

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO

## ● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o formato do inserto (Refere-se ao índice da próxima página.)

**TIPO/NOME DO PRODUTO**

**CATEGORIA DO PRODUTO**

**SEÇÃO DO PRODUTO**

**GEOMETRIA**

**FIXAÇÃO**

**CÁPULA**

**Tipo ISO LL** Fixação por alavanca

- Inserto negativo.
- Ampla seleção de quebra-cavacos.
- Indicado para aço e ferro fundido.

Tipo fixação por alavanca

■ IDENTIFICAÇÃO

Estutura da Fixação	Forma do Inserto	Ângulo de Posição	Ângulo da Face do Inserto	Ângulo da Costa	Ângulo da Arresta	Tipos de Ferramentas	Comp. de Arresta
P Alavanca	C Formado em S	F 90°	G 90°(Offset)	R Direito	L 10	CA Tipo A	11
	Y Transposto	K 75°	L 85°	L Esquerdo	R 12		12
		L 85°	S 45°		R 16		16
		T 60°	Y 85°		R 20		20

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Geometria	Referência do Inserto	Dimensões(mm)														Código					
					H	B	Lf	h	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12	h13	h14	h15	h16
PTFN	PTFNRL10CA11	●●●		1103	12,5	11	50	20	2	8	5	10	14	0,4	40	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00016
	PTFNRL12CA16	●●●		1604	15,5	16	55	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PTFNRL16CA16	●●●		1604	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
	PTFNRL20CA22	●●●		2204	20	19	70	30	2,5	10	—	20	25	0,8	70	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR2	K52	QHYK30P	HSC00030
PTGN	PTGNRL12CA16	●●●		1604	15,5	16	55	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PTGNRL16CA16	●●●		1604	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
PSKN	PSKNRL10CA09	●●●		0903	12,5	11	50	20	2	8	5	10	14	0,8	40	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00016
	PSKNRL12CA12	●●●		1204	15,5	16	55	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PSKNRL16CA12	●●●		1204	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
PCLN	PCLNRL12CA12	●●●		1204	15,5	16	55	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PCLNRL16CA12	●●●		1204	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
	PCLNRL20CA12	●●●		1204	20	19	70	30	2,5	10	—	20	25	0,8	70	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR2	K52	QHYK30P	HSC00030
PSSN	PSSNRL10CA09	●●●		0903	12,5	11	44	20	2	8	5	10	14	0,8	40	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00016
	PSSNRL12CA12	●●●		1204	15,5	16	47	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PSSNRL16CA12	●●●		1204	16	17	53	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
PTTN	PTTNRL12CA16	●●●		1604	15,5	16	55	20	2	8	6	12	13	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PTTNRL16CA16	●●●		1604	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025
PSYN	PSYNR10CA09	●●●		0903	12,5	11	50	20	2	8	5	10	14	0,8	40	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00016
	PSYNR12CA12	●●●		1204	15,5	16	55	20	2	8	6	12	20	0,8	50	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00020
	PSYNR16CA12	●●●	1204	16	17	63	25	2,5	8	—	16	25	0,8	60	—	—	LLCS105	QHL52	LLCS105	LLR1	K51	QHYK20P	HSC00025	

● Estoque mantido.

Insertos tipo CN → A874-A880  
Insertos tipo SN → A881-A894  
Insertos tipo TN → A895-A101  
ACESSÓRIOS → P001

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

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

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA: ACESSÓRIOS**  
indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
indica referência para pedidos, estoque (por sentido direito ou esquerdo), insertos correspondentes, dimensões e acessórios.

### ● Para Pedidos : Especifique

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

# SISTEMA DE FIXAÇÃO

## ACABAMENTO DE SEDE DE VÁLVULAS COM FIXAÇÃO HIDRÁULICA... M002 CÁPSULA

- CÁPSULA TIPO LL ..... M006
- CÁPSULA TIPO BC ..... M008
- CÁPSULA TIPO SS..... M010

## MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO ..... M012 BARRAS DE MANDRILAR TIPO MI ..... M017

## SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA

- CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA... M018
- FRESAS DE FACEAR..... M019
- ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR ..... M020
- FRESAS TANGENCIAIS..... M022
- FERRAMENTAS DE MANDRILAR..... M023

## SISTEMA DE FIXAÇÃO MODULAR

- ABS® License **KOMET**® ..... M024
- SISTEMA HSK..... M028

\*Classificadas em ordem alfabética

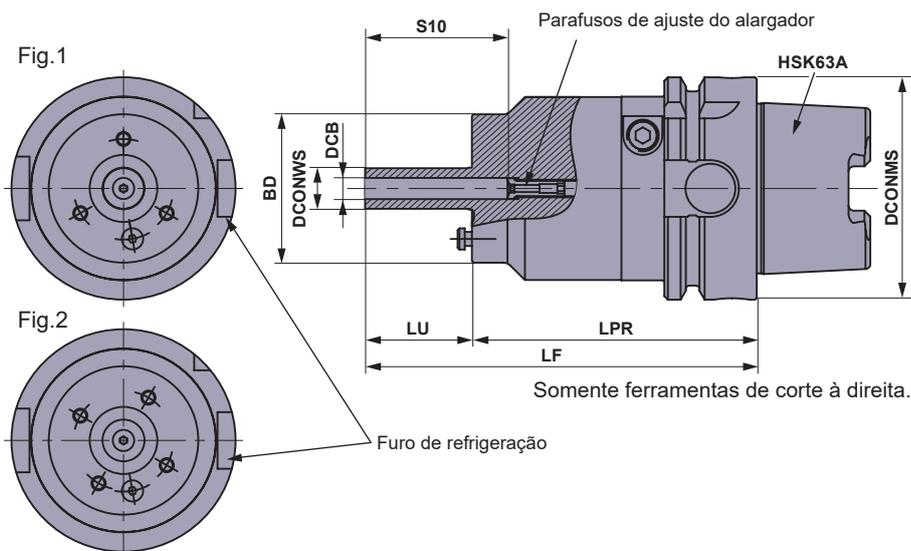
M026 ABS-ES-M  
M026 ABS-ES-M  
M026 ABS-ES-M1  
M026 ABS-ES-M1  
M026 ABS-ES-M3  
M026 ABS-ES-M3  
M027 ABS-ES-M4  
M027 ABS-ES-M4  
M025 ABS-FS-W  
M025 ABS-FS-W  
M026 ABS-M  
M026 ABS-M  
M025 ABS-W  
M025 ABS-W  
M008 CSKPR-CA  
M008 CSSPR10CA09

M012 FA-FA-CA  
M012 FA-FA-S  
M012 FV-FV-CA  
M012 FV-FV-S  
M029 HSK-M  
M029 HSK-M  
M002 HVF06-HSK63A-CA  
M002 HVS060519  
M006 PCLNR/L-CA  
M006 PSKNR/L-CA  
M006 PSSNR/L-CA  
M006 PSYNR-CA  
M006 PTFNR/L-CA  
M006 PTGNR/L-CA  
M006 PTTNR-CA  
M023 QB-CA

M021 QFA-CA  
M020 QFA-B/R/L  
M020 QFA-N/R/L  
M021 QFB-R/L  
M027 SBA-ES-M  
M027 SBA-ES-M  
M027 SBA-ES-M1  
M027 SBA-ES-M1  
M017 SBR-CA  
M010 SSKPR-CA  
M010 SSSPR-CA  
M010 SSYPR-CA  
M010 STFPR/L-CA  
M010 STGPR-CA  
M010 STTPR-CA



## ACABAMENTO DE SEDE DE VÁLVULAS COM FIXAÇÃO HIDRÁULICA



\* O adaptador da Mitsubishi Materials (Patente no Japão) tem a fabricação licenciada por NT TOOL CORPORATION.

### Adaptador

Referência para pedido	Estoque	Dimensões(mm)								Furo de refrigeração (Furo)	WT (kg)	Instalação	Precisão de balanceamento
		BD	DCONWS	DCB	S10	LF	LU	LPR	DCONMS				
HVF06-HSK63A110A3	●	42	11.5	6	40	110	30	80	63	Fig.1 (3 furos)	1.5	HSK63A Com refrigeração interna	G2.5 (5000min <sup>-1</sup> )
HVF06-HSK63A110A4	●	42	11.5	6	40	110	30	80	63	Fig.2 (4 furos)	1.5		
HVF06-HSK63A180A3	●	42	11.5	6	40	180	30	150	63	Fig.1 (3 furos)	2.6		
HVF06-HSK63A180A4	●	42	11.5	6	40	180	30	150	63	Fig.2 (4 furos)	2.6		

\* Também podem ser montados outros tipos de adaptador, tais como cone BT com contato de dupla face.

### Acessórios (Parafusos de ajuste do alargador)

Geometria	Referência para pedido	Estoque	Dimensões(mm)					
			MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF
	HVS060519	●	5.8	M5×0.8	17	2	2	2.5

É possível acessar os parafusos de ajuste do alargador, manuseando a chave pelo lado do furo de entrada do alargador ou pelo lado da fixação. O parafuso de ajuste do alargador é um acessório (1 peça), que pode ser adquirido individualmente como um item à parte. O parafuso de montagem com cabeça hexagonal (M4) é fornecido juntamente com o adaptador. Este parafuso deve ser usado para vedação do furo de refrigeração, quando se usa o método de refrigeração externa.

● : Estoque mantido.

**Produtos fabricados mediante pedido** Consulte-nos para mais informações sobre os produtos.

## Para alargamento do furo de guia da válvula

**Alargadores compatíveis** :  $\leq \phi 6$  (Diâmetro do furo de guia)



### RT9005

Classe de metal duro com elevada resistência ao desgaste e à fratura, devido à otimização da fase de dureza (WC) e da fase de liga (Co) e à elevada força de liga.

### EF05

Classe de metal duro ultramicropartículas de alta dureza, com componentes especializados. Assim como a classe RT9005, possui elevada resistência ao desgaste e à fratura.

### Cobertura (TiN)

A cobertura de alta dureza com superfície lisa pode manter um excelente acabamento superficial por longos períodos.

