

TORNEAMENTO

ROSQUEAMENTO

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO)...	G002
CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO)...	G003
REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA	
EXTERNA	G004
INTERNA	G006
ROSCA STANDARD E INSERTO • SUPORTES CORRESPONDENTES ...	G008

FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO STANDARD

LINHA MMT

CARACTERÍSTICAS	G010
CONDIÇÕES DE CORTE	G012
NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE ...	G014
MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO	G018

ROSQUEAMENTO EXTERNO

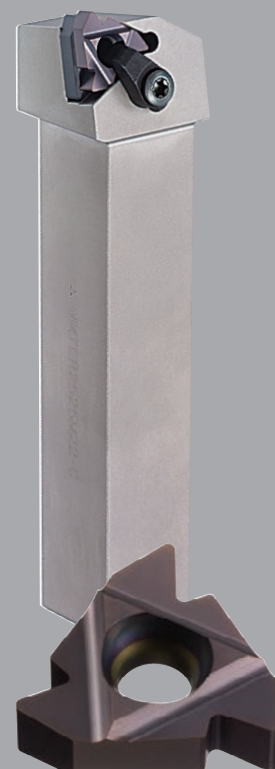
SUPORTE MMTE	G023
SUPORTE MT	G028
SUPORTE SMG	G030

ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPORTE MMTI	G032
MICRO-MINI TWIN	G037
SUPORTE TIPO F	G040
CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D	G042

*Classificadas em ordem alfabética

G037 CT
G042 DPT2
G040 FSL51
G040 FSL52
G041 MLG (INSERTO - INTERNO)
G041 MLT (INSERTO - INTERNO)
G024 MMT (INSERTO - EXTERNO)
G033 MMT (INSERTO - INTERNO)
G023 MMTE
G032 MMTI
G028 MT1
G028 MTH
G029 MTT (INSERTO - EXTERNO)
G043 MTT (INSERTO - INTERNO)
G039 RBH
G038 SBH
G030 SMGH
G031 SMGT (INSERTO - EXTERNO)
G031 SMTT (INSERTO - EXTERNO)





CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO)

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Alt. x Larg. x Compr.) (mm)	
<p>Suporte MMTE</p>  <p>➔ G023</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Diversos tipos de inserto. ● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G. ● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca. ● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice. 	<p>12 x 12 x 100</p> <p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p> <p>32 x 32 x 170</p>	
<p>Suporte MT</p>  <p>➔ G028</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Fixação por grampo. ● Inserto retificado. ● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial. 	<p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p> <p>32 x 32 x 170</p>	
<p>Suporte SMG</p>  <p>➔ G030</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Fixação por parafuso. ● Inserto retificado. ● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial. ● Suporte capaz de usinar rosca e canal. 	<p>10 x 10 x 70</p> <p>12 x 12 x 80</p> <p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p>	
<p>SMALL TOOLS</p>	<p>TTAH</p>  <p>➔ D024</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Ferramentas para magazines tipo gang. ● Haste pequena: 8mm—16mm ● Alta rigidez devido ao inserto tangencial. ● Parafuso projetado para fixação frontal e traseira. ● A mais indicada para rosqueamento de diâmetros com 2 mm ou menores. ● Fixação por parafuso. 	<p>8 x 10 x 120</p> <p>10 x 10 x 120</p> <p>12 x 12 x 120</p> <p>16 x 16 x 120</p>
	<p>CSVH</p>  <p>➔ D027</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Ferramentas para magazines tipo gang. ● Haste pequena: 7mm—12mm ● Único suporte para operações de: torneamento frontal e reverso, rosqueamento, corte e canal. ● A mais indicada para usinagem de peças pequenas com diâmetro ϕ5mm ou menos. ● Fixação por parafuso. 	<p>7 x 7 x 140</p> <p>8 x 8 x 140</p> <p>9.5 x 9.5 x 140</p> <p>10 x 10 x 140</p> <p>12 x 12 x 140</p>

G

ROSQUEAMENTO

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO)

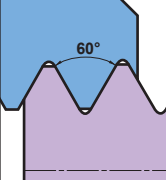
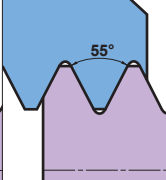
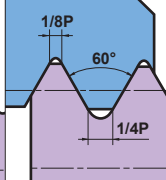
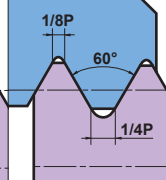
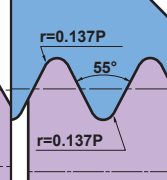
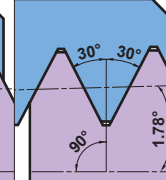



Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Diâm. x L x Diâm. Mín. de Corte) (mm)
MMTI    G032		<ul style="list-style-type: none"> ● Diâmetro mínimo de corte 13mm. ● Diversos tipos de inserto. ● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G. ● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca. ● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice. 	16 x 125 x 13 16 x 150 x 15 20 x 170 x 24 25 x 200 x 29 32 x 250 x 37 40 x 300 x 46
FSL5    G040		<ul style="list-style-type: none"> ● Diâmetro mínimo de corte 10mm. ● Fixação por parafuso. ● Inserto retificado. ● Aplicável para rosca, canal e mandrilamento. ● Disponível com haste de metal duro para prevenir vibração quando usinar furos profundos. 	8 x 125 x 10 10 x 150 x 12 12 x 180 x 14 14 x 180 x 16 16 x 200 x 20
DPT2    G042		<ul style="list-style-type: none"> ● Diâmetro mínimo de corte 40mm. ● Fixação por pino. ● Inserto retificado. ● Tipo cabeça intercambiável. 	32 x 300 x 40 40 x 360 x 50
MICRO-MINI TWIN Ferramenta para Torneamento Interno   G037	—	<ul style="list-style-type: none"> ● Diâmetro mínimo de corte 3mm. ● Tipo inteiriça de metal duro. ● Econômica com 2 arestas de corte. 	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
MICRO-MINI Ferramenta para Torneamento Interno   E030	—	<ul style="list-style-type: none"> ● Diâmetro mínimo de corte 3.2mm. ● Tipo inteiriça de metal duro. ● Inserto pode ser afiado de acordo com a aplicação. 	3 x 80 x 3.2 4 x 80 x 4.2 5 x 100 x 5.2

G

ROSQUEAMENTO



REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (EXTERNA)





Aplicação		Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água	
Tipo	Perfil Parcial 60°	Perfil Parcial 55°	Métrica ISO	UN Americana	Rosca Paralela para Tubos Whitworth p/ BSW, BSP	NPT Americana	
							
Símbolo		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT
Suporte		Passo mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
Suporte MMT  G023	Perfil Completo	—	—	0.5—5.0	32—5	28—5	27, 18, 14 11.5, 8
	Perfil Parcial	0.5—5.0 (48—5)	48—5	0.5—5.0	48—5	—	—
Suporte MT  G028	Perfil Parcial	0.25—4.5 (64—6)	20—9	0.25—4.5	64—6	—	—
	Perfil Parcial	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—
Suporte SMG  G030	Perfil Parcial	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—
	Perfil Parcial	—	—	—	—	—	—

G

ROSQUEAMENTO

	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Rosca Cônica para Tubos BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	28, 19 14, 11	27, 18, 14 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	32—8	5	10, 8
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (INTERNA)

Aplicação		Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água		
Tipo		Perfil Parcial 60°	Perfil Parcial 55°	Métrica ISO	UN Americana	Rosca Paralela para Tubos Whitworth p/ BSW, BSP	NPT Americana	
Símbolo		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT	
Suporte		Passo mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	
G ROSQUEAMENTO	MMT Suporte para Torneamento Interno  ➔ G032	Perfil Completo	—	—	0.5–5.0	32–5	28–5	27, 18, 14 11.5, 8
		Perfil Parcial	0.5–5.0 (48–5)	48–5	0.5–5.0	48–5	—	—
	FSL5 Suporte para Torneamento Interno  ➔ G040	Perfil Parcial	1.5–3.5 (16–8)	—	1.5–3.5	16–8	—	—
	DPT2 Cabeça de Mandrilar  ➔ G042	Perfil Parcial	1.0–3.5	—	1.0–3.5	—	—	—
	MICRO-MINI TWIN  ➔ G037	Perfil Parcial	0.5–1.75 (36–16)	—	0.5–1.75	36–16	—	—

	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Rosca Cônica para Tubos BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	19, 14, 11	14, 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	—	5	10, 8
	—	—	—	—	—	*	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

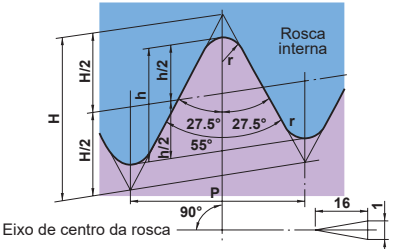
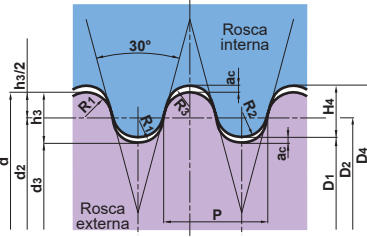
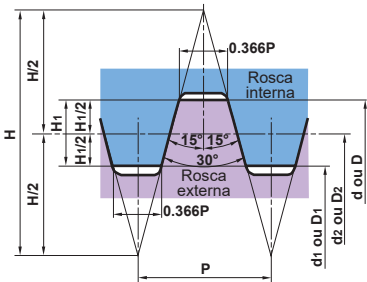
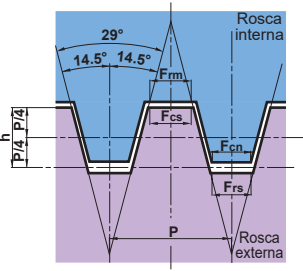
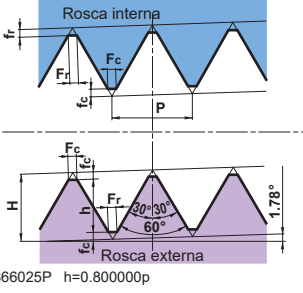
* Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então use com 60° da UN americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.

ROSCA STANDARD E INSERTO • SUPORTES CORRESPONDENTES

ROSQUEAMENTO

Rosca	Tipo Rosca Standard	Tipo	Ext./Int.	Referência do Inserto	Perfil	Suporte	Pág.
<p>Métrica ISO</p> <p> $H=0.866025P$ $d_2=d-0.649519P$ $H_1=0.541266P$ $d_1=d-1.082532P$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$ </p>	<p>M</p>	Ext.	MMT \odot ER \odot ISO	Completo	MMTER \odot \odot \odot \odot \odot \odot \odot -C	G023	
			MMT \odot ER \odot ISO-S	Completo			
			MMT \odot ER \odot 60	Parcial			
			MMT \odot ER \odot 60-S	Parcial			
		SMTTR/L160360 \odot	Parcial	SMGHR/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 16	G030		
		MTTR/L4360 \odot	Parcial	MTHR/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4 MT1R/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4	G028		
		Int.	MMT \odot IR \odot ISO	Completo	MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot -SP \odot MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot 16-C	G032	
			MMT \odot IR \odot ISO-S	Completo			
MMT \odot IR \odot 60	Parcial						
MMT \odot IR \odot 60-S	Parcial						
MTTR/L4360 \odot	Parcial	DPT2 \odot \odot \odot \odot R	G042				
<p>Americana UN</p> <p> $H=0.866025P$ $d_2=d-0.649519P$ $H_1=0.541266P$ $d_1=d-1.082532P$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$ $P=25.4/\text{rosca}$ </p>	<p>UNC UNF</p>	Ext.	MMT \odot ER \odot UN	Completo	MMTER \odot \odot \odot \odot \odot \odot -C	G023	
			MMT \odot ER \odot UN-S	Completo			
			MMT \odot ER \odot 60	Parcial			
			MMT \odot ER \odot 60-S	Parcial			
		SMTTR/L160360 \odot	Parcial	SMGHR/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 16	G030		
		MTTR/L4360 \odot	Parcial	MTHR/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4 MT1R/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4	G028		
		Int.	MMT \odot IR \odot UN	Completo	MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot -SP \odot MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot 16-C	G032	
			MMT \odot IR \odot UN-S	Completo			
MMT \odot IR \odot 60	Parcial						
MMT \odot IR \odot 60-S	Parcial						
MTTR/L4360 \odot	Parcial	DPT2 \odot \odot \odot \odot R	G042				
<p>Whitworth para BSW, BSP</p> <p> $H=0.9605P$ $d_2=d-H_1$ $d_1=d-2H_1$ $r=0.1373P$ $H_1=0.6403P$ $D_1=d_1+2 \times 0.0769H$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$ $P=25.4/\text{rosca}$ </p>	<p>W</p>	Ext.	MMT \odot ER \odot W	Completo	MMTER \odot \odot \odot \odot \odot \odot -C	G023	
			MMT \odot ER \odot W-S	Completo			
			MMT \odot ER \odot 55	Parcial			
			MMT \odot ER \odot 55-S	Parcial			
		MTTR/L4355 \odot	Parcial	MTHR/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4 MT1R/L \odot \odot \odot \odot \odot \odot 4	G028		
		Int.	MMT \odot IR \odot W	Completo	MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot -SP \odot MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot 16-C	G032	
			MMT \odot IR \odot W-S	Completo			
			MMT \odot IR \odot 55	Parcial			
MMT \odot IR \odot 55-S	Parcial						
MTTR/L4355 \odot	Parcial	DPT2 \odot \odot \odot \odot R	G042				
<p>Rosca paralela de tubo</p> <p> $H=0.960491P$ $d_2=d-h$ $d_1=d-2h$ $r=0.137329P$ $h=0.640327P$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$ $P=25.4/\text{rosca}$ </p>	<p>PF G Rp</p>	Ext.	MMT \odot ER \odot W	Completo	MMTER \odot \odot \odot \odot \odot \odot -C	G023	
			MMT \odot ER \odot W-S	Completo			
		Int.	MMT \odot IR \odot W	Completo	MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot -SP \odot MMTIR \odot A \odot \odot \odot \odot \odot 16-C	G032	
			MMT \odot IR \odot W-S	Completo			

