

THE NEW VALUE FRONTIER

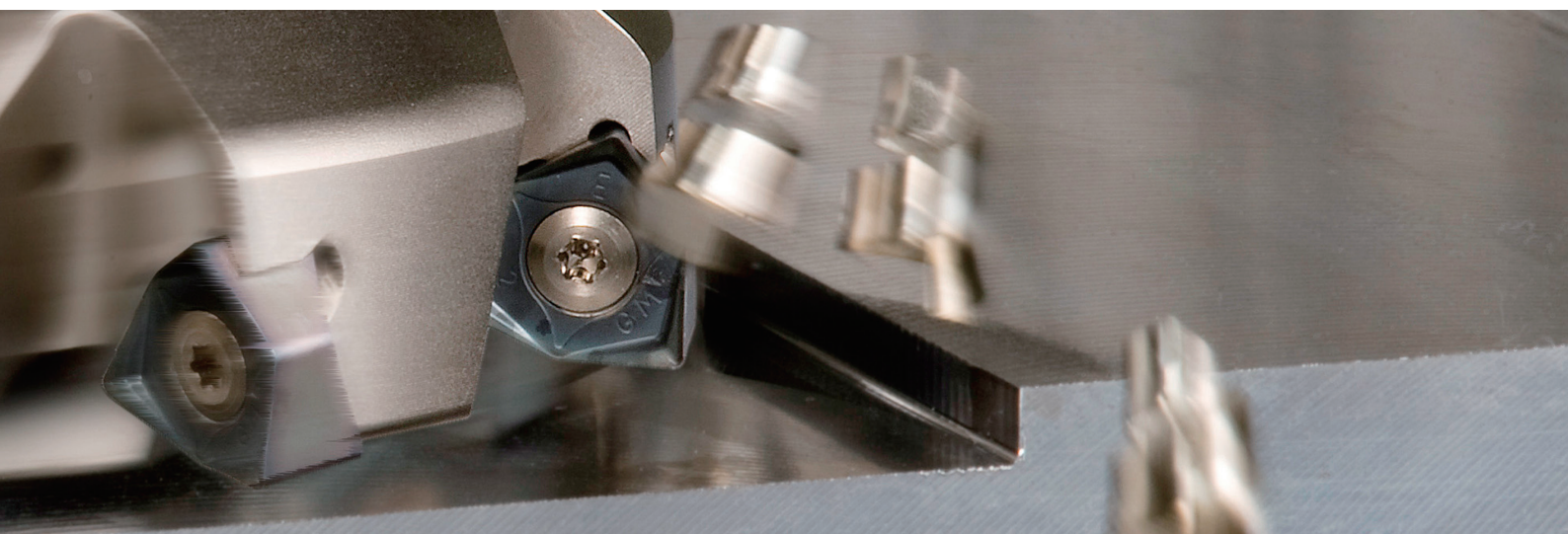


Inserto Dupla Face 6 arestas
Fresamento com Baixo Esforço de Corte

MFWN

Inserto Dupla Face 6 arestas Fresamento com Baixo Esforço de Corte

MFWN



Inserto Econômico Dupla Face 6 arestas | Aresta Reforçada com Superior Resistência à Fratura

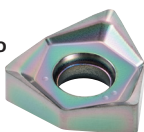
Arestas Afiadas com Baixo Esforço de Corte

Resistente à Vibração e Aplicável em Balanços Longos

Tecnologia de Revestimento MEGACOAT NANO Para Uma
Longa Vida Útil e Usinagem de Alta Eficiência

NOVA!

Substrato com Revestimento
DLC para Fresamento de
Alumínio
Nova Classe PDL025



Inserto Dupla Face 6 Arestas, Fresamento com Baixo Esforço de Corte

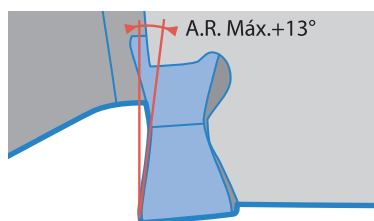
MFWN

Inserto Econômico Dupla Face 6 Arestas. Aresta Reforçada com Superior Resistência à Fratura. Disponível para uma Ampla Gama de Aplicações e, agora, incluindo a Classe PDL025 com Revestimento DLC para Usinagem de Alumínio.