## Para usinagem da superfície da sede

**Cabeças compatíveis:**  $\phi 20 \leq$  Diâmetro da cabeça  $< \phi 35$

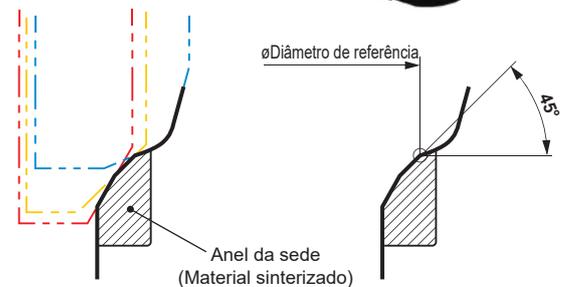
(Furo do alojamento: 45° - Superfície do diâmetro de referência)

**Insertos** : 3 tipos



### MB4120

As partículas finas de CBN aumentam a tenacidade da aresta de corte. Com a otimização do processo de sinterização, aumenta a força de adesão entre as partículas finas de CBN, o que melhora a resistência à fratura e ao desgaste, proporcionando estabilidade da peça e longa vida útil.



● A superfície do alojamento é composta por 3 faces em diferentes ângulos (Corte com 3 tipos de arestas).

## Relação entre o número de arestas de corte da cabeça e o adaptador

\* HVF06-HSK63A110A $\odot$  : Ideal para aplicações que não ultrapassam a placa de fixação.

\* HVF06-HSK63A180A $\odot$  : Ideal para aplicações que ultrapassam a placa de fixação.

Referência para pedido	Furo de refrigeração (Número de furos)	Número de arestas de corte da cabeça			
		1	2	3	4
HVF06-HSK63A110A3	3	○	×	○	×
HVF06-HSK63A180A3	3	○	×	○	×
HVF06-HSK63A110A4	4	○	○	×	○
HVF06-HSK63A180A4	4	○	○	×	○

○ = Adequado × = Inadequado

\* O parafuso de montagem com cabeça hexagonal (M4) é fornecido em conjunto com o adaptador, porém em uma embalagem à parte.

**Importante** Todos os furos de refrigeração sem uso deverão ser fechados com parafusos.

M

FIXAÇÃO

## Condições de corte recomendadas

### ■ Para alargamento do furo de guia da válvula

Material	Alargador			Velocidade de corte <b>vc</b> (m/min)	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)
	Classe	Dureza (HRA)	Resistência à flexão (Gpa)		
Liga sinterizada à base de aço	<b>RT9005</b>	92.2	2.0	40 – 60	0.03 – 0.05
Ferro fundido	<b>EF05</b>	94.0	2.5		

### ■ Usinagem da superfície da sede

Material	Prioridade	Inserto (Classe de CBN)	Velocidade de corte <b>vc</b> (m/min)	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)
Liga sinterizada	1	<b>MB4120</b>	60 – 120	0.05 – 0.10
	2	<b>MB835</b>		

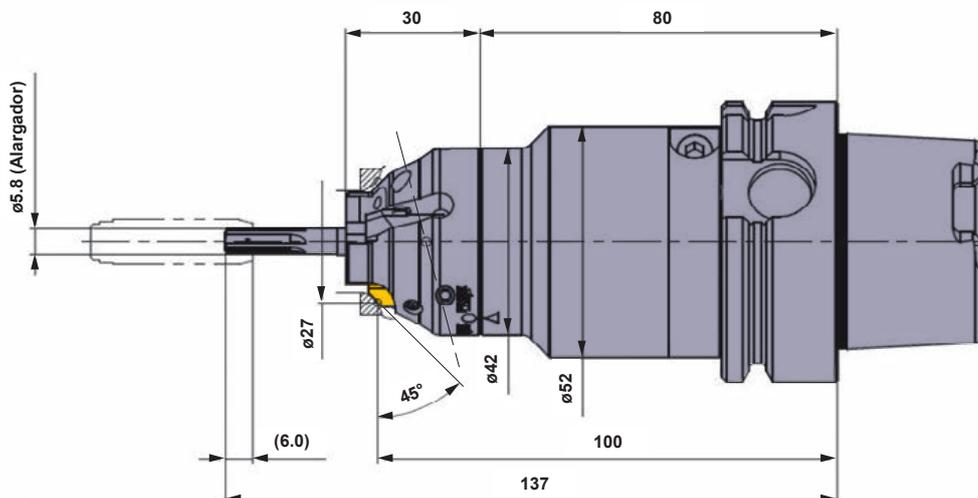
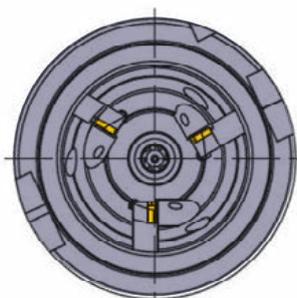
\* Selecione a classe de acordo com as características do material da sede de válvula.

## Diagrama de referência para montagem

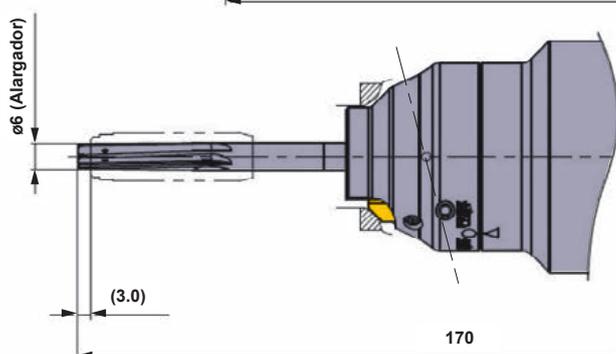
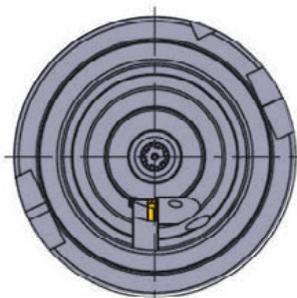
(Adaptador : Com montagem de HVF06-HSK63A110A3)

(mm)

### Desbaste



### Acabamento



# Procedimentos

## PASSO 1

Instale a cabeça no adaptador.



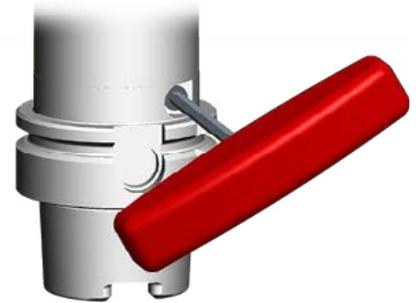
## PASSO 2

Instale o alargador.



## PASSO 3

Para apertar e soltar o parafuso, o sentido de giro da chave será oposto ao sentido usual.



Para a montagem, alinhe as marcas da cabeça e do adaptador.  
Para a fixação, rotacione para o sentido "LOCK" (travar).  
Para a remoção, rotacione para o sentido "FREE" (soltar).



Posição de montagem



Posição de fixação



M

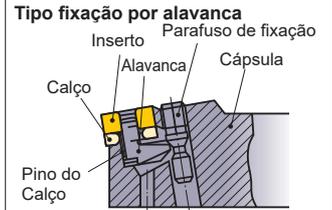
FIXAÇÃO

# CÁPSULA

Tipo ISO **LL**

Fixação por alavanca

- Inseto negativo.
- Ampla seleção de quebra-cavacos.
- Indicado para aço e ferro fundido.



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inseto	
		R	L			
PTFN	PTFNR/L10CA11	●	●	<p>Corte à direita.</p>	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	
	PTFNR/L12CA16	●	●			1103
	PTFNR/L16CA16	●	●			1604
	PTFNR/L20CA22	●				1604 2204
PTGN	PTGNR/L12CA16	●	●	<p>Corte à direita.</p>	1604 1604	
	PTGNR/L16CA16	●	●			
PSKN	PSKNR/L10CA09	●	●	<p>Corte à direita.</p>	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	
	PSKNR/L12CA12	●	●			0903 1204
	PSKNR/L16CA12	●	●			1204
PCLN	PCLNR/L12CA12	●	●	<p>Corte à direita.</p>	CNMA CNMG CNMM CNGG	
	PCLNR/L16CA12	●	●			1204
	PCLNR/L20CA12	●				1204
PSSN	PSSNR/L10CA09	●	●	<p>Corte à direita.</p>	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	
	PSSNR/L12CA12	●	●			0903 1204
	PSSNR/L16CA12	●	●			1204
PTTN	PTTNR12CA16	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	
	PTTNR16CA16	●				1604 1604
PSYN	PSYNR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	
	PSYNR12CA12	●				0903 1204
	PSYNR16CA12	●				1204

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS106S=2.2, LLCS108S=3.3

Nota1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

● : Estoque mantido.

■ IDENTIFICAÇÃO

**P T F N R 10 CA 11**

Estrutura da Fixação	
P	Alavanca

Formato do Inserto	
C	Romboidal 80°
S	Quadrado
T	Triangular

Ângulo de Posição	
F	90°
G	90°(Offset)
K	75°
L	95°
S	45°
T	60°
Y	85°

Ângulo de Folga do Inserto	
N	0°

Sentido de Corte	
R	Direito
L	Esquerdo

Altura da Aresta de Corte (mm)	
10	10
12	12
16	16
20	20

Tipo da Ferramenta	
CA	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)			
Formato do Inserto			Círculo Inscrito
Romboidal 80°	Quadrado	Triangular	
—	—	11	6.35
—	09	16	9.525
12	12	22	12.7

Dimensões(mm)												LLSCN	LLSSN	LLSTN												
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE <sup>*2</sup>	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Mola da Alavanca	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Chave	Parafuso para Fixação							
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	40	—	—	LLCL12S	⊙HLS1	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025							
20	19	70	30	2.5	10	—	20	25	0.8	70	LLSTN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08030							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025							
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R ⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025							
20	19	70	30	2.5	10	—	20	25	0.8	70	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08030							
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R	HSC06016							
15.5	16	47	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	53	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	13	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	15	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025							
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R	HSC06016							
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020							
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025							

M  
FIXAÇÃO

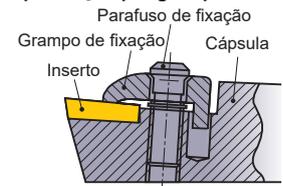
Insertos tipo CN > A074—A080  
 Insertos tipo SN > A089—A094  
 Insertos tipo TN > A095—A101  
 ACESSÓRIOS > P001