Completo : A referência para pedido do inserto é determinada pelo perfil selecionado.
 Parcial : Um inserto é aplicável a vários tipos de passos.

Rosca	Tipo Rosca Standard	Tipo	Ext./Int.	Referência do Inserto	Perfil	Suporte	Pág.
BSPT	 <p>Eixo de centro da rosca</p> <p>$H=0.960237P$ $h=0.640327P$ $r=0.137278P$ $P=25.4/\text{rosca}$</p>	BSPT	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ BSPT	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ BSPT-S	Completo		
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ BSPT	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP \odot MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ BSPT-S	Completo		
DIN 405 Redonda	 <p>$ac=0.05P$ $h_3=H_4=0.5P$ $R_1=0.238507P$ $R_2=0.255967P$ $R_3=0.221047P$ $P=25.4/\text{rosca}$</p>	Rd	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ RD	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ RD	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP \odot MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
ISO Trapezoidal 30°	 <p>$H=1.866P$ $d_2=d-0.5P$ $d_1=d-P$ $H_1=0.5P$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$</p>	Tr	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ TR	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ TR	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP \odot MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
ACME Americana		ACME	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ ACME	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ TACME	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP \odot MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
NPT Americana	 <p>$H=0.866025P$ $h=0.800000p$</p>	NPT	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ NPT	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ NPT	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP \odot MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032


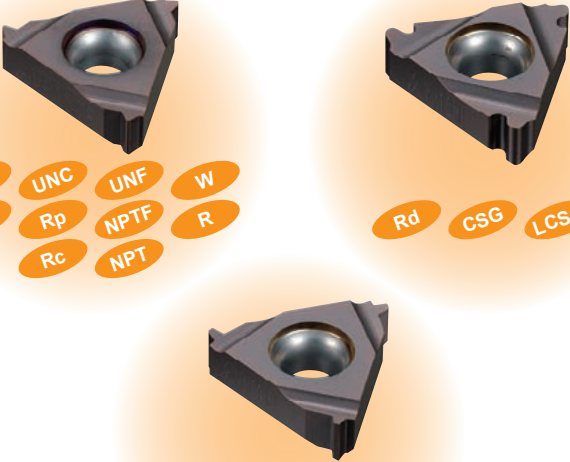
Completo : A referência para pedido do inserto é determinada pelo perfil selecionado.

Parcial : Um inserto é aplicável a vários tipos de passos.

CARACTERÍSTICAS DA LINHA MMT

UMA GRANDE VARIEDADE DE PRODUTOS



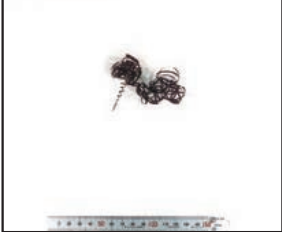

283 insertos e 26 suportes da linha MMT (Rosqueamento Miracle Mitsubishi).

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M	INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G
 <p>M UNC UNF W G Rp R Rc</p>	 <p>M UNC UNF W G Rp NPTF R Rc NPT Rd CSG LCSG Tr ACME BCSG</p>

ROSQUEAMENTO

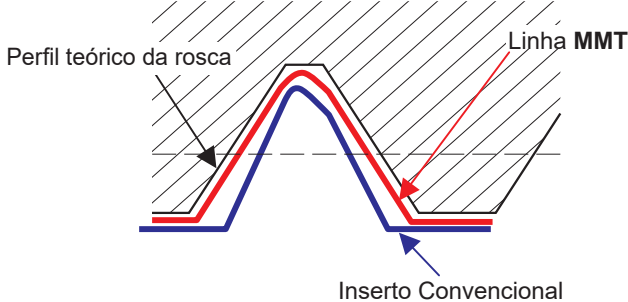
CONTROLE DE CAVACOS IDEAL, MESMO NOS ÚLTIMOS PASSES, QUANDO NORMALMENTE SÃO PRODUZIDOS CAVACOS CONTÍNUOS. (INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M)

Rosca externa métrica ISO com passo de 1.5mm Passe final (sexto passe)

Inserto Convencional	MMT
 	 

Condições de Corte
 Material usinado : AISI 4140
 Inserto : MMT16ER150ISO-S
 Classe : VP15TF
 Velocidade de corte : 120m/min
 Método de corte : Avanço radial
 Prof. de corte : Área de corte fixa
 6 Passes
 Com refrigeração

MAIOR PRECISÃO DE ROSCA DO QUE OS INSERTOS CONVENCIONAIS (INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G)

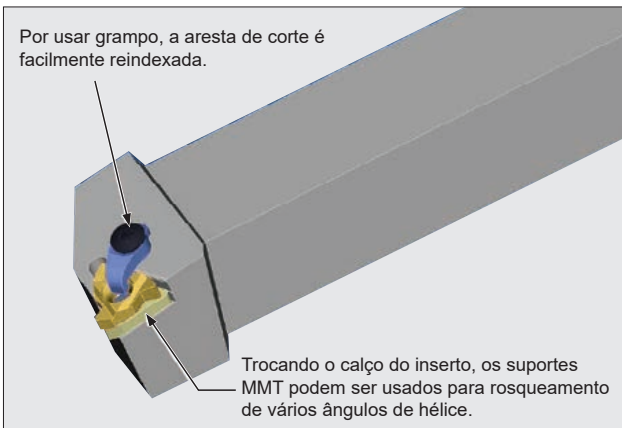


Para obter rosqueamento de alta precisão, utilize os insertos MMT com face de saída e arestas periféricas retificadas.

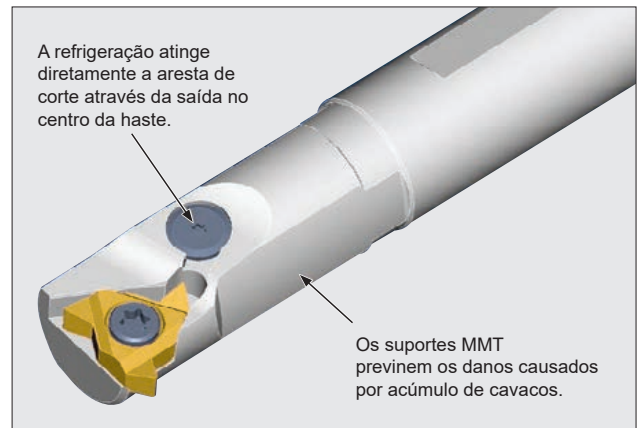
Tipo de Rosca	Tipo de Tolerância
Métrica ISO	6g / 6H
UN Americana	2A / 2B
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média
BSPT	Standard BSPT
DIN 405 Redonda	7h / 7H
ISO Trapezoidal 30°	7e / 7H
ACME Americana	3G
UNJ	3A
API Buttress Casing	Standard API
API Rounded Casing & Tubing	Standard API RD
NPT Americana	Standard NPT
NPTF Americana	Classe2

■ SUPORTE (Uso de tratamento superficial especial)

Externo



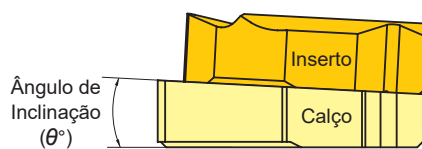
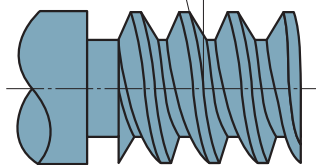
Interno



* Referência para pedido do parafuso de direcionamento da refrigeração: TFS03006 (Exceto MMTIR1316/MMTIR1516)

■ INDICADO PARA ROSQUEAMENTO MESMO COM GRANDE ÂNGULO DE HÉLICE

Correção do âng. de folga no âng. de hélice da rosca (α°)



Simplesmente trocando o calço do inserto, os suportes podem ser utilizados para torneamento de rosca com vários ângulos de hélice, assim como torneamento de rosca esquerda.

Correção do Âng. de Folga no Âng. de Hélice da Rosca (α°)	Ângulo Inclinação (θ°)
-1.5°	-3°
-0.5°	-2°
0.5°	-1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

Entregue montado no porta-ferramenta.

■ CLASSE

VP10MF (Somente insertos retificados, classe de tolerância G)

● Maior resistência ao desgaste e à deformação plástica

- Elevada resistência ao desgaste e à deformação plástica para rosqueamento no qual a forma acabada da rosca é importante. Adequada para usinagem contínua de alta precisão com maior vida útil da ferramenta.
- Eficaz na combinação com insertos de tolerância G, para elevada precisão no rosqueamento.

VP15TF (Inserto retificado tolerância G, inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

● Grande versatilidade

- Elevada resistência à fratura em aplicações de baixa rigidez como usinagem tipo "bar feed". Capaz de suportar condições severas de usinagem por longos períodos nos quais insertos convencionais seriam mais propensos a quebras.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

VP20RT (inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

● Excelente resistência à fratura

- Recomendada para torneamento interno de aço inoxidável e usinagem instável, onde os insertos estão sujeitos à fratura.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

■ SELEÇÃO DE INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA M COM QUEBRA-CAVACOS 3-D OU INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA G.

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M 	⊙	○

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos classe de tolerância G 	○	⊙

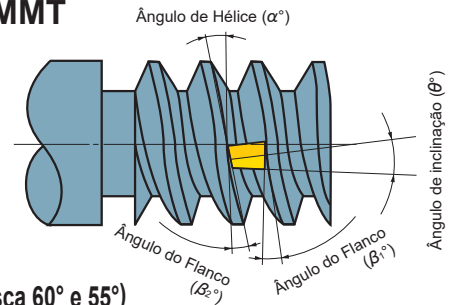
- Para obter controle de cavacos ideal e melhor relação custo x desempenho, os insertos com quebra-cavacos 3-D, são recomendados.
- Insertos classe de tolerância G são recomendados onde há exigência de maior precisão.

CONDIÇÕES DE CORTE DA LINHA MMT

ESCOLHENDO O CALÇO DO INSERTO PARA A LINHA MMT

■ ÂNGULO DO FLANCO E ÂNGULO DE HÉLICE

O ângulo de hélice (α) depende da combinação do diâmetro da rosca e do passo.
Escolha um calço em que o ângulo de hélice da rosca coincida com os ângulos dos flancos da rosca e do inserto (β_1, β_2). Não é necessária a troca do calço no rosqueamento geral com o suporte MMT. Ao rosquear diâmetros pequenos ou grandes passos, mude o calço conforme o ângulo de hélice, utilizando a tabela e o gráfico abaixo. Se usinar rosca esquerda, utilize um calço com ângulo de inclinação negativo.