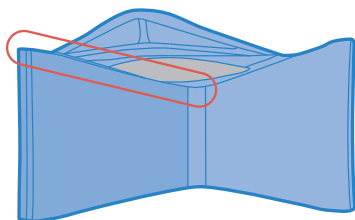
1 Arestas Afiadas com Baixo Esforço de Corte

Baixo esforço de corte devido ao grande ângulo de saída

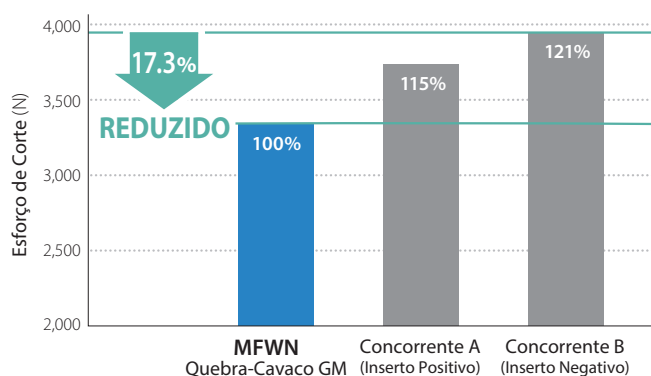
O design inclinado dinâmico reduz o impacto inicial quando a aresta de corte entra em contato com a peça



Design Inclinado Dinâmico



Comparação do Esforço de Corte (Avaliação Interna)



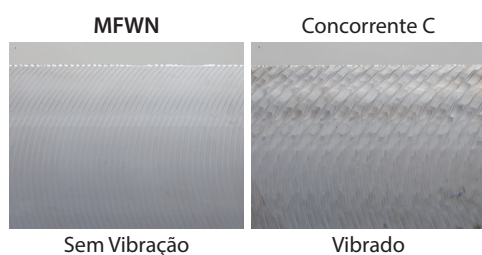
Esforço de Corte é o Esforço Resultante da Força Principal e Força de Avanço

Condições de Corte: $V_c = 180$ m/min, $a_p \times a_e = 7 \times 110$ mm, $f_z = 0.2$ mm/t
Material: S50C (Ref.: AISI/SAE 1050) Diâm. de Corte $\varnothing 125$ mm

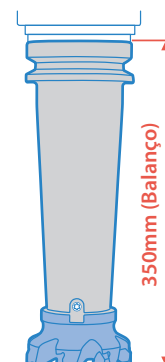
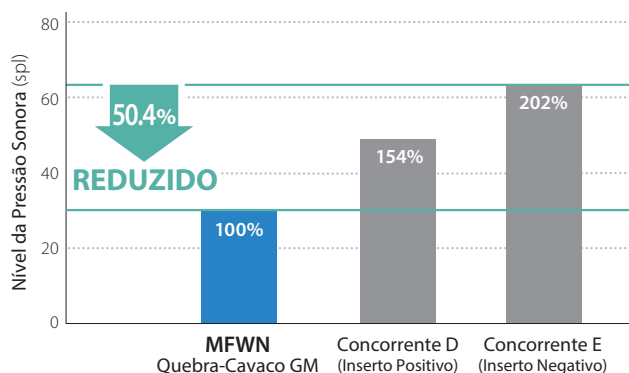
2 Vibração Reduzida

Resistente à Vibração e aplicável para Longo Balanço

Comparação da Rugosidade Superficial (Avaliação Interna)



Comparação do Ruído de Corte (Avaliação Interna)

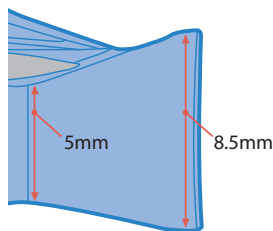


Condições de Corte: $V_c = 200$ m/min, $a_p \times a_e = 3 \times 15$ mm, $f_z = 0.1$ mm/t
Material: S50C (Ref.: AISI/SAE 1050) Diâm. de Corte $\varnothing 80$ mm (7 Insertos)

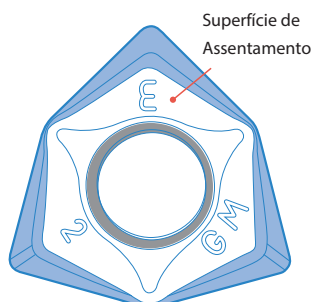
3

Aresta Reforçada com Superior Resistência à Fratura

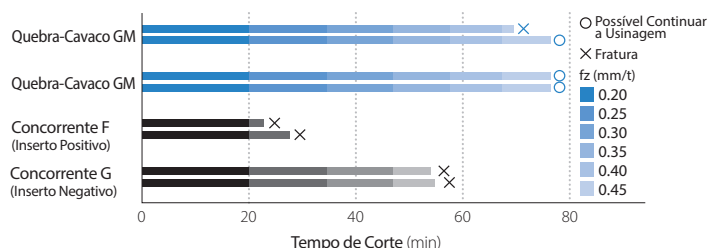
Espessura da Aresta de Corte:
5 - 8.5mm



Fixação Estável e Design Único da Face do Inserto



Comparação de Resistência à Fratura (Avaliação Interna)