# CÁPSULA

Tipo ISO **BC**

Fixação por grampo

Tipo fixação por grampo



- Inserto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inserto
		R			
CSKP	CSKPR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	SPMN SPMR SPGN
	CSKPR16CA12	●			
CSSP	CSSPR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	0903

\*1 Torque de Fixação (N • m) : BC4L=2.5, BC6=5.0

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

■ IDENTIFICAÇÃO

**C S K P R 10 CA 09**

Estrutura da Fixação	
<b>C</b>	Grampo

Formato do Inseto	
<b>S</b>	Quadrado

Ângulo de Posição	
<b>K</b>	75°
<b>S</b>	45°

Ângulo de Folga do Inseto	
<b>P</b>	11°

Sentido de Corte	
<b>R</b>	Direito

Altura da Aresta de Corte (mm)	
<b>10</b>	10
<b>16</b>	16

Tipo da Ferramenta	
<b>CA</b>	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)	
Formato do Inseto	Círculo Inscrito
Quadrado	
<b>09</b>	9.525
<b>12</b>	12.7

Dimensões(mm)																		
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE <sup>*2</sup>	DMIN	Calço	Pino do Calço	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Conjunto de Fixação	Chave	Parafuso para Fixação	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	<b>38</b>	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016	
16	17	63	25	2	8	—	16	25	0.8	<b>55</b>	PS42	BCP251	TSS06010	KS2	BC6	TKY20R	HBH08025	
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	<b>38</b>	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016	

# CÁPSULA

Tipo ISO **SS**

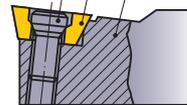
Fixação por parafuso

- Inseto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.



Tipo fixação por parafuso

Parafuso de fixação  
Inseto  
Cápsula



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inseto	
		R	L			
STFP	STFPR/L10CA11	●	●		TPMX	1103
	STFPR/L12CA16	●	●		TPMT	1603
STGP	STGPR10CA11	●			TPMX	1103
	STGPR12CA16	●			TPMT	1603
	STGPR16CA16	●			TPGX	1603
SSKP	SSKPR10CA09	●			SPMT	0903
	SSKPR12CA12	●				1203
SSSP	SSSPR10CA09	●			SPGX	0903
	SSSPR12CA12	●				1203
STTP	STTPR10CA11	●			TPMX	1103
	STTPR12CA16	●			TPMT	1603
	STTPR16CA16	●			TPGX	1603
SSYP	SSYPR10CA09	●			SPMT	0903
	SSYPR12CA12	●				SPGX

\*1 Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

Nota1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

● : Estoque mantido.

# IDENTIFICAÇÃO

# S T F P R 10 CA 11

Estrutura da Fixação	
S	Parafuso

Formato do Inserto	
S	Quadrado
T	Triangular

Ângulo de Posição	
F	90°
G	90°(Offset)
K	75°
S	45°
T	60°
Y	85°

Ângulo de Folga do Inserto	
P	11°

Sentido de Corte	
R	Direito
L	Esquerdo

Altura da Aresta de Corte (mm)	
10	10
12	12
16	16

Tipo da Ferramenta	
CA	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)		
Formato do Inserto		Círculo Inscrito
Quadrado	Triangular	
—	11	6.35
09	16	9.525
12	22	12.7

Dimensões(mm)												*1					
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE	DMIN	RE	DMIN	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Chave	Parafuso para Fixação
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2	8	—	16	25	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020		
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016		
15.5	16	47	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	9	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	13	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2	8	—	16	15	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020		

M  
FIXAÇÃO

Insertos tipo SP > A134  
 Insertos tipo TP > A139—A141  
 ACESSÓRIOS > P001

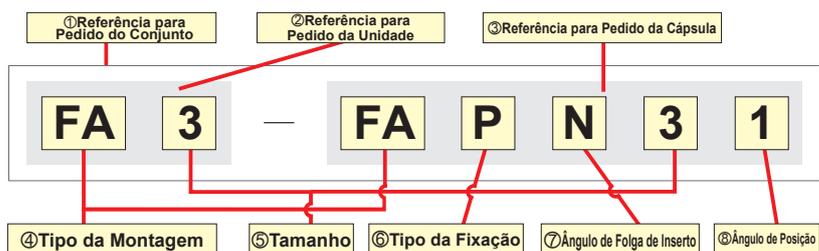
## UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

### FA, FV



- Unidade micrométrica de mandrilamento para acabamento.
- Facilita ajuste de precisão.
- Alta precisão.

#### IDENTIFICAÇÃO



\* Os conjuntos são fornecidos com unidade e cápsula montados.

④Tipo da Montagem	Método de Usinagem	①Referência * para Pedido do Conjunto	Estoque	②Referência para Pedido da Unidade	Estoque	③Referência para Pedido da Cápsula	Estoque	⑤Tamanho		⑥Tipo da Fixação		⑦Ângulo de Folga do Inserto	
								Símbolo	Diâm. Mín. de Corte (mm)	Símbolo	Tipo	Símbolo	Ângulo
<b>Tipo FA</b> (Tipo Angular)		FA0-FASC01	●	FA0	●	FASC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA0-FASC01S	●	FA0	●	FASC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA1-FASP11	●	FA1	●	FASP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA1-FASP11S	●	FA1	●	FASP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21	●	FA2	●	FASP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21S	●	FA2	●	FASP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FAPN21	●	FA2	●	FAPN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FA3-FASP31	●	FA3	●	FASP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FASP31S	●	FA3	●	FASP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FAPN31	●	FA3	●	FAPN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
FA4-FAPN41	●	FA4	●	FAPN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0		
<b>Tipo FV</b> (Tipo Vertical)		FV0-FVSC01	●	FV0	●	FVSC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV0-FVSC01S	●	FV0	●	FVSC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV1-FVSP11	●	FV1	●	FVSP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV1-FVSP11S	●	FV1	●	FVSP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21	●	FV2	●	FVSP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21S	●	FV2	●	FVSP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVFN21	●	FV2	●	FVFN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FV3-FVSP31	●	FV3	●	FVSP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVSP31S	●	FV3	●	FVSP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVFN31	●	FV3	●	FVFN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
FV4-FVFN41	●	FV4	●	FVFN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0		

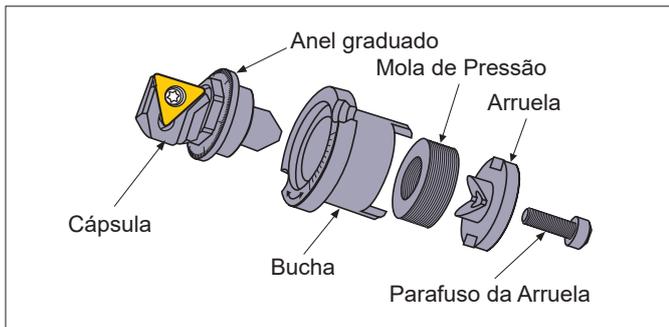
\* O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

M

FIXAÇÃO

⑥Estrutura da Fixação da Cápsula			⑧Ângulo de Posição	
S (Fixação por Parafuso)	P (Fixação por Alavanca)	P (Fixação por Parafuso com Calço)	FA	FV
Tamanho Aplicável : 0,1,2,3	Tamanho Aplicável : 2,3	Tamanho Aplicável : 4	Ângulo de Posição 1: 0°	Ângulo de posição 1: 0°
Parafuso de Fixação Inserto	Inserto Parafuso de Fixação Alavanca	Alavanca Inserto Parafuso de Fixação Calço		

● : Estoque mantido.



## ACESSÓRIOS DA UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

Referência para Pedido de Unidade						
	Parafuso da Arruela	Parafuso da Unidade	Chave	Bucha	Arruela	Mola de Pressão
<b>FA0</b>	HSC02006	S1	HKY15R			
<b>FV0</b>	HSC02006	S1	HKY15R			
<b>FA1</b>	HSC02506	HY-A1	HKY20R			
<b>FV1</b>	HSC02506	HY-V1	HKY20R			
<b>FA2</b>	HSC03010	HY2	HKY20R, HKY25R			
<b>FV2</b>	HSC03010	HY2	HS-N2, HKY25R			
<b>FA3</b>	HSC04012	HY3	HKY20R, HKY30R			
<b>FV3</b>	HSC04012	HY3	HKY20R, HKY30R			
<b>FA4</b>	HSC05016	HY4	HKY30R, HKY40R			
<b>FV4</b>	HSC05016	HY4	HKY30R, HKY40R			

As peças acima não podem ser vendidas separadamente pois a precisão só pode ser garantida com o conjunto completo.  
Por favor entre em contato para esclarecimentos em caso de reposição.

## ACESSÓRIOS DA CÁPSULA

								Insero Correspondente	
Cápsula *1	Alavanca	Mola da Alavanca	Parafuso de Fixação *3	Calço	Pino do Calço	Chave Reguladora *2	Chave		
<b>FASC01(S)</b>	—	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGT..L-F	060102
<b>FVSC01(S)</b>	—	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGW	060104
<b>FASP11(S)</b>	—	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	090204
<b>FVSP11(S)</b>	—	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F		
<b>FASP21(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F		
<b>FVSP21(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F		110304 110308
<b>FAPN21</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F	TNGA	110304
<b>FVPN21</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F	TNGG..L/R	110308
<b>FASP31(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	110304 110308
<b>FVSP31(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F		
<b>FAPN31</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F		
<b>FVPN31</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F	TNGA	110308
<b>FAPN41</b>	LLCL13	—	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F	TNGG..L/R	160404 160408 160412
<b>FVPN41</b>	LLCL13	—	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F		

Nota 1) Utilize insertos esquerdos na cápsula direita e vice-versa.

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 A chave de regulagem só é fornecida na compra do conjunto.

