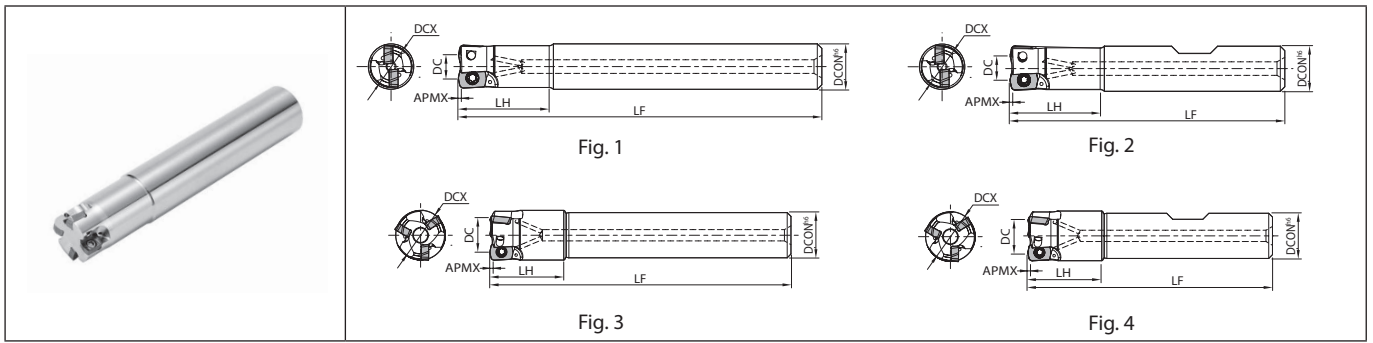
Peça de máquina Canal Material: 50C



(Avaliação do usuário)

M  
Fresamento

**MFH Micro** (Fresa de topo)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)						A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M204	
			DC	DCX	DCON	LF	LH	APMX						Composto antiengripante	Parafuso de fixação	Chave		
Cilíndrica MFH 08-S10-01-1T 10-S10-01-2T 12-S12-01-3T 16-S16-01-4T	●	1	4.2	8	10	75	16	0.5	+5	Sim	20000	0.04	1	P-37	SB-1840TRP	FTP-6	LPGT010210ER-GM	
	●	2	6.2	10	80	20	16200				0.06	1						
	●	3	8.2	12	12	80	20				14000							0.06
	●	4	12.2	16	16	90	25				11400	0.12						1
MFH 14-S12-01-3T	●	3	10.2	14	12	80	20	0.5	+5	Sim	12500	0.07	3	P-37	SB-1840TRP	FTP-6	LPGT010210ER-GM	
Weldon MFH 08-W10-01-1T 10-W10-01-2T 12-W12-01-3T 16-W16-01-4T MFH 14-W12-01-3T	●	1	4.2	8	10	58	16	0.5	+5	Sim	20000	0.03	2	P-37	SB-1840TRP	FTP-6	LPGT010210ER-GM	
	●	2	6.2	10	60	20	16200				0.05	2						
	●	3	8.2	12	12	65	20				14000							0.05
	●	4	12.2	16	16	73	25				11400	0.1						2
	MFH 14-W12-01-3T	●	3	10.2	14	12	65				20	0.5						

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.  
 Torque de aperto recomendado para fixação do inserto : 0.5N·m

**LPGT**

Inserto	Descrição	Dimensão (mm)					Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M204 M205			
		S	D1	RE	W1	INSL	CVD	PVD				
	<p>Uso geral</p>	LPGT	010210ER-GM	2.19	2.1	1	4.19	6.26	●	●	●	MFH...-01...

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M206

● : Item standard

**M204**

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

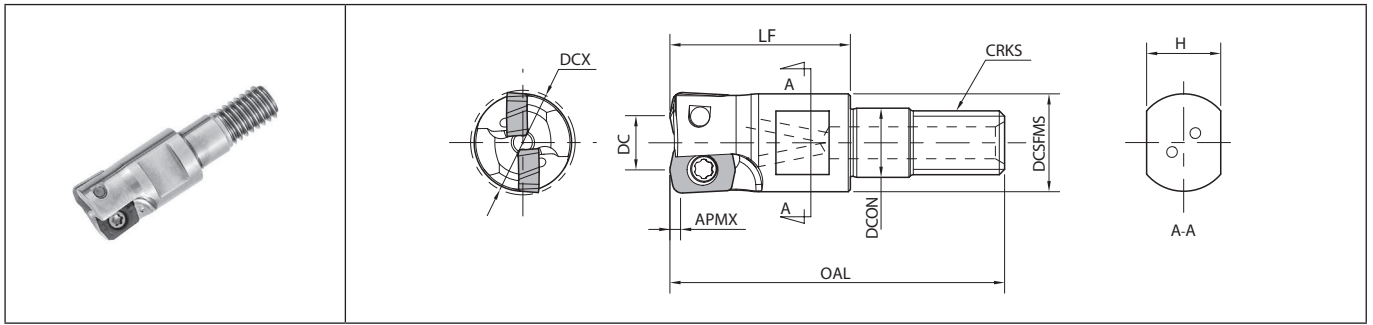
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

**MFH Micro** (Tipo modular)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M204	
			DC	DCX	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS				H	Composto antiengripante	Parafuso de fixação		Chave
MFH 08-M06-01-1T	●	1	4.2	8	6.5	9.2	30.5	17	0.5	M6x1.0	7	+5	Sim	20000	P-37	SB-1840TRP	FTP-6	LPGT010210ER-GM
MFH 10-M06-01-2T	●	2	6.2	10		11.2												
MFH 12-M06-01-3T	●	3	8.2	12	12500													
MFH 14-M06-01-3T	●	3	10.2	14		11400												
MFH 16-M08-01-4T	●	4	12.2	16	8.5	14.7	39	22	0.5	M8x1.25	12	+5	Sim	11400	P-37	SB-1840TRP	FTP-6	

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Use hastes comerciais para os diâmetros de Ø8 a Ø14 (rosca: M6 x 1.0).

Verifique as especificações da rosca para a haste antes da montagem.

Torque de aperto recomendado para fixação do inserto: 0.5N·m.

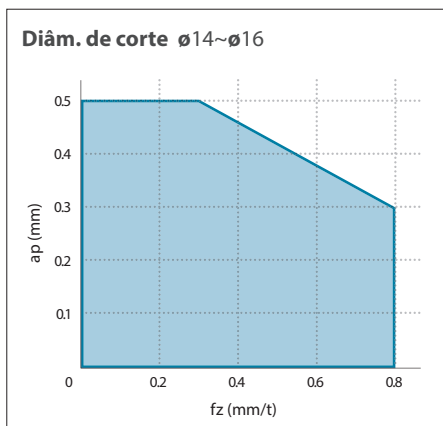
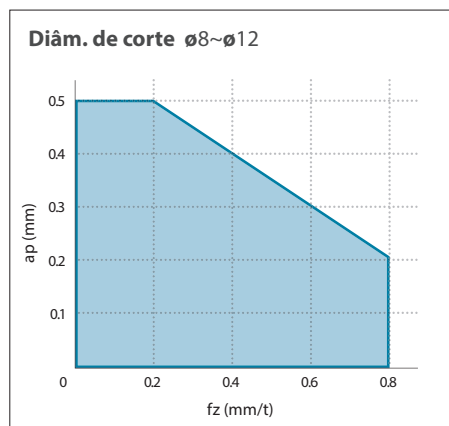
**Profundidade real da fresa de topo (MFH16-M08-01-4T)**

Descrição do mandril	Fresa de topo aplicável (Cabeça)			Profundidade real da fresa de topo (mm)
	Descrição	Diâm. de corte	Dimensão	
			DC	LF
BT30K-M08-45	MFH16-M08-01-4T	16	22	28.8
BT40K-M08-55	MFH16-M08-01-4T	16	22	28.7

● Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / fixação com duas faces de contato)



### Mapa de aplicação



### Condições de corte recomendadas

Tipo de inserto	Material	Taxa de avanço recomendada (fz: mm/t): ap: 0,3mm (Valor de referência)					Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		
		MFH08-...-1T	MFH10-...-2T	MFH12-...-3T	MFH14-...-3T	MFH16-...-4T	MEGACOAT NANO		Metal duro Revestido CVD
							PR1525	PR1535	CA6535
GM	Aço carbono	0.2~ <b>0.4</b> ~0.6			0.2~ <b>0.5</b> ~0.8		★ 120~ <b>180</b> ~250	☆ 120~ <b>180</b> ~250	-
	Aço liga	0.2~ <b>0.4</b> ~0.6			0.2~ <b>0.5</b> ~0.8		★ 100~ <b>160</b> ~220	☆ 100~ <b>160</b> ~220	-
	Aço ferramenta (~40HRC)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.5			0.2~ <b>0.4</b> ~0.6		★ 80~ <b>140</b> ~180	☆ 80~ <b>140</b> ~180	-
	Aço ferramenta (40~50HRC)	0.2~ <b>0.25</b> ~0.3			0.2~ <b>0.25</b> ~0.4		★ 60~ <b>100</b> ~130	☆ 60~ <b>100</b> ~130	-
	Aço inoxidável (austenítico)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.5			0.2~ <b>0.4</b> ~0.6		☆ 100~ <b>160</b> ~200	★ 100~ <b>160</b> ~200	-
	Aço inoxidável (martensítico)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.5			0.2~ <b>0.4</b> ~0.6		-	☆ 150~ <b>200</b> ~250	★ 180~ <b>240</b> ~300
	Aço inoxidável (endurecível por precipitação)	0.2~ <b>0.3</b> ~0.5			0.2~ <b>0.4</b> ~0.6		-	★ 90~ <b>120</b> ~150	-
	Ferro fundido cinzento	0.2~ <b>0.4</b> ~0.6			0.2~ <b>0.5</b> ~0.8		★ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
	Ferro fundido nodular	0.2~ <b>0.3</b> ~0.5			0.2~ <b>0.4</b> ~0.6		★ 100~ <b>150</b> ~200	-	-
	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	0.2~ <b>0.25</b> ~0.3			0.2~ <b>0.25</b> ~0.4		-	☆ 20~ <b>30</b> ~50	★ 20~ <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	0.2~ <b>0.25</b> ~0.3			0.2~ <b>0.25</b> ~0.4		-	★ 40~ <b>60</b> ~80	-	

A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio. O número em negrito indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem. A refrigeração interna é recomendada para o fresamento de canais.

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

### Observação para programa de usinagem (Aprox. R)

Formato	Aprox. R (mm)	Sobrecorte máx. do raio (mm)	Parte não usinada máx. (mm)
	R1.0	0	0.21
	R1.2 (Recomendado)	0	0.17
	R1.5	0.08	0.1
	R2.0	0.28	0.01

Ângulo da aresta de corte: 12°

### Dados de referência para rampa

Descrição	Diâm. da fresa DCX (mm)	8	10	12	14	16
MFH...-01-...	Ângulo de rampa máx. RMPX	4.0°	3.0°	2.0°	1.5°	1.2°
	tan RMPX	0.070	0.052	0.035	0.026	0.021

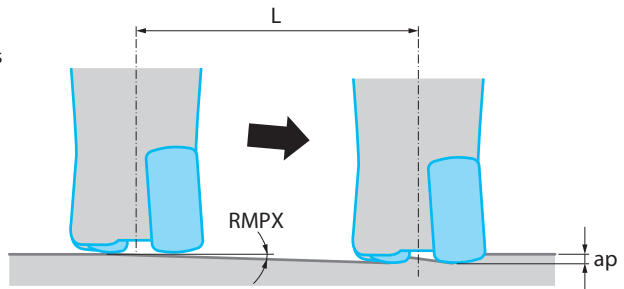
Diminua o ângulo de rampa se os cavacos tornarem-se excessivamente longos.

### Guia para rampa (Fresamento inclinado)

O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior nas condições de corte acima.

A taxa de avanço deve ser de 70% ou menos das condições de corte acima.

Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.  $L = \frac{ap}{\tan RMPX}$

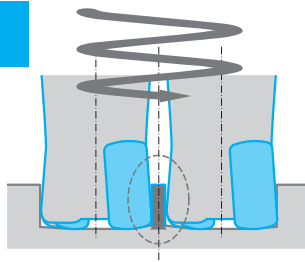


### Guia para fresamento helicoidal

Para fresamento helicoidal, use diâmetro entre o diâm. mín. de corte e o diâm. máx. de corte.

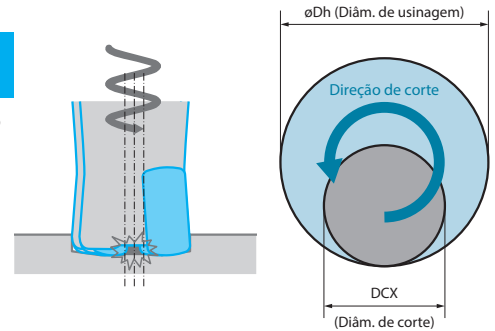
Acima do diâm. máx. de corte

A parte central do núcleo permanece após a usinagem



Abaixo do diâm. mín. de corte

A parte central do núcleo interfere no porta-ferramenta

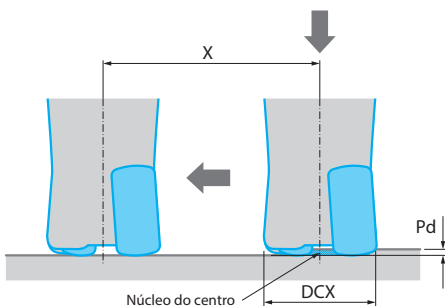


Descrição	Diâm. mín. de corte	Diâm. máx. de corte
MFH...-01-...	2×DCX-3.5	2×DCX-2

Unidade: mm

- A profundidade no fresamento helicoidal deve ter ap máx. (0,5mm) ou menor.
- O fresamento de corte para baixo é recomendado (consulte a figura acima).
- A taxa de avanço deve ser inferior a 50% das condições de corte recomendadas.
- Certifique-se de usinar em um ambiente seguro para evitar acidentes causados por cavacos longos.

### Guia para mergulho



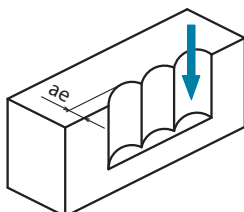
Descrição	Tipo GM	
	Profundidade máx. de corte	Comprimento mín. de corte X para superfície inferior plana
MFH...-01-...	0.5	DCX-3.5

Unidade: mm

- \* Para faceamento após o mergulho, defina o avanço de mesa em até 25% das condições de corte recomendadas.
- \* No mergulho, reduza a taxa de avanço para menos de  $f = 0,2\text{mm/rev}$ .

### Fresamento vertical

#### Fresamento vertical



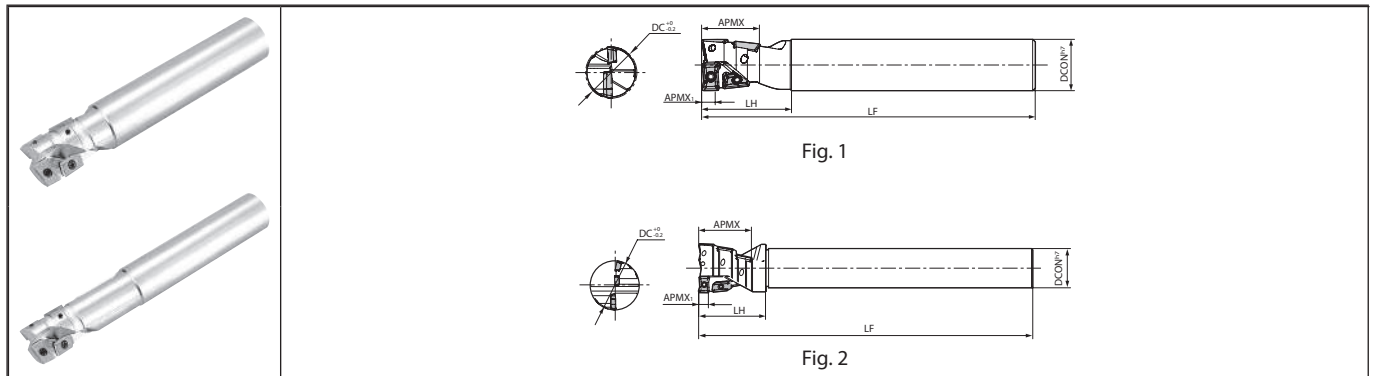
Disponível para fresamento vertical.

Descrição do inserto	Largura máx. de corte
Tipo LOGT01	1.7mm

Para fresamento vertical, reduza a taxa de avanço para  $f_z=0,2\text{mm/t}$  ou menos.

M  
Fresamento

MEY



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Número de Cortes	Dimensão (mm)						A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M210				
				DC	DCON	LF	LH	APMX <sub>1</sub>	APMX <sub>2</sub>					Composto antiengripante	Parafuso de fixação	Chave					
Padrão	●	4	2	16	16	120	31	19	4.5	+11	-11	Não	1	P-37	SB-2040TRG	DTM-6	Aresta central: GOMT08T208ER-D Aresta lateral: JOMT08T208ER-D				
				17	20	130	35	22	6	-9	1							SB-2555TRG	DT-8	Aresta central: GOMT100308ER-D Aresta lateral: JOMT100308ER-D	
				20	25	140	40	28	7.5	-11	1							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				21	32	150	50	36	9.5	+13	-9							1	SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D
				25	33	160	55	42	7.5	-11	1							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				26	40	170	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
				32	40	160	55	42	7.5	-11	2							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				33	50	170	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
				40	50	170	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
				50	50	170	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
Cabeça longa	●	4	2	16	16	140	51	19	4.5	+11	-11	Não	1	P-37	SB-2040TRG	DTM-6	Aresta central: GOMT08T208ER-D Aresta lateral: JOMT08T208ER-D				
				20	20	150	53	22	6	-9	1							SB-2555TRG	DT-8	Aresta central: GOMT100308ER-D Aresta lateral: JOMT100308ER-D	
				25	25	170	70	28	7.5	+13	-11							1	SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D
				32	32	180	80	36	9.5	-9	1							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
Haste longa	●	4	2	16	16	190	61	19	4.5	+11	-11	Não	1	P-37	SB-2040TRG	DTM-6	Aresta central: GOMT08T208ER-D Aresta lateral: JOMT08T208ER-D				
				17	20	200	63	22	6	-9	1							SB-2555TRG	DT-8	Aresta central: GOMT100308ER-D Aresta lateral: JOMT100308ER-D	
				20	21	200	63	35	6	-9	1							SB-2555TRG	DT-8	Aresta central: GOMT100308ER-D Aresta lateral: JOMT100308ER-D	
				21	25	220	80	28	7.5	-11	1							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				25	26	220	80	40	7.5	-11	1							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				26	32	230	90	36	9.5	+13	-9							1	SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D
				32	33	240	90	50	9.5	+13	-9							1	SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D
				40	40	240	55	42	7.5	-11	2							SB-3070TRG	DT-10	Aresta central: GOMT13T308ER-D Aresta lateral: JOMT13T308ER-D	
				50	50	250	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	
				50	50	250	70	54	9.5	-9	2							SB-4070TRG	DT-15	Aresta central: GOMT160408ER-D Aresta lateral: JOMT160408ER-D	

APMX<sub>1</sub> indica o comprimento da aresta da peça completa de 2 insertos.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard

M208

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço



Multifuncional

Fresa de disco


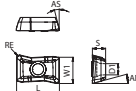

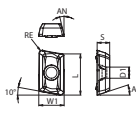
Raio de ponta esférica

Outros

Insertos aplicáveis

Descrição		Insertos aplicáveis ➔ M210			
					
		Aresta lateral	Nº. de insertos	Aresta central	Nº. de insertos
MEY	16-S16(-...)	JOMT08T208ER-D	3	GOMT08T208ER-D	1
	17-S16(-...)			GOMT100308ER-D	
	20-S20(-...)			GOMT100308ER-D	
	21-S20(-...)	JOMT13T308ER-D			
	25-S25(-...)	JOMT13T308ER-D			
	26-S25(-...)	GOMT160408ER-D			
	32-S32(-...)	JOMT160408ER-D	6	GOMT13T308ER-D	
	33-S32(-...)	JOMT13T308ER-D		GOMT160408ER-D	
	40-S32(-...)	JOMT13T308ER-D		GOMT13T308ER-D	
	50-S42(-...)	JOMT160408ER-D		GOMT160408ER-D	

GOMT/JOMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★		P					
		Aço para moldes e matrizes		★							
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆		M					
		Aço inoxidável martensítico									
		Aço inoxidável endurecível por precipitação									
		Ferro fundido cinzento		★		K					
		Ferro fundido nodular		★							
		Metais não ferrosos				N					
		Ligas resistentes ao calor		★		S					
		Ligas de titânio		★							
		Materiais duros		□		H					
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro	Porta-ferramentas aplicáveis ● M208 ● M209
			S	D1	RE	L	W1	AN	AS		
 	GOMT 08T208ER-D	2	2.78	2.3	0.8	8.7	5.21	17	13	● ●	MEY16-S16(-...) MEY17-S16(-...)
	GOMT 100308ER-D	2	3.3	2.8	0.8	10.7	6.56	17	13	● ●	MEY20-S20(-...) MEY21-S20(-...)
	GOMT 13T308ER-D	2	3.85	3.4	0.8	13.2	8.36	17	13	● ●	MEY25-S25(-...) MEY26-S25(-...) MEY40-S32(-...)
	GOMT 160408ER-D	2	4.76	4.4	0.8	16.7	10.03	17	13	● ●	MEY32-S32(-...) MEY33-S32(-...) MEY50-S42(-...)
 	JOMT 08T208ER-D	2	2.78	2.3	0.8	8.5	5.14	13	17	● ●	MEY16-S16(-...) MEY17-S16(-...)
	JOMT 100308ER-D	2	3.18	2.8	0.8	10.2	6.41	13	17	● ●	MEY20-S20(-...) MEY21-S20(-...)
	JOMT 13T308ER-D	2	3.7	3.4	0.8	13.2	8.07	13	17	● ●	MEY25-S25(-...) MEY26-S25(-...) MEY40-S32(-...)
	JOMT 160408ER-D	2	4.5	4.4	0.8	16.7	9.72	13	17	● ●	MEY32-S32(-...) MEY33-S32(-...) MEY50-S42(-...)

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ● M211



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88°/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

● : Item standard

M210



Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)	
			MEGACOAT	
	Furação	Fres. lateral, Fres. de canal	PR1225	PR1210
Aço carbono	0.08~0.15	0.05~0.25	☐ 120~250	-
Aço liga	0.08~0.15	0.05~0.25	☐ 100~220	-
Aço ferramenta	0.08~0.12	0.05~0.15	☐ 80~180	-
Aço inoxidável	0.08~0.12	0.05~0.15	☐ 120~220	-
Ferro fundido	0.05~0.20	0.05~0.25	-	☐ 100~220

☐: 1ª recomendação    □: 2ª recomendação

Precauções da furação

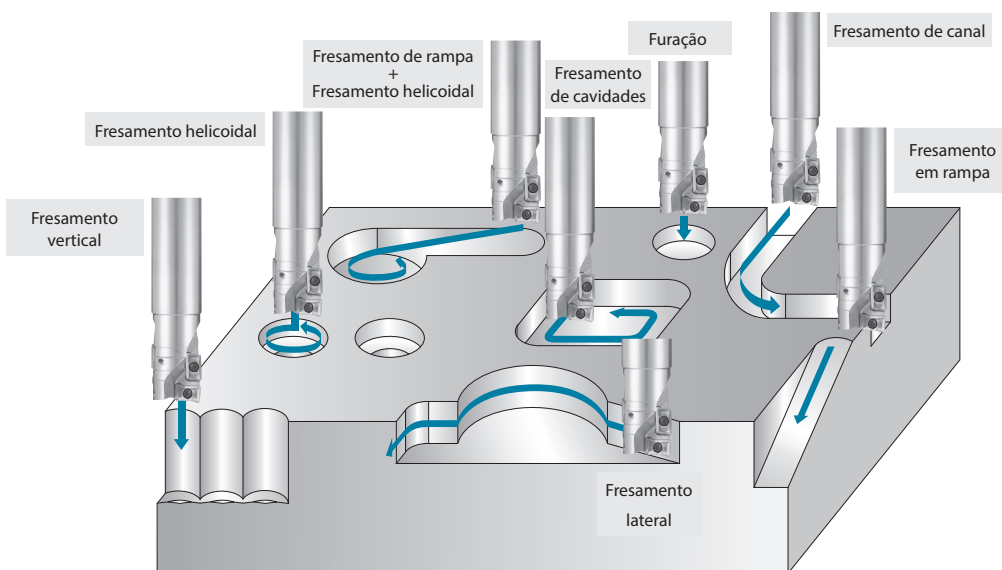
1. As condições de furação devem ser calculadas considerando uma de aresta de corte.
2. Use ar comprimido durante a furação.
3. O aço carbono, exceto o aço baixo carbono, pode ser furado a uma profundidade de 0,5D sem avanço intermitente.  
Para aço macio ou material aderente, como aço inoxidável, é recomendada a furação com avanço intermitente (0,5 ~ 1,0 mm).
4. Para furação de aço inoxidável, recomenda-se o uso de refrigerante.
5. Consulte a lista à direita para a profundidade máxima do furo.

Diâm. de corte(DC)	Profundidade máx. do furo (mm)
ø16	13
ø17	13
ø20	17
ø21	17
ø25	22
ø26	22
ø32	29
ø33	29
ø40	36
ø50	40

Formato do fundo do furo

Diâm. de corte	a (mm)	Formato do fundo
ø16, ø17	0.5	
ø20, ø21	0.64	
ø25, ø26	0.85	
ø32, ø33	1.12	
ø40	1.54	
ø50	1.65	

Exemplos de usinagem multifuncional MEY



M



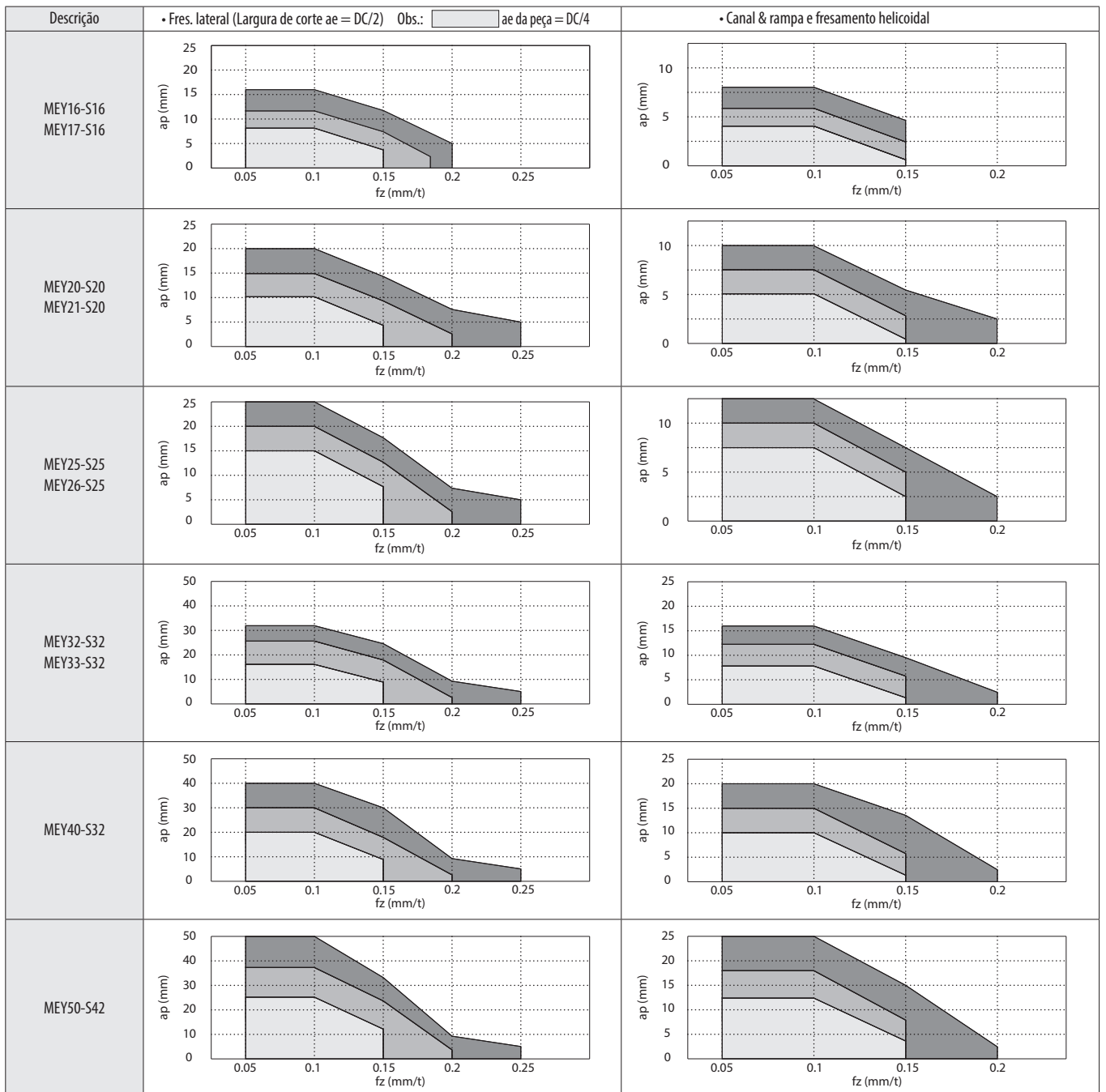
Fresamento

Desempenho de corte da MEY

Material: C50

Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)			Diâm. de corte	Descrição	Comprimento em balanço LPR (mm)			Formato
ø16	MEY16-S16	31	[~61]	(Não recomendado)	ø25	MEY25-S25	40	[~70]	(Não recomendado)	
	MEY16-S16-140H	-	~61	[~91]		MEY25-S25-170H	-	70	[~100]	
	MEY16-S16-190	-	61	~91		MEY25-S25-220	-	~80	~100	
ø17	MEY17-S16	31	[~61]	(Não recomendado)	ø26	MEY26-S25	40	[~70]	(Não recomendado)	
	MEY17-S16-190	31	~61	~91		MEY26-S25-220	40	~70	~100	
ø20	MEY20-S20	35	[~65]	(Não recomendado)	ø32	MEY32-S32	50	[~80]	(Não recomendado)	
	MEY20-S20-150H	-	~65	[~95]		MEY32-S32-180H	-	~80	[~110]	
	MEY20-S20-200	-	65	~95		MEY32-S32-230	-	90	~110	
ø21	MEY21-S20	35	[~65]	(Não recomendado)	ø33	MEY33-S32	50	[~80]	(Não recomendado)	
	MEY21-S20-200	35	~65	~95		MEY33-S32-230	50	~80	~110	
					ø40	MEY40-S32	55	[~85]	[~115]	
						MEY40-S32-240	55	~85	~115	
					ø50	MEY50-S42	70	[~100]	[~130]	
						MEY50-S42-250	70	~100	~130	

Ao usar na dimensão [ ] tenha cuidado para que o comprimento do mandril até a haste não fique muito curto.