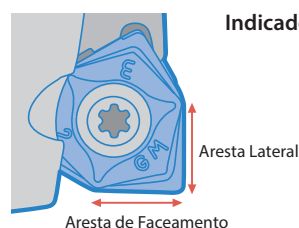
Condições de Corte: $V_c = 100$ m/min, $a_p \times a_e = 2 \times 100$ mm, $f_z = 0.2 \sim 0.45$ mm/t, Sem refrig.
Material: SCM440H (38 ~ 42HS) (Ref.: AISI/SAE 4140H)
Peça com Corte Interrompido com uma Ranhura

4

Insertos Neutros

Disponível para Fresamento Lateral e Faceamento

Insertos Neutros são Aplicáveis em Fresas Sentido Esquerdo (Sob Encomenda)



Indicado para uma Ampla Gama de Aplicações

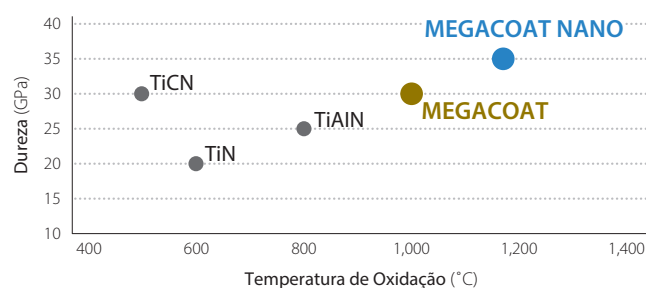
5

Tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO para uma longa vida útil e usinagem de alta eficiência

PR1525 para aço, PR1510 para ferro fundido e PR1535 para liga resistente ao calor à base de Ni, liga de titânio e aço inoxidável endurecível por precipitação

Previne desgaste e fratura pelas suas características de alta dureza (35GPa) e resistência superior à oxidação (Temperatura de oxidação: 1.150°C)

Propriedades de Revestimento



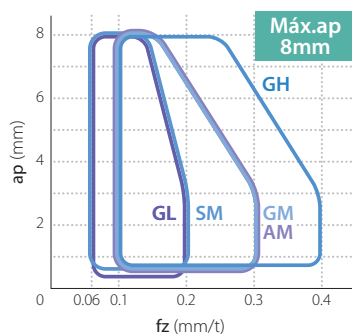
Baixa Resistência à Oxidação Elevada

6

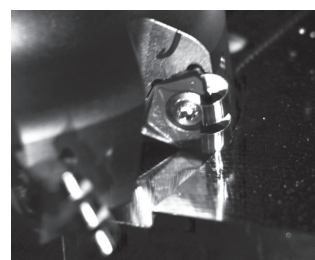
Ampla Linha de Insertos Cobrindo Diversas Aplicações

Quebra-Cavaco	Aplicação	Formato
GM	Uso Geral	
SM	Baixo Esforço de Corte	
GH	Fresamento Pesado	
GL	Orientado ao Acabamento de Superfície	
AM	Alumínio / Metais Não Ferrosos	