\*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0, LLCS103=1.5, LLCS106=2.2

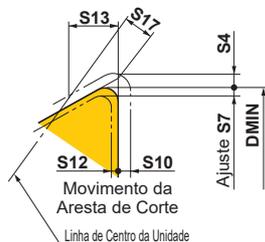
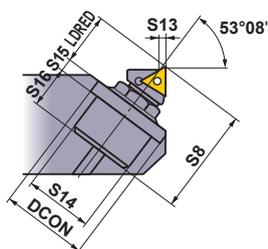
## INSERTOS

Acabamento			Usinagem Média		Face Plana	
TCGT..L/R-F	TPGX..L/R	TPMX..L	TNGG..L/R		TPGX	TNGA
(06)  A135	(09,11)  A140	(09,11)  A140	(11,16)  A099		(09,11)  A141	(11,16)  A101

# UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

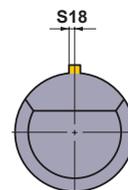
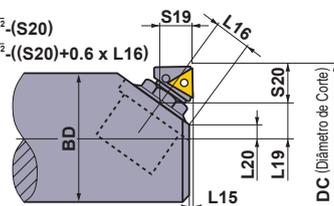
## DIMENSÕES PRINCIPAIS

### ● TIPO FA (TIPO ANGULAR)



$$L19 = \sqrt{0.25DC^2 - (S18)^2} - (S20)$$

$$L20 = \sqrt{0.25DC^2 - (S18)^2} - ((S20) + 0.6 \times L16)$$



A imagem mostra ferramenta sentido horário (à direita).  
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1-4).

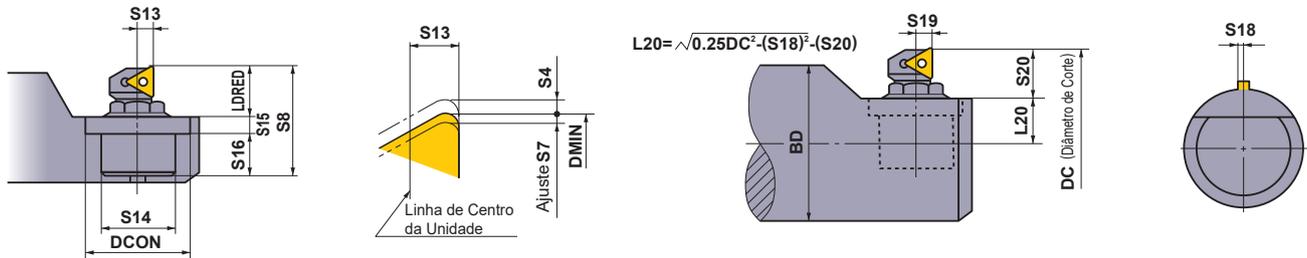
Unidade : mm

*1 Referência para Pedido do Conjunto	*2 RE	DMIN	Ajuste		Dimensões (mm)															BD Máx.
			S4	S7	LDRED	S8	S10	S12	S13	S14	DCON	S15	S16	S17	S18	S19	S20	L15	L16	
FA0-FASC01(S)	0.2	19	0.32	0.16	9.0	19.9	0.30	0.12	1.5	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.5	1.0	6.8	DC-2
	0.4	19	0.32	0.16	8.8	19.7	0.30	0.12	1.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.4	1.0	6.8	DC-2
FA1-FASP11(S)	0.4	25	0.5	0.3	11.7	23.9	0.38	0.23	0.8	15.08	19.05	3.2	9.0	0.46	1.0	7.6	9.1	0.9	8.4	DC-2
FA2-FASP21(S)	0.4	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
FA2-FAPN21	0.4	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
FA3-FASP31(S)	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA3-FAPN31	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA4-FAPN41	0.4	73	1.5	0.7	28.0	65.4	1.13	0.53	1.3	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.9	1.3	20.5	DC-3
	0.8	73	1.5	0.7	27.6	65.0	1.13	0.53	1.5	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.6	1.3	20.5	DC-3
	1.2	73	1.5	0.7	27.2	64.6	1.13	0.53	1.7	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.3	1.3	20.5	DC-3

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2, 0.4, 0.8, e 1.2.

## ● TIPO FV (TIPO VERTICAL)



A imagem mostra ferramenta sentido horário (à direita).  
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1-4).

Unidade : mm

*1 Referência para Pedido do Conjunto	*2 RE	DMIN	Ajuste		Dimensões (mm)										BD
			S4	S7	LDRED	S8	S13	S14	DCON	S15	S16	S18	S19	S20	Máx.
FV0-FVSC01(S)	0.2	19	0.4	0.2	7.6	18.5	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.6	DC-2
	0.4	19	0.4	0.2	7.4	18.3	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.4	DC-2
FV1-FVSP11(S)	0.4	25	0.7	0.3	10.8	23.0	3.6	15.08	20.62	3.2	9.0	1.0	3.6	10.8	DC-2
FV2-FVSP21(S)	0.4	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.8	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.5	DC-2
FV2-FVPN21	0.4	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.8	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.5	DC-2
FV3-FVSP31(S)	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.4	DC-3
FV3-FVPN31	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.4	DC-3
FV4-FVPN41	0.4	73	1.8	1.0	25.0	62.4	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	25.0	DC-3
	0.8	73	1.8	1.0	24.7	62.1	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.7	DC-3
	1.2	73	1.8	1.0	24.4	61.8	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.4	DC-3

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2, 0.4, 0.8, e 1.2.

M

FIXAÇÃO

# UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

## GUIA DE INSTALAÇÃO DO HI-BORE

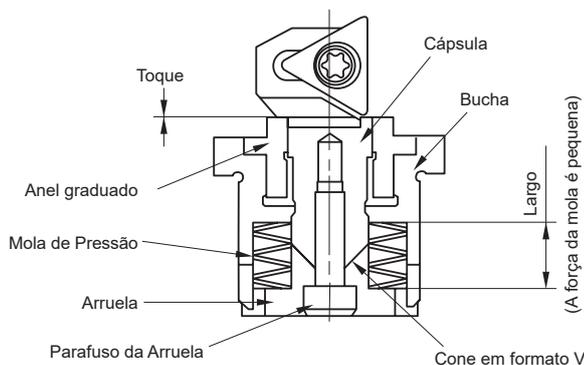
### ■ CUIDADOS NA MONTAGEM

O cartucho, o parafuso do anel graduado e a face de empuxo devem estar limpos, e um lubrificante deve ser aplicado antes do uso. Por favor, tenha atenção para evitar a entrada de poeira fina e outras partículas, pois isso pode afetar a precisão do ajuste.

Realize a montagem do produto sem remover o lubrificante. (A falta de lubrificante pode causar problemas como a deterioração do ajuste de torque e das condições da face de empuxo.)

### ■ COMO MONTAR O CARTUCHO

- ① O espaço entre a bucha e a arruela é grande, o que significa que a força da mola é pequena. Portanto, o torque necessário para girar o parafuso é baixo.
- ② Aperte o parafuso da arruela até que a arruela toque no cone em formato V.

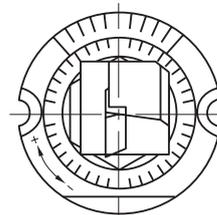


### ■ TORQUE RECOMENDADO PARA O PARAFUSO DA ARRUELA

Tamanho do Hi-bore	Tamanho da rosca	Torque recomendado	
		N•m	kgf•m
Tipo 0	M2	0.49	0.05
Tipo 1	M2.5	0.98	0.10
Tipo 2	M3	2.25	0.23
Tipo 3	M4	5.19	0.53
Tipo 4	M5	10.29	1.05

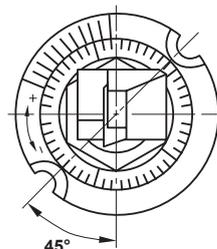
### ■ INSTALAÇÃO DO CARTUCHO

#### Tipo angular (Tipo FA)



Quando instalar o cartucho, a aresta de corte deve estar posicionada em direção ao chanfro na bucha como mostrado na figura.

#### Tipo vertical (Tipo FV)



Quando instalar o cartucho, a aresta de corte deve estar posicionada a 45° dos parafusos de localização como mostrado na figura.

### ■ INSTALAÇÃO DO CARTUCHO



- Escala do anel graduado Tipo FV 50 divisões  
Tipo FA 40 divisões
- 1 divisão na escala interna corresponde ao aumento de 0.01 mm no raio.
- Gire o anel graduado em sentido horário para prolongar o Hi-bore e aumentar o diâmetro do furo.

### ■ CUIDADOS

Substitua os componentes consumíveis, como a alavanca de fixação, antes do desgaste excessivo. Além disso, solicite a revisão ao fabricante, se houver perda de precisão.

# BARRAS DE MANDRILAR MI



## IDENTIFICAÇÃO

**S B R 1 08**

① Tipo da Fixação  
S Parafuso

② Nome da Barra de Mandrilar

③ Formato da Haste  
R Cilíndrico

④ Ângulo de Posição	
1	0°
3	30°
4	45°
6	90°

⑤ Tamanho da Haste (mm)	
08	8
10	10
12	12
16	16

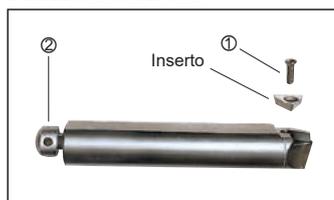
## SUPORTE STANDARD

Geometria	Referência para Pedido	Estoque Sentido Horário	Inserto *1 Correspondente	Dimensões (mm)							
				H	DCON	LF	LDRED	S11	HF	WF	RE*2
	<b>SBR108</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	9	—	7	3.5	0.4
	<b>SBR110</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	11	—	8	4.5	0.4
	<b>SBR112</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	12	7	10	5.0	0.4
	<b>SBR308</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	10	—	7	0.7	0.4
	<b>SBR310</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	<b>SBR312</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
	<b>SBR408</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	10	—	7	0.5	0.4
	<b>SBR410</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	<b>SBR412</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
	<b>SBR416</b>	●	TPMX...L 1103	14	16	80	13	9	14	0	0.8
	<b>SBR608</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	8.5	—	7	—	0.4
	<b>SBR610</b>	●	TPGX...L 0902	8	10	50	10	—	8	—	0.4
	<b>SBR612</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	11	7	10	—	0.4

\*1 Quando utilizar inserto com quebra-cavaco, utilize um inserto esquerdo.

Nota1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

## ACESSÓRIOS



Referência para Pedido	* ① Parafuso de Fixação      ② Parafuso de Ajuste      Chave			
	<b>SBR1</b>	08	CS200T	—
<b>SBR6</b>	10	CS250T	—	TKY08F
	12	CS300890T	KS1S	TKY08F
	16	CS300890T	KS2S	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

● : Estoque mantido.