M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

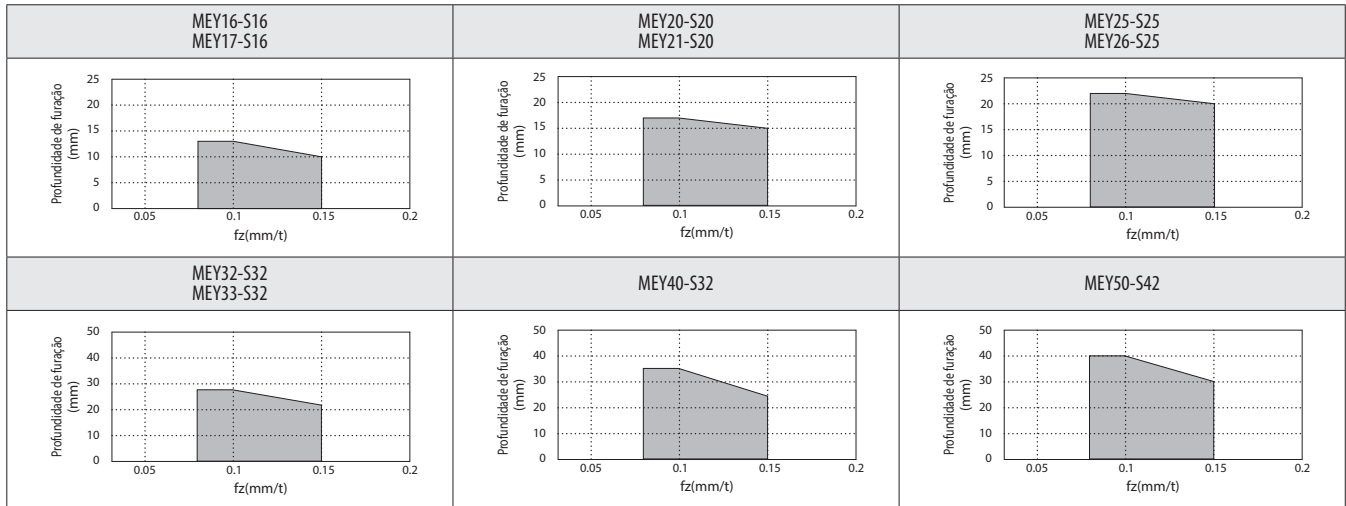
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

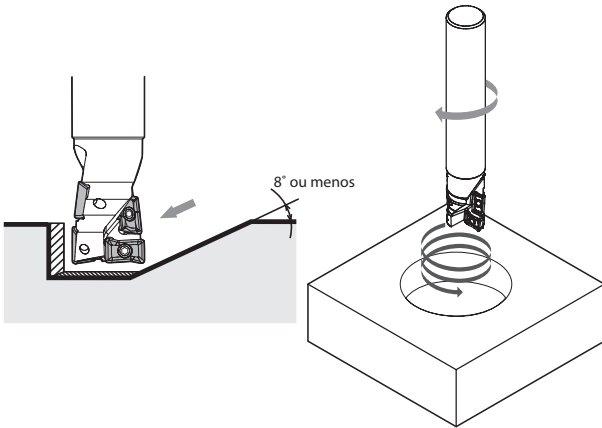
**Furação (Padrão/cabeça longa/haste longa: C50)**



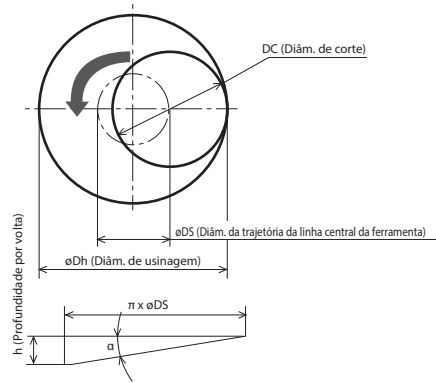
**Como usar MEY**

**Rampa / fresamento helicoidal**

- O ângulo de rampa recomendado é 8° ou menos.
- A profundidade por volta no fresamento helicoidal deve ser de 1/2DC ou menos.
- Use ar comprimido durante a usinagem.



**Fatores de fresamento helicoidal**

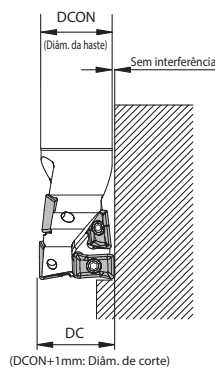


$\text{øDS}$  (Como encontrar o diâmetro da trajetória da linha central da ferramenta)  
 $\text{øDS} = \text{øDh} - \text{DC}$   
 h Como encontrar o "h"  
 $h = \pi \times \text{øDS} \times \tan \alpha$   
 ( $\alpha$  deve ter 8° ou menos)

**Fres. lateral**

- Ferramentas com diâmetro de corte 1mm maior do que o diâmetro da haste estão disponíveis. O fresamento de lateral de parede alta é possível.
- Disponibilidade

Descrição	DC (mm)	DCON (mm)
MEY17-S16	17	16
MEY21-S20	21	20
MEY26-S25	26	25
MEY33-S32	33	32
MEY17-S16-190	17	16
MEY21-S20-200	21	20
MEY26-S25-220	26	25
MEY33-S32-230	33	32



M



Fresamento



Para canal estreito  
Autofixação

**MSTA**

Largura do canal: 1,6 ~ 4,05 mm

Para canal médio  
Largura do canal semiajustável

**MSTB**

Largura do canal: 6,0 ~ 13,0 mm

Para canal amplo  
Largura do canal totalmente ajustável

**MSTC**

Largura do canal: 14,0 ~ 23,3 mm

## Faixa completa de 1,6 mm a 23,3 mm em 3 tipos

### Linha de fresas de canal - Série MST

Tipo	Insertos aplicáveis	Características	Largura do canal (mm)															
			1.6	2.2 (2.25)	3.05	4.05	6	8	10	13	14	16	18	20	22	24		
MSTA	SLT..	1.6 ~ 4.05 mm fixa	•	•	•	•												
MSTB	LNEU12..	6 ~ 13 mm semiajustável					▶											
MSTC	SP.10T3..	14 ~ 18 mm totalmente ajustável									▶							
	SD.1204...	18 ~ 23.3 mm totalmente ajustável												▶				

\* Ajustável em incrementos de 0,5 mm entre 6 mm e 13 mm com a combinação de insertos

\* Ajustável entre 14mm e 18mm

\* Ajustável entre 18mm e 23,3mm

M

## Fresa de canal MSTA (Largura do canal de 1,6, 2,2(2,25), 3,05, 4,05mm)

### Fresa de canal do tipo autofixação

As fresas de canal MSTA possuem um sistema de autofixação simples para permitir uma fácil fixação apenas instalando o inserto.

### Sistema de fixação de alta rigidez

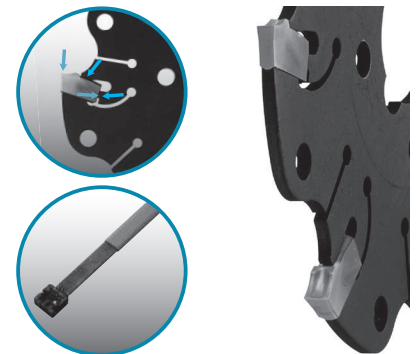
Sistema de fixação de alta rigidez, com batente final. A ferramenta permite alta operabilidade e o fresamento estável, mantendo a posição da aresta com precisão.

### Sistema de fixação de prisma duplo

Alta precisão de substituição com o sistema de fixação de prisma duplo

### Substituição fácil

A substituição dos insertos é fácil e rápida usando uma chave especial.



Chave não inclusa. Comprar separadamente.

## Fresa de canal MSTB (Largura de canal 6,0 ~ 13,0mm)

### Tipo vertical / largura do canal semiajustável

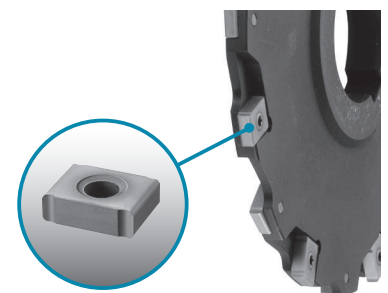
### Retenção com parafusos fácil e segura

Os insertos podem ser montados nas Fresas MSTB com muita facilidade usando parafusos de fixação.

### Insertos econômicos com 4 arestas de corte

### Aplicável a uma ampla variedade de canais, escolhendo diferentes insertos

Ao alterar a espessura dos insertos, é aplicável a várias larguras de canais até no máximo 13 mm em incrementos de 0,5 mm.



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## Fresa para canal MSTC (Largura do canal 14,0 ~ 23,3mm)

Tipo horizontal / Largura de canal totalmente ajustável

Aplicável a várias necessidades de canal. Larguras de canal : 14,0 mm a 23,3 mm.

Diâm. da fresa: de 100mm a 160mm

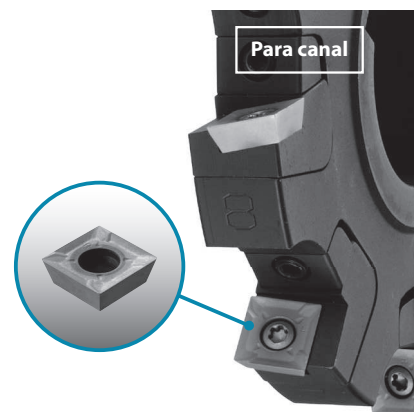
O ajuste suave da largura dos canais é possível em virtude do mecanismo de ajuste tipo came exclusivo.

Inserto econômico de 4 arestas

Diversas opções de cantos R, adequada para vários trabalhos.

Com o inserto wiper, pode-se esperar um excelente acabamento superficial.

Com suas inúmeras geometrias e classes de insertos, elas são aplicáveis para diversos tipos de usinagem de peças.



### Características das classes de insertos

Formato do inserto			
Símbolo	SB	SD	SE
Ângulo de saída			
Formato			

#### CA0835

- Metal duro revestido CVD à base de TiN+TiCN+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Para aço carbono, aço liga, aço inoxidável e Ferro fundido nodular.
- Para usinagem de média a alta velocidade.

#### PR0725

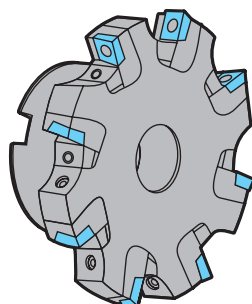
- Metal duro revestido PVD multicamadas à base de TiN+TiCN+TiN
- Para aço carbono, aço liga, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor e Ferro fundido.
- Para usinagem em média velocidade.

#### PR0110

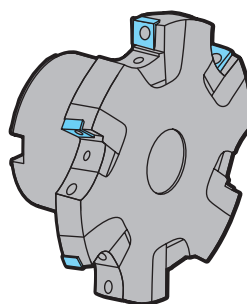
- Metal duro revestido PVD à base de TiB<sub>2</sub>
- Para metais não ferrosos, como ligas de alumínio (Si <10%) e ligas de titânio.
- Para usinagem em alta velocidade.

### Com ressalto

Lado direito



Lado esquerdo



Para fresamento lateral

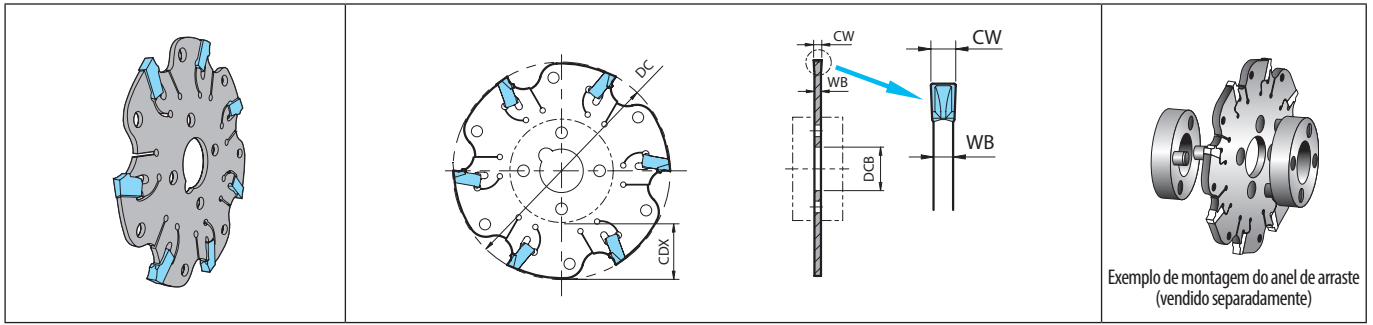


M



Fresamento

MSTA



Exemplo de montagem do anel de arraste (vendido separadamente)

Dimensões do porta-ferramentas (métrico)

Descrição	Dispon.	Número de insertos	Dimensão (mm)					Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis ● M218
			DC	DCB	CDX	WB	CW				
MSTA 63N16-5T	●	5	63	16	15	1.3	1.6	Não	5100	0.03	SLT.-.-SKB SLT.-.-SKD
MSTA 80N16-7T	●	7	80	21	15				4000	0.04	
MSTA 100N16-9T	●	9	100	22	27				3200	0.07	
MSTA 125N16-11T	●	11	125	32	35				2600	0.1	
MSTA 63N22-5T	●	5	63	16	15	1.8	2.2	Não	5100	0.03	SLT.-.-SKB SLT.-.-SKD
MSTA 80N22-7T	●	7	80	21	15				4000	0.05	
MSTA 100N22-9T	●	9	100	22	27				3200	0.08	
MSTA 125N22-11T	●	11	125	32	35				2600	0.12	
MSTA 160N22-14T	●	14	160	40	40	2000	0.3				
MSTA 63N30-4T	●	4	63	16	15	2.4	3.05	Não	5100	0.05	SLT.-.-SKB SLT.-.-SKD
MSTA 80N30-6T	●	6	80	21	15				4000	0.08	
MSTA 100N30-9T	●	9	100	22	27				3200	0.13	
MSTA 125N30-11T	●	11	125	32	35				2600	0.2	
MSTA 160N30-14T	●	14	160	40	40	2000	0.35				
MSTA 63N40-4T	●	4	63	16	15	3.4	4.05	Não	5100	0.06	SLT.-.-SKB SLT.-.-SKD
MSTA 80N40-6T	●	6	80	21	15				4000	0.1	
MSTA 100N40-9T	●	9	100	22	27				3200	0.15	
MSTA 125N40-11T	●	11	125	32	35				2600	0.25	
MSTA 160N40-14T	●	14	160	40	40	2000	0.4				

Monte o anel de arraste (vendido separadamente) na fresa de canal MSTA para usar. O anel de arraste é vendido individualmente. Adquirir dois anéis de arraste por uma fresa de canal MSTA. Não exceda a rotação máx. Não opere em rotação reversa. Chave (MS-FRW1) não inclusa. Comprar separadamente.

Anel de arraste (para sistema métrico)

Formato	Descrição	Disponibilidade	Dimensão (mm)					Figura	Porta-ferramentas aplicável
			DCB	DIOUT	WB	KWW	DCON		
	DR16-32A	●	16	32	8	4.1	3	Fig. 2	MSTA 63N16-5T
	DR16-32B	●		38			MSTA 63N22-5T		
	DR16-38	●	22	46	10	6.1	4	Fig. 3	MSTA 63N30-4T
	DR22-46	●					55		MSTA 63N40-4T
	DR32-55	●	32	55	10	8.1	5	Fig. 3	MSTA 80N○○-○T
	DR40-80	●					80		MSTA 100N○○-○T
									MSTA 125N○○-○○T
									MSTA 160N○○-○○T

● : Item standard

M216

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

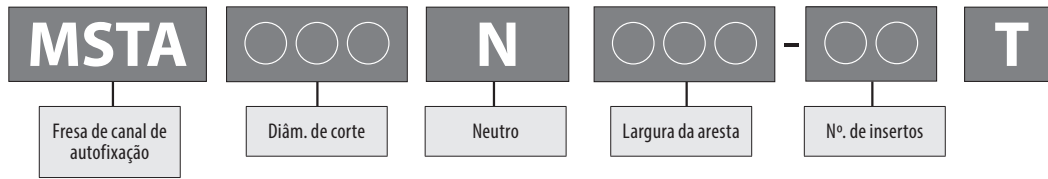
Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

### Sistema de identificação porta-ferramenta MSTA



### Dimensões do porta-ferramentas (polegadas)

Descrição	Dispon. N	Número de insertos	Dimensão (in, (mm))					Furo de refrig. Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis M218	
			DC	DCB	CDX	CW	WB				
MSTA 02N063-5T 03N063-7T 04N063-9T 05N063-11T	○	5	2.5 (63.5)	0.625 (15.875)	0.625 (15.875)	0.063 (1.6)	0.051 (1.3)	Não	5100	0.03	SLT...SKB SLT...SKD
	○	7	3 (76.2)						0.875 (22.225)	4000	
	○	9	4 (101.6)	1 (25.4)	3200				0.07		
	○	11	5 (127)	1.25 (31.75)	2600				0.1		
MSTA 03N089-7T 04N089-9T 06N089-14T	○	7	3 (76.2)	0.625 (15.875)	0.875 (22.225)	0.089 (2.2) (2.25)	0.071 (1.8)	Não	4000	0.05	SLT...SKB SLT...SKD
	○	9	4 (101.6)	1 (25.4)	1.063 (27)				3200	0.08	
	○	14	6 (152.4)	1.25 (31.75)	1.438 (36.525)				2000	0.3	
MSTA 02N126-4T 03N126-6T 04N126-9T 05N126-11T 06N126-14T	○	4	2.5 (63.5)	0.625 (15.875)	0.625 (15.875)	0.120 (3.05)	0.095 (2.4)	Não	5100	0.05	SLT...SKB SLT...SKD
	○	6	3 (76.2)						0.875 (22.225)	4000	
	○	9	4 (101.6)	1 (25.4)	1.063 (27)				3200	0.13	
	○	11	5 (127)	1.25 (31.75)	1.375 (34.925)				2600	0.2	
MSTA 03N164-6T 04N164-9T 05N164-11T	○	6	3 (76.2)	0.625 (15.875)	0.875 (22.225)	0.160 (4.05)	0.134 (3.4)	Não	4000	0.1	SLT...SKB SLT...SKD
	○	9	4 (101.6)	1 (25.4)	1.063 (27)				3200	0.15	
	○	11	5 (127)	1.25 (31.75)	1.375 (34.925)				2600	0.25	

Monte o anel de arraste (vendido separadamente) na fresa de canal MSTA para usar. O anel de arraste é vendido individualmente.

Adquira dois anéis de arraste por uma fresa de canal MSTA.

Não exceda a rotação máx.

Não opere em rotação reversa.

Chave (MS-FRW1) não inclusa. Comprar separadamente.



### Anel de arraste (para sistema métrico)

Formato	Descrição	Disponibilidade	Dimensão (polegada)					Figura	Porta-ferramentas aplicável
			DCB	DIOUT	WB	KWW	DCON		
 Fig. 1	DR0625-1250A	○					.158 (4mm)	Fig. 1	MSTA 02N126-4T
	DR0625-1250B	○	.625 (15.875mm)	1.250 (31.75mm)	.315 (8mm)	.130 (3.3mm)		Fig. 2	MSTA 02N063-5T
	DR0625-1250C	○					.120 (3mm)	Fig. 3	MSTA 03N○○○-○T
	DR1000-1875	○	1.000 (25.4mm)	1.875 (47.625mm)		.256 (6.5mm)	.200 (5mm)		MSTA 04N○○○-○T
	DR1250-2250	○	1.250 (31.75mm)	2.250 (57.15mm)	.394 (10mm)	.319 (8.1mm)	.240 (6mm)		MSTA 05N○○○-○T
	DR1250-3125	○	1.250 (31.75mm)	3.125 (79.375mm)	.472 (12mm)	.319 (8.1mm)	.472 (12mm)		MSTA 06N○○○-○T

○ : Verificar disponibilidade



SLT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros	
		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)		Ângulo (°)		Tolerância (mm)		Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis M216 M217									
		CW	RE	GAN	CW min.	CW max.	CA0835	PR0735											

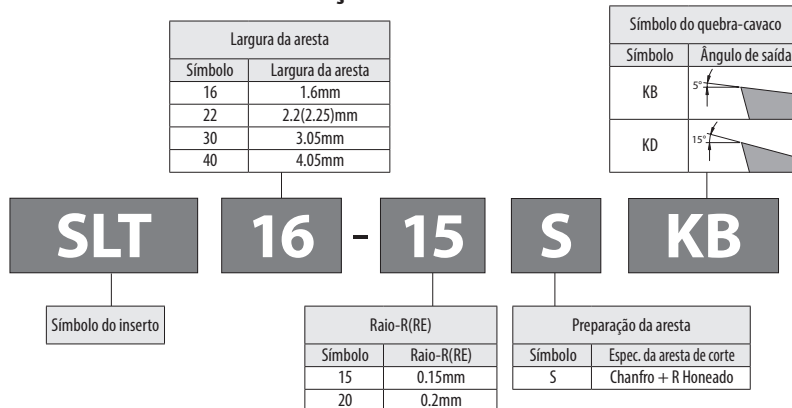
  

Baixo esforço de corte	SLT	Descrição	Dimensão (mm)		Ângulo (°)		Tolerância (mm)		Metal duro		MSTA...
			CW	RE	GAN	CW min.	CW max.	CA0835	PR0735		
	16-15SKB	1.6	0.15	5	-0.1	0	●	●	MSTA...		
	22-20SKB	2.2	0.2	5	-0.05	+0.08	●	●			
	30-20SKB	3.05	0.2	5	0	+0.15	●	●			
	40-20SKB	4.05	0.2	5	0	+0.15	●	●			
	16-15SKD	1.6	0.15	15	-0.1	0	●	●	MSTA...		
	22-20SKD	2.25	0.2	15	0	+0.15	●	●			
	30-20SKD	3.05	0.2	15	0	+0.15	●	●			
	40-20SKD	4.05	0.2	15	0	+0.15	●	●			

Condições de corte recomendadas M219

M

Sistema de identificação de insertos



Seleção de quebra-cavacos

- Quebra-cavaco KB ... Quebra-cavaco de uso geral para aço e Ferro fundido
- Quebra-cavaco KD ... Quebra-cavaco de baixo esforço de corte para aço inoxidável

Características das classes de insertos

CA0835

- Metal duro revestido CVD à base de TiN+TiCN+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Para aço carbono, aço liga, aço inoxidável e ferro fundido
- Para usinagem em média a alta velocidade

PR0735

- Metal duro revestido PVD à base de TiN
- Para aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.
- Para usinagem em baixa a média velocidade

● : Item standard

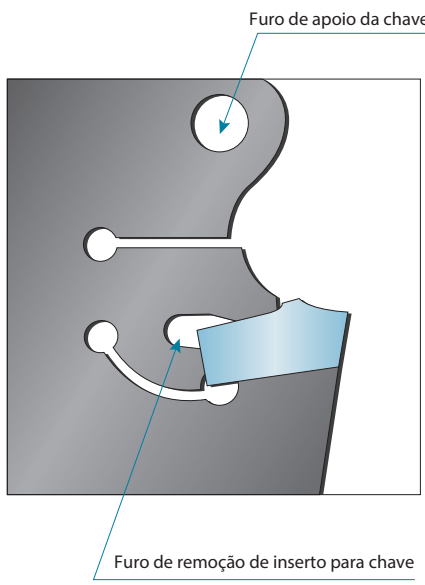
M218

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros



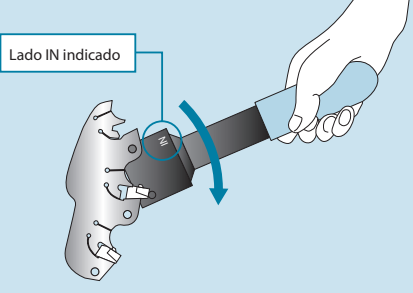
### Configuração



Furo de apoio da chave

Furo de remoção de inserto para chave

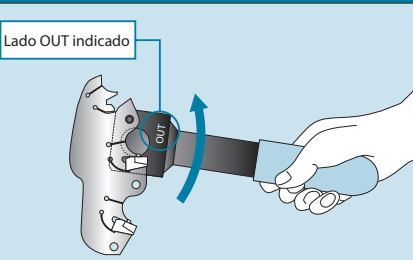
Como montar os inserts



Lado IN indicado

1. Coloque o inserto dentro da fresa de ranhura.
2. Insira um dos pinos da chave (no lado **IN** indicado) no furo de apoio da chave.
3. Usando o outro pino, empurre a superfície de alívio frontal do inserto.
4. Gire a chave até que a extremidade posterior do inserto faça contato com o fresa de ranhura.

Como desmontar inserts



Lado OUT indicado

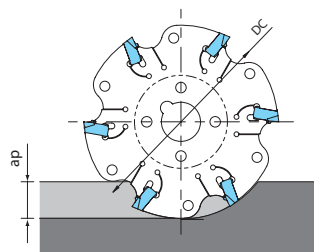
1. Insira um dos pinos da chave (no lado **OUT** indicado) no furo de apoio da chave e insira o outro pino no furo de liberação do inserto.
2. O inserto pode ser desinstalado girando a chave no sentido anti-horário. (Um ímã é instalado no lado **OUT** indicado.)

Observação: Use a chave apropriada para montagem.

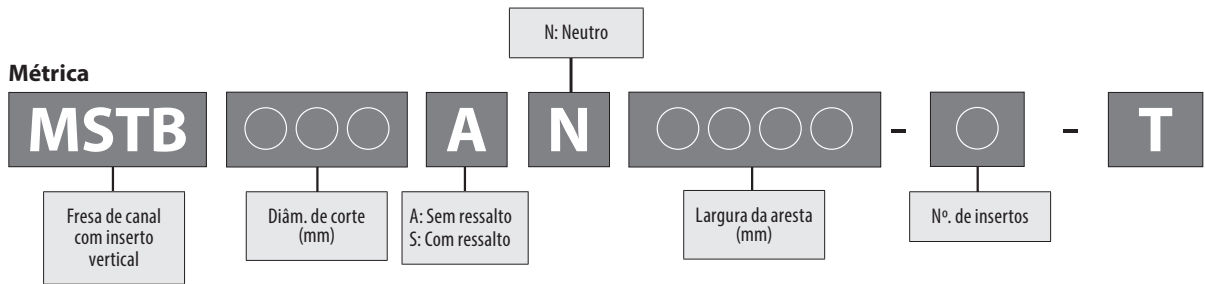
### Condições de corte recomendadas

Material		Dureza (HB)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		fz (mm/t)				Obs.
			Metal duro CVD	Metal duro PVD	Largura da aresta (mm)				
					CA0835	PR0735	1.6	2.2(2.25)	
Aço baixo carbono	C10 ~ C25	125	250~310	200~250	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	Com refrig.
Aço carbono	C30 ~ C60 (Recozido)	190	160~190	130~160	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	
	C30 ~ C60 (Tratado termicamente)	250	140~180	110~150	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	
Aço liga	CrMo, Cr (Recozido)	180	140~180	110~150	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	
	CrMo, Cr (Tratado termicamente)	275	120~160	100~130	0.03~0.10	0.04~0.12	0.06~0.16	0.08~0.18	
Liga de alto carbono	X153CrMoV12, X40CrMoV51, etc.	280	100~140	80~120	0.03~0.10	0.04~0.12	0.06~0.16	0.08~0.18	
Aço inoxidável	Austeníticos X5CrNi18 10, X5CrNiMo17 12 2, CrNi2520, etc.	220	150~190	80~120	0.03~0.10	0.04~0.12	0.06~0.16	0.08~0.18	
	Martensíticos X10Cr13, X6Cr17 etc.	300	140~180	60~80	0.03~0.10	0.04~0.12	0.06~0.16	0.08~0.18	
Ferro fundido cinzento	GG25 ~ GG35	260	160~200	-	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	Sem refrig.
Ferro fundido nodular	GGG40 ~ GGG50	160	130~160	-	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	
	GGG60 ~ GGG80	250	110~140	-	0.03~0.12	0.04~0.14	0.06~0.18	0.08~0.20	

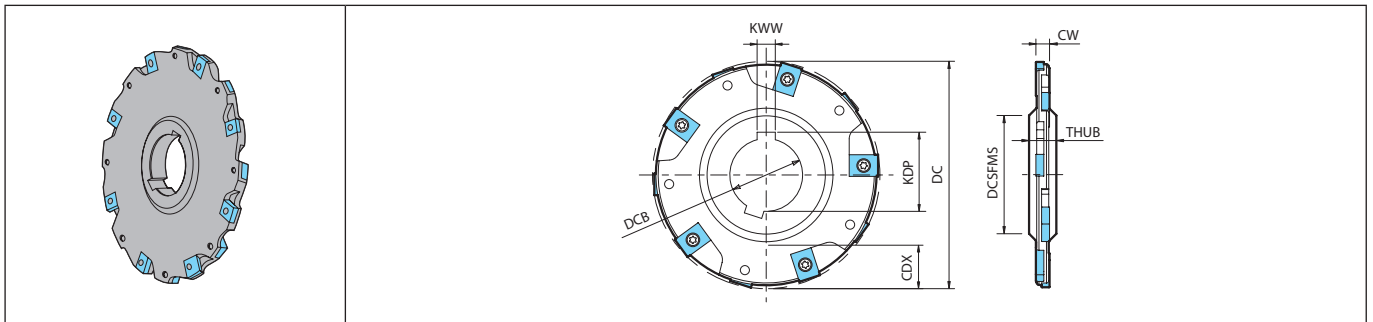
Obs.: 1. Utilize corte concordante.  
 2. Se ap para 1/10 ou menos do diâm. da fresa (DC), é possível aumentar o avanço por dente (fz) em 40%.



### Sistema de identificação porta-ferramenta MSTB



### MSTB (Sem ressalto, métrico)



Para possibilitar seu uso em combinação com duas ou mais fresas, esta fresa de canal tem 2 canais de chaveta.

### Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)										Furo de refrig. Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M223	
	N	Número de insertos	Número de arestas	DC	DCSFMS	DCB	KDP	KWW	CDX	THUB	CW min.	CW max.			Composto anti-gripante	Parafuso de fixação	Chave		
																			DC
MSTB 80AN0607-4T	●	8	4	80	44	27	29.8	7	15					9240	0.3	P-37	SE-40050TRN	TT-15	LNEU12...
100AN0607-5T	●	10	5	100	52	32	34.8	8	21	12	6	7	Não	8270	0.4				
125AN0607-6T	●	12	6	125	63	40	43.5	10	28					7390	0.7				
160AN0607-8T	●	16	8	160					45.5					6540	1.1				
MSTB 80AN0809-4T	●	8	4	80	44	27	29.8	7	16					9240	0.4	P-37	SE-40068TR	TT-15	LNEU12...
100AN0809-5T	●	10	5	100	52	32	34.8	8	22	12	8	9	Não	8270	0.5				
160AN0809-8T	●	16	8	160	63	40	43.5	10	45.5					6540	1.3				
MSTB 125AN1011-4T	●	12	4	125	63	40	43.5	10	30	12	10	11	Não	7390	0.9	P-37	SE-40068TR	TT-15	LNEU12...
160AN1011-5T	●	15	5	160					47.5					6540	1.6				
MSTB 160AN1213-5T	●	15	5	160	63	40	43.5	10	48.5	12	12	13	Não	6540	1.6	P-37	SE-40090TR	TT-15	LNEU12...