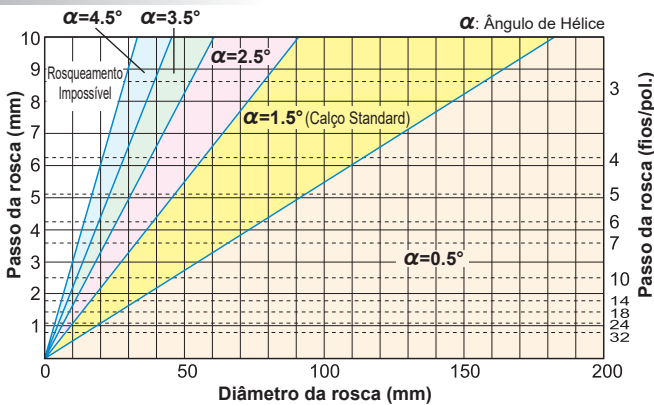
■ TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

Passo (mm)	Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)					Rosca Esquerda (mm) *		
		Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	-1.5°
0.5	$\leq \phi 1.7$	$\phi 1.7 - \phi 2.3$	$\phi 2.3 - \phi 3.0$	$\phi 3.0 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$	$\leq \phi 3.6$	$\phi 3.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$
0.75	$\leq \phi 2.5$	$\phi 2.5 - \phi 3.4$	$\phi 3.4 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$	$\leq \phi 5.5$	$\phi 5.5 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$
1	$\leq \phi 3.3$	$\phi 3.3 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.1$	$\phi 6.1 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$	$\leq \phi 7.3$	$\phi 7.3 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$
1.25	$\leq \phi 4.1$	$\phi 4.1 - \phi 5.7$	$\phi 5.7 - \phi 7.6$	$\phi 7.6 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$
1.5	$\leq \phi 5.0$	$\phi 5.0 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$	$\leq \phi 10.9$	$\phi 10.9 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$
1.75	$\leq \phi 5.8$	$\phi 5.8 - \phi 8.0$	$\phi 8.0 - \phi 10.6$	$\phi 10.6 - \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$	$\leq \phi 12.8$	$\phi 12.8 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$
2	$\leq \phi 6.6$	$\phi 6.6 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 12.1$	$\phi 12.1 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$	$\leq \phi 14.6$	$\phi 14.6 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$
2.5	$\leq \phi 8.3$	$\phi 8.3 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 15.2$	$\phi 15.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$
3	$\leq \phi 9.9$	$\phi 9.9 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$	$\leq \phi 21.9$	$\phi 21.9 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$
3.5	$\leq \phi 11.6$	$\phi 11.6 - \phi 15.9$	$\phi 15.9 - \phi 21.3$	$\phi 21.3 - \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$	$\leq \phi 25.5$	$\phi 25.5 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$
4	$\leq \phi 13.2$	$\phi 13.2 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 24.3$	$\phi 24.3 - \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$	$\leq \phi 29.2$	$\phi 29.2 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$
4.5	$\leq \phi 14.9$	$\phi 14.9 - \phi 20.5$	$\phi 20.5 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$	$\leq \phi 32.8$	$\phi 32.8 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$
5	$\leq \phi 16.5$	$\phi 16.5 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 30.4$	$\phi 30.4 - \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$	$\leq \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$

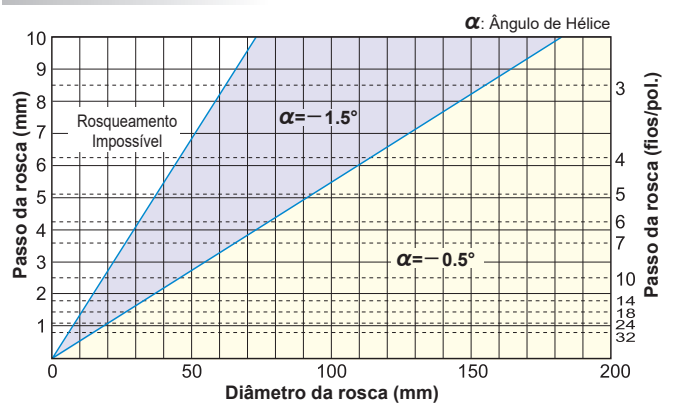
* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

■ GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

Rosca Direita



Rosca Esquerda



Nota 1) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto. (Utilize a fórmula abaixo disponível nas página G013 para calcular o ângulo de hélice da rosca.)

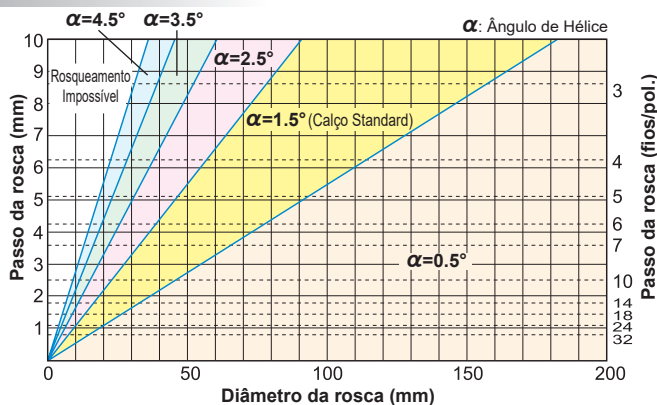
■ TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

Passo (mm)	Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)					Rosca Esquerda (mm) *		
		Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	-1.5°
0.5	$\leq \phi 1.8$	$\phi 1.8 - \phi 2.3$	$\phi 2.3 - \phi 3.0$	$\phi 3.0 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$	$\leq \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$
0.75	$\leq \phi 2.7$	$\phi 2.7 - \phi 3.4$	$\phi 3.4 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$	$\leq \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$
1	$\leq \phi 3.6$	$\phi 3.6 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.1$	$\phi 6.1 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$
1.25	$\leq \phi 4.5$	$\phi 4.5 - \phi 5.7$	$\phi 5.7 - \phi 7.6$	$\phi 7.6 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$	$\leq \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$
1.5	$\leq \phi 5.5$	$\phi 5.5 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$	$\leq \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$
1.75	$\leq \phi 6.4$	$\phi 6.4 - \phi 8.0$	$\phi 8.0 - \phi 10.6$	$\phi 10.6 - \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$	$\leq \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$
2	$\leq \phi 7.3$	$\phi 7.3 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 12.1$	$\phi 12.1 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$
2.5	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 15.2$	$\phi 15.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$	$\leq \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$
3	$\leq \phi 10.9$	$\phi 10.9 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$	$\leq \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$
3.5	$\leq \phi 12.7$	$\phi 12.7 - \phi 15.9$	$\phi 15.9 - \phi 21.3$	$\phi 21.3 - \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$	$\leq \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$
4	$\leq \phi 14.6$	$\phi 14.6 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 24.3$	$\phi 24.3 - \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$	$\leq \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$
4.5	$\leq \phi 16.4$	$\phi 16.4 - \phi 20.5$	$\phi 20.5 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$	$\leq \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$
5	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 30.4$	$\phi 30.4 - \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$	$\leq \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$

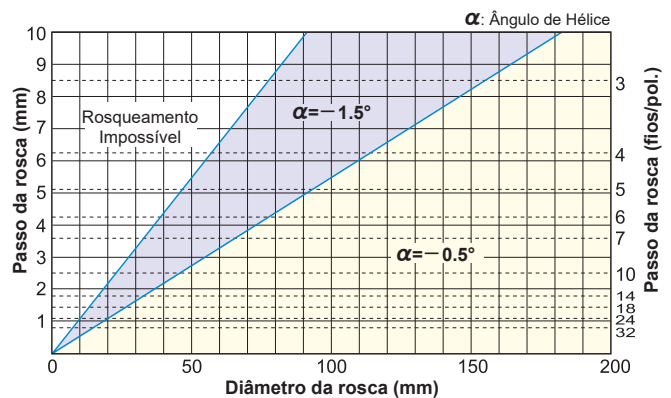
* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

Rosca Direita



Rosca Esquerda



Nota 1) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto. (Utilize a tabela abaixo para cálculo dos ângulos de hélice e do flanco da ferramenta.)

Tabela de seleção do calço

Ângulo de Hélice	Ângulo do perfil da rosca 60°/55° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 60°/55°* Rosca Esquerda		Ângulo do perfil da rosca 30°/29° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 30°/29°* Rosca Esquerda	
0	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
0.5	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
1	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
1.5	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
2	P25	P25	N15	N15	P25	P25	Impossível	Impossível
2.5	P25	P25	Impossível	Impossível	P25	P25	Impossível	Impossível
3	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
3.5	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
4	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
4.5	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
5	P45	P45	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível
5.5	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível

* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

Ao substituir o calço, verifique se a diferença entre o ângulo de hélice da rosca e o ângulo de inclinação do calço está entre:
 2.5° – 0.5° quando ângulo de perfil da rosca 60° (55°)
 2° – 1° quando ângulo de perfil da rosca 30° (29°)
 * Ângulo de inclinação do calço padrão é 0°.
 * O suporte possui inclinação de 1.5°.

CÁLCULO DO ÂNGULO DE HÉLICE DA ROSCA

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

α : Ângulo de hélice
 l : Hélice
 n : Nº de roscas
 P : Passo
 d : Diâmetro efetivo da rosca

EXEMPLO DE SELEÇÃO DE CALÇO

- Quando o ângulo de hélice da rosca for 2.2°
 - No caso de ângulo do perfil da rosca de 60°
 (2.2° ângulo de hélice) - (2.5° - 0.5°) = -0.3° - 1.7° é a inclinação apropriada do calço.
 É possível rosquear com o calço standard (ângulo de inclinação 0°); mas é recomendado substituir por um calço com ângulo de inclinação de 1°, conforme a tabela de calços.
 Veja a lista de calços standard nas páginas G023 e G032.
 - No caso de ângulo do perfil da rosca de 30°
 (2.2° ângulo de hélice) - (2° - 1°) = -0.2° - 1.2° é o ângulo de inclinação do calço apropriado. É recomendado um calço com 1° de ângulo de inclinação. Veja a lista de calços standard nas páginas G023 e G032.

ÂNGULO DE FOLGA DE UM INSERTO MONTADO

Ângulo do perfil da rosca	Ângulo de Folga Interno	Ângulo de Folga Externo
60°	8.8°	5.8°
55°	7.9°	5.2°
30°	4.1°	2.7°
29°	4°	2.6°

• Ângulos de folga (β_2 , β_1) de um inserto tornam-se menores quando o perfil de uma rosca trapezoidal, redonda ou outra for menor. Escolha o calço com cuidado.

* Utilize o QR Code para acessar a calculadora "Cálculo do Ângulo de Hélice da Rosca" disponível no site.