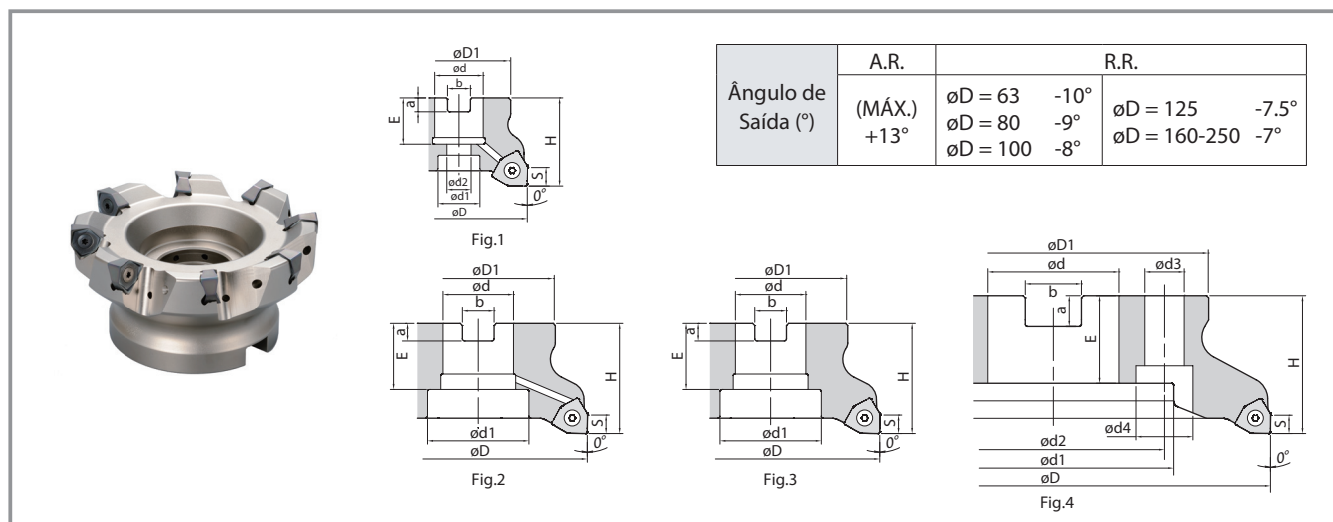
Mapa de Aplicação



Evacuação Suave do Cavaco



Cavacos Adequadamente Curvados
(Foto Tirada por uma Câmera de Alta Velocidade)



Dimensões do Porta-Ferramenta

Descrição			Dispon.	Nº de Insertos	Dimensões (mm)												Figura	Peso (kg)	Calço	Furo de Refrigeração	
					øD	øD1	ød	ød1	ød2	H	E	a	b	ød3	ød4						
Furo Piloto em Polegada	Passo Largo	MFWN	90080R-4T	●	4	80	60	25.4	20	13	50	27	6	9.5	—	—	Fig.1	1.0	Sim	Sim	
		90100R-5T	●	5	100	70	31.75	46	34	8		12.7	Fig.2	1.3							
		90125R-6T	●	6	125	87	38.1	55	63	38	10	15.9	Fig.3	2.6							
		90160R-8T	●	8	160	102	50.8	72		101.6	40	14	25.4	18	26	Fig.4	6.3 8.7				
		90200R-10T	●	10	200	142	47.625	110													
		90250R-12T	●	12	250																
	Passo Fino	MFWN	90080R-5T	●	5	80	60	25.4	20	13	50	27	6	9.5	—	—	Fig.1	1.0	Não	Sim	
		90100R-7T	●	7	100	70	31.75	46	34	8		12.7	Fig.2	1.4							
		90125R-8T	●	8	125	87	38.1	55	63	38	10	15.9	Fig.3	2.7							
		90160R-10T	●	10	160	102	50.8	72		101.6	40	14	25.4	18	26	Fig.4	6.6 8.9				
		90200R-12T	●	12	200	142	47.625	110													
		90250R-14T	●	14	250																
	Passo Extra Fino	MFWN	90080R-7T	●	7	80	60	25.4	20	13	50	27	6	9.5	—	—	Fig.1	1.1	Não	Sim	
		90100R-9T	●	9	100	70	31.75	46	34	8		12.7	Fig.2	1.3							
		90125R-12T	●	12	125	87	38.1	55	63	38	10	15.9	Fig.3	2.7							
		90160R-14T	●	14	160	102	50.8	72		101.6	40	14	25.4	18	26	Fig.4	6.7 9.1				
		90200R-16T	●	16	200	142	47.625	110													
		90250R-18T	●	18	250																
Métrico	Passo Largo	MFWN	90063R-3T-M	●	3	63	47	22	19	11	40	21	6.3	10.4	—	—	Fig.1	0.5	Sim	Sim	
		90080R-4T-M	●	4	80	60	27	20	13	50	24	7	12.4	Fig.2			1.0				
		90100R-5T-M	●	5	100	70	32	46	30		8	14.4	63	33			9	16.4			14
		90125R-6T-M	●	6	125	87	40	55	66.7	32	9	16.4		Fig.3	1.3						
		90160R-8T-M	●	8	160	102				68	16.4	Fig.4		2.6							
		90200R-10T-M	●	10	200	142	60	110		101.6	40	14		25.7	18	26	Fig.4	6.3 8.7			
		90250R-12T-M	●	12	250																
	Passo Fino	MFWN	90063R-4T-M	●	4	63	47	22	19	11	40	21	6.3	10.4	—	—	Fig.1	0.5	Não	Sim	
		90080R-5T-M	●	5	80	60	27	20	13	50	24	7	12.4	Fig.2			1.0				
		90100R-7T-M	●	7	100	70	32	46	30		8	14.4	63	33			9	16.4			14
		90125R-8T-M	●	8	125	87	40	55	66.7	32	9	16.4		Fig.3	1.3						
		90160R-10T-M	●	10	160	102				68	16.4	Fig.4		2.6							
		90200R-12T-M	●	12	200	142	60	110		101.6	40	14		25.7	18	26	Fig.4	6.3 8.7			
		90250R-14T-M	●	14	250																
	Passo Extra Fino	MFWN	90063R-5T-M	●	5	63	47	22	19	11	40	21	6.3	10.4	—	—	Fig.1	0.5	Não	Sim	
		90080R-7T-M	●	7	80	60	27	20	13	50	24	7	12.4	Fig.2			1.1				
		90100R-9T-M	●	9	100	70	32	46	30		8	14.4	63	33			9	16.4			14
		90125R-12T-M	●	12	125	87	40	55	66.7	32	9	16.4		Fig.3	1.3						
		90160R-14T-M	●	14	160	102				68	16.4	Fig.4		2.6							
		90200R-16T-M	●	16	200	142	60	110		101.6	40	14		25.7	18	26	Fig.4	6.4 8.8			
		90250R-18T-M	●	18	250																