Passa uma fina camada de composto anti-gripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**M**

Fresamento

● : Item standard

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

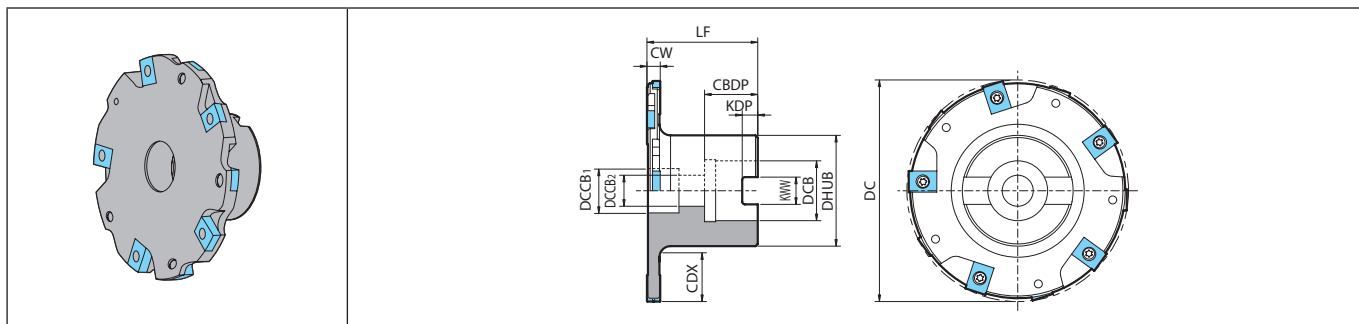
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



**MSTB** (Com ressalto, métrico)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Número de arestas	Dimensão (mm)														Peças de reposição				Insertos aplicáveis M223	
				DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF (min.)	CDBP	KDP	KWW	CDX	DHUB	CW min.	CW max.	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Composto antiengripante	Parafuso de montagem	Parafuso de fixação		Chave
MSTB 80SN0607-4T	●	8	4	80	22	18	12		23	6.3	10.4	16	40			Não	9240	0.7	P-37	HH10X35	SE-40050TRN	TT-15	LNEU12...
100SN0607-5T	●	10	5	100	27	20	14	50	24	7	12.4	21	50	6	7	Não	8270	1					
160SN0607-8T	●	16	8	160	40	33	22		28	9	16.4	41	70			Não	6540	1.9		HH20X40			
MSTB 80SN0809-4T	●	8	4	80	22	18	12		23	6.3	10.4	16	40			Não	9240	0.8	P-37	HH10X35	SE-40068TR	TT-15	LNEU12...
100SN0809-5T	●	10	5	100	27	20	14	50	24	7	12.4	21	50	8	9	Não	8270	1.2					
160SN0809-8T	●	16	8	160	40	33	22		28	9	16.4	41	70			Não	6540	2.2		HH20X40			
MSTB 125SN1011-4T	●	12	4	125								26				Não	7390	2	P-37	HH20X40	SE-40068TR	TT-15	LNEU12...
160SN1011-5T	●	15	5	160	40	33	22	50	28	9	16.4	43	70	10	11	Não	6540	2.5					

A dimensão LF (min.) indicado no caso de aresta (CW) com largura mínima.  
 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.



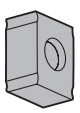
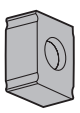
Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°
Âng. de aresta de corte 75°
Âng. de aresta de corte 88°/90°
Fresa para acabamento
Fresa de alto avanço
Multifuncional
Fresa de disco
Raio de ponta esférica
Outros

● : Item standard

**M222**

LNEU

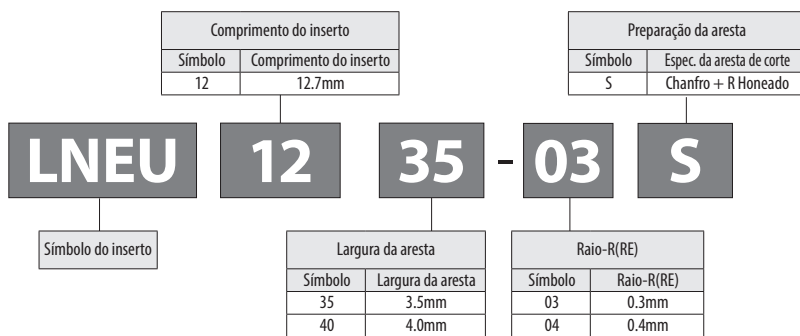
Inserto		Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)			Metal duro	Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M220~M222	Parafuso de fixação aplicável
				S	D1	RE			
 Honeado		LNEU 1235-03-4	4	3.5	4.4	0.3	●	MSTB...	SE-40050TRN
		LNEU 1240-08-4	4	4	4.4	0.8	●		SE-40055TR
		LNEU 1245-04 1245-08	4	4.5	4.2	0.4 0.8	● ●		SE-40068TR
		LNEU 1250-04 1250-08	4	5	4.2	0.4 0.8	● ●		SE-40080TR
		LNEU 1255-04 1255-08	4	5.5	4.2	0.4 0.8	● ●		SE-40090TR
		LNEU 1260-04	4	6	4.2	0.4	●		SE-40100TR
 Aresta tenaz		LNEU 1235-03S-4	4	3.5	4.4	0.3	●	MSTB...	SE-40050TRN
		LNEU 1240-03S-4	4	4	4.4	0.3	●		SE-40055TR
		LNEU 1245-04S 1245-08S	4	4.5	4.2	0.4 0.8	● ●		SE-40068TR
		LNEU 1250-04S 1250-08S	4	5	4.2	0.4 0.8	● ●		SE-40080TR

Selecione o parafuso de fixação aplicável dependendo da descrição de cada inserto.

Condições de corte recomendadas ➔ M225

Consulte a página M224 para descrição do inserto e o parafuso de fixação aplicável de acordo com a largura da aresta.

Sistema de identificação de insertos



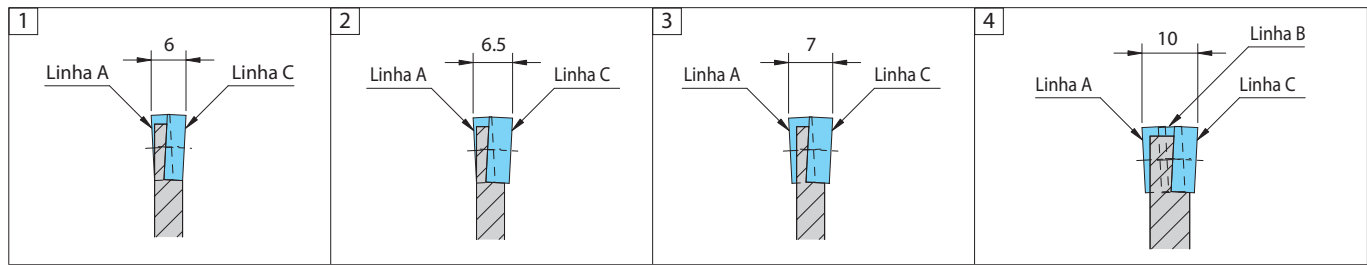
● : Item standard

Combinação de insertos aplicáveis

Descrição	Parafuso de fixação (Peças de fixação padrão)	Largura da aresta		Linha A		Linha B		Linha C		Chave para parafuso de fixação	Torque de aperto (N-m)	
		mm	polegada (mm)	Insertos aplicáveis	Parafuso de fixação	Insertos aplicáveis	Parafuso de fixação	Insertos aplicáveis	Parafuso de fixação			
Métrico	MSTB ○○○AN0607-OT ○○○SN0607-OT	SE-40050TRN	6	-	LNEU1235..	SE-40050TRN	-	-	LNEU1235..	SE-40050TRN	TT-15	3
			6.5	-	LNEU1240..	SE-40055TR	-	-	LNEU1240..	SE-40055TR		
			7	-	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
	MSTB ○○○AN0809-OT ○○○SN0809-OT	SE-40068TR	8	-	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
			8.5	-	LNEU1250..	SE-40080TR	-	-	LNEU1250..	SE-40080TR		
			9	-	LNEU1245..	SE-40068TR	LNEU1245..	SE-40068TR	LNEU1245..	SE-40068TR		
	MSTB ○○○AN1011-OT ○○○SN1011-OT	SE-40068TR	10	-	LNEU1250..	SE-40080TR	LNEU1250..	SE-40080TR	LNEU1250..	SE-40080TR		
			10.5	-	LNEU1255...	SE-40090TR	LNEU1255...	SE-40090TR	LNEU1255...	SE-40090TR		
			11	-	LNEU1260...	SE-40100TR	LNEU1260...	SE-40100TR	LNEU1260...	SE-40100TR		
	MSTB ○○○AN1213-OT	SE-40090TR	12	-	LNEU1240..	SE-40055TR	-	-	LNEU1240..	SE-40055TR		
			12.5	-	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
			13	-	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
Especificação em polegadas	MSTB ○○○○AN250-OT	SE-40055TR	-	.250 (6.35mm)	LNEU1240..	SE-40055TR	-	-	LNEU1240..	SE-40055TR		
			-	.270 (6.86mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
			-	.289 (7.34mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
	MSTB ○○○○AN312-OT	SE-40068TR	-	.312 (7.92mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
			-	.332 (8.43mm)	LNEU1250..	SE-40080TR	-	-	LNEU1250..	SE-40080TR		
			-	.351 (8.91mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	LNEU1245..	SE-40068TR	LNEU1245..	SE-40068TR		
	MSTB ○○○○AN375-OT	SE-40068TR	-	.375 (9.525mm)	LNEU1250..	SE-40080TR	LNEU1250..	SE-40080TR	LNEU1250..	SE-40080TR		
			-	.395 (10.13mm)	LNEU1255...	SE-40090TR	LNEU1255...	SE-40090TR	LNEU1255...	SE-40090TR		
			-	.414 (10.52mm)	LNEU1260...	SE-40100TR	LNEU1260...	SE-40100TR	LNEU1260...	SE-40100TR		
	MSTB ○○○○AN500-OT	SE-40090TR	-	.500 (12.7mm)	LNEU1240..	SE-40055TR	-	-	LNEU1240..	SE-40055TR		
			-	.520 (13.21mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		
			-	.539 (13.69mm)	LNEU1245..	SE-40068TR	-	-	LNEU1245..	SE-40068TR		

Para o parafuso de fixação, as "peças de fixação padrão" listadas acima estão incluídas. Em caso de necessidade de outro tamanho do parafuso de fixação pela alteração da largura do canal, adquira separadamente.

Ajuste da largura do canal (largura da aresta)



**A largura do canal (largura da aresta) das fresas de canal MSTB é ajustável em no máximo 1 mm com a combinação de insertos.**

1. No caso de MSTB000AN0607-OT a largura (W) é de 6 mm instalando LNEU1235 na linha A e na linha C.
2. Substituindo a linha C apenas por LNEU1240, a largura (W) é de 6,5 mm.
3. Ao substituir a linha A e a linha C por LNEU1240, a largura (W) é de 7 mm.
4. Se a largura do canal (largura da aresta) para 10 mm, a linha B (aresta do meio) é necessária.

\* Precaução

1. Não há descrição como "linha A", "linha B" e "linha C" na fresa de canal. Isso é apenas para explicação da combinação de insertos.
2. Use parafusos de fixação adequados para os insertos aplicáveis com base nas imagens acima.
3. Não use fresas de canal que tenham uma diferença de largura de mais de 1 mm.

Formato de corte de fundo da fresa do canal MSTB

O formato do fundo do canal será convexo (Fig. 1).

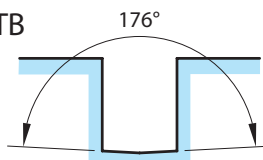


Fig. 1 Formato do fundo convexo

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

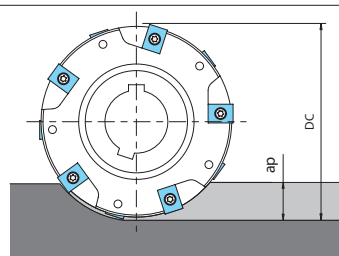
Raio de ponta esférica

Outros

## Condições de corte recomendadas

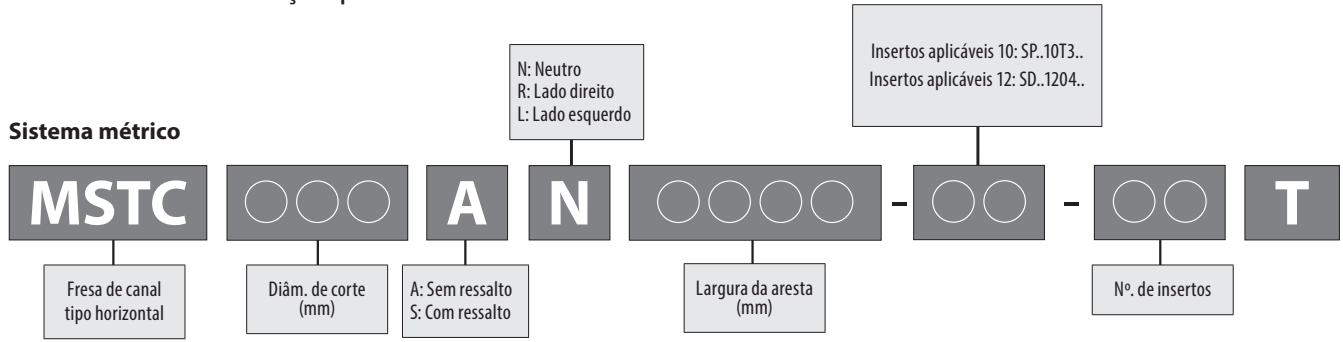
Material		Dureza (HB)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		fz (mm/t)		Obs.:
			Metal duro PVD		Espessura do inserto (mm)		
			PR0725		3.5~4.0	4.5~6.0	
Aço baixo carbono	C10 ~ C25	125	170~210		0.07~0.20	0.10~0.22	Sem refrig.
Aço carbono	C30 ~ C60 (Recozido)	190	100~140		0.07~0.20	0.10~0.22	
	C30 ~ C60 (Tratado termicamente)	250	90~120		0.07~0.20	0.10~0.22	
Aço liga	CrMo, Cr (Recozido)	180	90~120		0.07~0.20	0.10~0.22	
	CrMo, Cr (Tratado termicamente)	275	80~110		0.05~0.18	0.08~0.20	
Liga de alto carbono	X153CrMoV12, X40CrMoV51, etc.	280	70~90		0.05~0.18	0.08~0.20	
Aço inoxidável	Austenítico X5CrNi18 10, X5CrNiMo17 12 2, CrNi2520, etc.	220	110~140		0.05~0.18	0.08~0.20	Com refrig.
	Martensítico X10Cr13, X6Cr17 etc.	300	100~120		0.05~0.18	0.08~0.20	
Ligas resistentes ao calor	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	350	15~30		0.05~0.18	0.08~0.20	
Ligas de titânio	Ti-6Al-4V, etc.	270	20~50		0.05~0.18	0.08~0.20	
Ferro fundido cinzento	GG25 ~ GG35	260	110~130		0.07~0.22	0.10~0.25	Sem refrig.
Ferro fundido nodular	GGG40 ~ GGG50	160	80~100		0.07~0.22	0.10~0.25	
		GGG60 ~ GGG80	250	70~90		0.07~0.22	0.10~0.25

- Ob.: 1. Utilize corte concordante.  
2. Se  $a_p$  for  $1/10$  ou menos do diâm. da fresa (DC), é possível aumentar o avanço por dente (fz) em 40%.

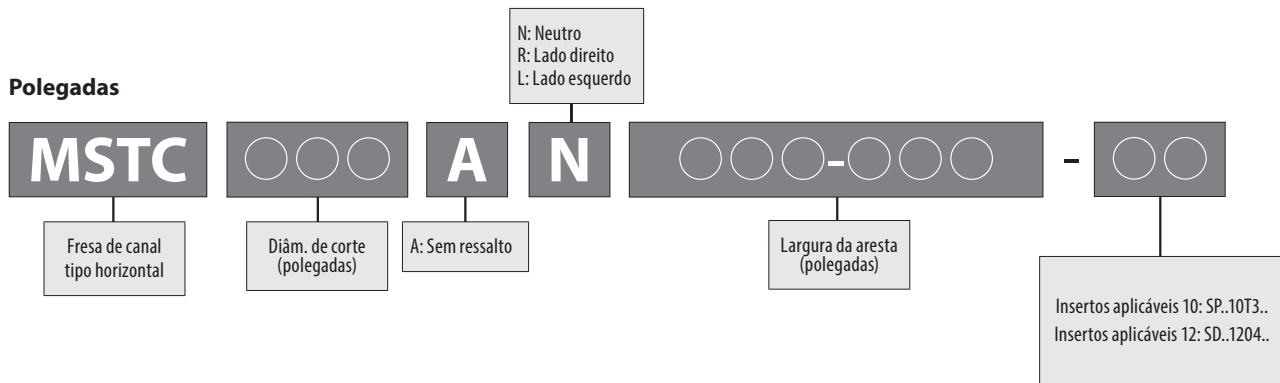


Sistema de identificação porta-ferramenta MSTC

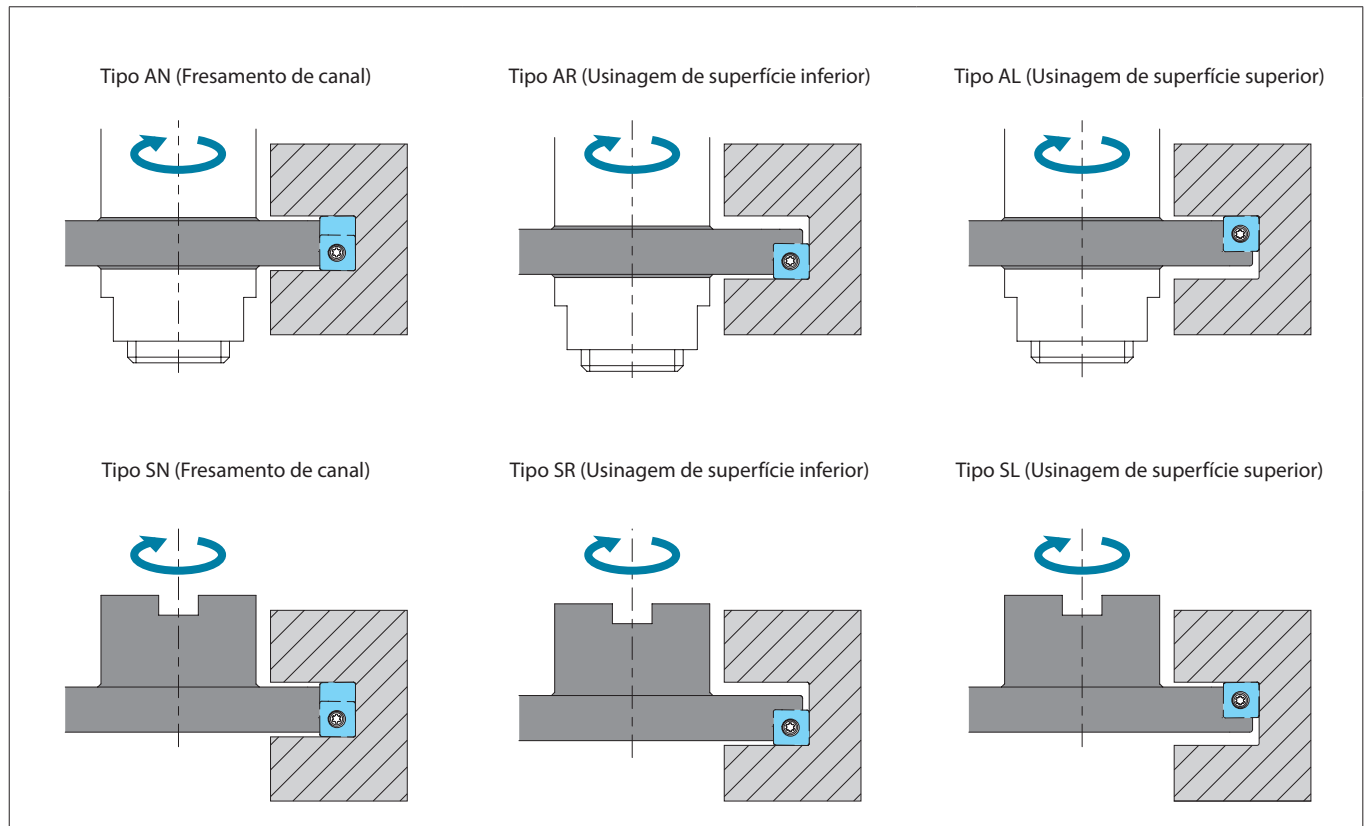
Sistema métrico



Polegadas



Direção de corte da fresa de canal MSTC



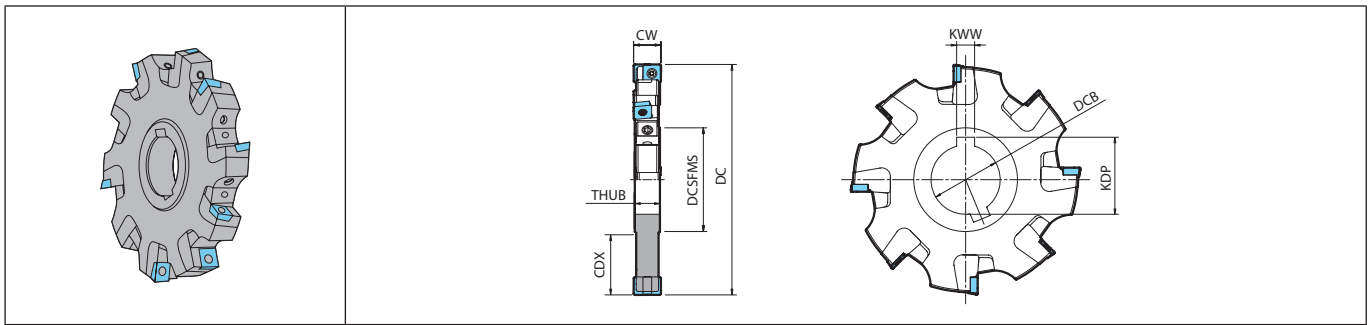
**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Rato de ponta esférica
- Outros



MSTC (Sem ressalto)



Para possibilitar seu uso em combinação com duas ou mais fresas, esta fresa de canal tem 2 canais de chaveia.

Dimensões do porta-ferramentas (Sem ressalto, métricos)

Descrição	Disponibilidade			Dimensão (mm)										Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis M236 M237	
	N	Número de insertos	Número de arestas	DC	DCSFMS	DCB	KDP	KWW	CDX	THUB	CW min.	CW max.						
MSTC 100AN1416-10-3T 125AN1416-10-4T 160AN1416-10-5T	●	6	3	100	46.8	32	34.8	8	25.9									SPCT10T3... SPET10T3...
	●	8	4	125	54.8	40	43.5	10	34.4	13.9	14	16	Não	15450	0.8			
	●	10	5	160					51.9					13650	1.5			
MSTC 125AN1618-10-4T 160AN1618-10-5T	●	8	4	125	54.8	40	43.5	10	34.4	15.9	16	18	Não	15450	1		SPCT10T3... SPET10T3...	
	●	10	5	160					51.9					13650	1.8			
MSTC 125AN1820-12-4T 160AN1820-12-5T	●	8	4	125	54.8	40	43.5	10	34	18.2	18	20.6	Não	10350	1		SDCT1204... SDET1204...	
	●	10	5	160					51.5					9150	1.8			
MSTC 125AN2123-12-4T 160AN2123-12-5T	●	8	4	125	54.8	40	43.5	10	34	20.8	20.6	23.3	Não	10350	1.2		SDCT1204... SDET1204...	
	●	10	5	160					51.5					9150	2.1			

Dimensões do porta-ferramentas (Sem ressalto, espec. em polegadas)

Descrição	Disponibilidade			Dimensão (in, (mm))										Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis M236 M237
	N	Número de insertos	Número de arestas	DC	DCSFMS	DCB	KDP	KWW	CDX	THUB	CW min.	CW max.					
MSTC 400AN551-630-10 500AN551-630-10 600AN551-630-10	○	6	3	4 (101.6)	1.88 (47.75)	1.25 (31.75)	1.386 (35.2)	0.312 (7.92)	1.03 (26.1)								SPCT10T3... SPET10T3...
	○	8	4	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	1.345 (34.1)	0.545 (13.84)	0.551 (14)	0.63 (16)	Não	15300	0.9		
	○	10	5	6 (152.4)					1.845 (46.8)					14000	1.4		
MSTC 500AN630-709-10 600AN630-709-10	○	8	4	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	1.345 (34.1)	0.624 (15.85)	0.63 (16)	0.709 (18)	Não	15300	1.1	SPCT10T3... SPET10T3...	
	○	10	5	6 (152.4)					1.845 (46.8)					14000	1.6		
MSTC 500AN709-813-12 600AN709-813-12	○	8	4	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	1.331 (33.8)	0.716 (18.2)	0.709 (18)	0.813 (20.6)	Não	10300	1.1	SDCT1204... SDET1204...	
	○	10	5	6 (152.4)					1.831 (46.5)					9400	1.7		
MSTC 500AN813-917-12 600AN813-917-12	○	8	4	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	1.331 (33.8)	0.82 (20.8)	0.813 (20.6)	0.917 (23.2)	Não	10300	1.3	SDCT1204... SDET1204...	
	○	10	5	6 (152.4)					1.831 (46.5)					9400	2		

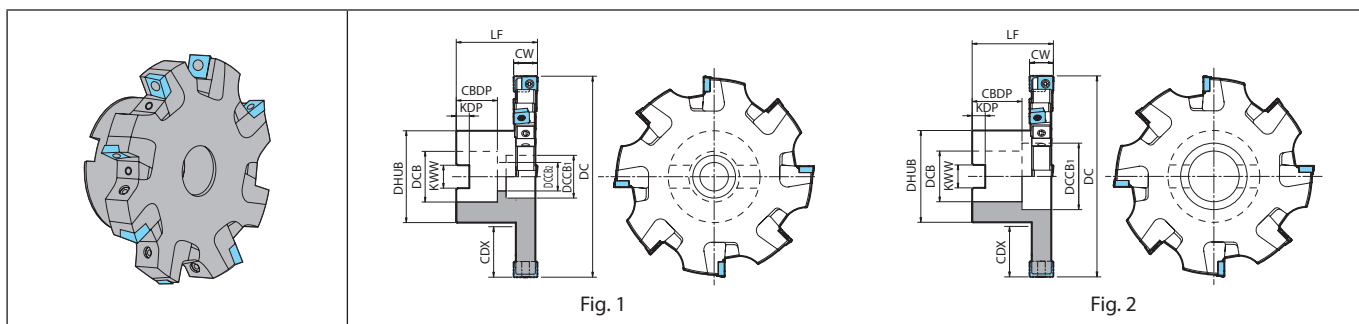
Peças de reposição M234

Ajuste da largura do canal (largura da aresta) M239 - M241

● : Item standard ○ : Verificar disponibilidade



MSTC (Com ressalto)



Dimensões do porta-ferramentas (Com ressalto, métrico)

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)													Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M236 M237	
	N	Número de insertos	Número de arestas	DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF (min.)	CBDP	KDP	KWW	CDX	DHUB	CW min.	CW max.						
MSTC 100SN1416-10-3T 125SN1416-10-4T 160SN1416-10-5T	●	6	3	100	27	20	14		24	7	12.4	24.4	48				Não	17250	1	1	SPCT10T3... SPET10T3...
	●	8	4	125	32	27	18	50.8	26	8	14.4	31.9	58	14	16		Não	15450	1.6	1	
	●	10	5	160	40	56	-		30	9	16.4	43.4	70				Não	13650	2	2	
MSTC 125SN1618-10-4T 160SN1618-10-5T	●	8	4	125	32	27	18	50.8	26	8	14.4	31.9	58	16	18		Não	15450	1.7	1	SPCT10T3... SPET10T3...
	●	10	5	160	40	56	-		30	9	16.4	43.4	70				Não	13650	2.3	2	
MSTC 125SN1820-12-4T 160SN1820-12-5T	●	8	4	125	32	27	18	51	26	8	14.4	31.9	58	18	20.6		Não	10350	1.6	1	SDCT1204... SDET1204...
	●	10	5	160	40	56	-		30	9	16.4	43.4	70				Não	9150	2.3	2	
MSTC 125SN2123-12-4T 160SN2123-12-5T	●	8	4	125	32	27	18	51	26	8	14.4	31.9	58	20.6	23.3		Não	10350	1.7	1	SDCT1204... SDET1204...
	●	10	5	160	40	56	-		30	9	16.4	43.4	70				Não	9150	2.6	2	

A dimensão LF (min.) indicado no caso de largura mínima da aresta (CW).

M

Peças de reposição M234

Ajuste da largura do canal (largura da aresta) M239 - M241



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

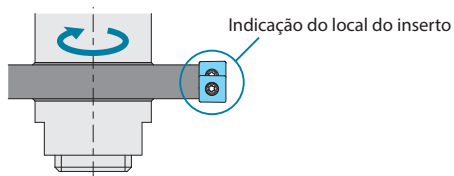
● : Item standard

M228

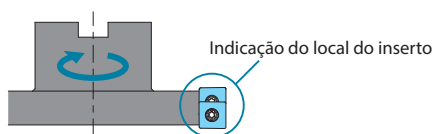
### Método de instalação do inserto aplicável

Ao instalar os insertos com sentido, é necessário equipar o mesmo número de insertos direitos e esquerdos conforme mostrado em "No de arestas", respectivamente. Instale conforme a figura abaixo.

#### MSTC...AN...(Sem ressalto)



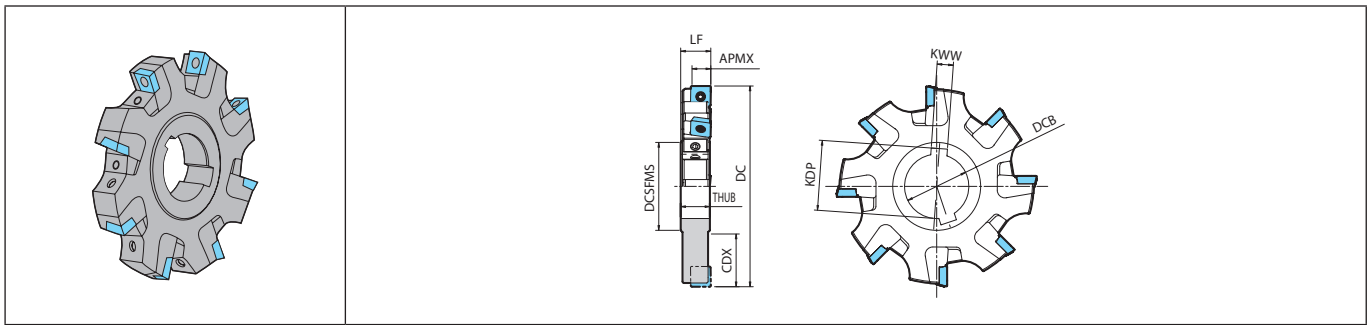
#### MSTC...SN...(Com ressalto)



Descrição do porta-ferramentas	Indicação do local do inserto	Insertos aplicáveis ➔ M236, M237	
		Com sentido	Neutro
MSTC...AN...10.. MSTC...SN...10..		SP..10T3...L...	SP..10T3...N...
		SP..10T3...R...	
MSTC...AN...12.. MSTC...SN...12..		SD..1204...L...	SD..1204...N...
		SD..1204...R...	