<https://www.mitsubishicarbide.com/index.php?cid=6285>

ROSQUEAMENTO

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE MMT EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

■ Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06												MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06												MMT16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06											MMT16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER125ISO	MMT16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER150ISO	MMT16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER175ISO	MMT16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER200ISO	MMT16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06						MMT16ER250ISO	MMT16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06				MMT16ER300ISO	MMT16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06				MMT22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06		MMT22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06		MMT22ER500ISO	—

■ UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06												MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06											MMT16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06											MMT16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06										MMT16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06										MMT16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06									MMT16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT16ER140UN	MMT16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								MMT16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					MMT16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06					MMT22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06			MMT22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050UN	—

■ Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06											MMT16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06								MMT16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06						MMT16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06					MMT16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				MMT16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				MMT22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050W	—

■ BSPT

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140BSPT	MMT16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110BSPT	MMT16ER110BSPT-S

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

■ DIN 405 Redonda

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06									MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06							MMT16ER080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					MMT16ER060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06			MMT22ER040RD

■ ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06											MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06								MMT16ER300TR
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22ER400TR
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER500TR

■ ACME Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06				MMT22ER060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER050ACME

■ UNJ

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06													MMT16ER320UNJ
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06												MMT16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06												MMT16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06											MMT16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06											MMT16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09											MMT16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06										MMT16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06										MMT16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER100UNJ
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16ER080UNJ

■ API Buttress Casing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06						MMT22ER050APBU

■ API Round Casing&Tubing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06				MMT16ER080APRD

■ NPT Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06											MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06					MMT16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPT

■ NPTF Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06											MMT16ER270NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06					MMT16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPTF

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

ROSQUEAMENTO

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE MMT INTERNO (AVANÇO RADIAL)

Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											MMT11R075ISO	MMT16R075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										MMT11R100ISO	MMT16R100ISO	MMT11R100ISO-S	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT11R125ISO	MMT16R125ISO	MMT11R125ISO-S	MMT16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT11R150ISO	MMT16R150ISO	MMT11R150ISO-S	MMT16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							MMT11R175ISO	MMT16R175ISO	—	MMT16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							MMT11R200ISO	MMT16R200ISO	—	MMT16R200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	MMT16R250ISO	—	MMT16R250ISO-S
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	MMT16R300ISO	—	MMT16R300ISO-S
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	MMT22R350ISO	—	—
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	MMT22R400ISO	—	—
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	MMT22R450ISO	—	—
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	MMT22R500ISO	—	—

UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11R320UN	MMT16R320UN	—	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										MMT11R280UN	MMT16R280UN	—	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										MMT11R240UN	MMT16R240UN	—	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT11R200UN	MMT16R200UN	—	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT11R180UN	MMT16R180UN	—	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT11R160UN	MMT16R160UN	MMT16R160UN-S	—
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT11R140UN	MMT16R140UN	MMT16R140UN-S	—
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R130UN	—	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R120UN	MMT16R120UN-S	—
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	MMT16R110UN	—	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	MMT16R100UN	—	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	MMT16R090UN	—	—
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	MMT16R080UN	—	—
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	MMT22R070UN	—	—
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	MMT22R060UN	—	—
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R050UN	—	—

Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16R280W	—	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	MMT16R260W	—	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	MMT16R200W	—	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	MMT16R190W	MMT16R190W-S	—
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	MMT16R180W	—	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	MMT16R160W	—	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	MMT16R140W	MMT16R140W-S	—
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	MMT16R120W	MMT16R120W-S	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110W	—	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	MMT16R100W	—	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	MMT16R090W	—	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	MMT16R080W	—	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	MMT22R070W	—	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R060W	—	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	MMT22R050W	—	—

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE INTERNO (AVANÇO RADIAL)

■ BSPT

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes												Insertos						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06											MMT11R190BSPT	MMT16R190BSPT	MMT16R190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06									MMT11R140BSPT	MMT16R140BSPT	MMT16R140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								—	MMT16R110BSPT	MMT16R110BSPT-S

■ DIN 405 Redonda

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06											MMT16R100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06									MMT16R080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06							MMT16R060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06					MMT22R040RD

■ ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06													MMT16R150TR
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06												MMT16R200TR
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06										MMT16R300TR
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT22R400TR
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22R500TR

■ ACME Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06												MMT16R120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16R100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16R080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						MMT22R060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22R050ACME

■ API Buttress Casing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes											Insertos							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT22R050APBU

■ API Round Casing&Tubing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes												Insertos						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06									MMT16R100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06							MMT16R080APRD

■ NPT Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06													MMT16R270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06											MMT16R180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06									MMT16R140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16R115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT16R080NPT

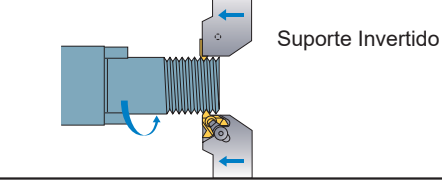
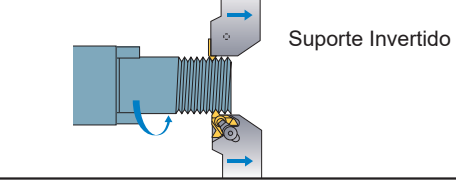
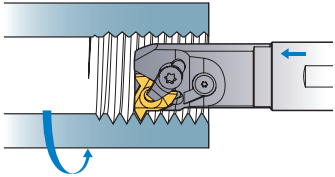
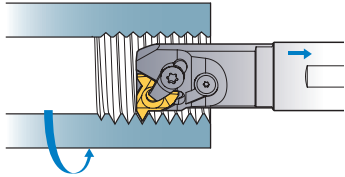
■ NPTF Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06									MMT16R140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06							MMT16R115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT16R080NPTF

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usinar somente a camada dura.

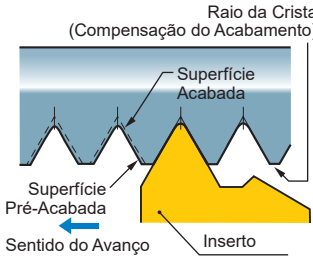
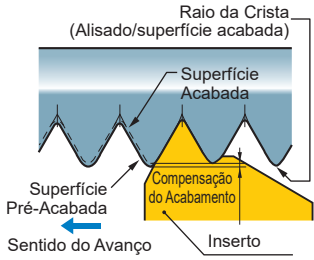
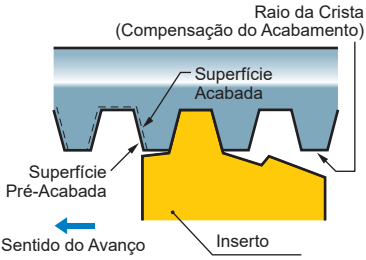
MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

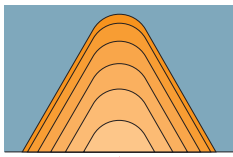
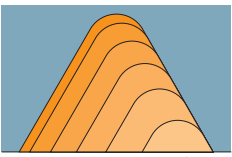
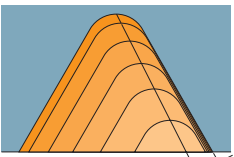
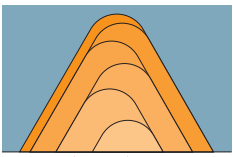
	Rosca Direita	Rosca Esquerda
EXTERNA	 Suporte Invertido	 Suporte Invertido
INTERNA		

- A usinagem de rosca geralmente é realizada com avanço em direção à placa.
- Na usinagem de rosca esquerda, a rigidez de fixação é reduzida devido à aplicação de torneamento reverso.
- Na usinagem de rosca esquerda, o ângulo de hélice é negativo. Selecione o calço adequado para garantir o ângulo de hélice correto.

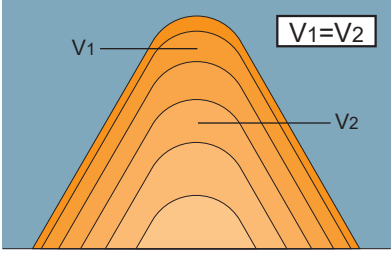
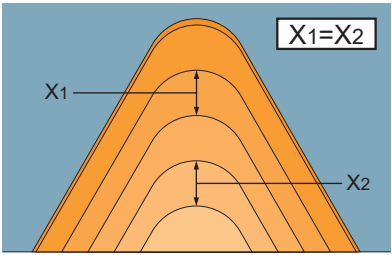
TIPOS DE INSERTOS

Perfil Parcial	Perfil Completo	Semiperfil (Somente Roscas Trapezoideais)
<ul style="list-style-type: none"> ● O mesmo inserto pode ser utilizado em diversos passos. ● Vida útil mais curta devido ao raio da ponta do inserto ser menor do que o do inserto com perfil completo. ● Necessário acabamento em outra operação. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Não há necessidade de repasse após rosquear. ● Necessita diferentes insertos de rosqueamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Não há necessidade de repasse após rosquear. ● Necessita diferentes insertos de rosqueamento. ● Acabamento em outra operação é necessário.
 <p>Raio da Crista (Compensação do Acabamento)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>	 <p>Raio da Crista (Alisado/superfície acabada)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Compensação do Acabamento</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>	 <p>Raio da Crista (Compensação do Acabamento)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>

MÉTODOS DE AVANÇO

	Avanço Radial	Avanço de Flanco	Avanço Modificado de Flanco	Avanço Incremental
Características				
	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mais fácil de usar. (Programa standard para rosca) ● Várias aplicações. (Fácil alteração de condições e profundidade de corte) ● Desgaste uniforme dos lados direito e esquerdo da aresta de corte. 	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Relativamente fácil de usar. (Programa semi-standard de rosca) ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente. ● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo) 	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evita o desgaste frontal da aresta de corte direita. ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente. ● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo) 	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desgaste uniforme das arestas de corte direita e esquerda. (Por serem utilizadas alternadamente) ● Esforço de corte reduzido. ● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente.
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> ● Difícil controle de cavacos. ● Sujeito à vibração na última metade de passos. (Devido ao grande comprimento de corte) ● Ineficaz para roscas de grandes passos. ● Alto esforço no raio de ponta. (Devido à movimentação dos cavacos no sentido da ponta do inserto vindos da direita e da esquerda) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alto desgaste do flanco direito da aresta de corte. (Devido ao atrito constante do lado direito da aresta de corte) ● Relativamente difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard) ● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard) ● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária) ● Difícil controle de cavacos. (Devido ao fluxo de cavacos vindo da direita e da esquerda, pode haver congestionamento)

PROFUNDIDADE DE ROSCA

		Características	
		Vantagens	Desvantagens
 <p>Área de Corte Fixa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Fácil de usar. (Programa padrão para rosqueamento) ● Resistência superior à vibração. (Mantém o esforço de corte igual) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cavacos longos nos passes finais. (Pois os cavacos tornam-se muito finos) ● Cálculo de profundidade um pouco complicado quando se altera o número de passes. 	
 <p>Profundidade de Corte Fixa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Esforço reduzido no raio de ponta nos primeiros passes. ● Fácil controle de cavacos. (Programação de espessura de cavacos opcional) ● Fácil cálculo de profundidade de corte ao alterar o número de passes. ● Relativamente bom controle de cavacos até os passes finais. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sujeito à vibração na última metade de passos. (Esforço de corte maior) ● É necessário mudar o programa CN em alguns casos. (Geralmente a área de corte é fixa no programa padrão de rosca) 	

Nota 1) Quando a profundidade de corte for fixa, programe de 0.05mm a 0.025mm para os passos finais.
Grandes profundidades de corte podem causar vibração, gerando um acabamento de baixa qualidade.

■ FÓRMULA

● Fórmula para calcular o avanço por passo numa série reduzida

$\Delta ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$	<p>(Exemplo) Rosca externa (métrica ISO) Passo: 1.0mm ap : 0.60mm n_{ap} : 5</p> <p>1º passe $\Delta ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow \mathbf{0.16} (\Delta ap_1)$</p> <p>2º passe $\Delta ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow \mathbf{0.14} (\Delta ap_2 - \Delta ap_1)$</p> <p>3º passe $\Delta ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow \mathbf{0.12} (\Delta ap_3 - \Delta ap_2)$</p> <p>4º passe $\Delta ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow \mathbf{0.1} (\Delta ap_4 - \Delta ap_3)$</p> <p>5º passe $\Delta ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow \mathbf{0.08} (\Delta ap_5 - \Delta ap_4)$</p>
<p>Δap_n : Profundidade de corte n : Atual ap : Profundidade total de corte n_{ap} : Número de passes b : 1º passe 0.3 2º passe 2-1=1 3º passe 3-1=2 . . n passes n-1</p>	

■ PROGRAMA CN PARA AVANÇO MODIFICADO DE FLANCO

● Exemplo M12×1.0 5 passes modificados 5°

Rosca Externa	Rosca Interna
G00 Z = 5.0 X = 14.0	G00 Z = 5.0 X = 10.0
G92 U-4.34 Z-13.0 F1.0	G92 U4.34 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.07	G00 W-0.07
G92 U-4.64 Z-13.0 F1.0	G92 U4.64 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.06	G00 W-0.05
G92 U-4.88 Z-13.0 F1.0	G92 U4.84 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.05	G00 W-0.04
G92 U-5.08 Z-13.0 F1.0	G92 U5.02 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.03	G00 W-0.03
G92 U-5.20 Z-13.0 F1.0	G92 U5.14 Z-13.0 F1.0
G00	G00

MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

SELECIONANDO CONDIÇÕES DE CORTE

		Prioridade					
		Vida da Ferramenta	Esforço de Corte	Acabamento	Precisão da Rosca	Controle de Cavacos	Eficiência (Menor nº de Passes)
Métodos de Rosca	Radial	○		○	○		○
	Flanco	(△ : Modificado)	○	(△ : Modificado)		○	
Profundidade de Corte	Prof. de Corte Fixa					○	
	Área de Corte Fixa	○	○	○	○		○

Nota 1) A vida da ferramenta e a precisão do acabamento podem melhorar, quando se altera o método de avanço de flanco para avanço modificado de flanco. Controle de cavacos pode melhorar, aumentando a profundidade de corte na última metade de passes, mesmo com a área de corte fixa.