Dimensão S: 8 mm

● : Item Standard

Peças de Reposição

Descrição		Parafuso de Fixação	Chave		Calço	Parafuso de Calço	Chave	Composto Antiengripante	Parafuso do Mandril		
			TT	DTM							
											
Passo Largo	MFWN 90063R-3T-M	SB-50140TR	TT-15	—	MFWN-90	SPW-7050	LW-5	MP-1	HH10×30		
	MFWN 90080R-4T-(M)								HH12×35		
	MFWN 90100R-5T-(M) } 90250R-12T-(M)								Torque Recomendado para o Parafuso do Inserto 4.2N·m	Torque Recomendado para o Parafuso do Calço 6.0N·m	—
Passo Fino	MFWN 90063R-4T-M	SB-50140TR	TT-15	—	—	—	—	MP-1	HH10×30		
	MFWN 90080R-5T-(M)								HH12×35		
	MFWN 90100R-7T-(M) } 90250R-14T-(M)								Torque Recomendado para o Parafuso do Inserto 4.2N·m	—	—
Passo Extra Fino	MFWN 90063R-5T-M	SB-50140TR	TT-15	—	—	—	—	MP-1	HH10×30		
	MFWN 90080R-7T-(M)	SB-40140TRN	—	DTM-15					HH12×35		
	MFWN 90100R-9T-(M) } 90250R-18T-(M)	Torque Recomendado para o Parafuso do Inserto 3.5N·m		—					—		

Antes de fixar o inserto, revestir a parte cônica e rosca do parafuso com uma fina camada de composto antiengripante (MP-1)

Condições de Corte Recomendadas ➔ P6

Como Substituir o Calço (Passo Largo)

1. Remova sujeiras e cavacos do alojamento do inserto
2. O calço deve ser montado no sentido apropriado. Alinhar a marca na superfície de contato correspondente (Veja Fig. 1), pressione ligeiramente o calço contra a superfície de contato da parede do alojamento (Veja Fig. 2), introduza o parafuso no orifício do calço e aperte-o (Veja Fig. 3). Ao apertar o parafuso, certifique-se de que o parafuso

esteja perpendicular à superfície do alojamento (Veja Fig. 3) O torque recomendado é 6.0NM

3. Depois de apertar o parafuso, certifique-se que não há folga na superfície de assentamento entre o calço e seu alojamento. Em caso de folga, remova o calço e repita os passos acima

Fig.1

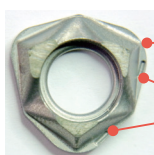


Fig.2

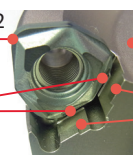
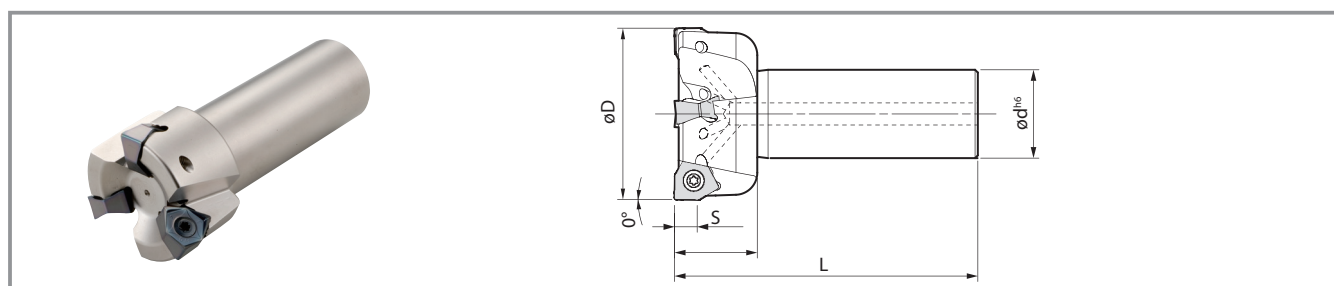