Condições de corte recomendadas ➔ M238

MSTC (Sem ressalto, lado direito)



Exibição do lado direito | Para possibilitar seu uso em combinação com duas ou mais fresas, esta fresa de canal tem 2 canais de chaveia.

Dimensões dos porta-ferramentas (Sem ressalto, lado direito, métrico)

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)										Furo de refrig.		Insertos aplicáveis M236 M237	
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	LF min.	LF máx.	KDP	KWW	APMX	CDX	THUB	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)		
MSTC 100AR1416-10-6T	○	6	100	46.8	32			34.8	8		25.9		17250	0.5	SPCT10T3... SPET10T3...	
MSTC 125AR1416-10-8T	○	8	125	54.8	40	13.9	14.9	43.5	10	9.1	34.4	13.9	Não	15450		0.8
MSTC 160AR1416-10-10T	○	10	160													
MSTC 125AR1618-10-8T	○	8	125	54.8	40	15.9	16.9	43.5	10	9.1	34.4	15.9	Não	15450	1	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 160AR1618-10-10T	○	10	160													
MSTC 125AR1820-12-8T	○	8	125	54.8	40	18.1	19.4	43.5	10	11.7	34	18.2	Não	10350	1	SDCT1204... SDET1204...
MSTC 160AR1820-12-10T	○	10	160													
MSTC 125AR2123-12-8T	○	8	125	54.8	40	20.7	22	43.5	10	11.7	34	20.8	Não	10350	1.2	SDCT1204... SDET1204...
MSTC 160AR2123-12-10T	○	10	160													



Dimensões dos porta-ferramentas (Sem ressalto, lado direito, espec. em polegadas)

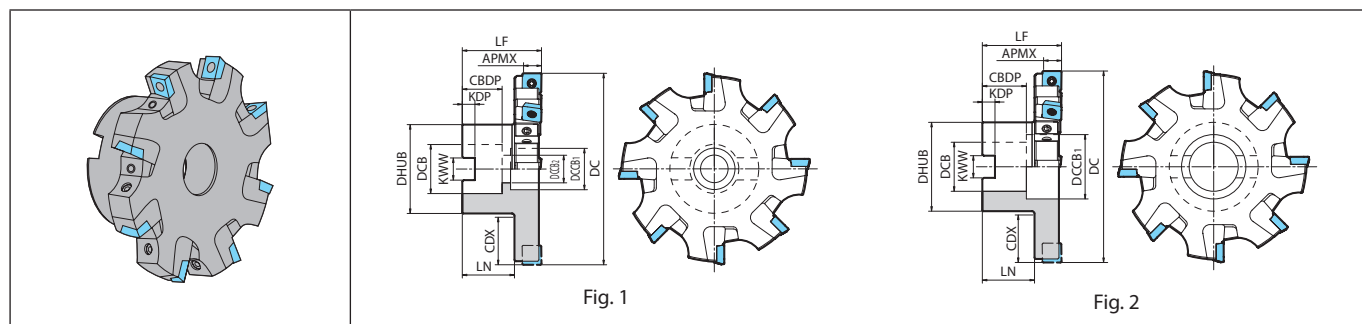
Descrição	Disponibilidade		Dimensão (in, (mm))										Furo de refrig.		Insertos aplicáveis M236 M237	
	R	Número de insertos	DC	DCSFMS	DCB	LF min.	LF máx.	KDP	KWW	APMX	CDX	THUB	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)		
MSTC 400AR551-630-10	○	6	4 (101.6)	1.88 (47.75)	1.25 (31.75)			1.386 (35.2)	0.312 (7.92)		1.03 (26.1)		Não	17100	0.6	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 500AR551-630-10	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.548 (13.9)	0.588 (14.9)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.359 (9.1)	1.345 (34.1)	0.545 (13.84)		15300	0.9	
MSTC 600AR551-630-10	○	10	6 (152.4)													
MSTC 500AR630-709-10	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.627 (15.9)	0.667 (16.9)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.359 (9.1)	1.345 (34.1)	0.624 (15.85)	Não	15300	1.1	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 600AR630-709-10	○	10	6 (152.4)													
MSTC 500AR709-813-12	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.712 (18.1)	0.764 (19.4)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.461 (11.7)	1.331 (33.8)	0.716 (18.2)	Não	10300	1.1	SDCT1204... SDET1204...
MSTC 600AR709-813-12	○	10	6 (152.4)													
MSTC 500AR813-917-12	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.816 (20.7)	0.868 (22)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.461 (11.7)	1.331 (33.8)	0.82 (20.8)	Não	10300	1.3	SDCT1204... SDET1204...
MSTC 600AR813-917-12	○	10	6 (152.4)													

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

○ : Verificar disponibilidade

M230

**MSTC** (Com ressalto, lado direito)



Exibição do lado direito

**Dimensões do porta-ferramentas (Com ressalto, lado direito, métrico)**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)														Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis ➔ M236 M237
	R	Número de insertos	DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF min.	LF máx.	LN	CBDP	KDP	KWW	APMX	CDX	DHUB						
MSTC 100SR1416-10-6T 125SR1416-10-8T 160SR1416-10-10T	○	6	100	27	20	14				24	7	12.4		24.4	48		17250	1	1	SPCT10T3... SPET10T3...	
	○	8	125	32	27	18	50.8	51.8	37.7	26	8	14.4	9.1	31.9	58	Não	15450	1.6	1		
	○	10	160	40	56	-				30	9	16.4		43.4	70		13650	2	2		
MSTC 125SR1618-10-8T 160SR1618-10-10T	○	8	125	32	27	18	50.8	51.8	35.7	26	8	14.4	9.1	31.9	58	Não	15450	1.7	1	SPCT10T3... SPET10T3...	
	○	10	160	40	56	-				30	9	16.4		43.4	70		13650	2.3	2		
MSTC 125SR1820-12-8T 160SR1820-12-10T	○	8	125	32	27	18	51	52.3	34	26	8	14.4	11.7	31.9	58	Não	10350	1.6	1	SDCT1204... SDET1204...	
	○	10	160	40	56	-				30	9	16.4		43.4	70		9150	2.3	2		
MSTC 125SR2123-12-8T 160SR2123-12-10T	○	8	125	32	27	18	51	52.3	31.4	26	8	14.4	11.7	31.9	58	Não	10350	1.7	1	SDCT1204... SDET1204...	
	○	10	160	40	56	-				30	9	16.4		43.4	70		9150	2.6	2		

**Insertos aplicáveis**

Descrição do porta-ferramentas	Insertos aplicáveis ➔ M236, M237	
	Com sentido	Neutro
MSTC...AR...10.. MSTC...SR...10..	SP..10T3...R...	SP..10T3...N...
MSTC...AR...12.. MSTC...SR...12..	SD..1204...R...	SD..1204...N...

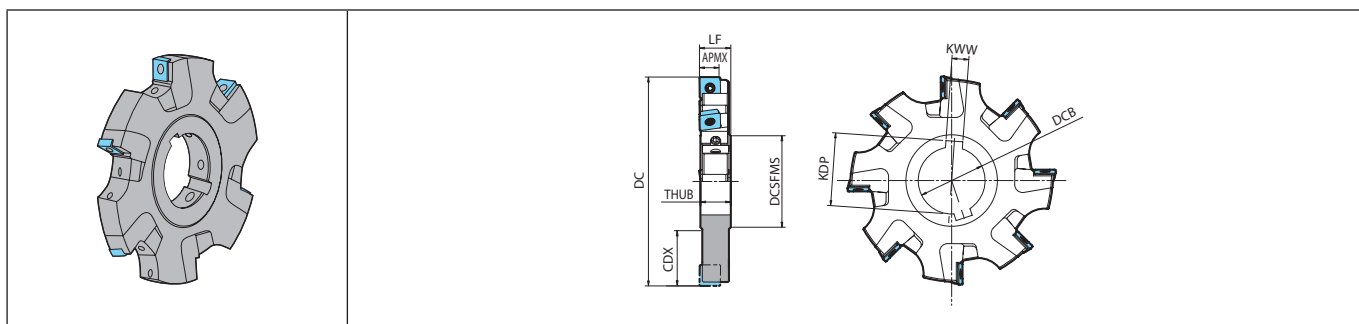
Condições de corte recomendadas ➔ M238

**Peças de reposição ➔ M235**

Ajuste da largura do canal (largura da aresta) ➔ M239 - M241

○ : Verificar disponibilidade

MSTC (Sem ressalto, lado esquerdo)



Exibição do lado esquerdo | Para possibilitar seu uso em combinação com duas ou mais fresas, esta fresa de canal tem 2 canais de chaveira.

Dimensões dos porta-ferramentas (Sem ressalto, lado esquerdo, métrico)

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)										Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis M236 M237
			DC	DCSFMS	DCB	LF min.	LF máx.	KDP	KWW	APMX	CDX	THUB				
MSTC 100AL1416-10-6T	○	6	100	46.8	32			34.8	8		25.9			17250	0.5	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 125AL1416-10-8T	○	8	125	54.8	40	13.9	14.9	43.5	10	9.1	34.4	13.9	Não	15450	0.8	
MSTC 160AL1416-10-10T	○	10	160											13650	1.5	
MSTC 125AL1618-10-8T	○	8	125	54.8	40	15.9	16.9	43.5	10	9.1	34.4	15.9	Não	15450	1	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 160AL1618-10-10T	○	10	160											13650	1.8	
MSTC 125AL1820-12-8T	○	8	125	54.8	40	18.1	19.4	43.5	10	11.7	34	18.2	Não	10350	1	
MSTC 160AL1820-12-10T	○	10	160											9150	1.8	
MSTC 125AL2123-12-8T	○	8	125	54.8	40	20.7	22	43.5	10	11.7	34	20.8	Não	10350	1.2	SDCT1204... SDET1204...
MSTC 160AL2123-12-10T	○	10	160											9150	2.1	



Dimensões dos porta-ferramentas (Sem ressalto, lado esquerdo, espec. em polegadas)

Descrição	Disponibilidade	Número Insertos	Dimensão (in, (mm))										Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Insertos aplicáveis M236 M237	
			DC	DCSFMS	DCB	LF min.	LF máx.	KDP	KWW	APMX	CDX	THUB					
MSTC 400AL551-630-10	○	6	4 (101.6)	1.88 (47.75)	1.25 (31.75)			1.386 (35.2)	0.312 (7.92)		1.03 (26.1)			Não	17100	0.6	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 500AL551-630-10	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.548 (13.9)	0.588 (14.9)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.359 (9.1)	1.345 (34.1)	0.545 (13.84)	15300		0.9		
MSTC 600AL551-630-10	○	10	6 (152.4)										14000		1.4		
MSTC 500AL630-709-10	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.627 (15.9)	0.667 (16.9)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.359 (9.1)	1.345 (34.1)	0.624 (15.85)	Não	15300	1.1	SPCT10T3... SPET10T3...	
MSTC 600AL630-709-10	○	10	6 (152.4)											14000	1.6		
MSTC 500AL709-813-12	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.712 (18.1)	0.764 (19.4)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.461 (11.7)	1.331 (33.8)	0.716 (18.2)	Não	10300	1.1		SDCT1204... SDET1204...
MSTC 600AL709-813-12	○	10	6 (152.4)											9400	1.7		
MSTC 500AL813-917-12	○	8	5 (127)	2.25 (57.15)	1.5 (38.1)	0.816 (20.7)	0.868 (22)	1.665 (42.3)	0.375 (9.52)	0.461 (11.7)	1.331 (33.8)	0.820 (20.8)	Não	10300	1.3	SDCT1204... SDET1204...	
MSTC 600AL813-917-12	○	10	6 (152.4)											9400	2		



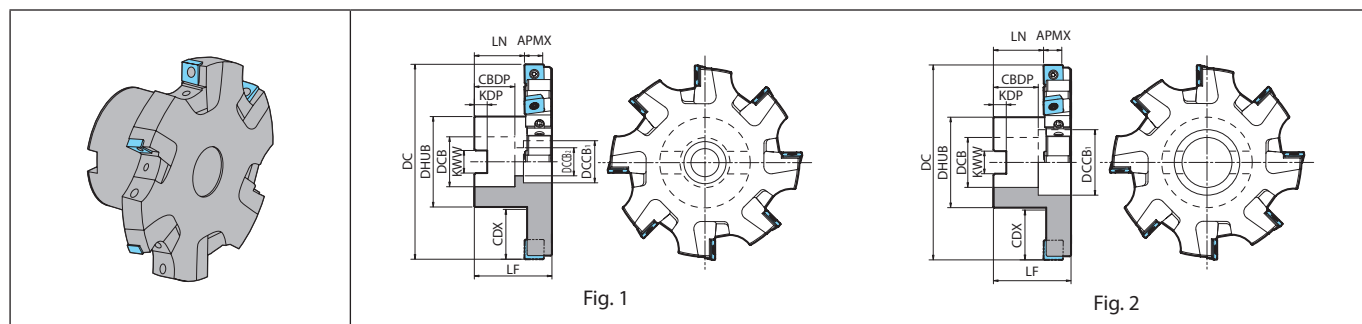
Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Rato de ponta esférica
- Outros

○ : Verificar disponibilidade

M232

**MSTC** (Com ressalto, lado esquerdo)



Exibição do lado esquerdo

**Dimensões dos porta-ferramentas (Com ressalto, lado esquerdo, métrico)**

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)														Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis ➡ M236 M237
	L	Número de insertos	DC	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	CDX	DHUB	LN min.	LN max.						
MSTC 100SL1416-10-6T	○	6	100	27	20	14		24	7	12.4	24.4	48						17250	1	1	SPCT10T3... SPET10T3...
MSTC 125SL1416-10-8T	○	8	125	32	27	18	50	26	8	14.4	9.1	31.9	58	35.8	36.8	Não	15450	1.6	1		
MSTC 160SL1416-10-10T	○	10	160	40	56	-		30	9	16.4		43.4	70				13650	2	2		
MSTC 125SL1618-10-8T	○	8	125	32	27	18	50	26	8	14.4	9.1	31.9	58	33.8	34.8	Não	15450	1.7	1	SPCT10T3... SPET10T3...	
MSTC 160SL1618-10-10T	○	10	160	40	56	-		30	9	16.4		43.4	70				13650	2.3	2		
MSTC 125SL1820-12-8T	○	8	125	32	27	18	50	26	8	14.4	11.7	31.9	58	31.7	33	Não	10350	1.6	1	SDCT1204... SDET1204...	
MSTC 160SL1820-12-10T	○	10	160	40	56	-		30	9	16.4		43.4	70				9150	2.3	2		
MSTC 125SL2123-12-8T	○	8	125	32	27	18	50	26	8	14.4	11.7	31.9	58	29.1	30.4	Não	10350	1.7	1	SDCT1204... SDET1204...	
MSTC 160SL2123-12-10T	○	10	160	40	56	-		30	9	16.4		43.4	70				9150	2.6	2		

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

**Insertos aplicáveis**

Descrição do porta-ferramentas	Insertos aplicáveis ➡ M236, M237	
	Com sentido	Neutro
MSTC...AL...10.. MSTC...SL...10..	SP..10T3...L...	SP..10T3...N...
MSTC...AL...12.. MSTC...SL...12..	SD..1204...L...	SD..1204...N...

Condições de corte recomendadas ➡ M238











**Peças de reposição ➡ M235**

Ajuste da largura do canal (largura da aresta) ➡ M239 - M241

○ : Verificar disponibilidade



Peças de reposição (MSTC) (Comuns para espec. métricos / polegadas)

Descrição		Peças de reposição											
		Cápsula		Cunha	Parafuso da cunha	Pino do came	Parafuso de fixação	Chave			Composto antiengripante	Parafuso de montagem	
		Lado direito	Lado esquerdo					para parafuso da cunha	para pino do came	para parafuso de fixação			
													
Sem ressalto	Métrico	MSTC 100AN1416-10-3T	C90SP1416-10R	C90SP1416-10L	WC-14	W6X18	AP-1416	SE-3070TRP	TH-3L	LW-2.5	DTP-9	P-37	-
		MSTC 125AN1416-10-4T				W6X20							
		MSTC 160AN1416-10-5T				W6X20							
		MSTC 125AN1618-10-4T	C90SP1618-10R	C90SP1618-10L	WC-16	W6X20							
		MSTC 160AN1618-10-5T				W6X20							
		MSTC 125AN1820-12-4T				C90SD1820-12R	C90SD1820-12L	WC-18		W6X20			
	MSTC 160AN1820-12-5T	W6X20											
	MSTC 125AN2123-12-4T	C90SD2023-12R	C90SD2023-12L	WC-20	W6X20								
	MSTC 160AN2123-12-5T				W6X20								
	MSTC 400AN551-630-10				C90SP1416-10R	C90SP1416-10L	WC-14	W6X18	AP-1416	SE-3070TRP	TH-3L		
	MSTC 500AN551-630-10	W6X20											
	MSTC 600AN551-630-10	W6X20											
	MSTC 500AN630-709-10	C90SP1618-10R	C90SP1618-10L	WC-16	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	TH-3L	LW-3	DTP-15			
	MSTC 600AN630-709-10				W6X20								
MSTC 500AN709-813-12	C90SD1820-12R				C90SD1820-12L						WC-18	W6X20	
MSTC 600AN709-813-12		W6X20											
MSTC 500AN813-917-12		C90SD2023-12R	C90SD2023-12L	WC-20		W6X20							
MSTC 600AN813-917-12	W6X20												
MSTC 100SN1416-10-3T	C90SP1416-10R				C90SP1416-10L	WC-14	W6X18	AP-1416	SE-3070TRP	TH-3L	LW-2.5	DTP-9	P-37
MSTC 125SN1416-10-4T		W6X20	HH16X35										
MSTC 160SN1416-10-5T		W6X20	-										
MSTC 125SN1618-10-4T	C90SP1618-10R	C90SP1618-10L	WC-16	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	TH-3L	LW-3	DTP-15		P-37	HH16X35	
MSTC 160SN1618-10-5T				W6X20								-	
MSTC 125SN1820-12-4T				C90SD1820-12R								C90SD1820-12L	WC-18
MSTC 160SN1820-12-5T	W6X20	HH16X35											
MSTC 125SN2123-12-4T	C90SD2023-12R	C90SD2023-12L	WC-20		W6X20								
MSTC 160SN2123-12-5T				W6X20	HH16X35								
				W6X20	-								





Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Torque de aperto

Chave	TH-3L	DTP-9	DTP-15
			
Torque de aperto (N·m)	5~6	1,5	4





Peças de reposição (MSTC) (Comuns para espec. métricos / polegadas)

Descrição		Peças de reposição									Composto antiengripante	Parafuso de montagem					
		Cápsula		Cunha	Parafuso da cunha	Pino do came	Parafuso de fixação	Chave									
		Lado direito	Lado esquerdo					para parafuso da cunha	para pino do came	para parafuso de fixação							
Sem ressalto	Métrico	MSTC 100AR1416-10-6T 125AR1416-10-8T 160AR1416-10-10T	C90SP1416-10R	-	WC-14	W6X18	AP-1416	SE-3070TRP	TH-3L	LW-2.5	DTP-9	P-37	-				
		W6X20															
		MSTC 125AR1618-10-8T 160AR1618-10-10T			C90SP1618-10R	WC-16	W6X20										
		MSTC 125AR1820-12-8T 160AR1820-12-10T	C90SD1820-12R			WC-18	W6X20	AP-1820		SB-3590TRP	LW-3			DTP-15			
		MSTC 125AR2123-12-8T 160AR2123-12-10T			C90SD2023-12R	WC-20											
		MSTC 100AL1416-10-6T 125AL1416-10-8T 160AL1416-10-10T	C90SP1416-10L			WC-14	W6X18	AP-1416		SE-3070TRP	LW-2.5			DTP-9			
		MSTC 125AL1618-10-8T 160AL1618-10-10T		C90SP1618-10L	WC-16		W6X20										
		MSTC 125AL1820-12-8T 160AL1820-12-10T			C90SD1820-12L	WC-18	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15						
		MSTC 125AL2123-12-8T 160AL2123-12-10T	C90SD2023-12L	WC-20													
		Espec. em polegadas		Métrico	MSTC 400AR551-630-10 500AR551-630-10 600AR551-630-10	C90SP1416-10R	-	WC-14	W6X18	AP-1416	SE-3070TRP			TH-3L	LW-2.5	DTP-9	
			W6X20														
			MSTC 500AR630-709-10 600AR630-709-10		C90SP1618-10R			WC-16	W6X20								
	MSTC 500AR709-813-12 600AR709-813-12		C90SD1820-12R			WC-18		W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3				DTP-15		
	MSTC 500AR813-917-12 600AR813-917-12				C90SD2023-12R	WC-20											
	MSTC 400AL551-630-10 500AL551-630-10 600AL551-630-10		C90SP1416-10L			WC-14		W6X18	AP-1416	SE-3070TRP	LW-2.5				DTP-9		
	MSTC 500AL630-709-10 600AL630-709-10			C90SP1618-10L	WC-16		W6X20										
	MSTC 500AL709-813-12 600AL709-813-12				C90SD1820-12L	WC-18	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15						
	MSTC 500AL813-917-12 600AL813-917-12		C90SD2023-12L	WC-20													
	Com ressalto			Métrico	MSTC 100SR1416-10-6T 125SR1416-10-8T 160SR1416-10-10T	C90SP1416-10R	-	WC-14	W6X20	AP-1416	SE-3070TRP			TH-3L	LW-2.5	DTP-9	P-37
			HH16X35														
			MSTC 125SR1618-10-8T 160SR1618-10-10T		C90SP1618-10R			WC-16	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP				LW-3	DTP-15	
		HH16X35															
		MSTC 125SR1820-12-8T 160SR1820-12-10T	C90SD1820-12R		WC-18	W6X20		AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15				HH16X35		
		HH16X35															
MSTC 125SR2123-12-8T 160SR2123-12-10T		C90SD2023-12R	WC-20		W6X20	AP-1416	SE-3070TRP	LW-2.5	DTP-9	HH12X35							
HH16X35																	
MSTC 100SL1416-10-6T 125SL1416-10-8T 160SL1416-10-10T		C90SP1416-10L	WC-14		W6X20	AP-1416	SE-3070TRP	LW-2.5	DTP-9	HH16X35							
HH16X35																	
MSTC 125SL1618-10-8T 160SL1618-10-10T			C90SP1618-10L		WC-16	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15	HH16X35						
HH16X35																	
MSTC 125SL1820-12-8T 160SL1820-12-10T	C90SD1820-12L	WC-18	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15	HH16X35									
HH16X35																	
MSTC 125SL2123-12-8T 160SL2123-12-10T	C90SD2023-12L	WC-20	W6X20	AP-1820	SB-3590TRP	LW-3	DTP-15	HH16X35									
HH16X35																	

 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Torque de aperto

Chave	TH-3L	DTP-9	DTP-15
			
Torque de aperto (N m)	5~6	1,5	4



SPCT/SPET

Inserto		Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M227~M235	
				IC	S	D1	RE	BS	CA0835	PVD	PRO110 PRO725		
<p>Classificação de uso</p> <p>● : 1ª escolha ○ : 2ª escolha</p>		Aço carbono / Aço liga	●	●	●	●	●	●	●	●	●	P	
		Aço para moldes e matrizes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	P
		Aço inoxidável	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	M
		Ferro fundido cinzento	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K
		Ferro fundido nodular	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K
		Metais não ferrosos	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	N
		Ligas resistentes ao calor	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	S
Ligas de titânio	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	S		
		Materiais duros	○	●	●	●	●	●	●	●	●	H	
		SPCT 10T316EN-SD	4	10	3.97	3.4	1.6	-	-	●	●	MSTC...-10-..	
		SPCT 10T308ER-SD	4	10	3.97	3.4	0.8	2.5	●	●	●	MSTC...-10-..	
		10T308EL-SD					0.8	2.5	●				
		10T312ER-SD					1.2	1.8	●				
		10T312EL-SD					1.2	1.8	●				
		SPCT 10T316FN-SE	4	10	3.97	3.4	1.6	-	●	●	MSTC...-10-..		
		SPCT 10T308FR-SE	4	10	3.97	3.4	0.8	2.7	●	●	●	MSTC...-10-..	
		10T308FL-SE					0.8	2.7	●				
		10T312FR-SE					1.2	2.2	●				
		10T312FL-SE					1.2	2.2	●				
		SPET 10T308ER-SB	4	10	3.97	3.4	0.8	2.7	●	●	MSTC...-10-..		
		10T308EL-SB	4	10	3.97	3.4	0.8	2.7	●	●	●	MSTC...-10-..	
		10T308SR-SB							●				
		10T308SL-SB	4	10	3.97	3.4	0.8	2.7	●	●	●	MSTC...-10-..	
		10T308SL-SB							●				

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M238

Sistema de identificação de insertos

Formato		Tolerância			Comprimento da aresta	Raio-R(RE)		Sentido da ferramenta	
Símbolo	Formato	Símbolo	Altura do canto	Espessura	Tamanho do I.C.	Símbolo	Raio-R(RE)	Símbolo	Sentido da ferramenta
S	Quadrado	C	±0.013mm	±0.025mm	±0.025mm	16	1.6mm	N	Neutro
		E	±0.025mm			12	1.2mm	L	Lado esquerdo
						08	0.8mm	R	Lado direito

**S P C T 10 T3 08 E R - SD**

Ângulo de folga	
Símbolo	Ângulo de folga
D	15°
P	11°

Furo/Quebra-cavacos	
Símbolo	Formato
T	Quebra-cavaco de face única, com furo

Espessura	
Símbolo	Espessura
T3	3.97mm
04	4.76mm

Preparação da aresta	
Símbolo	Espec. da aresta de corte
E	Honeada
F	Aresta afiada
S	Chanfro + R Honeado

Símbolo do quebra-cavaco	
Símbolo	Ângulo de saída
SB	5°
SD	15°
SE	20°

● : Item standard

M236

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

SDCT/SDET

Inserto		Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M227~M235		
				IC	S	D1	RE	BS	CA0835	PVD	PRO110 PRO725			
Classificação de uso ● : 1ª escolha ○ : 2ª escolha		Aço carbono / Aço liga		●									<b>P</b>	
		Aço para moldes e matrizes												
		Aço inoxidável			○									<b>M</b>
		Ferro fundido cinzento			○									<b>K</b>
		Ferro fundido nodular			○									
		Metais não ferrosos									●			<b>N</b>
		Ligas resistentes ao calor											●	<b>S</b>
		Ligas de titânio									○		●	
Materiais duros												<b>H</b>		
		SDCT 120416EN-SD	4	12.7	4.76	4.4	1.6	-				●	MSTC...-12-..	
		SDCT 120408ER-SD 120408EL-SD 120412ER-SD 120412EL-SD	4	12.7	4.76	4.4	0.8 0.8 1.2 1.2	2.5 2.5 1.8 1.8				● ● ● ●	MSTC...-12-..	
		SDCT 120416FN-SE	4	12.7	4.76	4.4	1.6	-				●	MSTC...-12-..	
		SDCT 120408FR-SE 120408FL-SE 120412FR-SE 120412FL-SE	4	12.7	4.76	4.4	0.8 0.8 1.2 1.2	2.7 2.7 1.9 1.9				● ● ● ●	MSTC...-12-..	
		SDET 120408ER-SB 120408EL-SB 120412ER-SB 120412EL-SB	4	12.7	4.76	4.4	0.8 0.8 1.2 1.2	2.5 2.5 1.8 1.8				● ● ● ●	MSTC...-12-..	
		SDET 120416SN-SB	4	12.7	4.76	4.4	1.6	-				●	MSTC...-12-..	
		SDET 120408SR-SB 120408SL-SB	4	12.7	4.76	4.4	0.8	2.5				● ●	MSTC...-12-..	

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M238

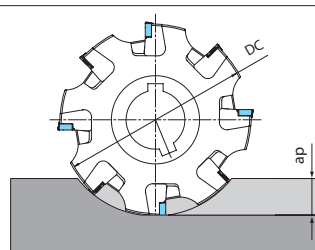
● : Item standard

## Condições de corte recomendadas

Material		Dureza (HB)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			fz (mm/t)				Observações
			Metal duro CVD	Metal duro PVD		Quebra-cavacos				
				CA0835	PR0725	PR0110	EN-SD ER-SD EL-SD	ER-SB EL-SB	SN-SB SR-SB SL-SB	
Aço baixo carbono	C10 ~ C25	125	250~310	170~210	-	0.07~0.20	0.10~0.22	0.15~0.3	-	Sem refrig.
Aço carbono	C30 ~ C60 (Recozido)	190	160~190	100~140	-	0.07~0.20	0.10~0.22	0.15~0.3	-	
	C30 ~ C60 (Tratado termicamente)	250	140~180	90~120	-	0.07~0.20	0.10~0.22	0.15~0.3	-	
Aço liga	CrMo, Cr (Recozido)	180	140~180	90~120	-	0.07~0.20	0.10~0.22	0.15~0.3	-	
	CrMo, Cr (Tratado termicamente)	275	120~160	80~110	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	
Liga de alto carbono	X153CrMoV12, X40CrMoV51, etc.	280	110~130	70~90	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	Com refrig.
Aço inoxidável	Austenítico X5CrNi18 10, X5CrNiMo17 12 2, CrNi2520, etc.	220	160~200	110~140	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	
	Martensítico X10Cr13, X6Cr17 etc.	300	150~180	100~120	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	
Ligas resistentes ao calor	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	350	-	15~30	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	
Ligas de titânio	Ti-6Al-4V, etc.	270	-	20~50	-	0.05~0.18	0.08~0.20	0.12~0.25	-	
Ferro fundido cinzento	GG25 ~ GG35	260	160~200	110~130	-	0.07~0.22	0.10~0.25	0.15~0.35	-	Sem refrig.
Ferro fundido nodular	GGG40 ~ GGG50	160	130~160	80~100	-	0.07~0.22	0.10~0.25	0.15~0.35	-	
	GGG60 ~ GGG80	250	110~140	70~90	-	0.07~0.22	0.10~0.25	0.15~0.35	-	
Metais não ferrosos	AlZnMgCu1.5 etc.	-	-	-	750~950	-	-	-	0.07~0.20	Com refrig.

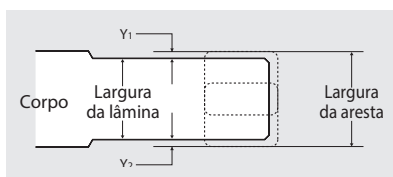
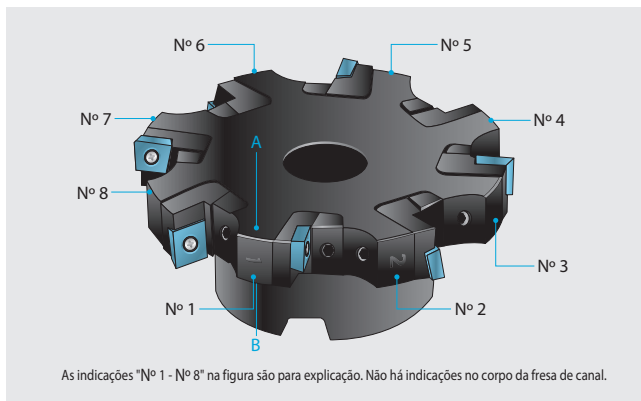
Note: 1. Utilize corte concordante.