Insertos tipo TP > A139—A141  
ACESSÓRIOS > P001

# FIXAÇÃO

## CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA

O sistema de fixação de troca rápida da Mitsubishi proporciona aumento da eficiência em linhas de produção em massa.

- Diminui o número de trocas da ferramenta e aumenta a eficiência da máquina.
- Reduz o peso da ferramenta. Dessa maneira a troca da ferramenta é mais segura e mais fácil.
- Melhora a precisão da aresta de corte.

 <b>QF1000</b> (Duas Peças)	 <b>QF2000</b> (Diâmetros Pequenos)	 <b>QF2000</b> (Diâmetros Grandes)
 <b>ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS</b> (Comando de Válvulas, Virabrequim)		 <b>QS2000</b> (Mandril para Usinagem Lateral)
<b>Fresa de Facear e Aplicações Especiais da Indústria Automobilística</b>		

 <b>QB2000 • QB3000</b>	<b>Ferramentas para Mandrilar</b>	<b>SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA DA MITSUBISHI</b>	<b>Sistema de Conexão</b>	 <b>ABS License KOMET®</b>
 <b>QB4000</b>				 <b>HSK</b>

<b>Sistemas Especiais</b>	
 <b>SPQH</b> (Mola)	 <b>SPQS</b> (Mola + Sistema Hidráulico)
 <b>Dispositivo para Montagem</b>	 <b>Dispositivo para Aferição</b>

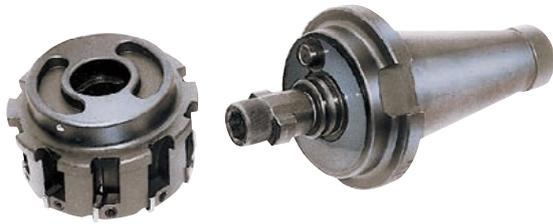
M

FIXAÇÃO

# FRESAS DE FACEAR

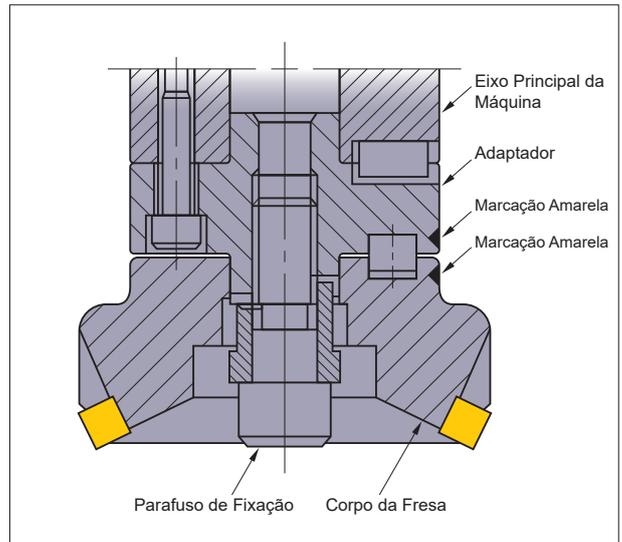
## QF2000 (TIPO MONTAGEM SIMPLES POR ENCAIXE E PARAFUSO)

### ● Tipo Peça Única ( $\leq \phi 160$ )



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Simplesmente gire o parafuso de encaixe fixado no adaptador algumas vezes para possibilitar a troca da fresa.
2. A fresa precisa ser girada  $90^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. Aplicável tanto para fresa de facear quanto para barras de mandrilar.
4. O tempo de troca da fresa é menor do que 1 min.

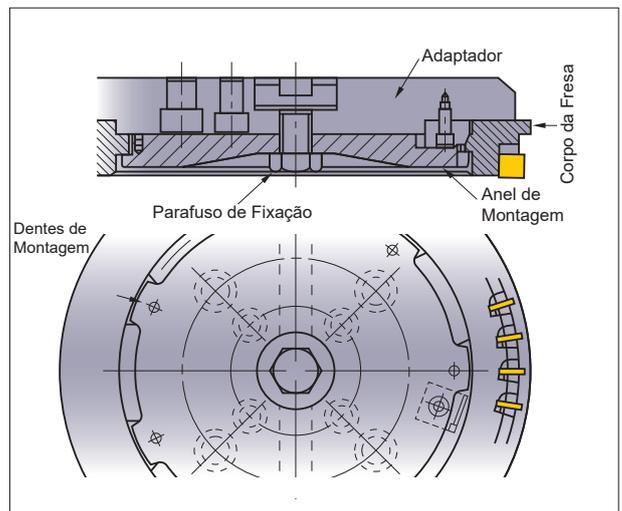


### ● Tipo Duas Peças ( $\geq \phi 200$ )



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. O diâmetro interno do corpo da fresa possui 4–6 dentes de montagem. O adaptador possui os mesmos dentes de montagem e um simples parafuso de fixação para instalação.
2. A fresa precisa ser girada  $15^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.



## QF1000 (TIPO COM FURO OBLONGO)

### ● Tipo Peça Única (Tipo O $\phi 200$ )



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Possui furo com oblongo. É possível trocar a fresa girando os 4–6 parafusos de montagem 1–2 vezes.
2. A fresa precisa ser girada  $15^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. As fresas  $\geq \phi 250$  são fabricadas em 2 peças. Com isso, é reduzido o peso no momento da instalação, proporcionando maior segurança.
4. Os adaptadores standard facilitam a instalação de fresas com mesmo diâmetro e diferentes formatos de insertos.
5. O tempo da troca da fresa é menor do que 3–5 min.

### ● Tipo Duas Peças (Tipo T $\geq \phi 250$ )

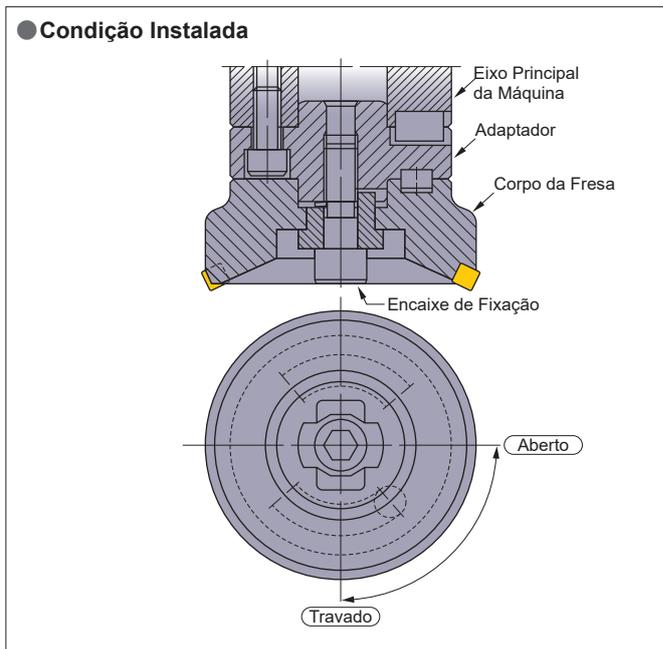
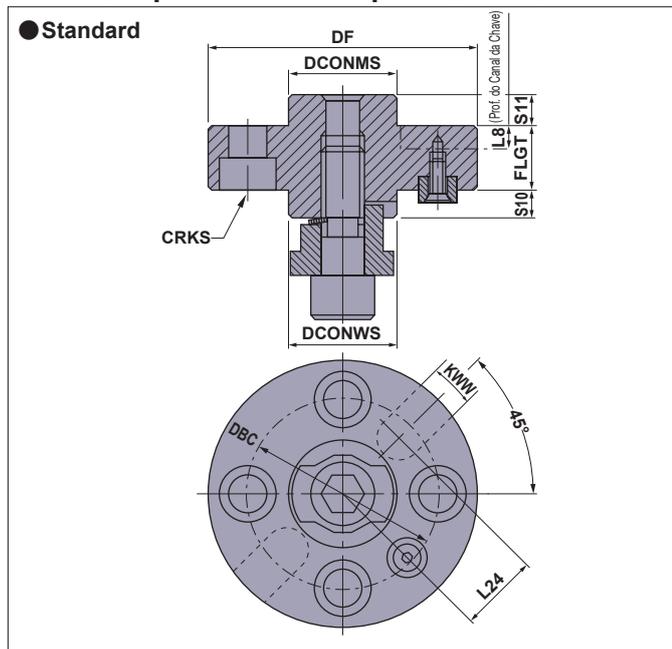