PROFUNDIDADE DE CORTE E NÚMERO DE PASSES

- **A escolha da profundidade de corte e o número de passes apropriados são vitais ao rosqueamento.**
- Na maioria das roscas, utilize um "programa de rosca cíclico", originalmente instalado nas máquinas e especifique "profundidade total de corte" e "profundidade de corte no primeiro ou no último passe".
- Profundidade de corte e o número de passes são facilmente alteráveis no avanço radial, o que torna relativamente fácil testar as condições de corte para escolher as mais apropriadas.

CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DOS PRODUTOS MITSUBISHI

- Classes de insertos especialmente desenvolvidas para ferramentas de rosca asseguram uma usinagem altamente eficiente, pois são capazes de usinar em alta velocidade e passes reduzidos.



Redução do Custo de Usinagem

CONSELHOS PARA MELHORAR A USINAGEM

- **Aumentando a vida da ferramenta**
 - Para evitar danos ao raio de ponta - Avanço modificado de flanco
 - Para um desgaste frontal uniforme em ambos os lados da aresta de corte - Avanço radial
 - Para evitar craterização - Avanço radial
- **Evitando problemas com cavaco**
 - Altere para avanço de flanco ou avanço modificado.
 - No avanço radial, utilize um suporte invertido e direcione a refrigeração para baixo.
 - No avanço radial, programe a profundidade mínima em torno de 0.2mm e obtenha cavacos mais espessos.
- **Alcançando usinagem altamente eficaz**
 - Aumente a velocidade de corte. (Exceto se a rotação máxima e a rigidez da máquina forem limitadas)
 - Reduza o número de passes. (Reduza de 30-40 %)
 - Reduzir os passes pode melhorar a expulsão de cavacos por serem mais espessos.
- **Evitando vibração**
 - Mude para avanço de flanco ou modificado de flanco.
 - No avanço radial, reduza a profundidade de corte na última metade de passes e diminua a velocidade de corte.
- **Melhorando a precisão do acabamento**
 - Repita o passe final para polir.
 - No avanço de flanco, mude para avanço radial somente no último passe.

Roscas para tubo e seleção de ferramentas

■ Rosca Paralela de Tubo G(PF)

min	Rosca	Número de fios	Diâmetro interno padrão
—	G 1/16	28	6.561
1min	G 1/8		8.556
2min	G 1/4	19	11.445
3min	G 3/8		14.950
4min	G 1/2	14	18.631
5min	G 5/8		20.587
6min	G 3/4		24.117
7min	G 7/8		27.877
8min	G 1	11	30.291
9min	G 1 1/8		34.939
10min	G 1 1/4		38.952

Nota 1) O mesmo que PF.

■ Tubo de Rosca Cônico R, Rc(PT)

min	Rosca	Número de fios	Diâmetro interno padrão
—	R 1/16	28	6.561
1min	R 1/8		8.556
2min	R 1/4	19	11.445
3min	R 3/8		14.950
4min	R 1/2	14	18.631
5min	—	—	—
6min	R 3/4	14	24.117
7min	—	—	—
8min	R 1	11	30.291
9min	—	—	—
10min	R 1 1/4	11	38.952

Nota 1) O mesmo que Rc, PT.

- Como uma prática na indústria, às vezes o diâmetro nominal das roscas para tubos é descrito em "minutos" nas unidades de conversão em polegadas.
- Um "minuto" equivale a 1/8 polegada (1 polegada = 25,4 mm).
- 1 1/4 polegadas podem ser descritos como "polegada 2 minutos" ($1/4 = 2/8 = 2$ minutos).
- O passo é predeterminado para cada diâmetro nominal. Atenção especial para o diâmetro mínimo de corte no rosqueamento interno.

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA LINHA MMT

HASTE

EXTERNA

MMT E R 12 12 H 16 - C

Designação	Aplicação	Sentido de Corte	Tamanho da Fer. (mm) (Altura e Largura)	Comprimento da Ferramenta (mm)	Tam.do Inserto (mm)	Método de Fixação
E	Externa	R	12 12	H 100	16 9.525	C Grampo
			16 16	K 125	22 12.7	
			20 20	M 150		
			25 25	P 170		
			32 32			

INTERNA

MMT I R 13 16 A K 11 - S P15

Designação	Aplicação	Diâmetro mín. de Corte (mm)	Comprimento da Ferramenta (mm)	Tam.do Inserto (mm)	Método de Fixação	Ângulo de Hélice
I	Interna		K 125 R 200	11 6.35	S Parafuso	P15 1.5°
			M 150 S 250	16 9.525	C Grampo	P25 2.5°
			Q 180 T 300	22 12.7		P35 3.5°
Sentido de Corte	Material da Haste	Diâmetro da Haste (mm)				
R	A Haste de Aço com Furo de Refrigeração					

G ROSQUEAMENTO

INSERTOS

CLASSE M

MMT 16 E R 100 ISO - S

Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca
11	6.35	E Externa	R Direito	A 0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol.	60 Perfil Parcial 60°
16	9.525	I Interna		G 1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol.	55 Perfil Parcial 55°
					ISO Métrica ISO
					W Whitworth para BSW, BSP
					BSPT BSPT
					UN UN Americana

S Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M

CLASSE G

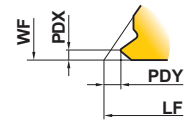
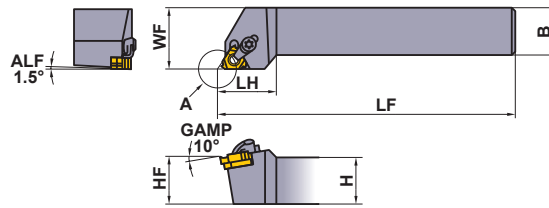
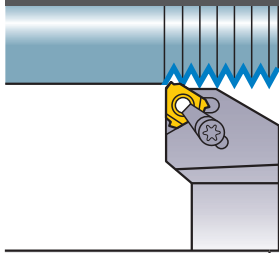
MMT 16 E R 050 ISO

Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca
11	6.35	E Externa	R Direito	A 0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol.	60 Perfil Parcial 60°
16	9.525	I Interna		G 1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol.	55 Perfil Parcial 55°
22	12.7			AG 0.5-3.0mm ou 48-8 fios/pol.	ISO Métrica ISO
				N 3.5-5.0mm ou 7-5 fios/pol.	W Whitworth para BSW, BSP
					BSPT BSPT
					UN UN Americana
					RD DIN 405 Redonda
					TR ISO Trapezoidal 30°
					ACME ACME Americana
					UNJ UNJ
					APBU API Buttress Casing
					APRD API Round Casing & Tubing
					NPT NPT
					NPTF NPTF

SUPOORTE MMTE

MMTE

Rosqueamento Externo



Consulte as dimensões PDX e PDY na tabela de insertos.

Somente suporte à direita

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)						* Acessórios					
			H	B	LF	LH	HF	WF	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Parafuso do Calço	Calço	Chave
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
MMTER3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

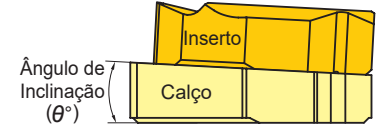
Nota 1) Utilize o calço com o mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

* Torque de Fixação (N · m) : SETS51=3.5, SETS61=5.0, HFC03008=1.5, HFC04010=2.2

CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte	Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte
-1.5°	CTE32TN15	●	-3°	MMTER 16-C	-1.5°	CTE43TN15	●	-3°	MMTER 22-C
-0.5°	CTE32TN05	●	-2°		-0.5°	CTE43TN05	●	-2°	
0.5°	CTE32TP05	●	-1°		0.5°	CTE43TP05	●	-1°	
1.5°	CTE32TP15	●	0°		1.5°	CTE43TP15	●	0°	
2.5°	CTE32TP25	●	1°		2.5°	CTE43TP25	●	1°	
3.5°	CTE32TP35	●	2°		3.5°	CTE43TP35	●	2°	
4.5°	CTE32TP45	●	3°		4.5°	CTE43TP45	●	3°	

● Fornecido em conjunto com o suporte.



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
	Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (40–120)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	90 (60–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP10MF	45 (15–70)
			VP15TF	30 (20–40)
			VP20RT	30 (20–40)
H	Liga de Titânio	—	VP10MF	60 (40–80)
			VP15TF	45 (25–65)
			VP20RT	45 (25–65)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	VP10MF	50 (30–70)
			VP15TF	40 (20–60)

● : Estoque mantido.

COMO SELECIONAR UM CALÇO > G012
 ACESSÓRIOS > P001
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5–1.5	48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	
	MMT16ERG60-S	●		1.75–3.0	14–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Perfil Parcial 55°	MMT16ERA55-S	●			48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16ERG55-S	●			14–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Métrica ISO	MMT16ER100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.13	0.61	
	MMT16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	MMT16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	MMT16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	MMT16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	MMT16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
	MMT16ER300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.40	1.84	
UN Americana	MMT16ER160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	0.97	
	MMT16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	MMT16ER120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.30	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16ER190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	
	MMT16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16ER190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	
	MMT16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

ROSQUEAMENTO G

IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	E	R	100	ISO	-	S	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo		Tipo de Rosca		
	11 6.35	E Externa I Interna	R Direito	100 1.0mm	A 0.5–1.5mm ou 48–16 fios/pol.	60 Perfil Parcial 60°		
	16 9.525			125 1.25mm	G 1.75–3.0mm ou 14–8 fios/pol.	55 Perfil Parcial 55°		
				150 1.5mm		ISO Métrica ISO		
				175 1.75mm		W Whitworth para BSW, BSP		
				200 2.0mm		BSPT BSPT		
				250 2.5mm		UN UN Americana		
				300 3.0mm				

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°		MMT16ERA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	—	
		MMT16ERAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	—	
		MMT22ERN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.53	—	
Perfil Parcial 55°		MMT16ERA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16ERAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22ERN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO 6g		MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.06	0.31	
		MMT16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		MMT16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		MMT16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		MMT16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		MMT16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		MMT16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		MMT16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		MMT16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		MMT22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		MMT22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		MMT22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		MMT22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	

G

ROSQUEAMENTO

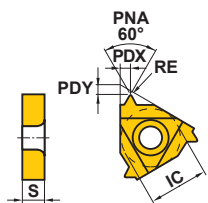
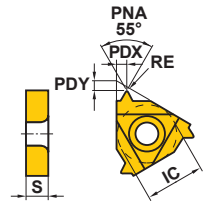
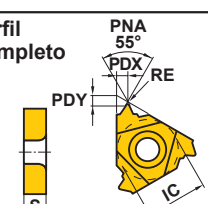
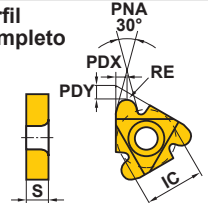
IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	E	R	050	ISO
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca
	11 6.35 16 9.525 22 12.7	E Externa I Interna	R Direito	050 0.5mm 075 0.75mm 100 1.0mm 125 1.25mm 150 1.5mm 175 1.75mm 200 2.0mm 250 2.5mm 300 3.0mm 350 3.5mm 400 4.0mm 450 4.5mm 500 5.0mm	60 Perfil Parcial 60° 55 Perfil Parcial 55° ISO Métrica ISO W Whitworth para BSW, BSP BSPT BSPT UN UN Americana RD DIN 405 Redonda TR ISO Trapezoidal 30° ACME ACME Americana UNJ UNJ APBU API Buttress Casing APRD API Round Casing & Tubing NPT NPT NPTF NPTF

ROSQUEAMENTO EXTERNO

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
UN Americana	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	
		MMT16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		MMT16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		MMT16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		MMT16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		MMT16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		MMT16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		MMT16ER130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		MMT16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		MMT16ER110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		MMT16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		MMT16ER090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		MMT16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		MMT22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		MMT22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
		MMT22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.64	3.12	
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16ER100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16ER090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25			
BSPT	BSPT Standard	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.58	
		MMT16ER190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16ER140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.60	1.27	
		MMT16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		MMT16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		MMT22ER040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.51	3.18	

● : Estoque mantido.