2. Se ap for 1/10 ou menos do diâm. da fresa (DC), é possível aumentar o avanço por dente (fz) em 40%.



## Ajuste da largura do canal (largura da aresta) da fresa de canal MSTC

### Medição e ajuste da largura do canal (largura da aresta)



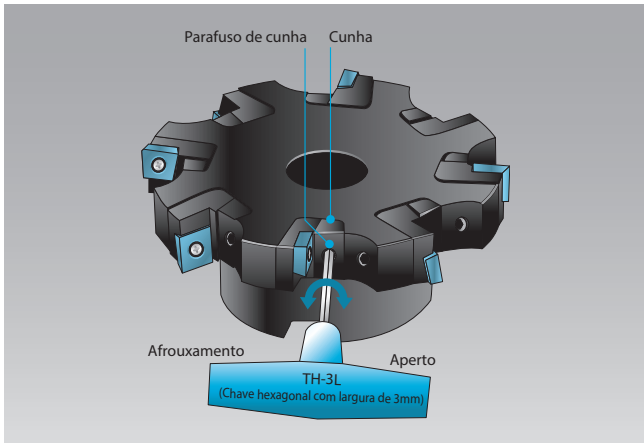
1. Configure a fresa de canal em equipamentos de medição de altura das arestas, como presetters de ferramentas.
2. Escolha qualquer uma das arestas como posição de referência. (N° 1)
3. Meça a largura da lâmina do corpo da fresa de canal na posição N° 1 (entre os pontos A e B na figura)
4. Mova o equipamento de medição para a parte do canto do inserto e meça o passo ( $Y_1$ ) entre o ponto A e o inserto N° 1.
5. Usando o mesmo procedimento, meça a dimensão ( $Y_2$ ) com base no ponto B.

$$\text{Largura da aresta} = \text{Largura da lâmina} + Y_1 + Y_2$$

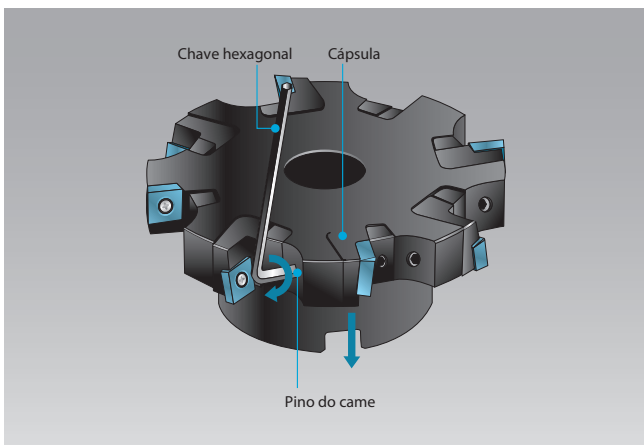
6. Coloque o ponto A do corpo da fresa de canal próximo à posição N° 1 a "0 (zero)" do equipamento de medição.
7. Ajuste a posição da aresta dos insertos em posições ímpares (N° 3, 5, 7) para "0 (zero)" com o equipamento de medição.
8. Ajuste a posição da aresta dos insertos em posições pares numeradas (N° 2, 4, 6, 8) para a largura de aresta necessária.

Para as etapas (7) e (8), consulte "Ao alterar a largura do canal (largura da aresta)" na página seguinte.

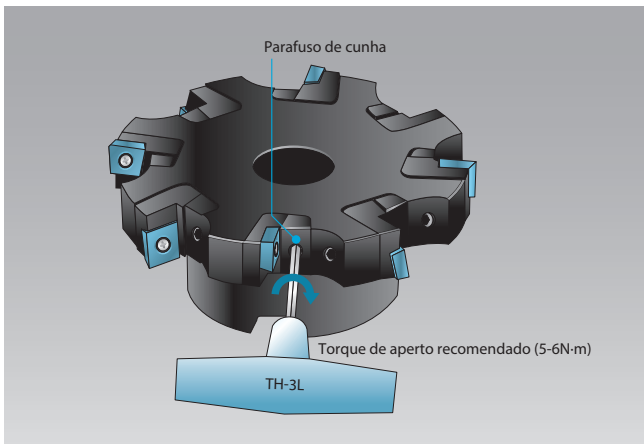
Ao alterar a largura do canal (largura da aresta)



1. Configure a fresa de canal em equipamentos de medição da altura da aresta, como presetters de ferramentas.
2. Insira uma chave hexagonal com largura de 3 mm (TH-3L) no parafuso da cunha.
3. Gire o TH-3L no sentido anti-horário para soltar a cunha.
4. Gire o TH-3L no sentido horário com o torque de 1 N·m para apertar levemente a cunha e fazer com que a cunha entre em contato com a cápsula e o corpo da fresa de canal. Ao fazer isso, haverá certa resistência contra a cápsula.

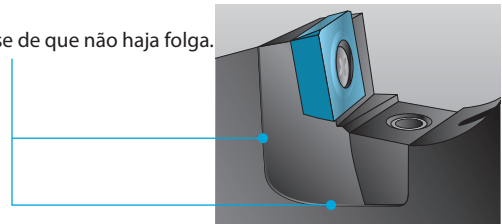


5. Insira uma chave hexagonal (LW-2.5 ou LW-3) no pino do came na parte traseira da cápsula. (6) Gire a chave e ajuste a posição da cápsula.
7. Para garantir o ajuste, gire o pino do came para trás e certifique-se de que ele não toque na superfície do canal na parte traseira da cápsula.
8. Remova a chave hexagonal do pino do came.



9. Insira o TH-3L no parafuso da cunha.
10. Aperte o parafuso de cunha com um torque de 5-6N·m. (Use um torquímetro para obter o torque correto.)
11. Certifique-se de que não haja folga entre a cápsula e o corpo da Fresa de Canal.

Certifique-se de que não haja folga.



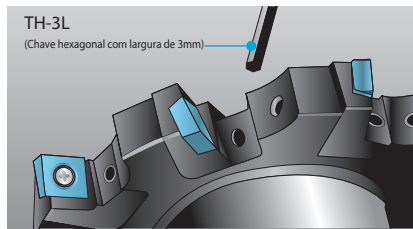
**M**

Fresamento

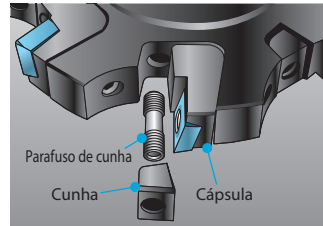
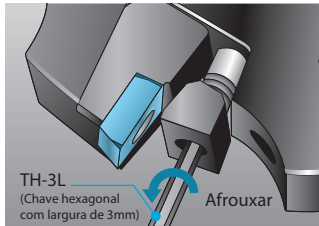
- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

## Substituição da cápsula

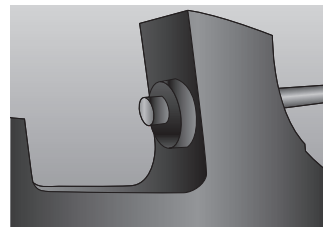
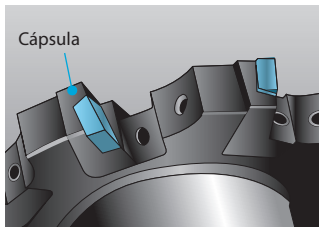
Siga as instruções abaixo para substituir a cápsula.



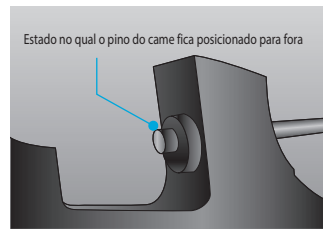
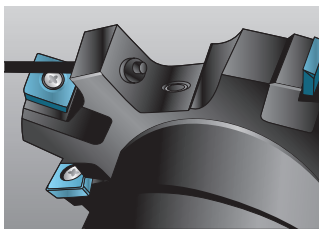
1. Insira a chave hexagonal com 3 mm de largura (TH-3L) no parafuso de cunha.



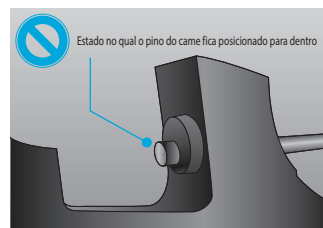
2. Afrouxe o parafuso de cunha.
3. Remova o parafuso da cunha e a cunha.



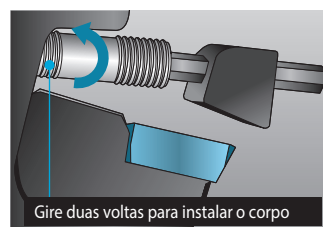
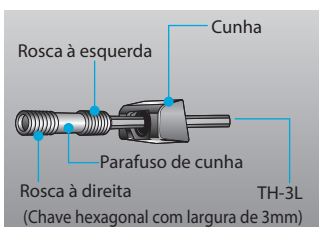
4. Remova a Cápsula.



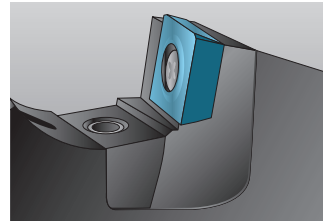
5. Antes de substituir a cápsula, certifique-se de que o pino do came esteja posicionado radialmente para fora.



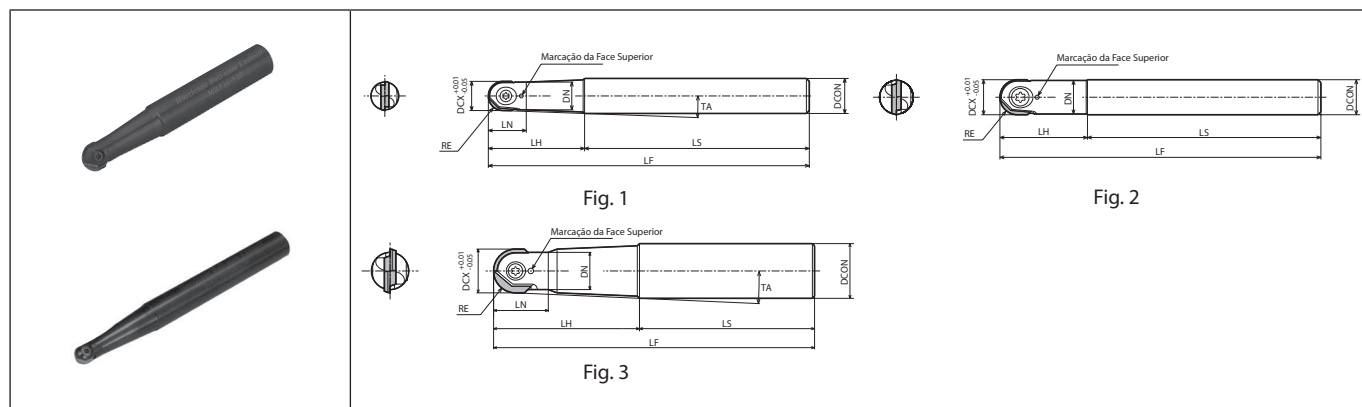
6. Se o pino do came estiver na posição mostrada no diagrama à esquerda, a montagem da cápsula não será possível.



7. Posicione a cunha de forma que sua superfície inclinada maior fique voltada para a cápsula.
8. Gire o parafuso de cunha em duas voltas para instalar a cunha no corpo.
9. Ao instalar o parafuso de cunha no corpo, evite que a cunha gire e aparafuse-a.
10. Aperte o parafuso de cunha com um torque de 5-6N-m. Mantenha a cabeça do parafuso e a cunha uniformes (evite que qualquer um deles fiquem para fora).



MRF



Exibição da face superior

Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								TA	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição				Insertos aplicáveis ➔ M244
			RE	DCX	DCON	LF	LH	DN	LN	LS				Composto antiengripante	Parafuso	Chave	Chave	
Pescoço Padrão	MRF 08-S12	●	4	8	12	100	22	7.5	10	78	6°20'	Não	P-37	SC-30067	DT-8		RDFG08FR	
	MRF 10-S12	●	5	10		100	25	9.5	13	75	3°00'			RDFG10FR				
	MRF 12-S12	●	6	12	110	30	11.5	-	-	-	RDFG12FR							
	MRF 16-S20	●	8	16	20	130	50	14	20	80	2°50'			RDFG16FR				
	MRF 20-S25	●	10	20	25	140	60	17	25	80	3°00'			RDFG20FR				
	MRF 25-S32	●	12.5	25	32	150	70	22	31	80	3°30'			RDFG25FR				
Pescoço Longo	MRF 08-S12-130	●	4	8	12	130	50	7.5	10	80	2°30'	Não	P-37	SC-30067	DT-8		RDFG08FR	
	MRF 10-S16-150	●	5	10	16	150	60	9.5	15	100	3°50'			RDFG10FR				
	MRF 12-S16-160	●	6	12	16	160	60	11.5	16	100	2°10'			RDFG12FR				
	MRF 16-S20-160	●	8	16	20	160	65	14	20	95	2°00'			RDFG16FR				
	MRF 20-S25-180	●	10	20	25	180	80	17	25	100	2°10'			RDFG20FR				
	MRF 25-S32-200	●	12.5	25	32	200	90	22	31	110	2°40'			RDFG25FR				

TA (ângulo de interferência do porta-ferramentas) é o ângulo formado pela linha tangencial do diâmetro do inserto ao diâmetro da haste do porta-ferramentas. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M

Fresamento

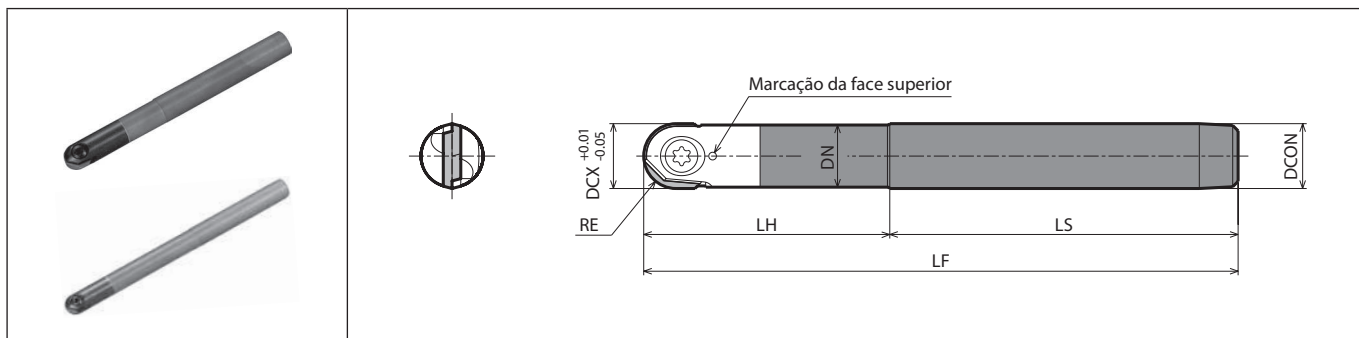
- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raro de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

M242



**MRFW** (Haste de metal duro)



Exibição da face superior

Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)							Furo de refrig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis ➔ M244		
			RE	DCX	DCON	LF	LH	DN	LS		Composto antiengripante	Parafuso	Chave			
Pescoco padrão de metal duro MRFW 08-S08 10-S10 12-S12	●	1	4	8	8	100	30	7.4	70	Não	P-37	SC-30067	DT-8	RDFG08FR		
	●		5	10	10		35	9.5				65	SC-35085	DT-10	RDFG10FR	
	●		6	12	12		110	45				11.5	65	SC-40100	DT-15	RDFG12FR
Pescoco longo de metal duro MRFW 08-S08-130 10-S10-140 12-S12-150	●	1	4	8	8	130	65	7.4	65	Não	P-37	SC-30067	DT-8	RDFG08FR		
	●		5	10	10		140	75				9.5	65	SC-35085	DT-10	RDFG10FR
	●		6	12	12		150	85				11.5	65	SC-40100	DT-15	RDFG12FR


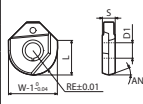
Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard



Fresamento

RDFG

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		●		P				
		Aço para moldes e matrizes		●		P				
● : 1ª escolha ○ : 2ª escolha		Aço inoxidável		○		M				
		Ferro fundido cinzento		○		K				
		Ferro fundido nodular		○		K				
		Metais não ferrosos				N				
		Ligas resistentes ao calor				S				
		Ligas de titânio				S				
		Materiais duros				H				
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)						Ângulo (°)	Metal duro	Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M242 M243
		S	D1	RE	L	W1	AN			
 	RDFG 08FR	2.1	3.1	4	6.6	8	15	●	MRF(W)08...	
	10FR	2.7	3.6	5	8	10	15	●	MRF(W)10...	
	12FR	3.2	4.1	6	9.4	12	15	●	MRF(W)12...	
	16FR	4.2	5.1	8	11.3	16	10	●	MRF16...	
	20FR	5.2	6.1	10	14.1	20	10	●	MRF20...	
	25FR	6.2	6.1	12.5	15.5	25	10	●	MRF25...	

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas ➔ M245

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raro de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M244

**Insertos aplicáveis**

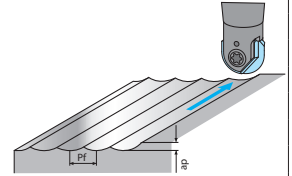
Inserto		Descrição
		RDFG 08FR
		10FR
		12FR
		16FR
		20FR
		25FR

Verifique a marcação da face superior do inserto e do porta-ferramentas.

**Profundidade de corte recomendada**

Descrição	Profundidade de corte (mm)		Aplicações
	ap	Pf	
Pescoço padrão	MRF08-S12	0.2 (Max0.3)	0.8
	MRF10-S12	0.2	1
	MRF12-S12	0.5	1.2
	MRF16-S20	0.5	1.6
	MRF20-S25	1	2
	MRF25-S32	1	2.5
Pescoço longo	MRF08-S12-130	0.2 (Max0.3)	0.8
	MRF10-S12-150	0.2	1
	MRF12-S12-160	0.5	1.2
	MRF16-S20-160	0.5	1.6
	MRF20-S25-180	1	2
	MRF25-S32-200	1	2.5
Pescoço padrão de metal duro	MRFW08-S08	0.2 (Max0.3)	0.8
	MRFW10-S10	0.2	1
	MRFW12-S12	0.5	1.2
Pescoço longo de metal duro	MRFW08-S08-130	0.2 (Max0.3)	0.8
	MRFW10-S10-140	0.2	1
	MRFW12-S12-150	0.5	1.2

Para ø8, o suporte pode não suportar sobrecarga quando ap exceder 0,3 mm.



**Condições de corte recomendadas (no diâm. de corte DCX)**

Material	Classes	Vc (m/min)	fz (mm/t)	ø8		ø10		ø12	
				Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)	Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)	Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)
Aço carbono	PR915	100~200	0.1~0.3	150 (5,970)	0.2 (2,390)	150 (4,770)	0.2 (1,910)	150 (3,980)	0.2 (1,590)
Aço liga	PR915	80~180	0.1~0.3	130 (5,170)	0.2 (2,070)	130 (4,140)	0.2 (1,660)	130 (3,450)	0.2 (1,380)
Aço ferramenta	PR915	50~150	0.1~0.2	100 (3,980)	0.15 (1,190)	100 (3,180)	0.15 (950)	100 (2,650)	0.15 (800)
Aço inoxidável	PR915	50~150	0.1~0.2	100 (3,980)	0.15 (1,190)	100 (3,180)	0.15 (950)	100 (2,650)	0.15 (800)
Ferro fundido	PR915	100~200	0.2~0.4	150 (5,970)	0.3 (3,580)	150 (4,770)	0.3 (2,860)	150 (3,980)	0.3 (2,390)

Material	Classes	Vc (m/min)	fz (mm/t)	ø16		ø20		ø25	
				Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)	Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)	Vc(m/min) (n.min <sup>-1</sup> )	fz(mm/t) (Vf:mm/min)
Aço carbono	PR915	100~200	0.1~0.3	150 (2,980)	0.2 (1,190)	150 (2,390)	0.2 (950)	150 (1,910)	0.2 (760)
Aço liga	PR915	80~180	0.1~0.3	130 (2,590)	0.2 (1,030)	130 (2,070)	0.2 (830)	130 (1,660)	0.2 (660)
Aço ferramenta	PR915	50~150	0.1~0.2	100 (1,990)	0.15 (600)	100 (1,590)	0.15 (480)	100 (1,270)	0.15 (380)
Aço inoxidável	PR915	50~150	0.1~0.2	100 (1,990)	0.15 (600)	100 (1,590)	0.15 (480)	100 (1,270)	0.15 (380)
Ferro fundido	PR915	100~200	0.2~0.4	150 (2,980)	0.3 (1,790)	150 (2,390)	0.3 (1,430)	150 (1,910)	0.3 (1,150)

**Tabela de coeficiente de conversão de velocidade de corte real (Vd)**

- Vd varia dependendo do ap e do ângulo de face inclinada.
- Vd pode ser obtido dividindo o coeficiente de conversão pela velocidade de corte recomendada.

Modelo	Diâm. da ferramenta (DCX)	ø8		ø10		ø12			
	Profundidade de corte (t:mm)	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.5		
	Ângulo da face inclinada (α)	15°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
		30°	1.05	1.02	1.05	1.03	1.04	1.01	
		45°	1.18	1.12	1.20	1.14	1.16	1.07	
		60°	1.47	1.34	1.51	1.38	1.42	1.24	
		75°	2.15	1.82	2.24	1.92	2.02	1.60	
		90°(Plano horizontal)	4.48	3.22	5.06	3.57	3.92	2.50	
	Diâm. da ferramenta (DCX)	ø16	ø16		ø20		ø25		
		Profundidade de corte (t:mm)	0.2	0.5	0.5	1	0.5	1	
		Ângulo da face inclinada (α)	15°	1.00	1.00	1.00	1.02	1.00	1.01
			30°	1.05	1.01	1.02	1.00	1.03	1.00
			45°	1.18	1.10	1.12	1.06	1.14	1.08
60°			1.47	1.30	1.34	1.21	1.38	1.25	
75°	2.14		1.73	1.83	1.53	1.93	1.62		
90°(Plano horizontal)	4.48		2.87	3.20	2.29	3.57	2.55		

ex.) Presumindo que o diâmetro da ferramenta seja de 8 mm, ap = 0,1 mm, ângulo da face inclinada 90°: a velocidade de corte real Vd para usinagem de aço carbono, quando Vc é 150m/min no maior diâmetro, Vd pode ser obtido como Vd = 150 ÷ 4,48 = 33,5m/min





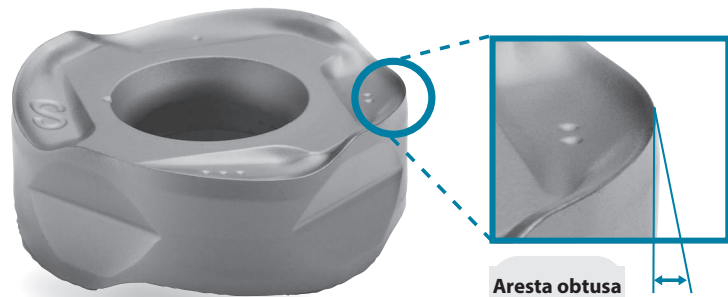
# MRW

**Econômico e de alta eficiência fresa de raio com inserto dupla face para vários tipos de peças**

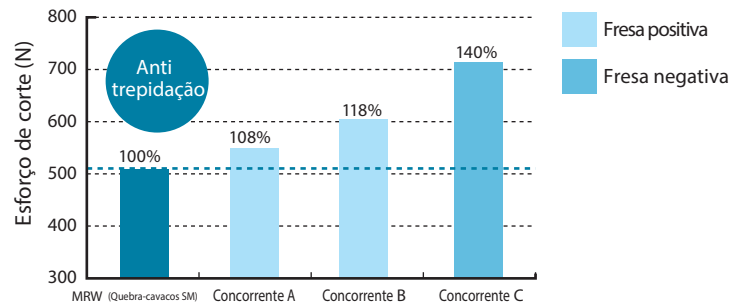
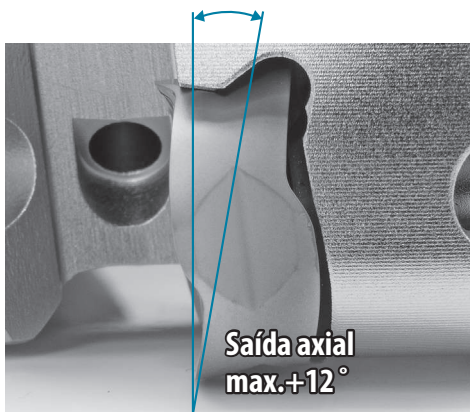
Inserto econômico dupla face de 8 arestas  
Combina afiação e resistência da aresta de corte

A aresta obtusa aumenta a tenacidade da aresta de corte

O design da aresta de corte helicoidal com saída axial máxima de 12° reduz o esforço de corte equivalente a insertos positivos



Baixo esforço de corte quebra-cavacos



<Condições de corte>  
Vc=120m/min, ap x ae=1x 40mm, fz=0.2mm/t  
X5CrNi18 10, cabeçote ø50

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

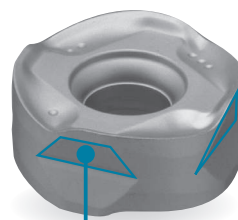
Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

## 1 Estrutura de travamento plano para apoiar o inserto com firmeza.

Evita a rotação do inserto durante a usinagem e realiza uma usinagem estável



Superfície de contato plana e ampla

### Estrutura de travamento plano

- Superfície de contato plana e ampla**
- Recebe forças de corte uniformes
  - Controla a rotação do inserto

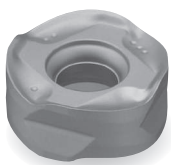


## Longa vida útil da ferramenta com uma vasta linha com 4 classes e 3 quebra-cavacos, disponível para aço, aço inoxidável e ligas resistentes ao calor

Material		Classes aplicáveis	Quebra-cavacos aplicáveis
<b>P</b>	Aço carbono/aço liga/aço ferramenta	PR1525	Quebra-cavacos GM/SM/GH
<b>K</b>	Ferro fundido	PR1510	Quebra-cavacos GM/GH
<b>S</b>	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	<b>M</b> Aço inoxidável (Martensítico)	CA6535
<b>S</b>	Ligas resistentes ao calor à base de Ni	<b>M</b> Aço inoxidável (Austenítico)	PR1535
<b>S</b>	Ligas de titânio	<b>M</b> Aço inoxidável (Endurecido por precipitação)	

## 2 Classes de insertos para materiais de difícil usinabilidade

Controla a fratura repentina e realiza usinagem estável  
Adequado para usinagem de alta eficiência



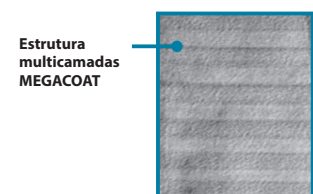
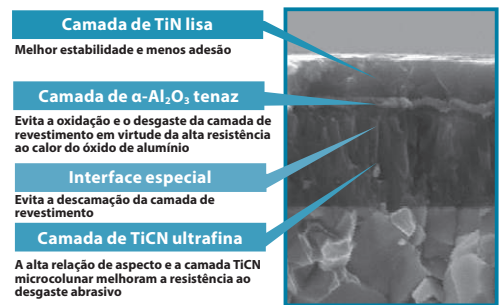
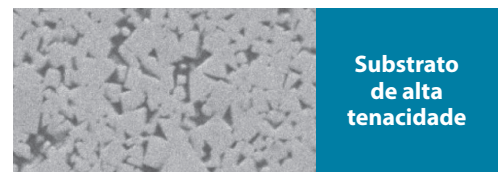
CA6535

Para Aço inoxidável martensítico e ligas resistentes ao calor à base de Ni.  
Alta resistência ao calor e resistência ao desgaste com revestimento CVD.  
Estabilidade aprimorada com a tecnologia de revestimento de camada fina



PR1535

Para ligas resistentes ao calor à base de Ni, ligas de titânio e aço inoxidável endurecível por precipitação  
Estável e vida útil mais longa da ferramenta graças a sua camada de nanorevestimento especial "MEGACOAT NANO"



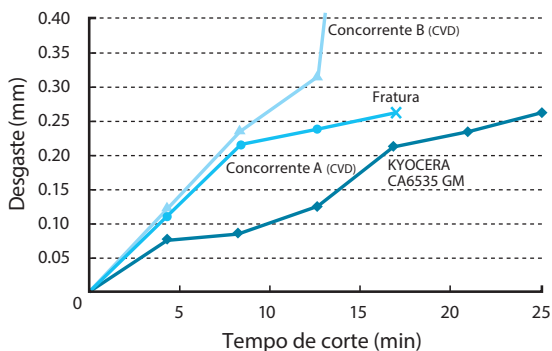
M



Fresamento

## Comparação da força de corte (Avaliação interna)

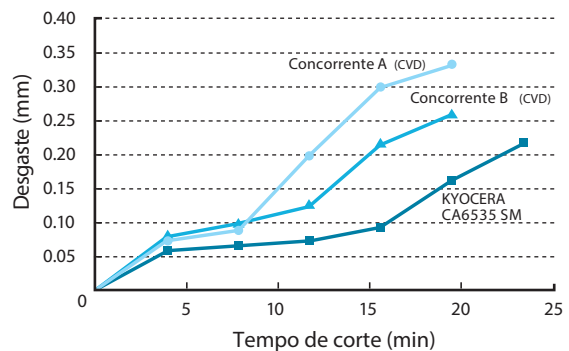
### Ligas resistentes ao calor à base de Ni



<Condições de corte> Vc=50m/min, ap=1.0mm, fz=0.15mm/t, com refrig.

1ª escolha Quebra-cavacos GM

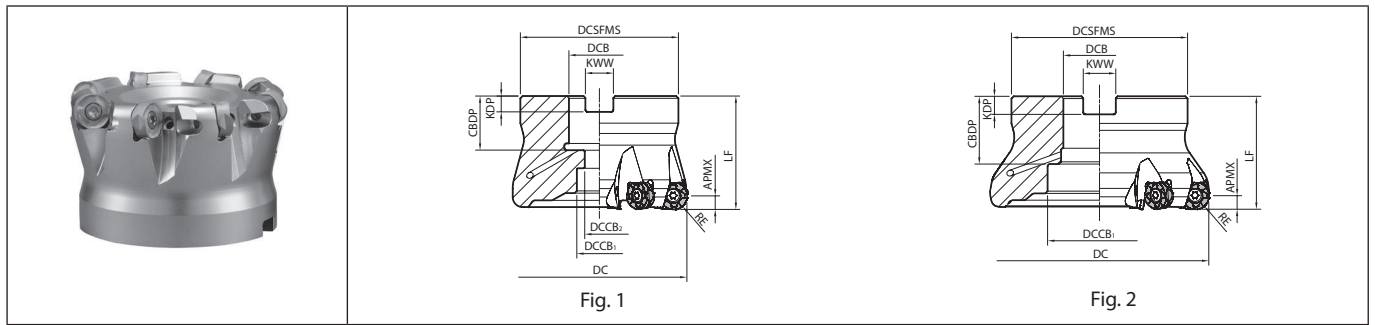
### Aço inoxidável (Martensítico)



<Condições de corte> Vc=300m/min, ap=2.0mm, fz=0.2mm/t, com refrig.