Fig.3



Fresa de Topo MFWN90 (Com Furo de Refrigeração)



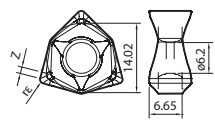
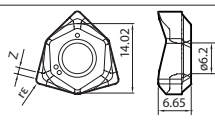
Dimensões do Porta Ferramenta

Descrição	Disponibilidade	Nº de insertos	Dimensões (mm)					Ângulo de Saída (°)		Furo de Refrigeração	Peças de Reposição		
			øD	ød	L	ℓ	S	A.R. (MÁX.)	R.R.		Parafuso de Fixação	Chave	Composto Antiengripante
MFWN 90050R-S32-3T	●	3	50	32	110	30	8	+13°	-12°	Sim	SB-50140TR	TT-15	MP-1
90063R-S32-4T	●	4	63						-10°				
90080R-S32-5T	●	5	80						-9°				

Antes de fixar o inserto, revestir a parte cônica e rosca do parafuso com uma fina camada de composto antiengripante (MP-1)

● : Item Standard

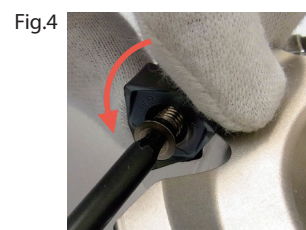
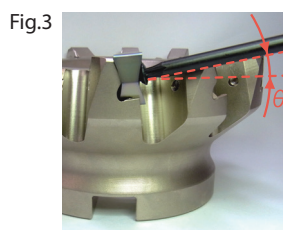
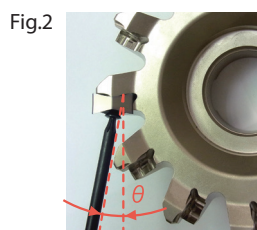
Insertos Aplicáveis

Indicação de Uso		P	Aço Carbono / Liga de Aço		★					
			Aço Molde		★					
★ : Desbaste / 1ª Escolha ☆ : Desbaste / 2ª Escolha ■ : Acabamento / 1ª Escolha □ : Acabamento / 2ª Escolha (Para dureza menor que 45HRC)	M		Aço Inoxidável Austenítico	★	☆					
			Aço Inoxidável Martensítico	☆			★			
			Aço Inoxidável Endurecível por Precipitação	★						
	K		Ferro Fundido Cinzento				★			
			Ferro Fundido Nodular				★			
	N		Metais Não Ferrosos						★	☆
	S		Liga Resistente ao Calor à Base de Ni	☆			★			
			Liga de Titânio	★						
		H	Materiais Duros		□					
Inserto		Descrição	Dimensões (mm)		MEGACOAT NANO			Metal Duro com Revestimento CVD	Metal Duro com Revestimento DLC	Metal Duro
			TE	Z	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535	PDL025	GW25
 Uso Geral		WNMU 080604EN-GM 080608EN-GM	0.4	1.7	●	●	●	●		
			0.8	1.3	●	●	●	●		
 Baixo Esforço de Corte		WNMU 080608EN-SM	0.8	1.3	●	●	●	●		
 Aresta Reforçada (Fresamento Pesado)		WNMU 080608EN-GH	0.8	1.3	●	●	●	●		
 Orientado a Acabamento (Alta Precisão)		WNEU 080608EN-GL	0.8	1.5	●	●	●	●		
 Alumínio / Metais Não ferrosos (3 arestas)		WNGT 080608FN-AM	0.8	1.5					●	●

● : Item Standard

Como Montar o Inserto

1. Remova sujeiras e cavacos do alojamento do inserto
2. Aplicar o composto antiengripante na rosca e porção cônica do parafuso. Pressione o inserto contra a parede do alojamento, insira o parafuso no furo do inserto e aperte-o com o torque apropriado. Veja Fig. 1 e Fig.2.
3. Ao apertar o parafuso, certifique-se de que a chave esteja alinhada com o parafuso. No caso do suporte Passo Extra Fino, o orifício do parafuso estará inclinado em relação a superfície do alojamento (ver Fig. 2 e Fig. 3)
4. Tenha cuidado para não apertar o parafuso com torque excessivo. O torque recomendado é 4.2N-m para parafuso M5 (SB-50140TR) e 3.5N-m para parafuso M4 (SB-40140TRN)
5. Após o aperto do parafuso, certifique-se que não há folga na superfície de assentamento entre o inserto e o suporte, também entre as laterais do inserto e as paredes do alojamento. Em caso de folga, remova o calo e repita os passos acima.
6. Ao trocar a aresta de corte do inserto, gire-o no sentido anti-horário (veja Fig. 4)
Os números de identificação das arestas estão estampados nas superfícies do inserto.