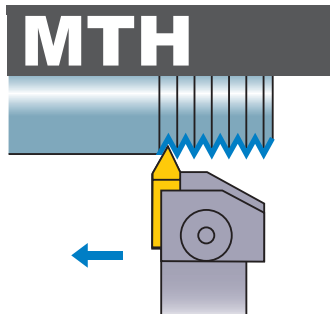
(Nota: 5 insertos por embalagem)

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura VP10MF	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
				mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO Trapezoidal 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22ER500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16ER120ACME	●		12	9.525	3.44	1.1	1.2	0.08	1.19	
		MMT16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		MMT16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22ER050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●		32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.13	0.46	
		MMT16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		MMT16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		MMT16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		MMT16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		MMT16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		MMT16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		MMT16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		MMT16ER100UNJ	●		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
MMT16ER080UNJ	●		8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.51	1.83			
API Buttress Casing	API Standard	MMT22ER050APBU	●		5	12.7	4.64	3.1	1.9	0.74/0.18	1.55	
API Round Casing & Tubing	API RD Standard	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16ER080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16ER270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	
		MMT16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16ER080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16ER270NPTF	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.64	
		MMT16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		MMT16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

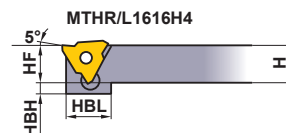
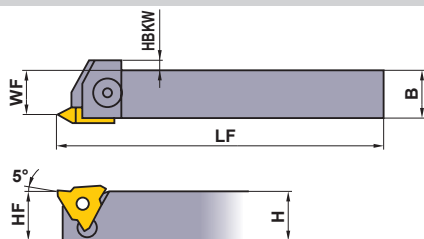
ROSQUEAMENTO EXTERNO

SUPOORTE **MT**

- Fixação por grampo.
- A aresta positiva reduz as vibrações, proporcionando um ótimo acabamento superficial.
- Passo de rosca <4.5mm.



Rosqueamento Externo



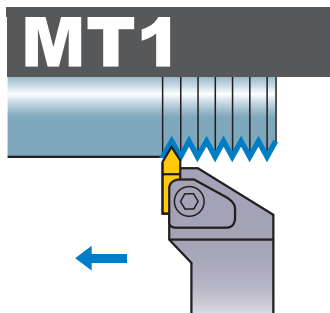
Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Corte à direita.

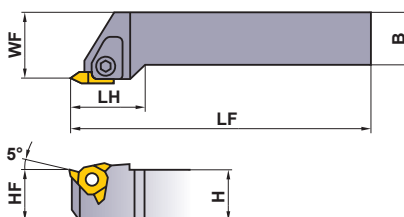
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)								Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	HF	HBH	HBL	WF	HBKW				
MTHR/L1616H4	●	●	MTTR/L43	16	16	100	16	3	21	13.8	3	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2020K4	●	●		20	20	125	20	—	—	17.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2525M4	●	●		25	25	150	25	—	—	22.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

G
ROSQUEAMENTO



Rosqueamento Externo



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
MT1R/L2020K4	●	●	MTTR/L43	20	20	125	30	20	25	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
MT1R/L2525M4	●	●		25	25	150	30	25	32	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
MT1R/L3232P4	●	●		32	32	170	30	32	40	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	

* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	UP20M	140 (100–180)
		NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
		NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	≤200HB	UP20M	120 (80–150)
		UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	UP20M	80 (60–100)
		UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

● : Estoque mantido.

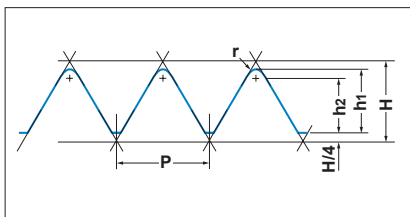
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Tolerância	C/Cobertura				ISO Passo mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	Cermet	S/Cobertura			IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTR436000	G	●	●	●	●	-0.8	12.7	4.76	0	
	MTTR436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTL436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTR436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTR436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTL436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTR436004	G	●	●	●	●	4.0-4.5	12.7	4.76	0.4	
Perfil Parcial 55°	MTTR435501	G	●	●	●	●	(28-10)	12.7	4.76	0.1	
	MTTR435502	G	●	●	●	●	(16-8)	12.7	4.76	0.2	
	MTTR435503	G	●	●	●	●	(11-8)	12.7	4.76	0.3	

REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2-3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11	
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65	
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4-0.5mm no máximo.

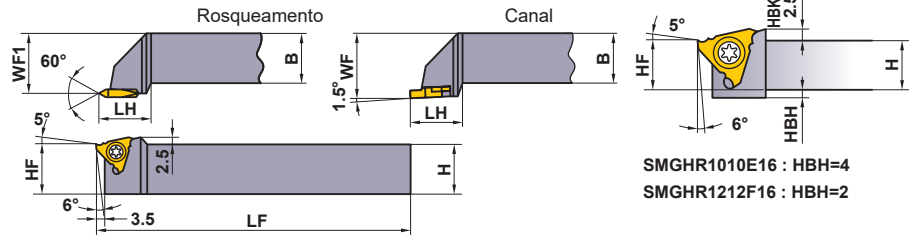
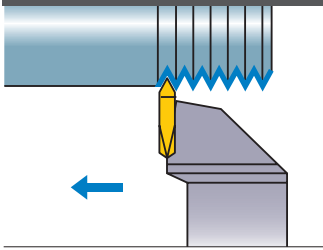
ROSQUEAMENTO EXTERNO

SUPORTE SMG

- Fixação por parafuso.
- A aresta positiva reduz as vibrações, proporcionando um ótimo acabamento superficial.
- Aplicável em canais estreitos e rosqueamento.
- Passo de rosca ≤ 2.0 mm.

SMGH

Rosqueamento externo, Canal



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Somente suporte à direita.

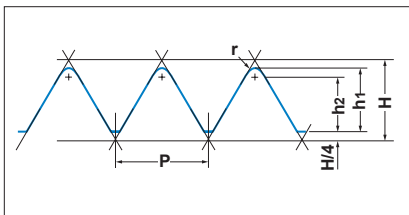
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
		Rosqueamento	Canal	H	B	LF	LH	HF	WF1	WF2	FC400890T	TKY10F
SMGHR1010E16	●	SMTTR160360	SMGTR16X2 SMGTR16X2C	10	10	70	16.5	10	11.7	12	FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	15.7	16	FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	19.7	20	FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	24.7	25	FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	31.7	32	FC400890T	TKY10F

* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

ROSQUEAMENTO

REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosca métrica ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15
	6			0.05	0.07	0.10	0.10
	7					0.05	0.08
	8						0.05
	9						

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤ 180 HB	NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

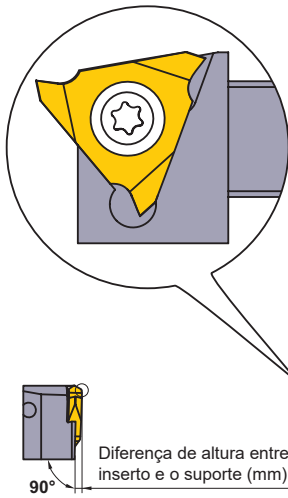
Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	≤ 200 HB	UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤ 350 MPa	UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Condições de montagem dos inserts

Nota 1) Quando os inserts são montados no suporte, haverá uma diferença de altura entre o inserto e o suporte como mostrado na tabela a seguir.



Diferença de altura entre o inserto e o suporte (mm)

Rosqueamento	Canal
1.23	0.05

INSERTOS SMT (Rosqueamento)

Referência para Pedido	S/Cobertura		Passo de Rosca (mm)	Dimensões (mm)			Geometria
	UT120T			IC	S	RE	
SMTTR16036001	●		1.0–1.5	9.525	3.18	0.1	
SMTTR16036002	●		1.75–2.0	9.525	3.18	0.2	

INSERTOS SMG (Canal)

Referência para Pedido	Cermet S/Cobertura			Dimensões (mm)					Geometria
	NX2525	UT120T	HT110	CW	CDX	IC	S	BCH	
SMGTR16X2050		●		0.5	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2060	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2050C	●	●	●	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2060C	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2070C	●	●	●	0.7	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2075C	●	●	●	0.75	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2080C	●	●	●	0.8	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2090C	●	●	●	0.9	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2095C	●	●	●	0.95	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2100C	●	●	●	1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2110C	●	●	●	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2120C	●	●	●	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2130C	●	●	●	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

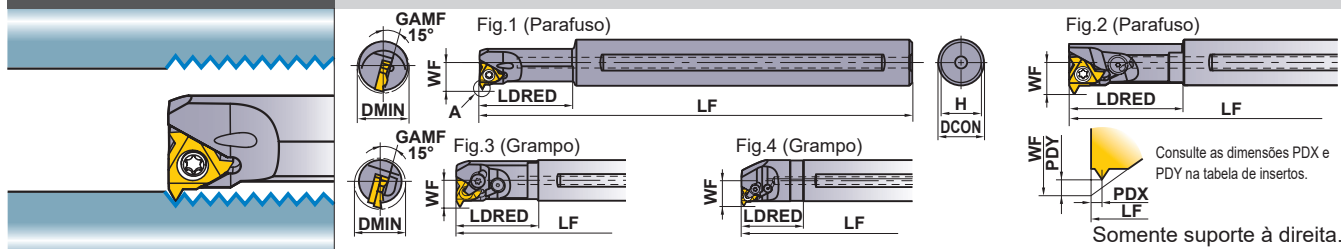
Nota 1) Consulte as condições de corte para torneamento de canal na página F138.

ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPOORTE MMTI

MMTI

ROSQUEAMENTO INTERNO



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Ângulo de Hélice	Dimensões (mm)					Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Anel Elástico	* 1		Calço	Chave	Fig.
				DCON	LF	LDRED	WF	H				DMIN	Parafuso de Calço			
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP25	●		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP35	●		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP25	●		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP35	●	3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1	
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP25	●		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP35	●		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	3
MMTIR2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	3
MMTIR3732AS16-C	●	1.5°	32	250	48	20.5	30.4	37	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	4	
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR	1.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP25	●		2.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP35	●		3.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	30	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4
MMTIR3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	38	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4
MMTIR4640AT22-C	●	1.5°	40	300	60	26.2	38	46	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4	

Nota 1) Utilize o calço como mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

- O suporte com fixação por parafuso não utiliza calço. (O próprio suporte possui o ângulo de hélice.) Utilize um suporte com um ângulo de hélice apropriado.
- O diâmetro mínimo de corte (DMIN) mostra o diâmetro do furo, não o diâmetro da rosca.

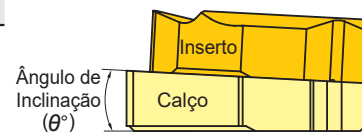
* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, CS350860T=3.5, SETS51=3.5, TS43=3.5, SETS61=5.0, HFC03006=1.5, HFC04008=2.2

CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR ○○○16-C
-0.5°	CTI32TN05	●	-2°	
0.5°	CTI32TP05	●	-1°	
1.5°	CTI32TP15	●	0°	
2.5°	CTI32TP25	●	1°	
3.5°	CTI32TP35	●	2°	
4.5°	CTI32TP45	●	3°	

■ Fornecido em conjunto com o suporte.