1ª escolha Quebra-cavacos SM

MRW (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)											A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M251
	R	Número de insertos	RE	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX							
Métrico MRW 050R-12-5T-M 050R-12-6T-M 063R-12-6T-M 063R-12-7T-M 080R-12-6T-M 080R-12-8T-M 100R-12-7T-M 100R-12-9T-M	●	5	6	50	48	18	11	40	21	6.3	10.4	6	+12	-15.5	Sim	16000	0.3	1	ROMU1204MOER-..	
	●	6		63	60											19	50	30		8
	●	6		80	70	27	20	13	24	7	12.4					12000	1.1	1		
	●	7		100	78	32	46	-	30	8	14.4					10600	1.5	2		
	●	6		80	70	27	20	13	24	7	12.4					11000	1.1	1		
	●	8		100	78	32	46	-	30	8	14.4					9600	1.3	2		
	●	7		125	89	40	55	-	63	33	9					16.4	8500	2.6		2
Espec. do diâm. do furo em polegadas MRW 080R-16-6T 080R-16-7T 100R-16-6T 100R-16-8T 125R-16-8T 125R-16-10T	●	5	8	63	60	22	19	11	40	21	6.3	10.4	8	+11	-16.5	Sim	12800	0.5	1	ROMU1605MOER-..
	●	6		80	70	27	20	13	24	7	12.4	11000					1.1	1		
	●	6		100	78	32	46	-	30	8	14.4	9600					1.3	2		
	●	7		125	89	40	55	-	63	33	9	16.4					8500	2.6	2	
	●	8		80	70	25.4	20	13	27	6	9.5	12000					1.2	1		
	●	8		100	78	31.75	46	-	34	8	12.7	10600					1.5	2		
	●	9		125	89	38.1	55	-	63	10	15.9	8560					2.6	2		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto. APMX equivale a ap. máximo. Para mais detalhes, consulte a página M252 abaixo.

● : Item standard

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço










Multifuncional

Fresa de disco

Raro de ponta esférica

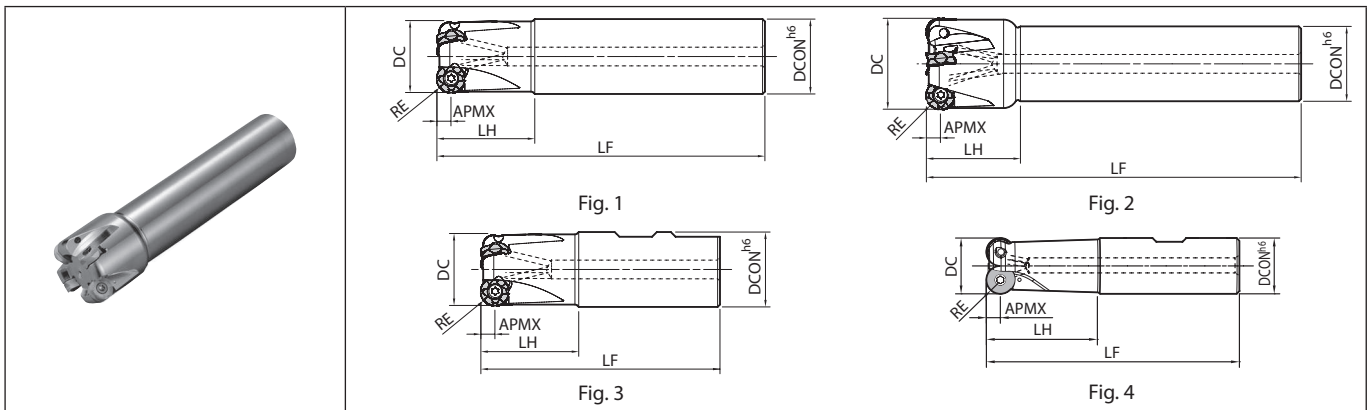
Outros

Peças de reposição e insertos aplicáveis

Descrição	Peças de reposição					Insertos aplicáveis  M251			
	Parafuso de fixação	Chave		Composto antiengripante	Parafuso de montagem				
		DTPM-15 	TTP-20 			Uso geral	Baixo esforço de corte	Aresta tenaz (Fres. pesado)	
MRW	050R-12... 063R-12... 080R-12... 100R-12...	SB-4085TRP	DTPM-15		P-37	HH10X30	ROMU1204M0ER-GM	ROMU1204M0ER-SM	ROMU1204M0ER-GH
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m				HH12X35					
				-					
MRW	063R-16... 080R-16... 100R-16... 125R-16...	SB-50140TRP	TTP-20		P-37	HH10X30	ROMU1605M0ER-GM	ROMU1605M0ER-SM	ROMU1605M0ER-GH
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.5N·m				HH12X35					
				-					



MRW (Fresa de topo)



Dimensões dos porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)					A.R. max. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Insertos aplicáveis ➔ M251		
			RE	DC	DCON	LF	LH							APMX	
Cilíndrica	MRW	32-S32-12-3T	● 3	32	32	140	40	6	+12	-20	Sim	22000	1	ROMU1204MOER-..	
		40-S32-12-4T	● 4	40	32	160	40	6	+12	-16.5	Sim	18800	2		
		50-S42-12-5T	● 5	50	42	170	40	6	+12	-15.5	Sim	16000	2		
	MRW	40-S32-16-3T	● 3	40	32	160	40	8	+11	-18	Sim	17200	2		ROMU1605MOER-..
		50-S42-16-4T	● 4	50	42	170	40	8	+11	-16.5	Sim	14800	2		
		63-S42-16-5T	● 5	63	42	170	50	8	+11	-16.5	Sim	12800	2		
Haste longa	MRW	32-S32-12-2T-200	● 2	32	32	200	40	6	+12	-20	Sim	22000	1	ROMU1204MOER-..	
		40-S32-12-3T-200	● 3	40	32	200	40	6	+12	-16.5	Sim	18800	2		
		50-S42-12-4T-300	● 4	50	42	300	40	6	+12	-15.5	Sim	16000	2		
	MRW	40-S32-16-2T-200	● 2	40	32	200	40	8	+11	-18	Sim	17200	2		ROMU1605MOER-..
		50-S42-16-3T-300	● 3	50	42	300	40	8	+11	-16.5	Sim	14800	2		
		63-S42-16-4T-300	● 4	63	42	300	50	8	+11	-16.5	Sim	12800	2		
Weldon	MRW	32-W32-12-3T	● 3	32	32	102	40	6	+12	-20	Sim	22000	3	ROMU1204MOER-..	
		40-W32-12-4T	● 4	40	32	100	40	6	+12	-16.5	Sim	18800	4		
		50-W40-12-5T	● 5	50	40	110	40	6	+12	-15.5	Sim	16000	4		
	MRW	40-W32-16-3T	● 3	40	32	100	40	8	+11	-18	Sim	17200	4		ROMU1605MOER-..
		50-W40-16-4T	● 4	50	40	110	40	8	+11	-16.5	Sim	14800	4		
		63-W40-16-5T	● 5	63	40	120	50	8	+11	-16.5	Sim	12800	4		

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

APMX equivale a ap. máximo. Para mais detalhes, consulte a página M252 abaixo.

Peças de reposição e insertos aplicáveis

Descrição	Peças de reposição				Insertos aplicáveis ➔ M251		
	Parafuso de fixação	Chave		Composto antiengripante	Uso geral	Baixo esforço de corte	Aresta tenaz (Fres. pesado)
		DTPM-15	TTP-20				
MRW ...-12...	SB-4085TRP	DTPM-15		P-37	ROMU1204MOER-GM	ROMU1204MOER-SM	ROMU1204MOER-GH
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m						
MRW ...-16...	SB-50140TRP	TTP-20		P-37	ROMU1605MOER-GM	ROMU1605MOER-SM	ROMU1605MOER-GH
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.5N·m						

● : Item standard

M250

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional




Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros



ROMU

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		★	☆	P					
		Aço para moldes e matrizes		★	☆						
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável austenítico		☆	★	M					
		Aço inoxidável martensítico	★		☆						
		Aço inoxidável endurecido por precipitação			★	K					
		Ferro fundido cinzento		★							
		Ferro fundido nodular		★		N					
		Metais não ferrosos									
		Ligas resistentes ao calor	★		☆	S					
		Ligas de titânio			★						
		Materiais duros				H					
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)					Metal duro			Porta-ferramentas aplicáveis M248 M250	
		IC	S	D1	RE	INSL	CVD		PVD		
							CA6535	PRI1510	PRI1525	PRI1535	
	ROMU 1204MOER-GM	12	4.75	4.6	6	11.8	●	●	●	●	MRW...-12-..
	ROMU 1605MOER-GM	16	5.48	6.2	8	15.8	●	●	●	●	MRW...-16-..
Uso geral											
	ROMU 1204MOER-SM	12	4.75	4.6	6	11.8	●	●	●	●	MRW...-12-..
	ROMU 1605MOER-SM	16	5.48	6.2	8	15.8	●	●	●	●	MRW...-16-..
Baixo esforço de corte											
	ROMU 1204MOER-GH	12	4.75	4.6	6	11.8	●	●	●	●	MRW...-12-..
	ROMU 1605MOER-GH	16	5.48	6.2	8	15.8	●	●	●	●	MRW...-16-..
Aresta tenaz											

Inserto versão à direita

Condições de corte recomendadas M252



● : Item standard

Condições de corte recomendadas

Material	Quebra-cavaco recomendado (fz: mm/t) *Taxa de avanço recomendada (Valor de referência) para tipo ROMU12: ap=3 mm/para tipo ROMU16: ap=4 mm			Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
	GM	SM	GH	MEGACOAT NANO			Metal duro CVD
				PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
Aço carbono	★ 0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	☆ 0.06~ <b>0.15</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.3</b> ~0.35	☆ 120~ <b>180</b> ~250	★ 120~ <b>180</b> ~250	-	-
Aço liga	★ 0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	☆ 0.06~ <b>0.15</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.3</b> ~0.35	☆ 100~ <b>160</b> ~220	★ 100~ <b>160</b> ~220	-	-
Aço ferramenta	★ 0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	☆ 0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.2</b> ~0.3	☆ 80~ <b>140</b> ~180	★ 80~ <b>140</b> ~180	-	-
Aço inoxidável (Austenítico)	☆ 0.1~ <b>0.15</b> ~0.2	★ 0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.2</b> ~0.25	★ 100~ <b>160</b> ~200	☆ 100~ <b>160</b> ~200	-	-
Aço inoxidável (Martensítico)	☆ 0.1~ <b>0.15</b> ~0.2	★ 0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.2</b> ~0.25	☆ 150~ <b>200</b> ~250	-	-	★ 180~ <b>240</b> ~300
Aço inoxidável (Endurecível por precipitação)	★ 0.1~ <b>0.15</b> ~0.2	☆ 0.06~ <b>0.12</b> ~0.2	☆ 0.15~ <b>0.2</b> ~0.25	★ 90~ <b>120</b> ~150	-	-	-
Ferro fundido cinzento	★ 0.1~ <b>0.2</b> ~0.3	-	☆ 0.15~ <b>0.3</b> ~0.35	-	-	★ 120~ <b>180</b> ~250	-
Ferro fundido nodular	★ 0.1~ <b>0.15</b> ~0.25	-	☆ 0.15~ <b>0.2</b> ~0.3	-	-	★ 100~ <b>150</b> ~200	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	★ 0.1~ <b>0.12</b> ~0.15	☆ 0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	☆ 0.12~ <b>0.15</b> ~0.2	☆ 20~ <b>30</b> ~50	-	-	★ 20~ <b>30</b> ~50
Ligas de titânio	☆ 0.1~ <b>0.12</b> ~0.15	★ 0.06~ <b>0.1</b> ~0.15	-	★ 40~ <b>60</b> ~80	-	☆ 30~ <b>50</b> ~70	-

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

- \* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.
- \* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.
- \* Taxa de avanço recomendada é o valor de referência quando ap é RE/2 (3mm para ROMU12, 4mm para ROMU16). Para ap inferior às condições acima, o fator de conversão na tabela a seguir é recomendado.

Inserto	ap (Recomendado)	Ap máx.	Fator de conversão para avanço por face fz				
			ap=0.5mm	ap=1mm	ap=2mm	ap=3mm	ap=4mm
Tipo ROMU12	3mm ou menos	6mm	2.1	1.5	1.1	1.0 (Padrão)	-
Tipo ROMU16	4mm ou menos	8mm	2.4	1.7	1.3	1.1	1.0 (Padrão)

\* Exemplo (tipo ROMU12, aço carbono, quebra-cavacos GM, ap = 1 mm)

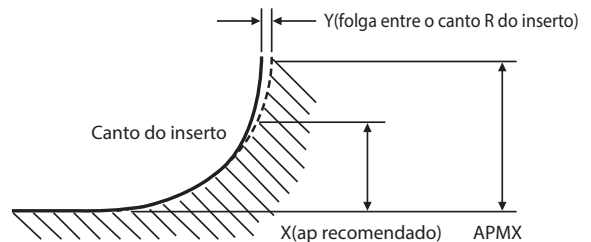
$$\begin{matrix}
 \text{fz}=0.2\text{mm/t} \\
 \text{(Valor de referência para aço carbono e quebra-cavaco GM)}
 \end{matrix}
 \times
 \begin{matrix}
 1.5 \\
 \text{(Fator de conversão para tipo ROMU12, ap=1mm)}
 \end{matrix}
 =
 \begin{matrix}
 \text{fz} = 0,3 \text{ mm/t} \\
 \text{(Taxa de avanço recomendada)}
 \end{matrix}$$

\* ap recomendado: 3mm ou menos para ROMU12, 4mm ou menos para ROMU16  
Exceto no caso em que ap ultrapassar temporariamente o ap recomendado, a usinagem abaixo do ap recomendado é recomendada.

Formato do raio R durante o processamento

Formato do raio R durante o processamento com MRW (consulte a figura à direita)

Inserto	APMX	X	Y
Tipo ROMU12	6 mm	3 mm	0.1 mm
Tipo ROMU16	8 mm	4 mm	0.1 mm



- \* Ao usinar com um ap maior que o ap recomendado (X), existe uma folga (Y) entre o canto da peça e o raio R do inserto (RE).
- \* A figura acima é uma estimativa. Pode haver uma variação de ±0,2 mm dependendo das condições de corte.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°~70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

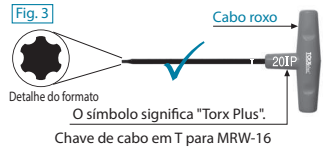
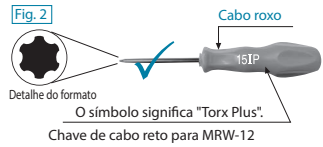
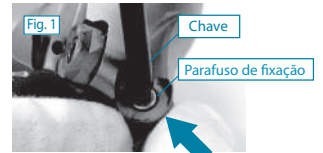
Outros

### Como montar um inserto

1. Certifique-se de remover sujeiras e cavacos do alojamento do inserto.
2. Parafuso de fixação
  1. Aplique composto antiengripante na parte cônica e na rosca do parafuso de fixação.
  2. Monte o parafuso na extremidade frontal da chave. Enquanto pressiona levemente o inserto contra as superfícies de contato, coloque o parafuso no furo do inserto e aperte-o. (Consulte a Fig. 1)
3. As chaves e os parafusos de fixação são "Torx Plus".
  1. A chave da fig. 2 é para MRW-12. (Cabo reto)
  2. A chave da fig. 3 é para MRW-16. (Cabo em T)

Use uma chave "Torx Plus" para apertar o parafuso de fixação.

\* Se uma chave "Torx" (Fig. 4) for usada para o aperto, a cabeça do parafuso pode ser danificada e o parafuso não pode ser removido.
4. Ao apertar o parafuso, certifique-se de que a chave esteja paralela em relação ao parafuso. Para o torque de aperto recomendado, consulte a tabela "Peças de reposição".
5. Depois de apertar o parafuso, certifique-se de que não haja folga entre a superfície de assentamento do inserto e a superfície de rolamento do porta-ferramentas ou entre as superfícies laterais do inserto e a superfície de contato do porta-ferramentas. Se houver alguma folga, remova o inserto e monte-o novamente de acordo com as etapas acima.



### Estudos de casos

**Aço 12Cr**

**Eficiência de usinagem 1,2 vez maior  
Inserto econômico de dupla face**

- Lâmina de Turbina • Vc=270m/min • fz=0.278mm/t
- ap=0.5~1.0mm ae=max.35mm • sem refrig.
- MRW050R-12-6T-M (6 cortes) • ROMU1204M0ER-SM (CA6535)

<b>CA6535</b>	<b>Usinagem estável</b>
Concorrente A (Fresa positiva)	<b>Usinagem instável com muito ruído</b>

• MRW melhorou a eficiência de usinagem em 1,2 vez com a mesma vida útil da ferramenta em comparação o concorrente A.  
• MRW tem vantagem econômica em virtude do inserto de dupla face.

(Avaliação do usuário)

**Aço 12Cr**

**Vida útil da ferramenta igual ou maior  
Inserto econômico de dupla face**

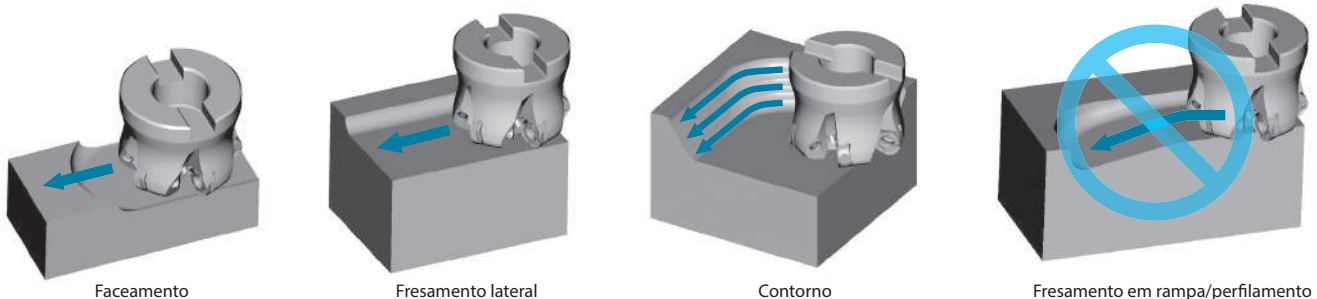
- Lâmina de Turbina • Vc=250m/min • fz=0.16mm/t
- ap=2.0mm ae=5~30mm • com refrig.
- MRW050R-12-5T-M (5 cortes) • ROMU1204M0ER-SM (CA6535)

<b>CA6535</b>	<b>Estável, disponível para usinagem adicional</b>
Concorrente B (Fresa positiva)	<b>Usinagem instável com muito ruído</b>

• MRW apresentou menos danos na aresta de corte e ruídos de usinagem reduzidos.  
• MRW tem vida útil da ferramenta igual ou mais longa e vantagem econômica em virtude do inserto de dupla face.

(Avaliação do usuário)

### Aplicações



\* O tipo MRW não está disponível para usinagem 3D, como de mergulho e perfilamento.

# MRX

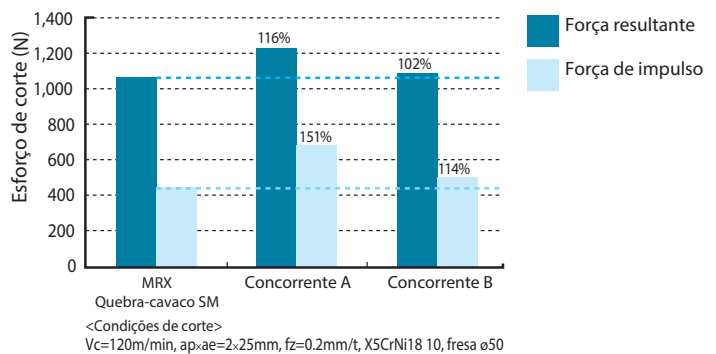
Excelente precisão de corte com um design de baixo esforço de corte Fresa de raio de alta eficiência



## 1 Baixo esforço de corte com design de aresta de corte helicoidal



Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)

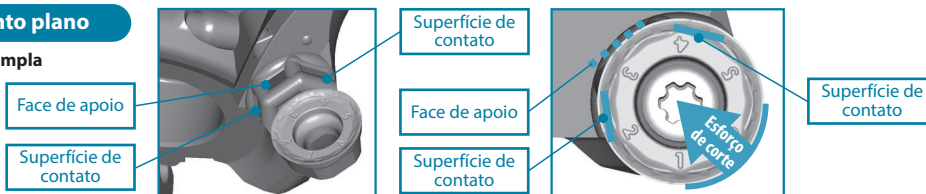


## 2 Estrutura de travamento plano para apoiar o inserto com firmeza

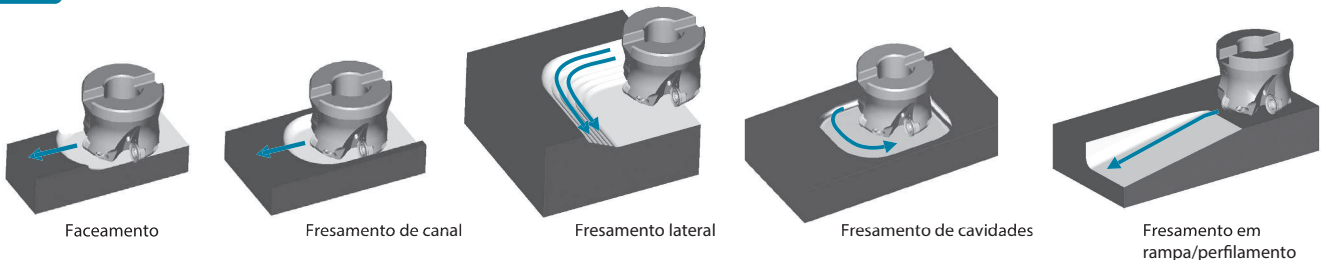
Evita a rotação do inserto durante a usinagem e realiza uma usinagem estável

### Estrutura de travamento plano

- Superfície de contato plana e ampla**
- Recebe forças de corte uniformes
  - Controla a rotação do inserto



## 3 Várias aplicações

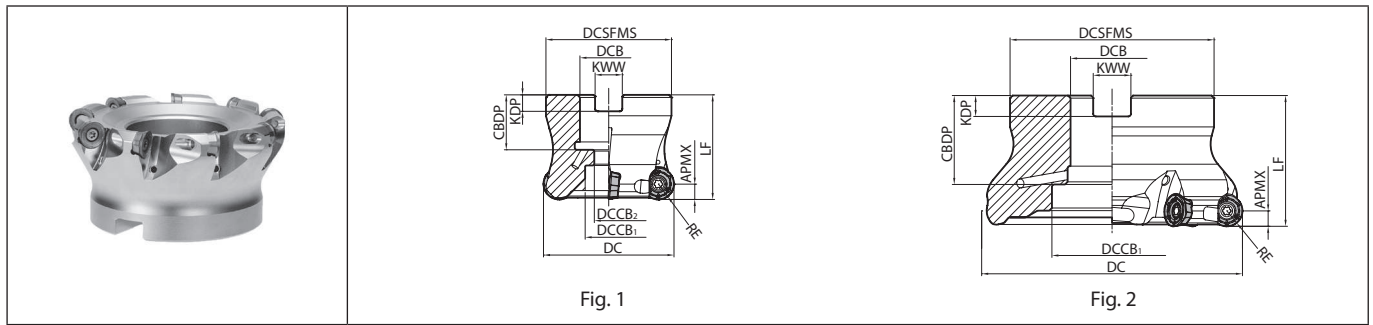


## 4 Usinagem de vários materiais possíveis

As classes de insertos **CA6535 / PR1535** para materiais de difícil usinagem estão disponíveis. Longa vida útil da ferramenta com uma vasta linha com 4 classes e 3 quebra-cavacos, disponível para aço, aço inoxidável e ligas resistentes ao calor.

**Estão disponíveis insertos econômicos de classe M**

MRX (Fresa de faceamento)



Dimensões do porta-ferramentas






Descrição	Disponibilidade		Dimensão (mm)											A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)	Fig.	Insertos aplicáveis M260						
	R	Número de inserts	RE	DC	DCSFMS	DCB	DCCB <sub>1</sub>	DCCB <sub>2</sub>	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX													
Métrico	MRX	●	5	40	38	16	15	9		19	5.6	8.4	5	+10	-5.5	Sim	20000	0.2	1	RPGT10T3... RPMT10T3...						
		●	6	50	48		22	18	11	40	21	6.3					10.4	17500	0.3		1					
		●	7	63	60													15000	0.6		1					
	MRX	●	4	40	38	16	13.5	9		19	5.6	8.4	6	+10	-5.5	Sim	21000	0.2	1	RPGT1204... RPMT1204...						
				50	48				40	21	6.3	10.4					18000	0.3	1							
		●	5	63			22	18	11													15500	0.6	1		
				63																			1			
		●	6	80	70	27	20	13		24	7	12.4										13500	1.2	1		
				80	70	27	20	13	50	30	8	14.4										1	1			
	MRX	●	4	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	8	+10	-5.5	Sim	13500	0.5	1	RPGT1605... RPMT1605...						
				80	70	27	20	13	50	24	7	12.4					11500	1.1	1							
		●	5	100	78	32	46	-		30	8	14.4									10000	1.4	2			
100				78	32	46	-		30	8	14.4								2							
●		6	125	89	40	55	-	63	33	9	16.4								9000		2.6	2				
			125	89	40	55	-	63	33	9	16.4								2							
Espec. do diâm. do furo em polegadas		MRX	●	6	80	70	25.4	20	13		27	6					9.5	6	+10		-5.5	Sim	13500	1.2	1	RPGT1204... RPMT1204...
			●	8					50																	
	●		7	100	78	31.75	46	-		34	8	12.7				12000	1.5			2						
	●		9	100	78	31.75	46	-		34	8	12.7				2										
	MRX	●	5	80	70	25.4	20	13		27	6	9.5	8	+10	-5.5	Sim	11500	1.1	1	RPGT1605... RPMT1605...						
				100	78	31.75	46	-		34	8	12.7					10000	1.4	2							
		●	6	125	89	38.1	55	-	63	38	10	15.9									9000	2.7	2			
				125	89	38.1	55	-	63	38	10	15.9									2					

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os inserts e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

● : Item standard




Peças de reposição e Insertos aplicáveis

Descrição	Peças de reposição					Insertos aplicáveis M260
	Parafuso de fixação	Chave		Composto antiengripante	Parafuso de montagem	
		DTPM 	TTP 			
MRX 040R-10... 050R-10... 063R-10...	SB- 3070TRP	DTPM-10		P-37	HH8X25 HH10X30	RPMT10T3M0ER-GM RPGT10T3M0ER-GM RPGT10T3M0ER-SM RPMT10T3M0EN-GH * 1
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m						
MRX 040R-12... 050R-12... 063R-12... 080R-12... 100R-12...	SB- 4090TRPN	DTPM-15		P-37	HH8X25 HH10X30 HH12X35 -	RPMT1204M0ER-GM RPGT1204M0ER-GM RPGT1204M0ER-SM RPMT1204M0EN-GH * 2
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m						
MRX 063R-16... 080R-16... 100R-16... 125R-16...	SB- 50120TRP	TTP-20		P-37	HH10X30 HH12X35 -	RPMT1605M0ER-GM RPGT1605M0ER-GM RPGT1605M0ER-SM RPMT1605M0EN-GH * 3
Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.5N·m						

**Rotação máx.**

Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

 Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

\*1... Incompatível com o RPMT10T3M0 convencional.

\*2... Incompatível com o RPMT1204M0 e RPMT1204M0-H convencionais.

\*3... Incompatível com o RPMT1606M0-H convencional.