Condições Recomendadas de Corte ★ 1º Recomendação ☆ 2º Recomendação

Quebra-Cavaco	Material	fz (mm/t)	Classe de Inserto Recomendada (Vc: m/min)					
			MEGACOAT NANO			Metal Duro com Revestimento CVD	Metal Duro com Revestimento DLC	Metal Duro
			PR1535	PR1525	PR1510	CA6535	PDL025	GW25
GM	Aço Carbono	0.1-0.2-0.3	☆ 120-180-250	★ 120-180-250	—	—	—	—
	Liga de Aço	0.1-0.2-0.3	☆ 100-160-220	★ 100-160-220	—	—	—	—
	Aço Molde	0.1-0.15-0.25	☆ 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	—	—	—
SM *(GL)	Liga Resistente ao Calor à base de Ni	0.1-0.12-0.2	☆ 20-30-50	—	—	★ 20-30-50	—	—
	Aço Carbono	0.06-0.12-0.2	☆ 120-180-250	☆ 120-180-250	—	—	—	—
	Liga de Aço	0.06-0.12-0.2	☆ 100-160-220	☆ 100-160-220	—	—	—	—
	Aço Molde	0.06-0.08-0.15	☆ 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	—	—	—
	Liga Resistente ao Calor à base de Ni	0.06-0.1-0.15	☆ 20-30-50	—	—	☆ 20-30-50	—	—
GH	Liga de Titânio	0.06-0.08-0.15	★ 40-60-80	—	—	—	—	—
	Aço Carbono	0.2-0.3-0.4	☆ 120-180-250	☆ 120-180-250	—	—	—	—
	Liga de Aço	0.2-0.3-0.4	☆ 100-160-220	☆ 100-160-220	—	—	—	—
	Aço Molde	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	—	—	—
	Liga Resistente ao Calor à base de Ni	0.15-0.2-0.25	☆ 20-30-50	—	—	☆ 20-30-50	—	—
AM	Liga de Alumínio	0.1-0.2-0.3	—	—	—	—	★ 200-600-900	☆ 200-500-800

O número em negrito é a condição recomendada para o início. Ajuste a velocidade e taxa de avanço dentro da faixa acima de acordo com as condições de usinagem.

Corte com refrigerante é recomendado para Ligas Resistentes ao Calor à Base de Ni e Ligas de Titânio.

O Quebra-Cavaco GL é recomendado para fresamento orientado ao acabamento.

O Quebra-Cavaco GH é aplicável em cabeçotes passo fino com avanço fz ≤ 0.3 mm/t.

O Quebra-Cavaco GH não é recomendado para fresas de passo extra fino.

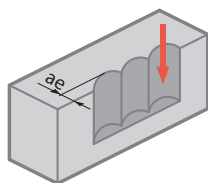
Quebra-Cavaco Aplicável

Suporte	GM	SM (GL)	GH	AM
Passo Largo (com calço)	○	○	○	○
Passo Fino (sem calço)	○	○	△ (Recomendado fz ≤ 0.3mm/t)	○
Passo Extra Fino (sem calço)	○	○	Não Recomendado	Não Recomendado

Guia de Seleção do Suporte e Inserto

Processo	Suporte			Quebra-Cavaco				
	Passo Largo	Passo Fino	Passo Extra Fino	GM	SM	GH	GL	AM
Fresamento em Geral para Aço e Liga de Aço		●		●				
Aço e Liga de Aço (para evitar a vibração devido à baixa rigidez da máquina ou fixação deficiente)	●				●			
Orientada à Produtividade (ap ≥ 4 mm fz ≥ 0.25 mm/t)	●					●		
Orientada à Rugosidade de Superfície	●	●					●	
Fresamento Geral para Aço Inoxidável		●			●			
Aço Inoxidável (para evitar a vibração devido à baixa rigidez da máquina ou fixação deficiente)	●				●			
Fresamento de Ferro Fundido (Maior Eficiência)			●	●				
Ferro Fundido (ap ≥ 4 mm fz ≥ 0.25 mm/t)	●					●		
Fresamento Geral para Ligas de Alumínio		●						●
Ligas de Alumínio (para evitar vibração devido à baixa rigidez)	●							●