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR ○○○22-C
-0.5°	CTI43TN05	●	-2°	
0.5°	CTI43TP05	●	-1°	
1.5°	CTI43TP15	●	0°	
2.5°	CTI43TP25	●	1°	
3.5°	CTI43TP35	●	2°	
4.5°	CTI43TP45	●	3°	



CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
	Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (40–120)
			VP20RT	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	90 (60–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP10MF	45 (15–70)
			VP15TF	30 (20–40)
			VP20RT	
H	Liga de Titânio	—	VP10MF	60 (40–80)
			VP15TF	45 (25–65)
			VP20RT	
H	Aço Endurecido	45–55HRC	VP10MF	50 (30–70)
			VP15TF	40 (20–60)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

COMO SELECIONAR UM CALÇO > G012

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA LINHA MMT > G022

MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	MMT11IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRG60-S	●		1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.11	—	
Perfil Parcial 55°	MMT11IRA55-S	●			48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRA55-S	●			48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRG55-S	●			14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
Métrica ISO	MMT11IR100ISO-S	●		1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	MMT16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	MMT16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	MMT16IR300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	
UN Americana	MMT16IR160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	
	MMT16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	MMT16IR120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16IR190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	
	MMT16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16IR190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	
	MMT16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

G

ROSQUEAMENTO

IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	I	R	100	ISO	-	S
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo		Tipo de Rosca	
	11 6.35 16 9.525	E Externa I Interna	R Direito	100 1.0mm 125 1.25mm 150 1.5mm 175 1.75mm 200 2.0mm 250 2.5mm 300 3.0mm	A 0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol. G 1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol.	60 Perfil Parcial 60° 55 Perfil Parcial 55° ISO Métrica ISO W Whitworth para BSW, BSP BSPT BSPT UN UN Americana	S Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M

ROSQUEAMENTO INTERNO

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	—	MMT11IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	—	
		MMT16IRAG60	●	●	0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	—	
		MMT22IRN60	●	●	3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.30	—	
Perfil Parcial 55°	—	MMT11IRA55	●	●		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16IRAG55	●	●		48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22IRN55	●	●		7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO 6H	—	MMT11IR050ISO	●	●	0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		MMT11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		MMT16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		MMT16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		MMT16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		MMT16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		MMT22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		MMT22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		MMT22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		MMT22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	

G ROSQUEAMENTO

IDENTIFICAÇÃO

MMT	16	I	R	050	ISO																																																														
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca																																																														
	11 6.35 16 9.525 22 12.7	E Externa I Interna	R Direito	<table border="1"> <tr> <td>050</td> <td>0.5mm</td> <td rowspan="4">A</td> <td rowspan="4">0.5—1.5mm ou 48—16 fios/pol.</td> </tr> <tr> <td>075</td> <td>0.75mm</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1.0mm</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>1.25mm</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>1.5mm</td> <td rowspan="3">G</td> <td rowspan="3">1.75—3.0mm ou 14—8 fios/pol.</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>1.75mm</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>2.0mm</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>2.5mm</td> <td rowspan="4">AG</td> <td rowspan="4">0.5—3.0mm ou 48—8 fios/pol.</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>3.0mm</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>3.5mm</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>4.0mm</td> </tr> <tr> <td>450</td> <td>4.5mm</td> <td rowspan="2">N</td> <td rowspan="2">3.5—5.0mm ou 7—5 fios/pol.</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>5.0mm</td> </tr> </table>	050	0.5mm	A	0.5—1.5mm ou 48—16 fios/pol.	075	0.75mm	100	1.0mm	125	1.25mm	150	1.5mm	G	1.75—3.0mm ou 14—8 fios/pol.	175	1.75mm	200	2.0mm	250	2.5mm	AG	0.5—3.0mm ou 48—8 fios/pol.	300	3.0mm	350	3.5mm	400	4.0mm	450	4.5mm	N	3.5—5.0mm ou 7—5 fios/pol.	500	5.0mm	<table border="1"> <tr> <td>60</td> <td>Perfil Parcial 60°</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>Perfil Parcial 55°</td> </tr> <tr> <td>ISO</td> <td>Métrica ISO</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>Whitworth para BSW, BSP</td> </tr> <tr> <td>BSPT</td> <td>BSPT</td> </tr> <tr> <td>UN</td> <td>UN Americana</td> </tr> <tr> <td>RD</td> <td>DIN 405 Redonda</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>ISO Trapezoidal 30°</td> </tr> <tr> <td>ACME</td> <td>ACME Americana</td> </tr> <tr> <td>UNJ</td> <td>UNJ</td> </tr> <tr> <td>APBU</td> <td>API Buttress Casing</td> </tr> <tr> <td>APRD</td> <td>API Round Casing & Tubing</td> </tr> <tr> <td>NPT</td> <td>NPT</td> </tr> <tr> <td>NPTF</td> <td>NPTF</td> </tr> </table>	60	Perfil Parcial 60°	55	Perfil Parcial 55°	ISO	Métrica ISO	W	Whitworth para BSW, BSP	BSPT	BSPT	UN	UN Americana	RD	DIN 405 Redonda	TR	ISO Trapezoidal 30°	ACME	ACME Americana	UNJ	UNJ	APBU	API Buttress Casing	APRD	API Round Casing & Tubing	NPT	NPT	NPTF	NPTF
050	0.5mm	A	0.5—1.5mm ou 48—16 fios/pol.																																																																
075	0.75mm																																																																		
100	1.0mm																																																																		
125	1.25mm																																																																		
150	1.5mm	G	1.75—3.0mm ou 14—8 fios/pol.																																																																
175	1.75mm																																																																		
200	2.0mm																																																																		
250	2.5mm	AG	0.5—3.0mm ou 48—8 fios/pol.																																																																
300	3.0mm																																																																		
350	3.5mm																																																																		
400	4.0mm																																																																		
450	4.5mm	N	3.5—5.0mm ou 7—5 fios/pol.																																																																
500	5.0mm																																																																		
60	Perfil Parcial 60°																																																																		
55	Perfil Parcial 55°																																																																		
ISO	Métrica ISO																																																																		
W	Whitworth para BSW, BSP																																																																		
BSPT	BSPT																																																																		
UN	UN Americana																																																																		
RD	DIN 405 Redonda																																																																		
TR	ISO Trapezoidal 30°																																																																		
ACME	ACME Americana																																																																		
UNJ	UNJ																																																																		
APBU	API Buttress Casing																																																																		
APRD	API Round Casing & Tubing																																																																		
NPT	NPT																																																																		
NPTF	NPTF																																																																		

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
UN Americana	2B	MMT11IR320UN	●			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT11IR280UN	●			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		MMT16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT16IR160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT16IR140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		MMT16IR130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		MMT16IR120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		MMT16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		MMT16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		MMT16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		MMT16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
MMT22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09			
MMT22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44			
MMT22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93			
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT11IR190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		MMT16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16IR190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16IR140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16IR110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22IR050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25			
BSPT	BSPT Standard	MMT11IR190BSPT	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		MMT16IR190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16IR140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7H	MMT16IR100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.55	1.27	
		MMT16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		MMT16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		MMT22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	

MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura VP10MF	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
				mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO Trapezooidal 30°	7H	MMT16IR150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22IR500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16IR120ACME	●		12	9.525	3.44	1.2	1.3	0.05	1.19	
		MMT16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		MMT16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ												<p>Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então usine com 60° UN Americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.</p>
API Buttress Casing	API Standard	MMT22IR050APBU	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.74/0.18	1.55	
API Round Casing & Tubing	API RD Standard	MMT16IR100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16IR080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16IR270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	
		MMT16IR180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16IR080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16IR140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16IR115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16IR080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

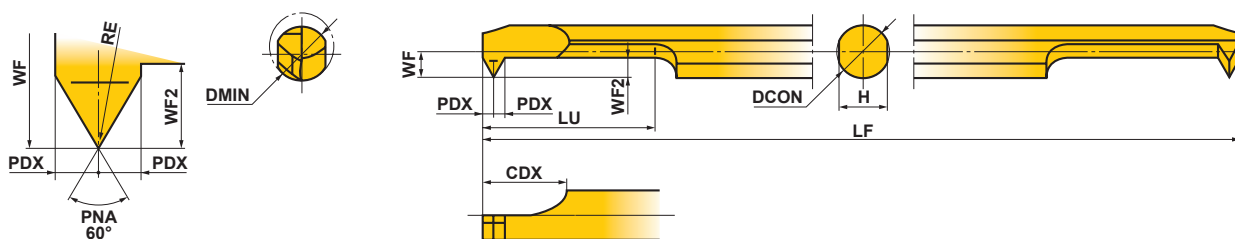
ROSQUEAMENTO G

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

MICRO-MINI TWIN

CT STANDARD



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Roscas				Dimensões (mm)									
	Metal duro Microgrão	Cobertura		Roscas Métricas		Rosca Passo Unificado		DMIN	RE	DCON	LF	LU	CDX	WF	PDX	WF2	H
				Rosca	Passo (mm)	Rosca	Passo (fios/pol.)										
TF15	VP15TF																
CT0305RS-M4	●	●	Sem	≥ M4	0.5–1.0	≥ NO. 8-32UNC	36–24	3	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4	●	●	Sem	≥ M4	0.5–1.0	≥ NO. 8-36UNF	36–24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4B	●	●	Com	≥ M4	0.5–1.0		36–24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT0407RS-M6	●	●	Sem	≥ M6	0.75–1.25	≥ 1/4-20UNC	28–20	4.5	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6	●	●	Sem	≥ M6	0.75–1.25	≥ 1/4-28UNF	28–20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6B	●	●	Com	≥ M6	0.75–1.25		28–20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT0511RS-M8	●	●	Sem	≥ M8	0.75–1.5	≥ 5/16-18UNC	24–18	6	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8	●	●	Sem	≥ M8	0.75–1.5	≥ 5/16-24UNF	24–18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8B	●	●	Com	≥ M8	0.75–1.5		24–18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT0611RS-M10	●	●	Sem	≥ M10	0.75–1.75	≥ 3/8-16UNC	24–16	7	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10	●	●	Sem	≥ M10	0.75–1.75	≥ 3/8-24UNF	24–16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10B	●	●	Com	≥ M10	0.75–1.75		24–16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4

G

ROSQUEAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Vel. de Corte (m/min)	Balanço Recomendado da Ferramenta (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	50 (30–80)	
M	Aço Inoxidável	50 (30–80)	
K	Ferro Fundido	50 (30–80)	
N	Metais Não Ferrosos	80 (50–100)	

Nota 1) Usinagem com refrigeração é recomendada.

Nota 2) Preste atenção na usinagem de pequenos diâmetros em altas rotações, caso a taxa de avanço não seja compatível com a rotação.

NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

● A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.

● Métrica

P(Passo)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75
Prof. Total de Corte	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01
Número de Passes	1	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	2	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
	3	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
	4	0.04	0.05	0.05	0.07	0.07
	5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	6	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	7	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06
	8	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06
	9	—	0.03	0.04	0.05	0.06
	10	—	0.02	0.03	0.04	0.05
	11	—	0.01	0.03	0.04	0.05
	12	—	—	0.03	0.03	0.04
	13	—	—	0.02	0.03	0.04
	14	—	—	0.01	0.02	0.03
	15	—	—	—	0.01	0.03
	16	—	—	—	—	0.03
	17	—	—	—	—	0.02
	18	—	—	—	—	0.01
	19	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—
	21	—	—	—	—	—

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

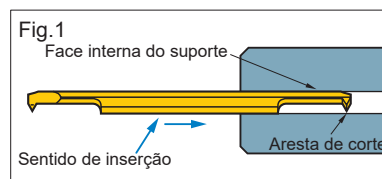
G037

ROSQUEAMENTO INTERNO

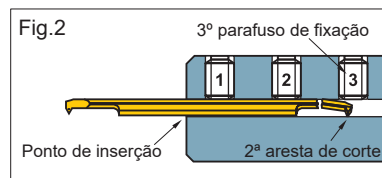
■ PRECAUÇÕES AO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

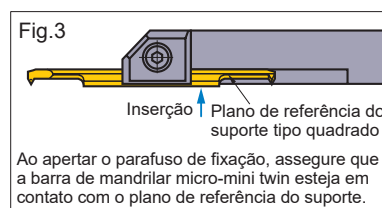


2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta. Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto. Além disso, certifique-se de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.



⊙ Quando utilizar suporte Mitsubishi.

Quando utilizar suporte com um balanço recomendado, garanta que o 3º parafuso de fixação tenha sido removido. O valor do torque para o parafuso de fixação é 2.0 N • m.



● Quando utilizar um suporte tipo quadrado

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas. Veja a fig. 3.

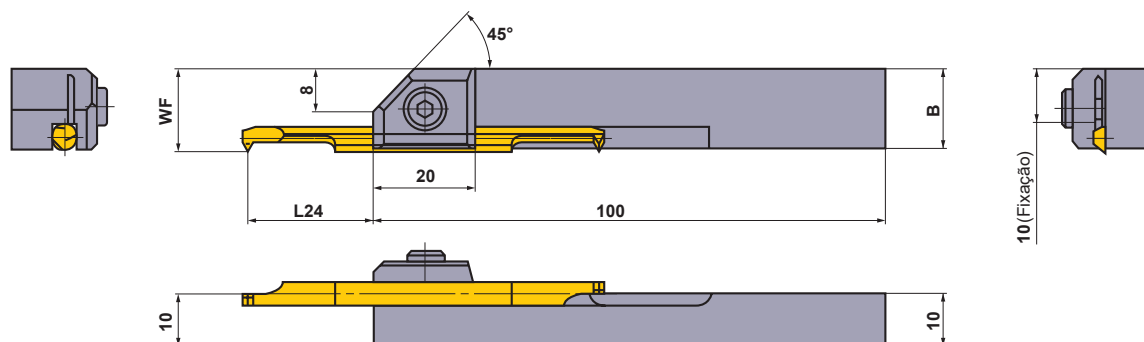
2 Certifique-se de apertar os parafusos de fixação com o torque recomendado.