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

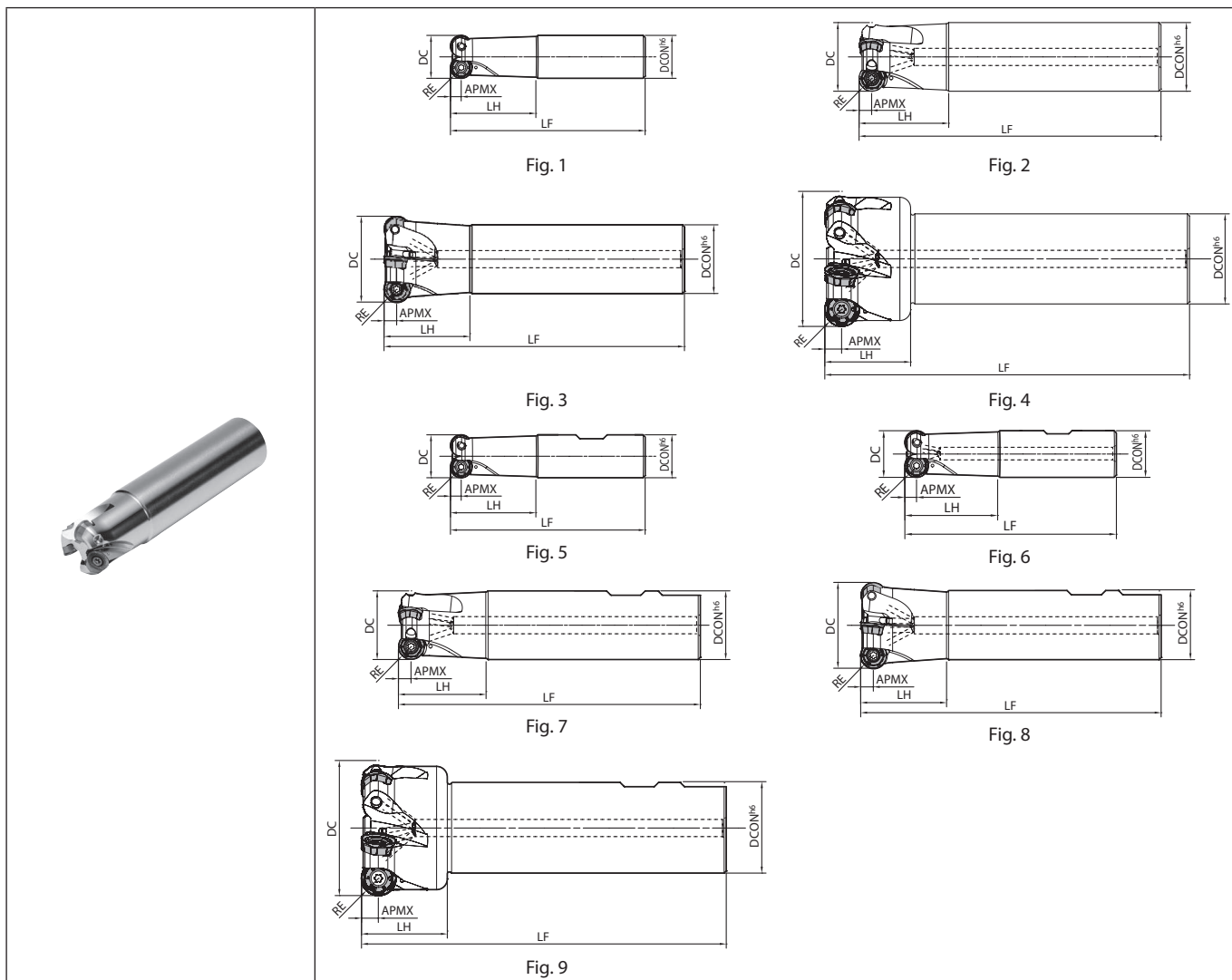
Multifuncional

Fresa de disco

Raro de ponta esférica

Outros

**MRX** (Fresa de topo)



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)						A.R. max. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Insertos aplicáveis M260				
			RE	DC	DCON	LF	LH	APMX										
Cilíndrica	MRX 16-S16-08-2T 20-S20-08-2T 25-S25-08-4T	● 2	4	16	16	110	40	4	+3	Não	38000	1	RDGT0803... RDMT0803...					
		● 4		20	20	120			-5.5					Sim	32000	2		
		● 4		25	25	120			+10						28000	2		
	MRX 20-S20-10-2T 25-S25-10-3T 32-S32-10-4T	● 2	5	20	20	120	40	5	+5	Não	30000	1	RPGT10T3... RPMT10T3...					
		● 3		25	25				+10					-5.5	Sim	28000	2	
		● 4		32	32				140					+10		-5.5	22500	2
	MRX 32-S32-12-3T 40-S32-12-4T 50-S42-12-5T	● 3	6	32	32	140	40	6	+10	-5.5	Sim	24500	2	RPGT1204... RPMT1204...				
		● 4		40	42	170			+10						-5.5	Sim	21000	3
		● 5		50	42	170			+10						-5.5		18000	3
	MRX 40-S32-16-2T 50-S42-16-4T 63-S42-16-5T	● 2	8	40	32	140	40	8	+10	-5.5	Sim	18000	3	RPGT1605... RPMT1605...				
		● 4		50	42	170			+10						-5.5	Sim	15500	3
		● 5		63	42	170			+10						-5.5		13500	4
Weldon	MRX 16-W16-08-2T 20-W20-08-2T 25-W25-08-4T	● 2	4	16	16	89	40	4	+3	Não	38000	5	RDGT0803... RDMT0803...					
		● 4		20	20	91			-5.5					Sim	32000	6		
		● 4		25	25	97			+10						-5.5	28000	7	
	MRX 20-W20-10-2T 25-W25-10-3T 32-W32-10-4T	● 2	5	20	20	91	40	5	+5	Não	30000	5	RPGT10T3... RPMT10T3...					
		● 3		25	25	97			+10					-5.5	Sim	28000	7	
		● 4		32	32	101			+10					-5.5		22500	7	
	MRX 32-W32-12-3T 40-W32-12-4T 50-W40-12-5T	● 3	6	32	32	101	40	6	+10	-5.5	Sim	24500	7	RPGT1204... RPMT1204...				
		● 4		40	40	111			+10						-5.5	Sim	21000	8
		● 5		50	40	111			+10						-5.5		18000	8
	MRX 40-W32-16-2T 50-W40-16-4T 63-W40-16-5T	● 2	8	40	32	101	40	8	+10	-5.5	Sim	18000	8	RPGT1605... RPMT1605...				
		● 4		50	40	111			+10						-5.5	Sim	15500	8
		● 5		63	40	112			+10						-5.5		13500	9
Haste longa	MRX 16-S16-08-2T-160 20-S20-08-2T-180 25-S25-08-4T-180	● 2	4	16	16	160	70	4	+3	Não	38000	1	RDGT0803... RDMT0803...					
		● 4		20	20	180	80		+10					-5.5	Sim	32000	2	
		● 4		25	25	180	80		+10					-5.5		28000	2	
	MRX 20-S20-10-2T-180 25-S25-10-2T-180 32-S32-10-4T-200	● 2	5	20	20	180	80	5	+5	Não	30000	1	RPGT10T3... RPMT10T3...					
		● 4		25	25	180			+10					-5.5	Sim	28000	2	
		● 4		32	32	200			+10					-5.5		22500	2	
	MRX 32-S32-12-2T-200 40-S32-12-4T-200 50-S42-12-4T-300	● 2	6	32	32	200	40	6	+10	-5.5	Sim	24500	2	RPGT1204... RPMT1204...				
		● 4		40	42	300			+10						-5.5	Sim	21000	3
		● 4		50	42	300			+10						-5.5		18000	3
	MRX 40-S32-16-2T-200 50-S42-16-4T-300 63-S42-16-4T-300	● 2	8	40	32	200	40	8	+10	-5.5	Sim	18000	3	RPGT1605... RPMT1605...				
		● 4		50	42	300			+10						-5.5	Sim	15500	3
		● 4		63	42	300			+10						-5.5		13500	4

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga. Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

M

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raro de ponta esférica

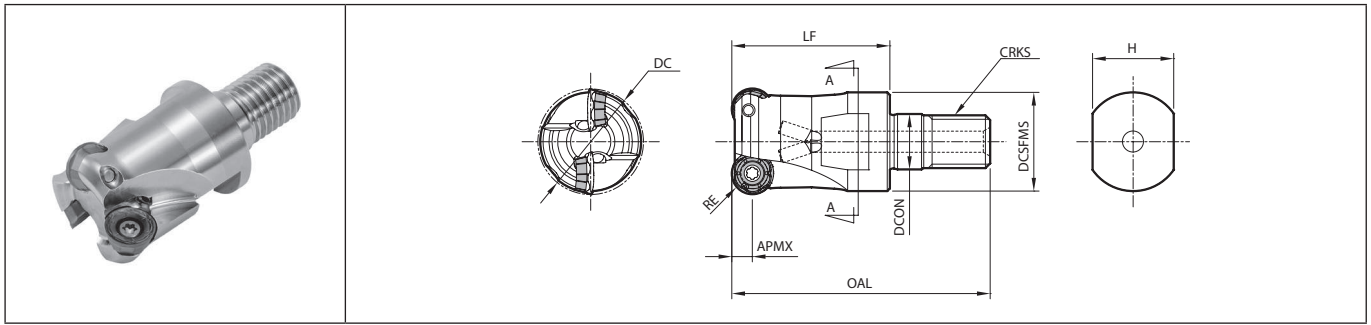
Outros

● : Item standard

M258



**MRX** (Tipo modular)



**Dimensões do porta-ferramentas**

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)								A.R. max. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Rotação máx. (min <sup>-1</sup> )	Insertos aplicáveis ● M260	
			RE	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	APMX	CRKS						H
MRX 16-M08-08-2T 20-M10-08-2T 25-M12-08-4T	●	2	16	8.5	14.7	42	25		M8x1.25	12	+3	Não	38000	RDGT0803... RDMT0803...		
	●	4	20	10.5	18.7	48	30	4	M10x1.5	15	-5.5	Sim	32000			
	●	4	25	12.5	23	56	35		M12x1.75	19	+10		28000			
MRX 20-M10-10-2T 25-M12-10-3T 32-M16-10-4T	●	2	20	10.5	18.7	48	30		M10x1.5	15	+5	-8	Não	30000	RPGT10T3... RPMT10T3...	
	●	3	25	12.5	23	56	35	5	M12x1.75	19	+10	-5.5	Sim	28000		
	●	4	32	17	30	62	40		M16x2.0	24	+10		22500			
MRX 32-M16-12-3T 40-M16-12-4T	●	3	32											RPGT1204... RPMT1204...		
	●	4	40	17	30	62	40	6	M16x2.0	24	+10	-5.5	Sim		24500 21000	
MRX 40-M16-16-2T	●	2	8	40	17	30	62	40	8	M16x2.0	24	+10	-5.5	Sim	18000	RPGT1605... RPMT1605...

Rotação máx.: Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passa uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

Consulte a página M60 para mandril aplicável (mandril BT para cabeça intercambiável / eixo de fixação de duas faces de contato)

**Peças de reposição e insertos aplicáveis**

Descrição	Parafuso de fixação	Chave		Composto antiengripante	Insertos aplicáveis ● M260
		DTPM 	TTP 		
MRX ...-08...	SB-2555TRP	DTPM-8		P-37	RDMT0803MOER-GM RDGT0803MOER-GM RDGT0803MOER-SM RDMT0803MOEN-GH * 1
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 1.2N·m				
MRX ...-10...	SB-3070TRP	DTPM-10		P-37	RPMT10T3MOER-GM RPGT10T3MOER-GM RPGT10T3MOER-SM RPMT10T3MOEN-GH * 2
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 2.0N·m				
MRX ...-12...	SB-4090TRPN	DTPM-15		P-37	RPMT1204MOER-GM RPGT1204MOER-GM RPGT1204MOER-SM RPMT1204MOEN-GH * 3
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 3.5N·m				
MRX ...-16...	SB-50120TRP	TTP-20		P-37	RPMT1605MOER-GM RPGT1605MOER-GM RPGT1605MOER-SM RPMT1605MOEN-GH * 4
	Torque de aperto recomendado para fixação do inserto 4.5N·m				

**Rotação máx.**

Não use a fresa em rotação acima da máxima, uma vez que a força centrífuga pode fazer com que os insertos e partes se desprendam mesmo sem estar sob carga.

Passe uma fina camada de composto antiengripante na parte cônica e na rosca ao fixar o inserto.

\*1... Incompatível com o RDMT08T2M0-H convencional.

\*2... Incompatível com o RPMT10T3M0 convencional.

\*3... Incompatível com o RPMT1204M0 e RPMT1204M0-H convencionais.

\*4... Incompatível com o RPMT1606M0-H convencional.

● : Item standard





Condições de corte recomendadas

Material	Quebra-cavaco recomendado (fz: mm/t) * Tipo RD**08: ap=2mm, Tipo RP**10: ap=2.5mm Tipo RP**12: ap=3mm, Tipo RP**16: ap=4mm				Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)			
	RDMT-GM RPMT-GM	RDGT-GM RPGT-GM	RDGT-SM RPGT-SM	RDMT-GH RPMT-GH	MEGACOAT NANO			Metal duro CVD
					PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
Aço carbono	★ 0.1~0.2-0.3	☆ 0.1~0.2-0.3	☆ 0.06~0.15-0.2	☆ 0.15~0.3-0.35	☆ 120~180-250	★ 120~180-250	-	-
Aço liga	★ 0.1~0.2-0.3	☆ 0.1~0.2-0.3	☆ 0.06~0.15-0.2	☆ 0.15~0.3-0.35	☆ 100~160-220	★ 100~160-220	-	-
Aço ferramenta	★ 0.1~0.15-0.25	☆ 0.1~0.15-0.25	☆ 0.06~0.12-0.2	☆ 0.15~0.2-0.3	☆ 80~140-180	★ 80~140-180	-	-
Aço inoxidável (Austenítico)	☆ 0.1~0.15-0.2	☆ 0.1~0.15-0.2	★ 0.06~0.12-0.2	☆ 0.15~0.2-0.25	★ 100~160-200	☆ 100~160-200	-	-
Aço inoxidável (Martensítico)	☆ 0.1~0.15-0.2	☆ 0.1~0.15-0.2	★ 0.06~0.12-0.2	☆ 0.15~0.2-0.25	☆ 150~200-250	-	-	★ 180~240-300
Aço inoxidável (Endurecível por Precipitação)	☆ 0.1~0.15-0.2	★ 0.1~0.15-0.2	☆ 0.06~0.12-0.2	☆ 0.15~0.2-0.25	★ 90~120-150	-	-	-
Ferro fundido cinzento	★ 0.1~0.2-0.3	☆ 0.1~0.2-0.3	-	☆ 0.15~0.3-0.35	-	-	★ 120~180-250	-
Ferro fundido nodular	★ 0.1~0.15-0.25	☆ 0.1~0.15-0.25	-	☆ 0.15~0.2-0.3	-	-	★ 100~150-200	-
Ligas resistentes ao calor à base de Ni	☆ 0.1~0.12-0.15	★ 0.1~0.12-0.15	☆ 0.06~0.1-0.15	☆ 0.12~0.15-0.2	☆ 20~30-50	-	-	★ 20~30-50
Ligas de titânio	☆ 0.1~0.12-0.15	☆ 0.1~0.12-0.15	★ 0.06~0.1-0.15	-	★ 40~60-80	-	☆ 30~50-70	-

\* A usinagem com refrigerante é recomendada para ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio.  
 \* RDGT/RPGT são recomendados para aço inoxidável, ligas resistentes ao calor à base de Ni e ligas de titânio. ★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação  
 \* O número em **negrito** indica um valor central das condições de corte recomendadas. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.  
 \* A taxa de avanço recomendada na tabela é o valor de referência quando ap é RE/2. (2 mm para RD\*\*08/2.5 mm para RP\*\*10/3mm para RP\*\*12/4 mm para RP\*\*16)  
 Para outro ap, calcule a taxa de avanço recomendada com base no fator de conversão abaixo.  
 \* Para MRX16-S16-08-2T(-160), MRX16-W-08-2T, MRX20-S20-10-2T(-180) e MRX20-W20-10-2T, defina a taxa de avanço não superior a 50% das condições de corte recomendadas.

Fator de conversão para avanço por dente por profundidade de corte (ap)

Inserto	ap máx.	Fator de conversão para avanço por face fz									
		ap=0.5 mm	ap=1 mm	ap=1.5 mm	ap=2 mm	ap=2.5 mm	ap=3 mm	ap=4 mm	ap=5 mm	ap=6 mm	ap=8 mm
Tipo RD**08 (Quebra-cavacos GM/SM/GH)	4mm	1.7	1.3	1.1	1 (Padrão)	0.9	0.8	0.8	-	-	-
Tipo RP**10 (Quebra-cavacos GM/SM/GH)	5mm	1.9	1.4	1.2	1	1 (Padrão)	0.9	0.8	0.8	-	-
Tipo RP**12 (Quebra-cavacos GM/SM/GH)	6mm	2.1	1.5	1.3	1.1	1	1 (Padrão)	0.9	0.8	0.8	-
Tipo RP**16 (Quebra-cavacos GM/SM/GH)	8mm	2.4	1.7	1.4	1.3	1.1	1.1	1 (Padrão)	0.9	0.8	0.8

\* Exemplo (Tipo ROMU12, aço carbono, quebra-cavacos GM, ap=1 mm)

$$\left( \begin{matrix} fz=0,2 \text{ mm/t} \\ \text{(Valor de referência para aço carbono e quebra-cavacos GM)} \end{matrix} \right) \times \left( \begin{matrix} 1,5 \\ \text{(Fator de conversão para tipo ROMU12, ap=1mm)} \end{matrix} \right) = \left( \begin{matrix} fz=0,3 \text{ mm/t} \\ \text{(Taxa de avanço recomendada)} \end{matrix} \right)$$

Condições de corte recomendadas para mergulho/rampa/fresamento helicoidal

Espec. da ferramenta		ap máx.	Mergulho		Rampa (Fresamento inclinado)			Fresamento helicoidal		
Inserto	Diâm. da ferramenta		Profundidade máx. de corte Pd	Comprimento mín. de corte X para superfície inferior plana	Ângulo de rampa máx. RMPX	tan RMPX	Compr. de corte "L" no ângulo de rampa máx.	Diâm. mín. de corte øDh1	Diâm. mín. de corte para faceamento de fundo plano de øDh2	Diâm. máx. de corte øDh3
Tipo RD**08	16	4	0.7	9	8°	0.141	28	20	24	30
	20			13	9°	0.158	25	26	32	38
	25			18	5°	0.087	45	36	42	48
Tipo RP**10	20	5	0.6	11	5°	0.087	57	26	30	38
	25			16	10°	0.176	28	33	40	48
	32			23	6°	0.105	47	47	54	62
	40			31	4°	0.070	71	63	70	78
	50			41	3°	0.052	95	83	90	98
	63			54	2°	0.035	143	109	116	124
	80			89	1°	0.017	343	179	188	198
Tipo RP**12	32	6	2.4	21	9°	0.158	37	43	52	62
	40			29	5°	0.087	68	59	68	78
	50			39	4°	0.070	85	79	88	98
	63			52	2°	0.035	171	105	114	124
	80			69				139	148	158
Tipo RP**16	100	8	3.4	89	1°	0.017	458	221	234	248
	40			25	11°	0.194	41	51	64	78
	50			35	7°	0.123	65	71	84	98
	63			48	4°	0.070	114	97	110	124
	80			65	3°	0.052	152	131	144	158
	100			85	2°	0.035	229	171	184	198

\* Acima está o valor considerando a folga de 1mm entre o corpo da ferramenta e a peça de trabalho.

Unidade: mm



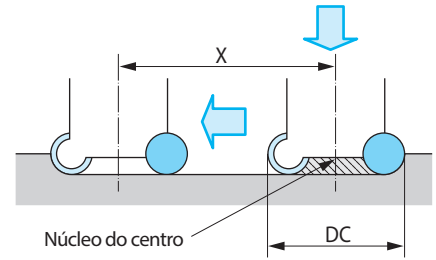
**Guia para mergulho**

**Profundidade de mergulho**

Consulte profundidade máx. de corte (Pd) na tabela inferior de **M261**. (Pd indica a profundidade máxima de mergulho.)

**Ao facear após o mergulho**

1. Reduza o avanço de mesa em 50% até que a parte do núcleo central esteja completamente cortada. (O ângulo de saída radial da aresta de corte interna é grande na direção negativa)
2. O comprimento mín. de corte "X" para superfície de fundo plana é o seguinte **M261**.

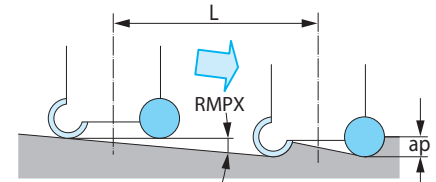


**Guia para rampa (Fresamento inclinado)**

- O ângulo de rampa deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou inferior.
- A taxa de avanço deve ser de 70% ou menor.

Fórmula do comprimento de corte "L" no ângulo de rampa máx.

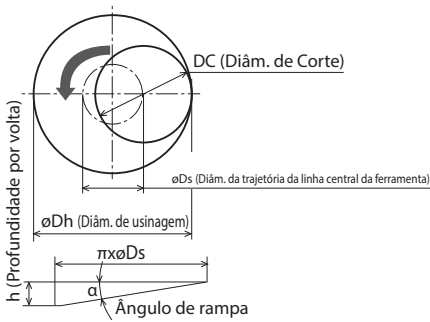
$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



**Guia para fresamento helicoidal**

- Profundidade de afundamento (h) por revolução quando o fresamento helicoidal deve ser o ap máx. ou menor. O ângulo de rampa (com a trajetória da linha central da ferramenta) deve ser RMPX (ângulo de rampa máximo) ou menor.
- A taxa de avanço deve ser de 70% ou menor.
- A usinagem de corte concordante é recomendada

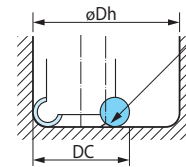
**Fatores de fresamento helicoidal**



øDs (Como encontrar o diâmetro da trajetória da linha central d ferramenta)  
øDs = øDh - DC

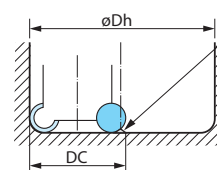
Fórmula para profundidade de afundamento (h)  
h = π x øDs x tan α  
(h deve ser ap ou inferior)  
(α deve ser RMPX ou inferior)

**[No caso de diâm. de corte øDh1 ≤ øDh < øDh2]**



A parte do núcleo do centro permanece após a usinagem. (Não removível com a mesma fresa)

**[No caso de diâm. de corte øDh2 ≤ øDh ≤ øDh3]**



A parte do núcleo do centro permanece após a usinagem. (Removível por movimento transversal com a mesma fresa)

Consulte **M261** a lista para øDh1 ~ Dh3.

**ap máx. e arestas utilizáveis**

Arestas utilizáveis	Raio-R do inserto (mm)			
	R4	R5	R6	R8
3 arestas	ap=2.0~4.0	ap=2.5~5.0	ap=3.0~6.0	ap=4.0~8.0
6 arestas	ap=2.0 ou inferior	ap=2.5 ou inferior	ap=3.0 ou inferior	ap=4.0 ou inferior

**Estudos de caso**

**X5CrNi18 10**

- Bico
- Vc = 113m/min
- ap x ae = 1,0 x 65mm
- fz = 0,14mm/t
- Sem refrig.
- MRX100R-12-9T-M (9 cortes)
- RPGT1204M0ER-SM (PR1535)

**Vida útil da ferramenta 4,5 vezes maior**

<b>PR1535</b>	<b>450 pçs/aresta</b>
<b>Convencional</b>	<b>100 pçs/aresta</b>

• Alta eficiência com vida útil da ferramenta 4,5 vezes mais longa e 1,5 vez mais arestas do inserto.  
• MRX evitou a formação de rebarbas e melhorou o acabamento superficial.

(Avaliação do usuário)

**X40CrMoV51 (47~49HRC)**

- Peça de molde
- Vc = 125m/min
- ap x ae = 1,0~2,0 x 10mm
- fz = 0,25mm/t
- Sem refrig.
- MRX20-S20-08-2T (2 cortes)
- RDGT0803M0ER-GM (PR1525)

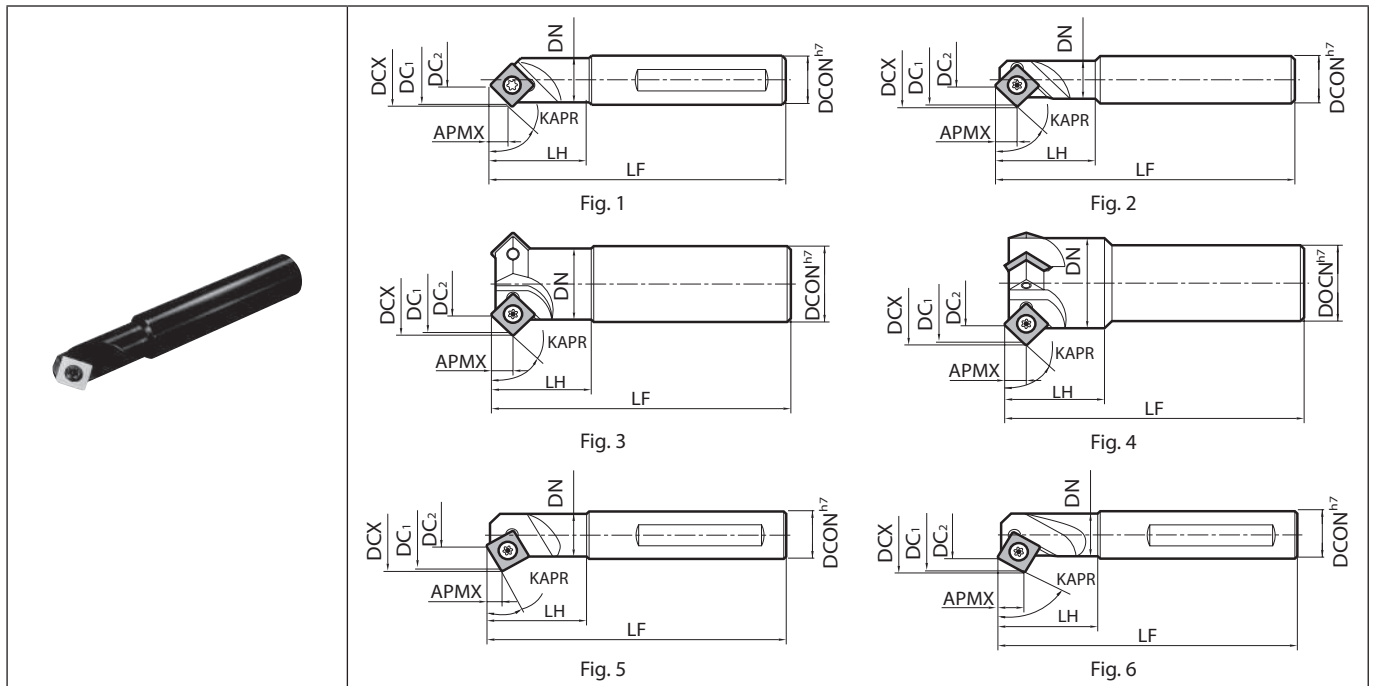
**Mais do que o dobro da vida útil da ferramenta**

<b>PR1525</b>	<b>2 peças e vida útil da ferramenta mais estável</b>
<b>Convencional</b>	<b>1 pç vida útil da ferramenta instável</b>

• A ferramenta convencional usinou apenas 1 pç da peça em função da vida útil instável da ferramenta, mas o MRX dobrou a vida útil da ferramenta com usinagem estável.

(Avaliação do usuário)

MCSE


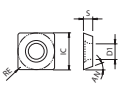

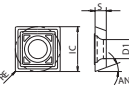


Dimensões dos porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de inserts	Dimensão (mm)							Raio-R(RE)	KAPR (°)	A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição			Insertos aplicáveis M264	
			DCX	DC1	DC2	DCON	LF	LH	APMX							DN	Parafuso de fixação	Chave		Chave
MCSE 104	●	1	16	15	4	16	85	31	6.5	15	0.4	45	0	Não	1	SB-3060TR	DT-10	-	SDKW09T2... SDMT09T204C	
MCSE 106	●		22	21	6	20	121	41	8.6	16	0.8				2	SB-5090TR	-	LTW-20	SEKW1203... SEMT120304C	
MCSE 115	●		31	30	15										18					3
MCSE 227	●		2	43	42	27	30	3	2											
MCSE 336	●	3	52	51	36	32	38	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3			
MCSE 104-30D	●	1	19	18	4	16	85	31	4.7	15	0.4	30	0	Não	5	SB-3060TR	DT-10	-	SDKW09T2... SDMT09T204C	
MCSE 108-30D	●		28	27	8	20	110	41	6.3	19	0.8				5	SB-5090TR	-	LTW-20	SEKW1203... SEMT120304C	
MCSE 110-30D	●		30	28	10										120					40
MCSE 108-60D	●	1	19.5	19	8	20	110	41	19	19	0.8	60	0	Não	6	SB-5070TR	-	LTW-20	SEKW1203... SEMT120304C	
MCSE 120-60D	●		31	30	20										120	40				18

● : Item standard

SDKW/SDMT/SEKW/SEMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga						★			■			P
		Aço para moldes e matrizes						★			■			
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável						★						M
		Ferro fundido cinzento									☆			
		Ferro fundido nodular												K
		Metais não ferrosos						★						
		Ligas resistentes ao calor						★						S
		Ligas de titânio									☆			
		Materiais duros						□						H
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)					Ângulo (°)	Metal duro			Cemmet	Porta-ferramentas aplicáveis M263		
		IC	S	D1	RE	AN		PVD	KV10	TN100M				
 	SDKW 09T204FN	9.525	2.78	3.4	0.4	15	●				MCSE104-30D MCSE104			
	SDKW 09T204TN	9.525	2.78	3.4	0.4	15	●	●			MCSE104-30D MCSE104			
	SEKW 120304FN 120308FN	12.7	3.18	5.5	0.4 0.8	20	●	●			MCSE106, MCSE108...D MCSE110-30D, MCSE115 MCSE120-60D, MCSE227 MCSE336			
	SEKW 120304TN 120308TN	12.7	3.18	5.5	0.4 0.8	20	●	●	●		MCSE106, MCSE108...D MCSE110-30D, MCSE115 MCSE120-60D, MCSE227 MCSE336			
  <p>Baixo esforço de corte</p>	SDMT 09T204C	9.525	2.78	3.4	0.4	15	●	●	●		MCSE104-30D MCSE104			
	SEMT 120304C	12.7	3.18	5.5	0.4	20	●	●			MCSE106, MCSE108...D MCSE110-30D, MCSE115 MCSE120-60D, MCSE227 MCSE336			

Condições de corte recomendadas M263

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco




Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M264

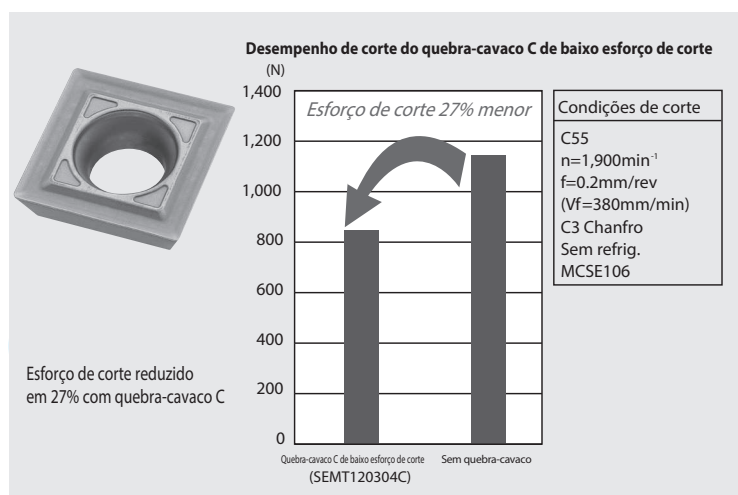
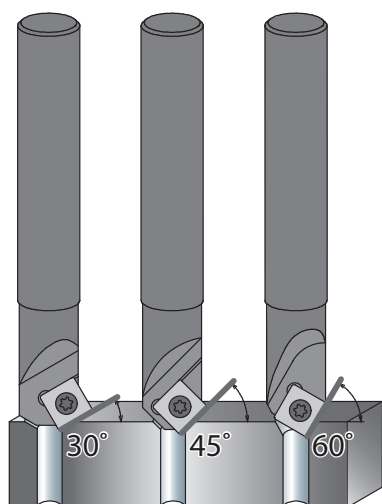
Insertos aplicáveis

Descrição		Insertos aplicáveis  M264		
				
MCSE	104 104-30D	SDKW 09T204TN	SDKW 09T204FN	SDMT 09T204C
MCSE	106 115 227 336	SEKW 120304TN 120308TN	SEKW 120304FN 120308FN	SEMT 120304C
MCSE	108-30D 110-30D			
MCSE	108-60D 120-60D			

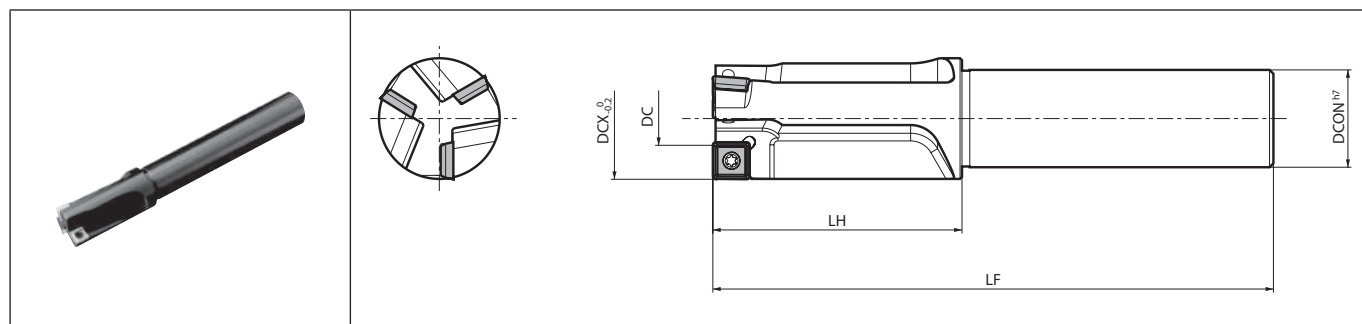
Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)		Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)		
			Cermet	MEGACOAT	Metal duro
	DC <sub>2</sub> (ø4~ø20)	DC <sub>2</sub> (ø27~ø36)	TN100M	PR1225	KW10
Aço carbono	0.05~0.25	0.2~0.4	★ 100~180	★ 120~250	-
Aço liga	0.05~0.25	0.2~0.4	★ 100~180	★ 100~220	-
Aço ferramenta	0.05~0.25	0.2~0.4	★ 100~150	★ 80~180	-
Aço inoxidável	0.05~0.2	0.1~0.3	☆ 100~180	★ 120~220	-
Ferro fundido	0.1~0.3	0.3~0.5	-	-	☆ 80~150
Metais não ferrosos	0.1~0.3	0.3~0.5	-	-	★ 100~300

★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação



MEF



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Dimensão (mm)				Raio-R(RE)	A.R. (°)	R.R. (°)	Tamanho do parafuso objetivo	Peças de reposição		Insertos aplicáveis ➔ M267	
			DC	DCX	DCON	LF					LH	Furo de refrig.		Parafuso de fixação
MEF 11-S10 14-S12 17-S16 18-S16 20-S16 22-S20 23-S20 24-S20 25-S20	●	1	3	11	10	103	23	0.4	+5	-13	Não	SB-2250TR	DT-7	SPMT060204E-Z SPMT060208E-Z
	●		4.5	14	12	108	28							
	●		7.3	17.5		115	35							
	●	2	7.7	18	16	117	38							
	●		9.5	20		120	40							
	●		11.4	22		124	44							
	●	3	12.4	23	20	126	46							
	●		13.4	24		128	48							
	●		14.4	25		130	50							
MEF 26-S25 27-S25 28-S25 29-S25 30-S25 32-S25 35-S32 39-S32 43-S32 48-S32	●	3	9.8	26	25	132	52	0.8	+5	-13	Não	SB-3080TR	DT-10	SPMT090304E-Z SPMT090308E-Z
	●		10.6	27		134	54							
	●		11.5	28		136	56							
	●	4	12.6	29	138	58								
	●		13.5	30	140	60								
	●		15.5	32	144	64								
	●	4	18.4	35	32	150	70							
	●		22.5	39		158	78							
	●		26.2	43		166	86							
	●	4	31.3	48	32	176	96							
	●													
	●													

Embora o raio-R (RE) pertença a MEF11-S10, DC = 3,0 mm.