M

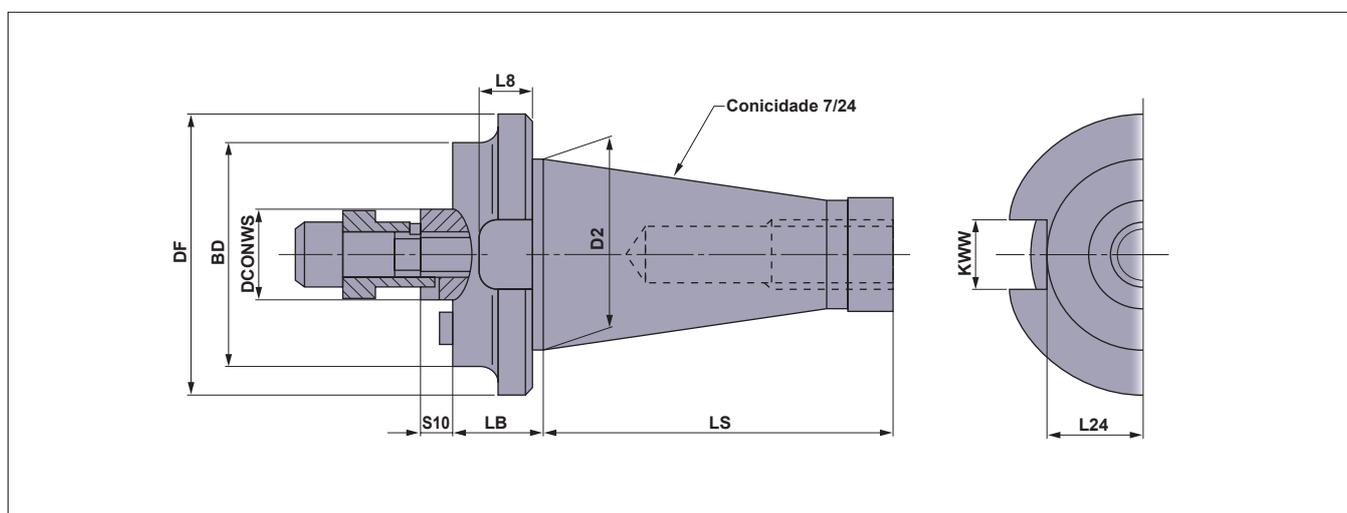
FIXAÇÃO

# ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR

## TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 80 - \phi 160$

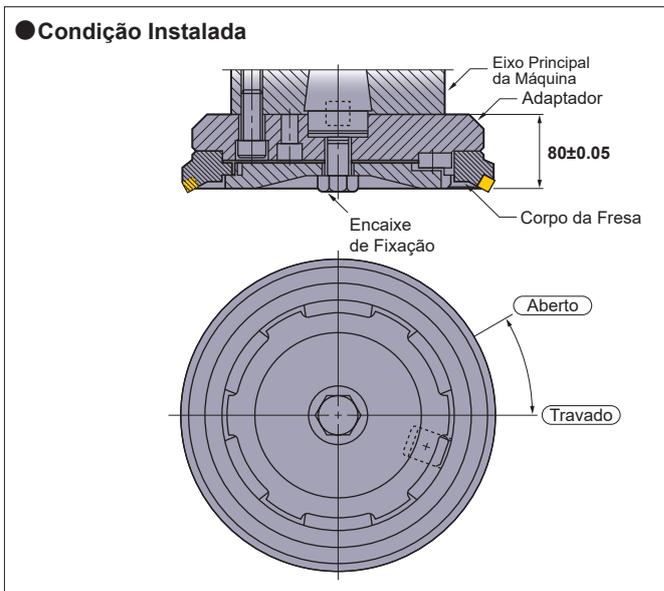
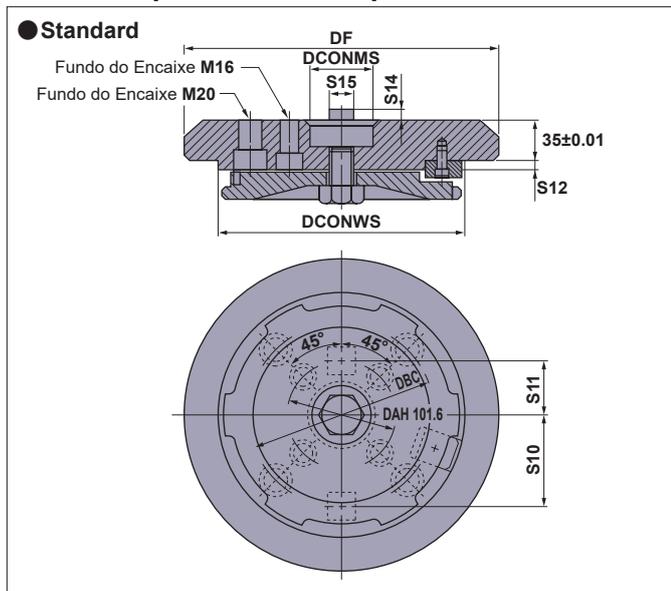


Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)								Peso da Ferram. (kg)
		DF	DCONWS	FLGT	DCONMS	DBC	CRKS	KWW	L8	L24	S10	S11	
QFA08025BCR/L	80	70	25.4	25	25.4	45	M12	9.5	7	18.4	13	15	0.8
QFA10025BDR/L	100	80	31.75	25	31.75	55	M16	12.7	8	23.2	13	15	1.2
QFA12530BER/L	125	100	38.1	30	38.1	70	M20	15.9	10	28	13	15	2.1
QFA16030BFR/L	160	125	50.8	30	50.8	85	M20	19	11	36	13	15	3.2



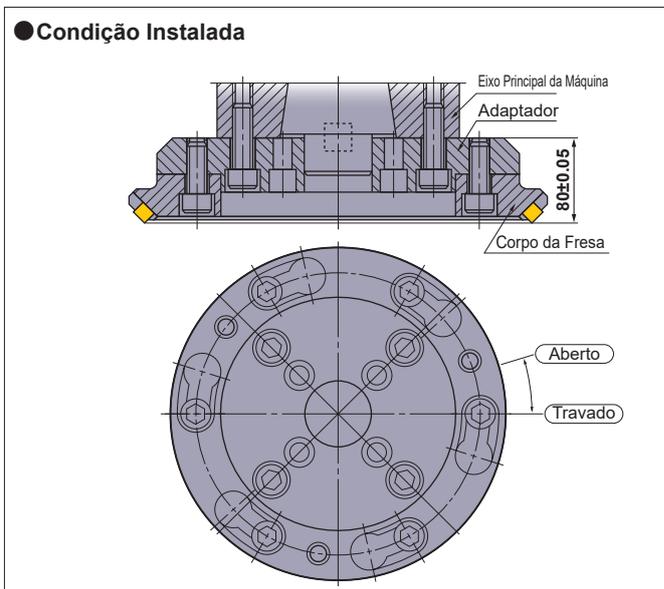
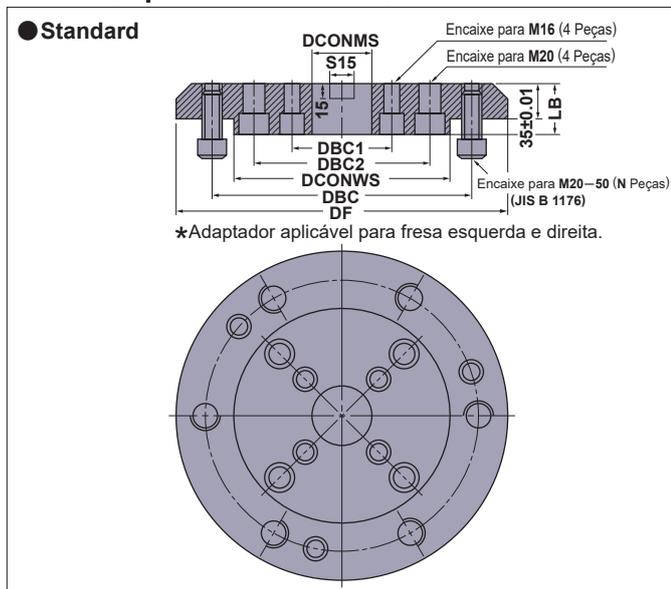
Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)								Peso da Ferram. (kg)
		BD	DCONWS	LB	DF	No.	D2	LS	KWW	L8	L24	S10	
QFA08025N4R/L	80	70	25.4	25	70	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	1.4
QFA10025N4R/L	100	80	31.75	25	80	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	1.7
QFA12530N4R/L	125	100	38.1	30	100	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	2.7
QFA16030N4R/L	160	125	50.8	30	125	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	3.8
QFA08025N5R/L	80	70	25.4	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	3.2
QFA10025N5R/L	100	80	31.75	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	3.4
QFA12530N5R/L	125	100	38.1	30	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	4.0
QFA16030N5R/L	160	125	50.8	30	125	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	5.1

## TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 200-\phi 500$



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)		Dimensões da Máquina (mm)						Peso da Ferram. (kg)	
		DCONWS	DF	DCONMS	DBC	S10	S11	S12	S14		S15
QFB20035KR/L	200	125	190	47.625	—	—	50.8	10	11	25.4	9
QFB25035KR/L	250	175	240	47.625	—	—	50.8	10	11	25.4	16
QFB31535PR/L	315	240	305	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	28
QFB35535PR/L	355	280	345	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	37
QFB40035PR/L	400	325	390	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	49
QFB50035PR/L	500	425	490	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	83

## TIPO T (Tipo Seis Encaixes) $\phi 250-\phi 400$



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)					Dimensões da Máquina (mm)				Peso da Ferram. (kg)
		DCONWS	DBC	DF	LB	N	DCONMS	DBC1	DBC2	S15	
QFA25035K	250	110	155	230	45	4	47.625	101.6	—	25.4	9
QFA31535P	315	175	220	295	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	16
QFA35535P	355	215	260	335	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	22
QFA40035P	400	260	305	380	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	29

M

FIXAÇÃO

# FRESAS TANGENCIAIS

## ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS (Comando de Válvulas, Virabrequim)

● Corpo da Fresa



● Corpo do Adaptador



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. A instalação da fresa é fácil, rápida e precisa.
2. A fixação de toda a periferia da fresa melhora a rigidez e o batimento radial das arestas.
3. Torna mais fácil e estável as operações de desbaste (p. ex. Contrapesos) e previne quebras inesperadas de insertos.

## QS2000 (MÉTODO DE INSTALAÇÃO PARA FRESA TANGENCIAL)

● Aparência

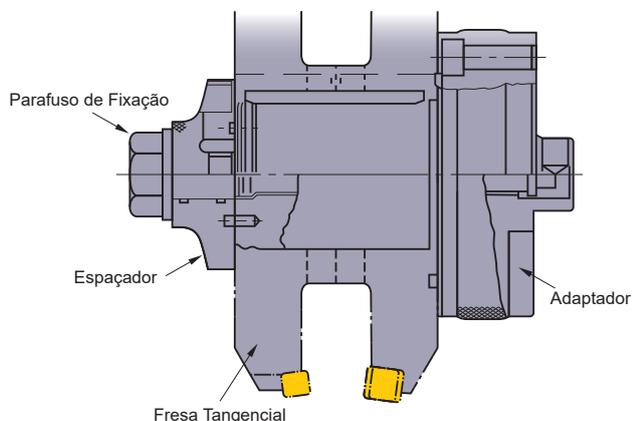


### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Gire o parafuso algumas vezes até que o espaçador atinja 45°, o que possibilita a instalação e a desmontagem da fresa.
2. A instalação e a desmontagem da fresa é possível sem a retirada do espaçador e do parafuso do adaptador.
3. A fresa oferece alta rigidez por ser uma peça única.
4. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.