3 Não aperte o parafuso de fixação sem que a ferramenta para torneamento interno esteja instalada, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.

G

ROSQUEAMENTO

SUPORTE QUADRADO

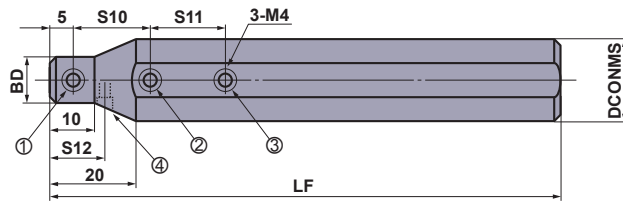


Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Micro-Mini Twin CT	Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N•m)
		Micro-Mini Twin CT						
		B	WF	* L24				
SBH1030R	●	13.8	13.8	13—17.5(14)	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	14.7	14.8	18.5—22(19.5)	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	15.6	15.8	24—26.5(25)	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	16.5	16.8	24—31.5(25)	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

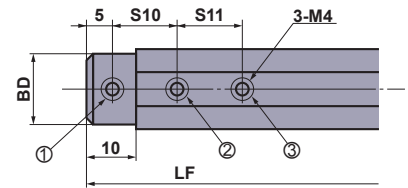
* L24 é o comprimento do balanço para uma fixação suficiente, e () é o comprimento recomendado para usinagem de aço carbono e aço liga.

● : Estoque mantido.

SUPORTE CILÍNDRICO



RBH2200N tem um parafuso de ajuste para diferentes especificações de máquina. (Representado pelo número 4)



RBH1580N, RBH1600N, RBH1900N

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						Micro-Mini Twin CT	*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N•m)	
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11		S12	①	②	③			④
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N

G

ROSQUEAMENTO

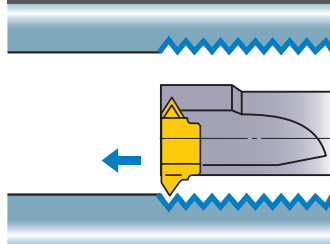
ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPORTE TIPO F

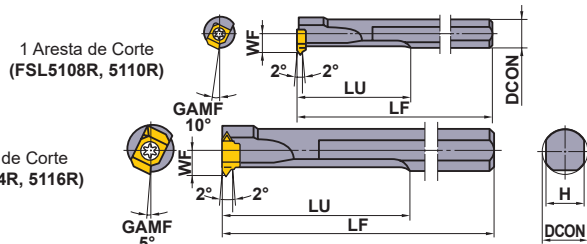
- Diâmetro mínimo de corte é 10mm.
- Fixação por parafuso.
- Aplicável em rosqueamento e canal.
- Passo de rosca 1.5–3.5mm.

FSL51

ROSQUEAMENTO INTERNO



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.



Tipo 2 Arestas de Corte (FSL5112R, 5114R, 5116R)

Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5108R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	30	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5110R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	40	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5112R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	50	6.8	10.8	14	TS32	TKY08F
FSL5114R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	60	7.8	12.4	16	TS32	TKY08F
FSL5116R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	70	9.7	14	20	TS43	TKY15F

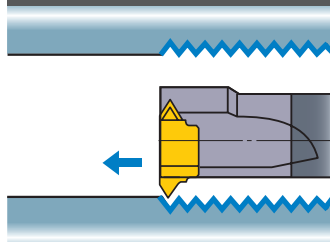
*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

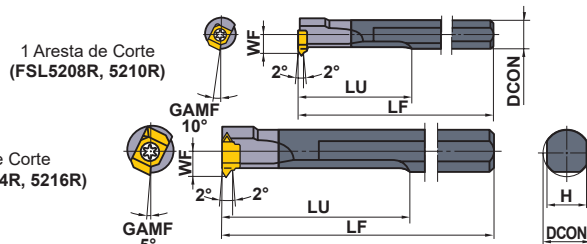
ROSQUEAMENTO

FSL52

(Haste de metal duro) Rosqueamento interno, Canal



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.



2 Arestas de Corte (FSL5212R, 5214R, 5216R)

Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5208R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	60	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5210R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	70	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5212R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	80	6.8	11	14	TS32	TKY08F
FSL5214R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	85	7.8	12	16	TS32	TKY08F
FSL5216R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	115	9.7	14	20	TS43	TKY15F

*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	UP20M	140 (100–180)
			UTi20T	120 (100–150)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
			UTi20T	100 (70–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	UP20M	120 (80–150)
			UTi20T	100 (70–130)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	UP20M	80 (60–100)
			UTi20T	80 (60–100)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

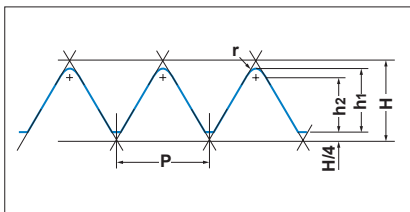
INSERTOS

Aplicação	Referência para Pedido	C/Cobertura		Passo da rosca/ CW (mm)	Dimensões (mm)						Geometria
		UP20M	SI/Cobertura		L	W1	CDX	S	BCH	RE	
Rosqueamento	MLT1001L	●	●	Passo 1.5—2.0	7	5	—	2.38	—	0.1	MLT
	MLT1401L	●	●	Passo 1.5—2.5	11.8	6.5	—	4.76	—	0.1	
	MLT2001L	●	●	Passo 1.5—3.5	16.8	9.03	—	6.35	—	0.1	
Canal	MLG1012L		●	1.2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	MLG...L
	MLG1015L		●	1.5	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1020L		●	2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1415L		●	1.5	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	MLG...L
	MLG1420L		●	2	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG1430L		●	3	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG2020L		●	2	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	MLG2030L		●	3	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	MLG2040L		●	4	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	

Nota 1) Consulte as condições de corte para torneamento de canal na página F145.

REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosas métricas ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2—3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	
r (Raio da Ponta)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15
	8						0.05	0.10	0.10	0.15
	9							0.07	0.10	0.10
	10							0.05	0.09	0.10
	11								0.05	0.10
	12									0.05

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4—0.5mm no máximo.

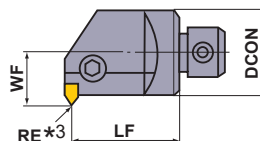
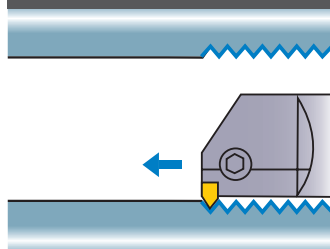
ROSQUEAMENTO INTERNO

CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- Mínimo diâmetro usinado é 40mm.
- Fixação por pino.
- Cabeças tipo intercambiáveis
- Passo de Rosca $\leq 4.5\text{mm}$.

DPT2

ROSQUEAMENTO INTERNO



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Pino de Fixação	Parafuso de Fixação *1	Anel Elástico	Chave
			DCON	LF	WF	DMIN*2	RE*3				
DPT2132R	●	MTTL4360	32	40	20	40	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT2140R	●		40	50	25	50	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP08014=7.0

*2 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

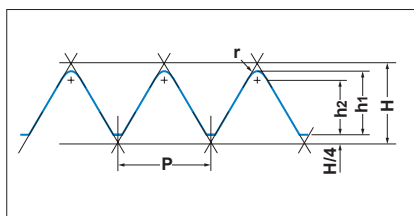
*3 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.1.

G

ROSQUEAMENTO

REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosca métrica ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	2.02	2.28	
r (Raio da Ponta)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.32	
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25	0.25	0.30
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22	0.25	0.25
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.23	0.25
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.07	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.08	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.05

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	UP20M	140 (100–180)
		NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
		NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	UP20M	120 (80–150)
		UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	UP20M	80 (60–100)
		UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

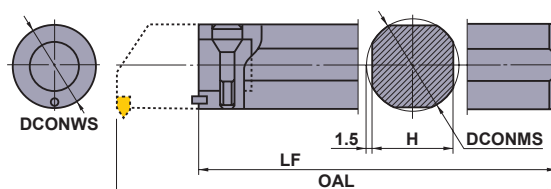
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

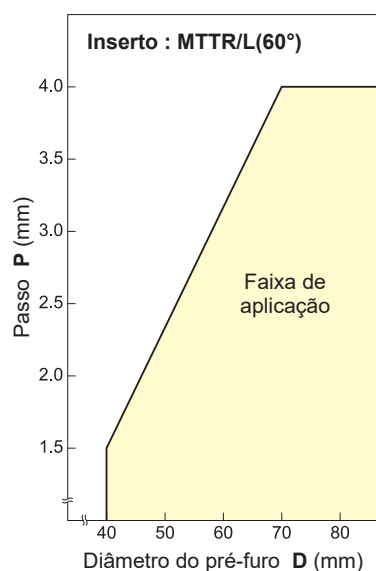
Tipo	Referência para Pedido	Classe	C/Cobertura		S/Cobertura		ISO Passo mm	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	NX2525	UT120T	HT110		IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTL436001	G	●		●	●	1.0–1.75	12.7	4.76	0.1	MTTL(60°)
	MTTL436002	G		●	●	●	2.0–2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436003	G		●	●	●	3.0–3.5	12.7	4.76	0.3	

HASTE PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					Parafuso do Conjunto	Chave	Cabeça
		DCONWS	DCONMS	LF	H	OAL			
B13232	●	32	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT2132R
B14040	●	40	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT2140R

FAIXA DE APLICAÇÃO



COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T

● Como esta seção está organizada

① Organização por aplicação. (Refere-se ao índice da próxima página.)

TIPO DO SUPORTE
indica as quatro primeiras letras da referência para pedido, assim como condições de usinagem

TÍTULO DO PRODUTO DE ACORDO COM O TIPO DE INSERTO
SEÇÃO DO PRODUTO

FERRAMENTAS HSK-T
PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

PCLN Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Formato	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preto de Calço	Platina de Fixação	Moleta	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-PCLNR/L-DX12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 85 45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3
*2 WT : Peso da Ferram.
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

GEOMETRIA
QUEBRA-CAVACOS POR APLICAÇÕES DE USINAGEM

PCMN Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Formato	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preto de Calço	Platina de Fixação	Moleta	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-PCMNN-H12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 100 1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-P118	HKY30R
H63TH-PCMNN-L12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 140 2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-P118	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3
*2 WT : Peso da Ferram.
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

DCLN Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Formato	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preto de Calço	Platina de Fixação	Moleta	Parafuso de Fixação	Chave	
H63TH-DCLNR/L-DX12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 85 45	1.3	LLSCN42	LLP14	DC02613	DCS1	DC0621T	TKY20F

Figura mostra ferramentas corte à direita.

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0
*2 WT : Peso da Ferram.
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

DCMN Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Formato	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preto de Calço	Platina de Fixação	Moleta	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-DCMNN-H12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 100 1.7	LLSCN42	LLP14	DC02613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-DCMNN-L12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 140 2.7	LLSCN42	LLP14	DC02613	DCS1	DC0621T	TKY20F

Figura mostra ferramentas corte à direita.

*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0
*2 WT : Peso da Ferram.
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

H006

● : Estoque mantido.

Insertos para PCLN → A674 - A689
Insertos para DCLN → A674 - A689
Insertos CBN & PCID → B022 - B025, B055
CONDIC. DE REFERÊNCIAS → A616 - A618

Insertos para PCMN → A674 - A689
Insertos para DCMN → A674 - A689
Insertos CBN & PCID → B022 - B025, B055
CONDIÇÕES DE REFERÊNCIAS → A610 - A615
ACESSÓRIOS → P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS → Q001

H007

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES
indica páginas de referência que fornecem detalhes de insertos correspondentes ao produto.

PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA:
-ACESSÓRIOS
-INFORMAÇÕES TÉCNICAS
indica páginas de referência, incluindo a acima, no canto inferior direito de cada página dupla.

● Para Pedidos : Especifique

① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).