Fresamento Vertical (Plunging)



A MFWN é aplicável para fresamento vertical

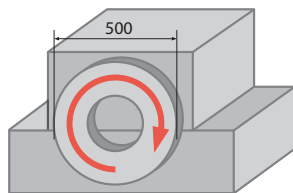
Diâm. de Corte	Largura Máxima de Corte (ae)
Todos os Itens	8.0 mm

NÃO aplicável para fresamento em rampa e fresamento helicoidal, devido à interferência entre a peça e o inserto.

Estudos de Caso

Peça de Máquina FC300 (Ref.: DIN GG-30)

Vc = 170 m/min
ap x ae = 2.5 x 130 mm
fz = 0.18 mm/t
(Vf = 500 mm/min)
Com refrigeração
MFWN90160R-8T (8 Insertos)
WNMU080608EN-GM(PR1510)



Taxa de Remoção de Cavaco

PR1510

163 cc/min

Eficiência

2.3
Vezes

Concorrente H
(Fresa Positiva)

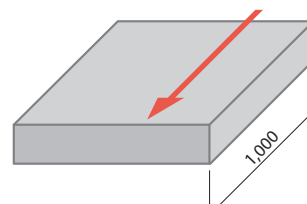
68 cc/min

Não foi possível para o concorrente H aumentar as condições de corte pois a peça deslizava devido à fixação instável. Com a fresa MFWN, foi possível obter uma usinagem estável com maior taxa de avanço.

(Avaliação do Usuário)

Estrutura FC250 (Ref.: DIN GG-25)

Vc = 150 m/min
ap x ae = 4 x 160 mm
fz = 0.24 mm/t
(Vf = 715 mm/min)
Sem refrigeração
MFWN90160R-10T (10 Insertos)
WNMU080608EN-GM(PR1510)



Taxa de Remoção de Cavaco

PR1510

458 cc/min

Eficiência

1.6
Vezes

Concorrente J
(Fresa Negativa /
Insertos Verticais)

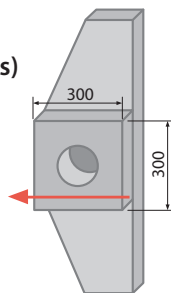
282 cc/min

Enquanto o concorrente J não conseguiu melhorar as condições de corte devido à vibração, a MFWN a melhorou a eficiência em 160% sem NENHUMA vibração.

(Avaliação do Usuário)

Peça de Equipamento de Construção (Aço Manganês)

Vc = 150 m/min
ap x ae = 1 x 100 mm
fz = 0.2 mm/t
(Vf = 668 mm/min)
Sem refrigeração
MFWN90100R-7T (7 Insertos)
WNMU080608EN-GM(PR1525)



Eficiência na Usinagem

PR1525

2 pçs/aresta

Vida Útil

2
Vezes

Concorrente K
(Fresa Negativa /
Insertos Verticais)

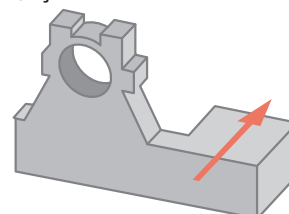
1 pç/aresta

Apesar da instabilidade devido ao longo balanço, a MFWN obteve o dobro da vida útil e melhorou a eficiência em 150%.

(Avaliação do Usuário)

Peça de Máquina SS400 (Aço estrutural laminado)

Vc = 260 m/min
ap x ae = 1.5 x 80 mm
fz = 0.16 mm/t
(Vf = 1,000 mm/min)
Sem refrigeração
MFWN90080R-7T (7 Insertos)
WNMU080608EN-GM(PR1525)



Eficiência na Usinagem

PR1525

3 pçs/aresta

Vida Útil

3
Vezes

Concorrente L
(Fresa Positiva)

1 pç/aresta

A MFWN triplicou a vida útil da ferramenta nas mesmas condições de corte do concorrente L.

(Avaliação do Usuário)



KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

Rua Jornalista Angela Martins Vieira, 90 – Éden – CEP 18103-013 – Sorocaba – SP

Tel : (15) 3227 3800 | ct@kyocera-componentes.com.br | www.kyocera-componentes.com.br

É proibida a cópia ou reprodução de qualquer parte deste folheto sem aprovação prévia.
© 2017 KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.
CP376_PT_08/2017