M

FIXAÇÃO



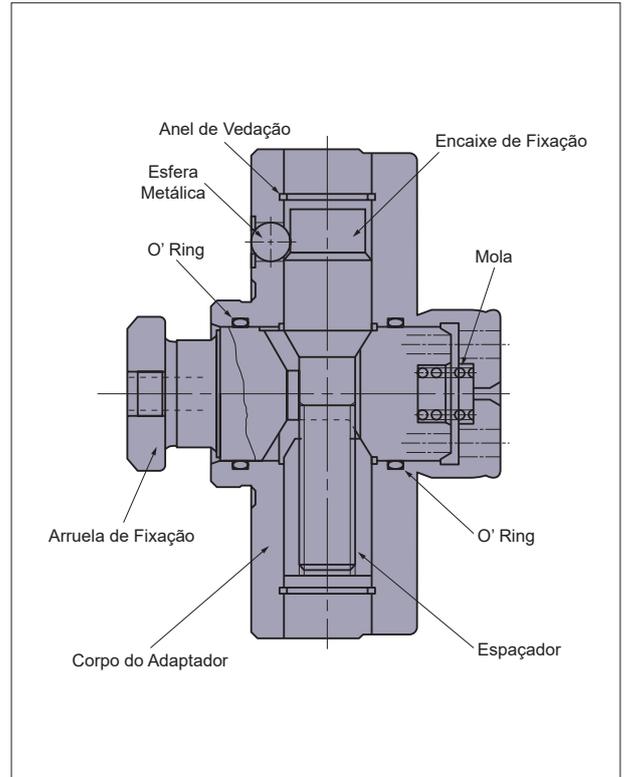
# FERRAMENTAS DE MANDRILAR

## TIPO QB4000 (TIPO FIXAÇÃO LATERAL)

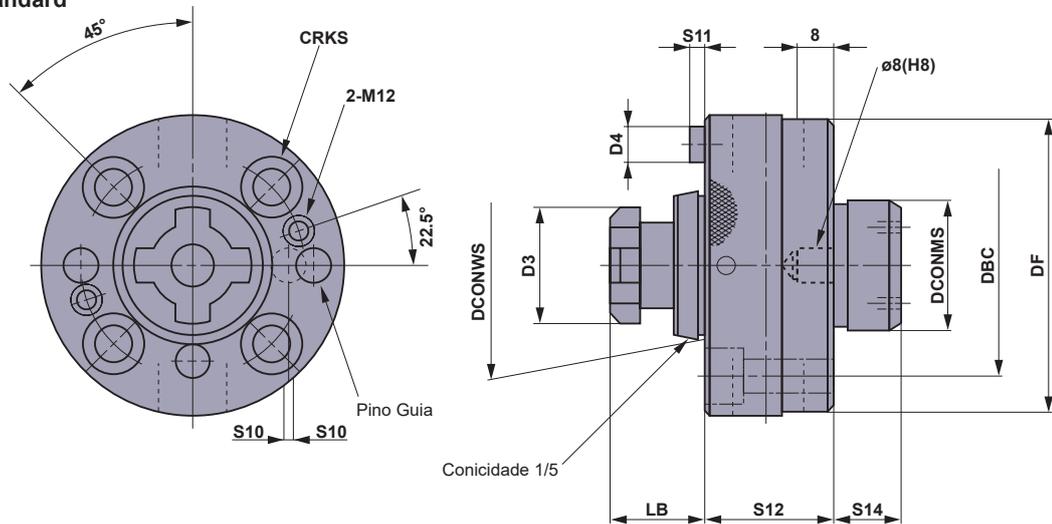


### ■ CARACTERÍSTICAS

1. O encaixe de fixação traseiro (ou espaçador) permite que a arruela de fixação se dirija seguramente à cabeça de mandrilamento.
2. A arruela de fixação possui dentes de encaixe ao seu final. Girar a arruela em 45° possibilita a instalação e a desmontagem da cabeça de mandrilamento.
3. Tanto as faces de localização com conicidade 1/5 quanto a da fresa suportam a cabeça de mandrilamento. Dessa maneira, a rigidez da fixação e a precisão da repetibilidade da instalação são altas (2–3 $\mu$ m).
4. Uma estrutura de fixação lateral é empregada. Dessa maneira, o limite do eixo de rotação não é necessário. Essa estrutura previne que a cabeça de mandrilamento caia.
5. O localizador próximo ao corpo do adaptador permite uma conveniente troca da cabeça.
6. Indicado para um amplo campo de mandrilamento, desde diâmetros pequenos a grandes.
7. O tempo da troca é menor do que 1 min.



### ● Instalação Standard

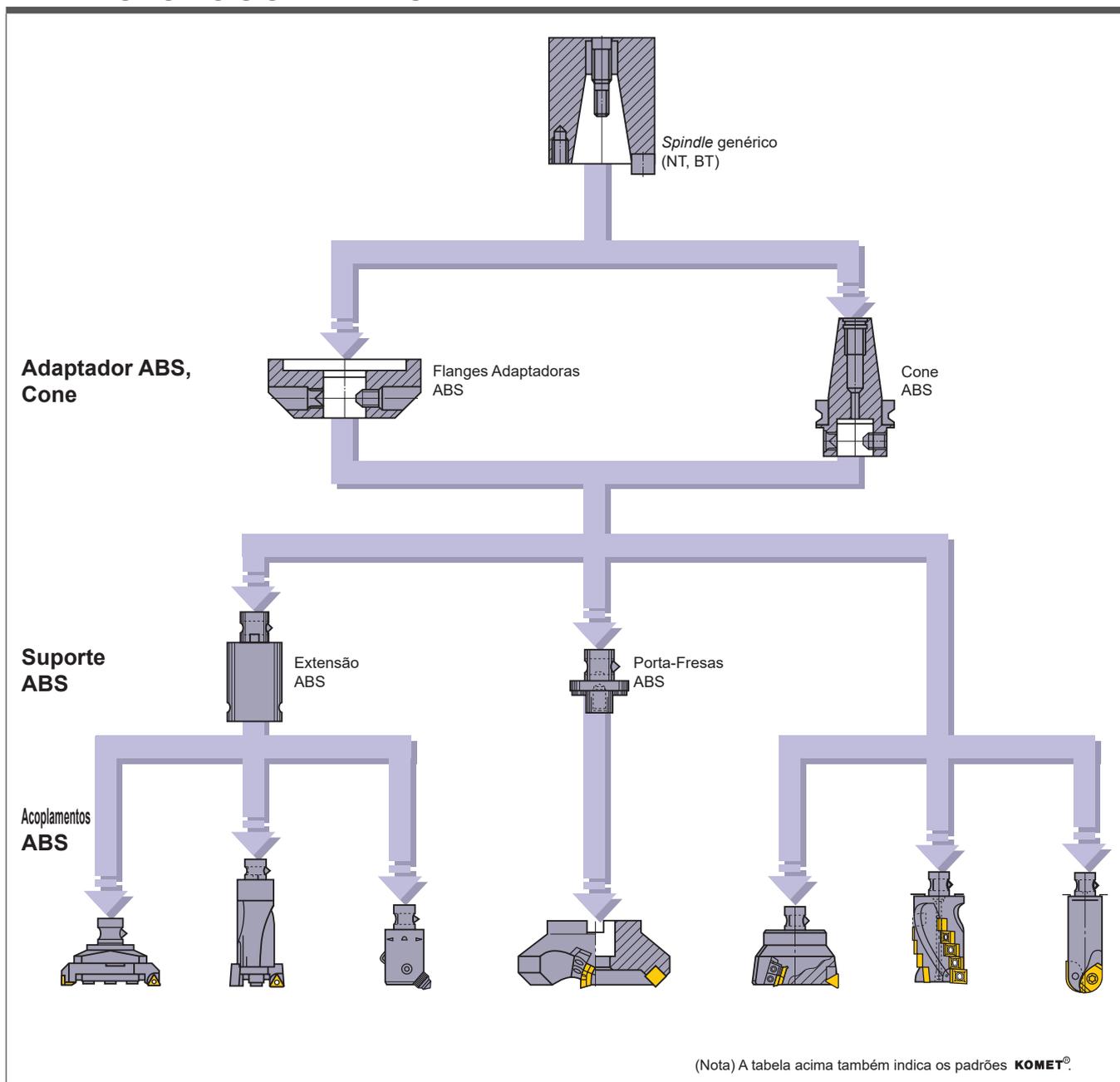


Referência para Pedido	Dimensões(mm)											
	DCONWS	DCONMS	DF	D3	DBC	CRKS	LB	D4	S10	S11	S12	S14
QB4350070	35	30	70	28	52	M8	22	8	0.5	5	30	15
QB4350088	35	30	88	28	70	M8	22	8	0.5	5	30	15
QB4400098	40	30	98	34	80	M8	24	8	0.5	5	30	15
QB4400118	40	30	118	34	90	M10	24	10	0.5	5	30	15
QB4500138	50	40	138	42	110	M12	30	12	0.5	5	30	15

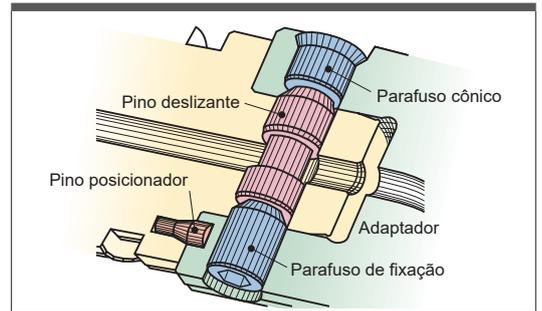
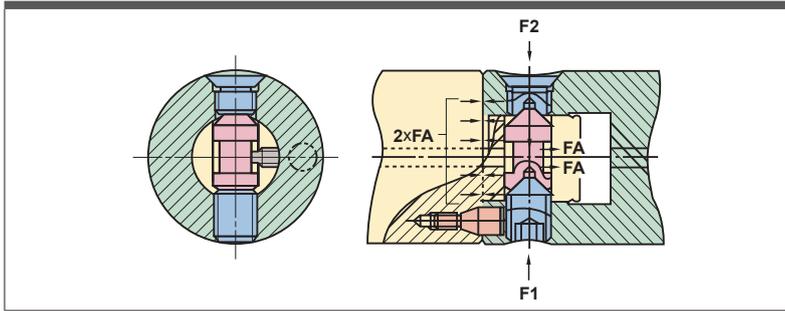
### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ABS

- Elevadas rigidez e força de acoplamento. O efeito de cunha produzido pelo parafuso de fixação, parafuso cônico e pino deslizante garante acoplamento rígido entre o acoplamento e o adaptador.
- O torque gerado durante o corte atua como torção no eixo, aumentando de 50–80% a força de fixação do acoplamento na direção axial.
- Garantia de alta precisão. A repetibilidade do acoplamento é constantemente mantida de 2–3 $\mu$ m.
- Ampla variedade de ferramentas disponíveis desde diâmetros pequenos ( $\phi$ 20) a diâmetros grandes ( $\phi$ 200).
- Permite passagem interna de refrigerante (ar) sem alterações no maquinário *standard*.
- Extensões dos acoplamentos são obtidas usando extensões modulares.
- Através de reduções, os diâmetros dos acoplamentos são facilmente ajustados.