M

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

M266





**Pontos no rebaixamento para parafuso**

1. Aço carbono

Aumente a taxa de avanço para **fz = 0,1 ~ 0,15 (mm/t)** para evitar cavacos longos.

Bom controle do cavaco ao configurar (**Vc = 80m/min**) para **MEF11 ~ MEF25** e (**Vc = 120m/min**) para **MEF26 ~ MEF48**.

Descrição do porta-ferramentas	Vc(m/min)	fz(mm/t)
MEF11~MEF25	80	0.1~0.15
MEF26~MEF48	120	0.1~0.15

2. Materiais aderentes

O avanço intermitente é recomendado para um bom controle do cavaco.

Aumente a taxa de avanço para **fz = 0,1 ~ 0,15 (mm/t)** para evitar cavacos longos como em baixas taxas avanço (**fz=0,05mm/t**). Proteja-se com anteparos para evitar acidentes ou ferimentos causados por cavacos espesso em taxas de avanço mais altas.

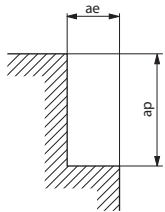
Descrição do porta-ferramentas	Vc(m/min)	fz(mm/t)	Avanço intermitente (mm)
MEF11~MEF48	80~150	0.1~0.15	0.5~1.5

3. Aço inoxidável

Use uma velocidade de corte menor. Altas velocidades de corte causam trepidação.

**Desempenho de corte no fres. lateral**

A fresa de topo para escareamento **MEF** também é recomendada para fresamento lateral.



**Vc=80~120m/min**

**C55**

**Sem refrig.**

Comprimento em balanço:  
Igual a LH na tabela de dimensão

- Ao fazer fresamento lateral, ambas as arestas laterais e inferiores são usadas.
- Ambas as arestas se desgastam ao mesmo tempo dependendo do ap. Cada inserto terá 2 arestas em vez de 4. (Fig. 1)

- A aresta lateral do MEF é projetada para ter uma pequena folga para o rebaixamento. Portanto, a parede é aprox. 1° inclinada contra a face vertical. (Fig. 2)

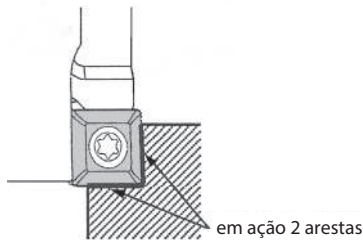


Fig. 1

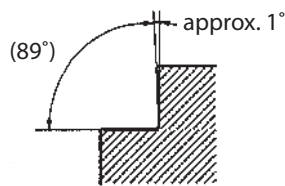


Fig. 2

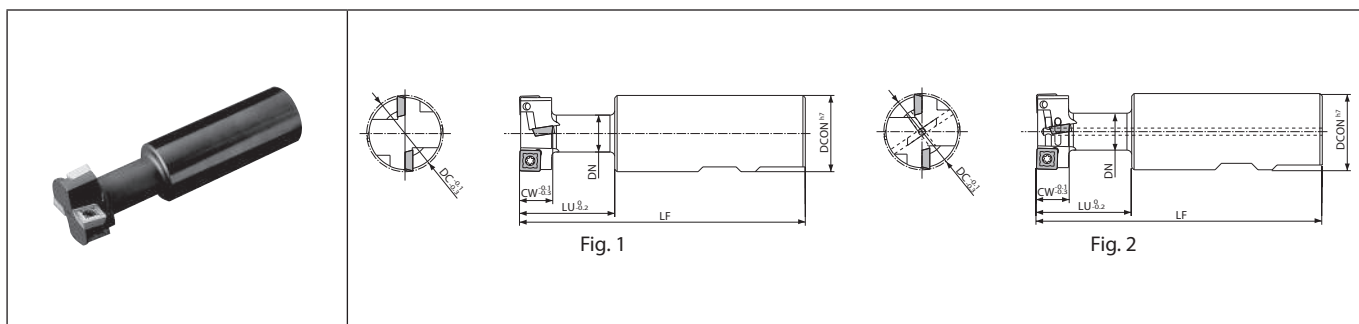
Descrição	Faixa de corte
MEF11-S12 MEF14-S12 MEF17-S16 MEF18-S16	
MEF20-S16 MEF22-S20 ? MEF25-S20	
MEF26-S25 ? MEF32-S25 MEF35-S32	
MEF39-S32 MEF43-S32 MEF48-S32	

**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°~70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

METS



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Número de insertos	Número de Cortes	Dimensão (mm)						A.R. (°)	R.R. (°)	Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição		Insertos aplicáveis ➔ M270
				DC	DCON	LF	LU	CW	DN					Parafuso de fixação	Chave	
METS 21-S25 25-S25 32-S32 40-S32 50-S32	●	2	1	21	25	109	29	9	10.5	+9	-10	Não	1	SB-2560TR	DT-8	SDMT060304E-K
	●	4	2	25	25	112	32	11	12.5				1	SB-3060TR	DT-10	SDMT080308E-K
	●			32	32	120	38	14	15.5				1	SB-4085TR	DT-15	SDMT120408E-K
	●			40	32	130	50	18	20.5				1			
	●			50	32	140	60	22	26.5				1			
METS 21-S25-H 25-S25-H 32-S32-H 40-S32-H 50-S32-H	●	2	1	21	25	109	29	9	10.5	+9	-10	Sim	2	SB-2560TR	DT-8	SDMT060304E-K
	●	4	2	25	25	112	32	11	12.5				2	SB-3060TR	DT-10	SDMT080308E-K
	●			32	32	120	38	14	15.5				2	SB-4085TR	DT-15	SDMT120408E-K
	●			40	32	130	50	18	20.5				2			
	●			50	32	140	60	22	26.5				2			

METS...-H tem furos para ar

Padrão JIS de canal em T (Extraído de B0952) (Unidade: mm)

A (Tamanho nominal)	B	C	H	
			Máx.	Mín.
12	19 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	8 <sup>+1</sup> <sub>0</sub>	25	20
14	23 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	9 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	28	23
18	30 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	12 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	36	30
22	37 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	45	38
28	46 <sup>+4</sup> <sub>0</sub>	20 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	56	48

● : Item standard



Fresamento

SDMT

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga				★	P		
		Aço para moldes e matrizes				★			
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável				★	M		
		Ferro fundido cinzento				★	☆	K	
		Ferro fundido nodular				★			
		Metais não ferrosos					★	N	
		Ligas resistentes ao calor				★	S		
		Ligas de titânio				★		☆	
		Materiais duros				□	H		
Inserto	Descrição	Dimensão (mm)				Ângulo (°)	Metal duro		Porta-ferramentas aplicáveis ➔ M269
		IC	S	D1	RE		AN	PVD	
	SDMT 060304E-K	6.35	3.18	2.8	0.4	15	●	●	METS21-S25(-H) METS25-S25(-H)
	SDMT 080308E-K	8	3.18	3.4	0.8	15	●	●	METS32-S32(-H)
	SDMT 120408E-K	12.7	4.76	4.4	0.8	15	●	●	METS40-S32(-H) METS50-S32(-H)

Condições de corte recomendadas ➔ M271

M



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M270

Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Vc: m/min)		
		MEGACOAT		Metal duro
		PR1230	PR1210	KW10
Aço carbono	0.1~0.15	★ 100~200	-	-
Aço liga	0.08~0.12	★ 100~200	-	-
Aço ferramenta	0.05~0.1	★ 80~150	-	-
Ferro fundido	0.1~0.15	-	★ 100~200	☆ 80~120
Metais não ferrosos	0.1~0.15	-	-	★ 100~300

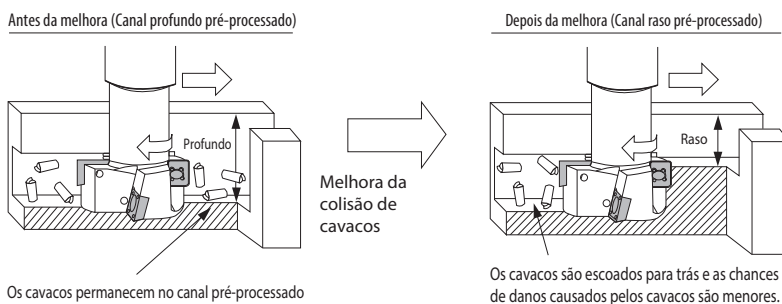
★: 1ª recomendação ☆: 2ª recomendação

Descrição (Tamanho nominal do canal em T)	Aço			Ferro fundido		
	Formato do canal pré-processado	Condições do canal em T	Condições para evitar trepidação	Formato do canal pré-processado	Condições do canal em T	Condições para evitar trepidação
METS21-S25(-H) (Tamanho nominal 12)	C=1~3mm 	Vc= 120 fz= 0.1 (n= 1,820) (Vf= 182)	Vc= 60 fz= 0.15 (n= 920) (Vf= 137)	C=1mm ou maior 	Vc= 120 fz= 0.12 (n= 1,820) (Vf= 218)	Vc= 80 fz= 0.15 (n= 1,210) (Vf= 182)
METS25-S25(-H) (Tamanho nominal 14)	C=1~3mm 	Vc= 120 fz= 0.1 (n= 1,530) (Vf= 306)	Vc= 60 fz= 0.15 (n= 760) (Vf= 228)	C=1mm ou maior 	Vc= 120 fz= 0.12 (n= 1,530) (Vf= 367)	Vc= 80 fz= 0.15 (n= 1,020) (Vf= 306)
METS32-S32(-H) (Tamanho nominal 18)	C=1~3mm 	Vc= 100 fz= 0.1 (n= 1,000) (Vf= 200)	Vc= 60 fz= 0.15 (n= 600) (Vf= 180)	C=1mm ou maior 	Vc= 120 fz= 0.12 (n= 1,190) (Vf= 286)	Vc= 80 fz= 0.15 (n= 800) (Vf= 240)
METS40-S32(-H) (Tamanho nominal 22)	C=9mm 	Vc= 80 fz= 0.15 A trepidação é provável quando a configuração é mais rasa do que C=9mm.	Vz= 60 fz= 0.15 (n= 480) (Vf= 144)	C=9mm ou maior 	Vc= 120 fz= 0.15 (n= 960) (Vf= 228)	Vc= 80 fz= 0.15 (n= 640) (Vf= 192)
METS50-S32(-H) (Tamanho nominal 28)	Não recomendado para aço em função da trepidação				Vc= 120 fz= 0.15 (n= 760) (Vf= 228)	Vc= 80 fz= 0.15 (n= 510) (Vf= 153)

Velocidade de corte: Vc (m/min), rotação: n (min<sup>-1</sup>), taxa de avanço fz(mm/t), avanço de mesa Vf(mm/min)

A trepidação é provável quando fz for menor que fz = 0,1 mm/t. Mantenha a taxa de avanço entre fz = 0,1 ~ 0,15 mm/t.

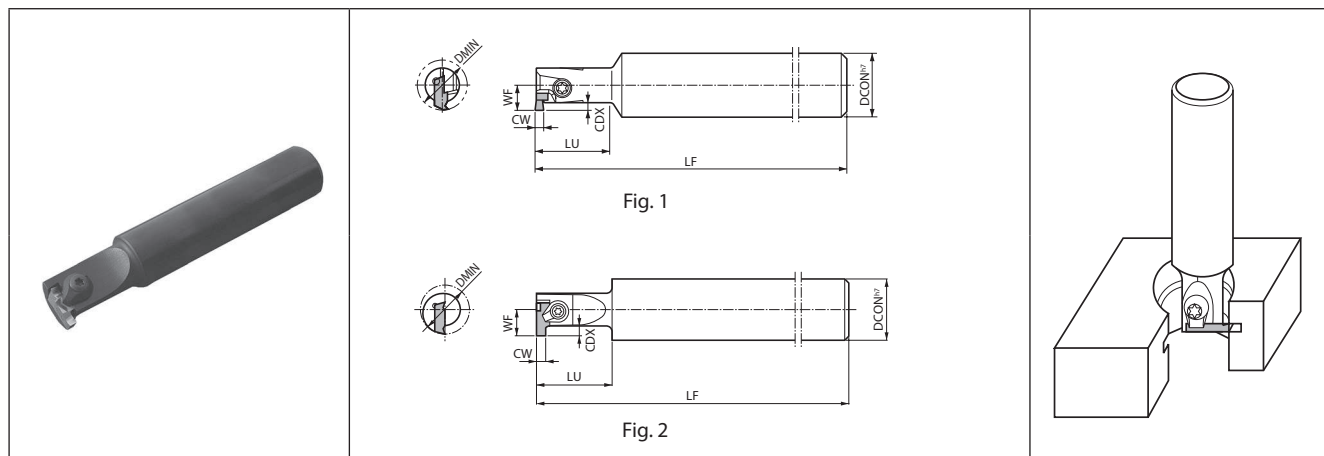
Como evitar danos por cavacos durante a usinagem de aço



Faça o canal pré-processamento mais raso para evitar danos à ferramenta causados pelos cavacos. Use ar comprimido para ajudar no escoamento de cavacos.



MGI



Dimensões do porta-ferramentas

Descrição	Disponibilidade	Dimensão (mm)								Furo de refrig.	Fig.	Peças de reposição					Insertos aplicáveis ➔ M273
		DMIN	DCON	LF	LU	CDX	WF	CW mín.	CW máx.			Conjunto do grampo	Conjunto do grampo	Parafuso de fixação	Chave	Chave	
MGI 1420-1SS	●	14	20	100	20	2.2	6.8	1	3	Não	1	-	-	SB-4065TR	-	FT-15	GVR...-020SS
MGI 1620-1S	●	16	20	110	25	2.2	7.8	1	3.4	Não	1	-	-	SB-4085TR	-	FT-15	GVR...-020S
MGI 2020-1A	●	20	20	110	30	2.2	9.8	1	3.4	Não	2	CPS-5F	-	-	-	FT-15	GVR...-020A, GVR...-...AR
MGI 2220-1B	●	22	20	110	30	2.8	11	1.45	4	Não	2	CPS-5F	-	-	-	FT-15	GVR...-020B, GVR...-...BR
MGI 3225-1C	●	32	25	120	35	5.5 (4.5)	16	2.8	4	Não	2	-	CPS-6F	-	LW-3	-	GVR...-020C

CDX exibe a profundidade de canal disponível.

GVR280-020C, GVR300-020C está disponível para a profundidade de canal de até 4,5 mm.

GVR430 ~ 500-020C pode ser instalado em MGI3225-1C MGI3225-1C, mas não é recomendado para usinagem de aço em função da rigidez do porta-ferramentas.



Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°

Âng. de aresta de corte 75°

Âng. de aresta de corte 88°/90°

Fresa para acabamento

Fresa de alto avanço

Multifuncional

Fresa de disco

Raio de ponta esférica

Outros

● : Item standard

M272







## MGI

## Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				
		Cermet		MEGA COAT	Metal duro PVD	Metal duro
		TC40	TC60	PR1225	PR930	KW10
Aço carbono	0.05~0.15	☆ 120~200	☆ 100~180	★ 80~150	☆ 80~150	-
Aço liga	0.05~0.15	☆ 120~200	☆ 100~180	★ 80~150	☆ 80~150	-
Aço ferramenta	0.03~0.12	☆ 100~180	☆ 80~150	★ 60~130	☆ 60~130	-
Aço inoxidável	0.03~0.12	☆ 100~180	★ 80~150	★ 60~130	☆ 60~130	-
Ferro fundido	0.05~0.2	☆ 100~150	-	-	-	★ 80~150
Metais não ferrosos	0.05~0.2	-	-	-	-	★ 100~300

Utilize corte concordante.

★1ª recomendação ☆2ª recomendação

## MVG

## Condições de corte recomendadas

Material	fz (mm/t)	Classes recomendadas (Velocidade de corte Vc: m/min)				
		Cermet		MEGACOAT	Metal duro PVD	Metal duro
		TC40	TC60	PR1225	PR930	KW10
Aço carbono	0.05~0.15	★ 120~200	☆ 100~180	★ 80~170	☆ 80~150	-
Aço liga	0.05~0.15	★ 120~200	☆ 100~180	★ 80~170	☆ 80~150	-
Aço ferramenta	0.03~0.12	★ 100~180	☆ 80~150	★ 60~150	☆ 60~130	-
Aço inoxidável	0.03~0.12	☆ 100~180	☆ 80~150	★ 60~150	☆ 60~130	-
Ferro fundido	0.05~0.2	-	-	-	-	★ 80~150
Metais não ferrosos	0.05~0.2	-	-	-	-	★ 100~300

★1ª recomendação ☆2ª recomendação

# Insertos tipo S

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga											★	■	P	
		Aço para moldes e matrizes											★	■	M	
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço inoxidável											★	■	M	
		Ferro fundido cinzento											★	☆	☆	K
		Ferro fundido nodular											★	☆	■	K
		Metais não ferrosos											★	■	N	
		Ligas resistentes ao calor											★	■	S	
		Ligas de titânio											★	☆	■	S
		Materiais duros											□	■	H	
		Número de arestas	Dimensão (mm)						Ângulo (°)		Metal duro				Cermet	Porta-ferramentas aplicáveis
Inserto	Descrição	IC	S	BCH	INSL	RE	BS	AN	AS	CVD	PVD	-	-	TNT00M		
	SDKN 1203AUFN	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.2	15	23					●	-
	SDKN 1203AUTN	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.2	15	23	●	●			●	-
	SDKN 1504AUTN	4	15.875	4.76	0.5	-	-	1.2	15	23					●	-
	SDKR 1203AUEN-S	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.7	15	23					●	-
	SDMR 1203AUER-H	4	12.7	3.18		-	1	0.8	15	23					●	-
	SEEN 1203AFTN	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.4	20	25					●	-
	SEKN 1203AFFN	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.4	20	25					●	-
	SEKN 1203AFTN	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.4	20	25	●	●			●	-
	SEKN 1204AFTN	4	12.7	4.76	0.5	-	-	1.4	20	25					●	-
	SEKN 1504AFTN	4	15.875	4.76	0.5	-	-	1.4	20	25					●	-
	SEEN 1203AFFR-W	1	12.7	3.18	-	14.56	-	3.5	20	25					●	-
	SEEN 1203AFTR-W	1	12.7	3.18	-	14.56	-	3.5	20	25					●	-
	SEKN 1203EFTR	4	12.7	3.18	1.2	-	-	1.4	20	25					●	-
	SEKR 1203AFEN-S	4	12.7	3.18	0.5	-	-	1.7	20	25					●	-
	SEMR 1203AFER-H	4	12.7	3.18	-	-	1	1	20	25					●	-

Inserto versão à direita

**M**

Fresamento

Âng. de aresta de corte 45°-70°  
 Âng. de aresta de corte 75°  
 Âng. de aresta de corte 88°/90°  
 Fresa para acabamento  
 Fresa de alto avanço  
 Multifuncional  
 Fresa de disco  
 Raio de ponta esférica  
 Outros

● : Item standard

**M276**

Os insertos SEEN-W são vendidos em caixas de 5 peças

### Insertos tipo S


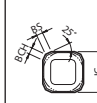
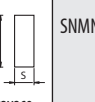
Inserto		Descrição	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro				Cermet	Porta-ferramentas aplicáveis		
			IC	S	BCH	RE	BS	AN	AS	CVD	PVD	-	-	-			
										CA420M	PR1210	PR1225	KW10	TN100M	TN60		
		SPCN 1203EDTR	12.7	3.18	-	1	2	11	15								
		SPKN 1203EDER	12.7	3.18	1	-	1.6	11	15	●							
		SPKN 1203EDFR	12.7	3.18	1	-	1.6	11	15					●			
		SPKN 1203EDTR 1203EDTL	12.7	3.18	1	-	2	11	15	●	●				●	●	
		SPKN 1504EDFR	15.875	4.76	1	-	2.2	11	15						●		
		SPKN 1504EDTR	15.875	4.76	1	-	2.2	11	15	●	●				●		
		SPEN 1203EEER	12.7	3.18	1	-	1.4	11	20	●							
SPEN 1203EESR	12.7	3.18	1	-	1.4	11	20		●								
		SPCN 1203XPTR	12.7	3.18	-	1	2	11	11							●	
		SPKN 1203XPFR	12.7	3.18	1	-	2	11	11							●	
		SPKN 1203XPTR	12.7	3.18	-	1	2	11	11							●	
		SPKN 1504XETR	15.875	4.76	1	-	2	11	20							●	
		SPCN 1904EETR1	19.05	4.76	0.7	-	1.2	11	20							●	
		SPKR 1203EDER-S	12.7	3.18	-	2	1	11	15						●		
		SPMR 1203EDER-H	12.7	3.18	-	1	2	11	15						●		
		SPGN 090304 090308	9.525	3.18	-	0.4 0.8	-	11	-							● ●	
		SPGN 120304 120308	12.7	3.18	-	0.4 0.8	-	11	-							● ●	
		SPMN 120308 120312	12.7	3.18	-	0.8 1.2	-	11								● ●	
		SPMN 120408 120412	12.7	4.76	-	0.8 1.2	-	11		●	●					● ●	

Inserto versão à direita

● : Item standard



### Insertos tipo S

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros	
		■	■	■	■	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆	★	☆
Inserto	Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro			Cemet	Porta-ferramentas aplicáveis					
			IC	S	RE	BCH	BS	AN	AS	CVD	PVD	TN100M							
	SNCN 1204XNTN	8	12.7	4.76	-	2	2	-	-				●	-					
	SNKN 1204XNTN	8	12.7	4.76	-	2	2	-	-				●	-					
	SNMF 1204XNTN	8	12.7	4.76	-	2	2	-	-				●	-					
	SNMN 120408	8	12.7	4.76	0.8	-	-	-	-				●	-					
	120412				1.2					●	-								
	120424				2.4					●	-								

Inserto versão à direita

**M**

Fresamento

- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

**M278**

### Insertos tipo T

Inserto		Descrição	Número de arestas	Dimensão (mm)					Ângulo (°)		Metal duro		Cemet		Porta-ferramentas aplicáveis	
				IC	S	BCH	RE	BS	AN	AS	PVD	-	-	-		-
		TEKN 1603PTFR	3	9.525	3.18	0.7	-	1.4	20	22	★	■			P	
		TEKN 1603PTTR	3	9.525	3.18	0.7	-	1.4	20	22	★	■			P	
		TEEN 2204PTTR	3	12.7	4.76	-	1	1.4	20	22	☆	☆			K	
		TEKN 2204PTFR	3	12.7	4.76	0.7	-	1.4	20	22	★	■			K	
		TEKN 2204PTTR	3	12.7	4.76	0.7	-	1.4	20	22	★	■			K	
		TEKN 2204PTTR	3	12.7	4.76	0.7	-	1	1.4	20	22	★	■			K
		TEKR 2204PTER-S	3	12.7	4.76	-	1	1.4	20	22	●	●			-	
		TEMR 1603PTER-H	3	9.525	3.18	-	0.8	1.2	20	22	●	●			-	
		TEMR 2204PTER-H	3	12.7	4.76	-	1	1.4	20	22	●	●			-	
		TPKN 1603PDFR	3	9.525	3.18	0.7	-	1.2	11	15	●	●			-	
		TPKN 1603PDTR	3	9.525	3.18	0.7	-	1.2	11	15	●	●			-	
		TPKN 2204PDFR	3	12.7	4.76	0.7	-	1.6	11	15	●	●			-	
		TPKN 2204PDTR	3	12.7	4.76	0.7	-	1.6	11	15	●	●			-	
		TPKR 2204PDER-S	3	12.7	4.76	-	1	1.4	11	15	●	●			-	
		TPMR 1603PDER-H	3	9.525	3.18	-	0.8	1.2	11	15	●	●			-	
		TPMR 2204PDER-H	3	12.7	4.76	-	1	1.4	11	15	●	●			-	
<p>Sem quebra-cavaco</p>		TPGN 090202 090204	3	5.56	2.38	-	0.2 0.4	-	11	-	●	●	●		-	
		TPGN 110302 110304 110308	3	6.35	3.18	-	0.2 0.4 0.8	-	11	-	●	●	●	●		
		TPGN 160304 160308	3	9.525	3.18	-	0.4 0.8	-	11	-	●	●	●	●		
		TPMN 110304 110308	3	6.35	3.18	-	0.4 0.8	-	11	-	●	●	●	●		
<p>Sem quebra-cavaco</p>		TPMN 160304 160308 160312	3	9.525	3.18	-	0.4 0.8 1.2	-	11	-	●	●	●	●		
		TPMN 220408	3	12.7	4.76	-	0.8	-	11	-	●	●	●	●		

Inserto versão à direita

● : Item standard



Insertos PCD

Classificação de uso		Aço carbono / Aço liga		Aço para moldes e matrizes		Aço inoxidável		Ferro fundido cinzento		Ferro fundido nodular		Metais não ferrosos		Ligas resistentes ao calor		Ligas de titânio		Materiais duros		
★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Número de arestas	Dimensão (mm)										Ângulo (°)		PCD			Porta-ferramentas aplicáveis		
			IC	W1	S	D1	RE	INSL	LE	BCH	BS	AN	AS	KPD001	KPD010	KPD230				
		NDCW	150302FRX 150302FRX-NE	1	-	9.525	3.18	4.4	0.2	15	5.7 5.1	-	-	-	15	●	●	●	●	DMC...SX(...) DMC...H
		SDKN	1203AUFN 1203AUFN-NE	1	12.7	-	3.18	-	-	-	3.6 3.1	0.5	1.2	15	23	●	●	●	●	-
		SEEN	1203AFFN 1203AFFN-NE	1	12.7	-	3.18	-	-	-	3.5 3	0.5	1.4	20	25	●	●	●	●	-
		TEEN	1603PTFR 1603PTFR-NE	1	9.525	-	3.18	-	-	-	4.7 4.1	0.6	1.4	20	22	●	●	●	●	-
		TEKN	2204PTFR 2204PTFR-NE	1	12.7	-	4.76	-	-	-	4.8 4.2	0.7	1.8	20	22	●	●	●	●	-
		TPGN	110302 110304	1	6.35	-	3.18	-	0.2 0.4	-	3.9 3.7			11		●	●	●	●	-

Inserto versão à direita



Fresamento


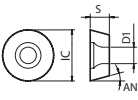

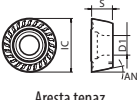





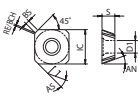
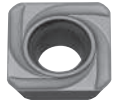
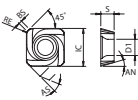

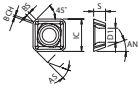
- Âng. de aresta de corte 45°-70°
- Âng. de aresta de corte 75°
- Âng. de aresta de corte 88°/90°
- Fresa para acabamento
- Fresa de alto avanço
- Multifuncional
- Fresa de disco
- Raio de ponta esférica
- Outros

● : Item standard

M280

Os insertos CBN & PCD são vendidos em caixas de 1 peça

### Geometrias disponíveis

Classificação de uso  ★ : Desbaste / 1ª escolha ☆ : Desbaste / 2ª escolha ■ : Acabamento / 1ª escolha □ : Acabamento / 2ª escolha (Caso a dureza seja 45HRC ou inferior)		Aço carbono / Aço liga										★	★	■	P		
		Aço para moldes e matrizes										★	★	■			
		Aço inoxidável										★	★		M		
Inseto  Descrição		Dimensão (mm)								Ângulo (°)		Metal duro			Cemmet	Porta-ferramentas aplicáveis	
		IC	S	D1	RE	BCH	BS	L	AN	AS	PVD	-	-				
												PR1210	PR1225	PR1230	KW10	TN100M	
	 RDHX 0702M0T	7	2.39	2.8	-	-	-	-	15	-	●	●	●				
	RDHX 1003M0T	10	3.18	3.8	-	-	-	-	15	-	●	●	●				
	RDHX 12T3M0T	12	3.97	3.8	-	-	-	-	15	-	●	●	●				
	 RDMT 08T2M0-H Aresta tenaz	8	2.78	3.4	-	-	-	-	15	-	●	●	●				
	 RPMT 10T3M0 Baixo esforço de corte	10	3.97	3.4	-	-	-	-	11	-	●	●	●				
	RPMT 1204M0	12	4.76	4.4	-	-	-	-	11	-	●	●	●				
	 RPMT 1204M0-H Aresta tenaz	12	4.76	4.4	-	-	-	-	11	-	●	●	●				
	RPMT 1606M0-H	16	6.35	5.5	-	-	-	-	11	-	●	●	●				
	RPMT 2006M0-H	20	6.35	6.5	-	-	-	-	11	-	●	●	●				
	 SDKW 1204AESN	12.7	4.76	5.5	1	-	1.5	-	15	20	●	●	●				
	SDKW 1204AETN	12.7	4.76	5.5	1	-	1.5	-	15	20	●	●	●				
	SEKW 1204AFTN	12.7	4.76	5.5	-	0.5	1.7	-	20	25	●	●	●				
	 SDMT 1204AESR-H	12.7	4.76	5.5	1	-	0.8	-	15	20	●	●	●				
	 SEKT 1204AFEN-S	12.7	4.76	5.5	-	0.5	1.7	-	20	25	●	●	●				

Inseto versão à direita

● : Item standard