### MECANISMO DO SISTEMA ABS



## COMPONENTES DO SISTEMA ABS

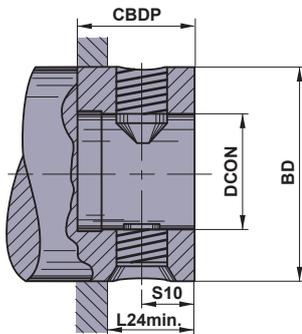


\* Este sistema é licenciado da **KOMET**® da Alemanha. (Patente no Japão = 1328669)

Quando a força  $F1$  comprime o parafuso de fixação, o pino deslizante se move na direção radial e comprime o parafuso cônico, gerando a força de reação  $F2$ . Como os centros do parafuso de fixação, do parafuso cônico e do pino deslizante não coincidem, os contatos em ambos os lados do pino deslizante ocorrem nos planos inclinados. De um lado, o contato é entre o parafuso de fixação e o pino deslizante. Do outro, ocorre contato entre o pino deslizante e o parafuso cônico. O resultado, conforme a análise de forças mostrada no diagrama, é que o pino deslizante sofre a ação de duas forças de mesma direção e sentido aplicadas em suas extremidades. Além disso, a resistência gerada durante o corte transforma-se num momento torsor aplicado ao conjunto. As forças  $F1$  e  $F2$  geradas pelo parafuso de fixação e parafuso cônico são aumentadas e a força de acoplamento  $FA$  torna-se ainda maior.

## PADRÕES DO SISTEMA ABS Dimensões do adaptador

Referência para Pedido	Dimensões(mm)				
	BD	DCON	CBDP	L24	S10
ABS25W	25	13	22	13	8.3
ABS32W	32	16	25	16	10.3
ABS40W	40	20	30	18.5	11.3
ABS50W	50	28	34	22	13.3
ABS63W	63	34	41	28	17.4
ABS80W	80	46	48	34	20.4
ABS100W	100	56	58	40.5	24.4
ABS125W	125	70	76	51	30.5



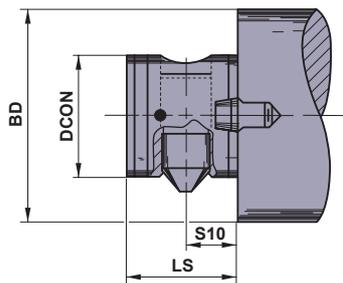
### ● Componentes do adaptador

Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Parafuso de Fixação	Parafuso cônico
ABS25-FS-W	●	ABS25-F1	ABS25-F2
ABS32-FS-W	●	ABS32-F1	ABS32-F2
ABS40-FS-W	●	ABS40-F1	ABS40-F2
ABS50-FS-W	●	ABS50-F1	ABS50-F2
ABS63-FS-W	●	ABS63-F1	ABS63-F2
ABS80-FS-W	●	ABS80-F1	ABS80-F2
ABS100-FS-W	●	ABS100-F1	ABS100-F2
ABS125-FS-W	●	ABS125-F1	ABS125-F2

\* É necessário incluir pedido dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

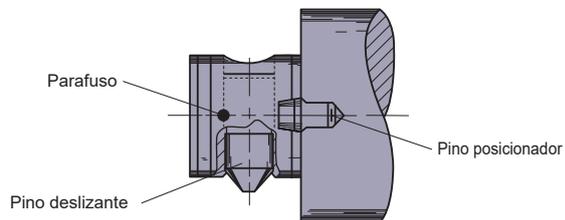
● : Estoque mantido.

## ● Dimensões do acoplamento



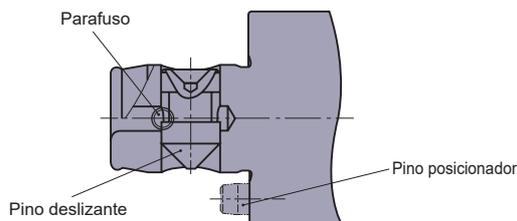
Referência para Pedido	Dimensões(mm)			
	BD	DCON	LS	S10
<b>ABS25M</b>	25	13	20	8
<b>ABS32M</b>	32	16	23	10
<b>ABS40M</b>	40	20	26	11
<b>ABS50M</b>	50	28	31	13
<b>ABS63M</b>	63	34	38	17
<b>ABS80M</b>	80	46	43	20
<b>ABS100M</b>	100	56	55	24
<b>ABS125M</b>	125	70	70	30

## ● Componentes do acoplamento



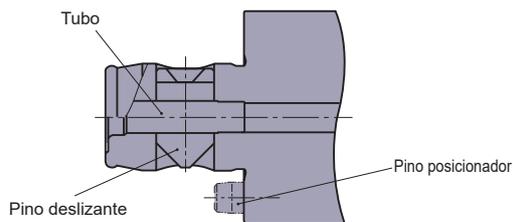
Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
<b>ABS25-ES-M</b>	●	ABS25-E3	ABS25-E4	ABS25-E5
<b>ABS32-ES-M</b>	●	ABS32-E3	ABS32-E4	ABS32-E5
<b>ABS40-ES-M</b>	●	ABS40-E3	ABS40-E4	ABS40-E5
<b>ABS50-ES-M</b>	●	ABS50-E3	ABS50-E4	ABS50-E5
<b>ABS63-ES-M</b>	●	ABS63-E3	ABS63-E4	ABS63-E5
<b>ABS80-ES-M</b>	●	ABS80-E3	ABS80-E4	ABS80-E5
<b>ABS100-ES-M</b>	●	ABS100-E3	ABS100-E4	ABS100-E5
<b>ABS125-ES-M</b>	●	ABS125-E3	ABS125-E4	ABS125-E5

## ● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento]



Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
<b>ABS25-ES-M1</b>	●	ABS25-E3	ABS25-E4.1	ABS25-E5
<b>ABS32-ES-M1</b>	●	ABS32-E3	ABS32-E4.1	ABS32-E5
<b>ABS40-ES-M1</b>	●	ABS40-E3	ABS40-E4.1	ABS40-E5
<b>ABS50-ES-M1</b>	●	ABS50-E3	ABS50-E4.1	ABS50-E5
<b>ABS63-ES-M1</b>	●	ABS63-E3	ABS63-E4.1	ABS63-E5
<b>ABS80-ES-M1</b>	●	ABS80-E3	ABS80-E4.1	ABS80-E5
<b>ABS100-ES-M1</b>	●	ABS100-E3	ABS100-E4.1	ABS100-E5

## ● Componentes do acoplamento [com furo de refrigeração]

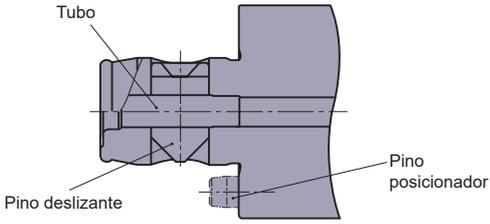


Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
<b>ABS25-ES-M3</b>	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4	ABS25-E6
<b>ABS32-ES-M3</b>	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4	ABS32-E6
<b>ABS40-ES-M3</b>	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4	ABS40-E6
<b>ABS50-ES-M3</b>	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4	ABS50-E6
<b>ABS63-ES-M3</b>	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4	ABS63-E6
<b>ABS80-ES-M3</b>	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4	ABS80-E6
<b>ABS100-ES-M3</b>	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4	ABS100-E6
<b>ABS125-ES-M3</b>	●	ABS125-E3.2	ABS125-E4	ABS125-E6

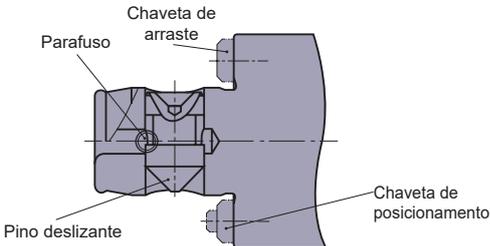
\* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

● : Estoque mantido.

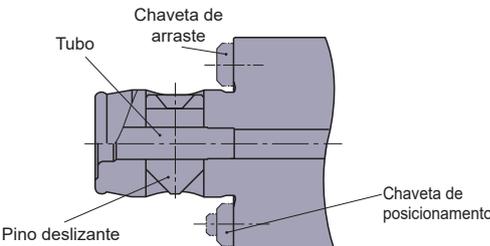
● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento com furo de refrigeração]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
	<b>ABS25-ES-M4</b>	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4.1	ABS25-E6
<b>ABS32-ES-M4</b>	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4.1	ABS32-E6	
<b>ABS40-ES-M4</b>	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4.1	ABS40-E6	
<b>ABS50-ES-M4</b>	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4.1	ABS50-E6	
<b>ABS63-ES-M4</b>	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4.1	ABS63-E6	
<b>ABS80-ES-M4</b>	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4.1	ABS80-E6	
<b>ABS100-ES-M4</b>	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4.1	ABS100-E6	

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Parafuso
	<b>SBA25-ES-M</b>	●	ABS25-E3	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E5
<b>SBA32-ES-M</b>	●	ABS32-E3	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E5	
<b>SBA40-ES-M</b>	●	ABS40-E3	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E5	
<b>SBA50-ES-M</b>	●	ABS50-E3	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E5	
<b>SBA63-ES-M</b>	●	ABS63-E3	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E5	
<b>SBA80-ES-M</b>	●	ABS80-E3	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E5	
<b>SBA100-ES-M</b>	●	ABS100-E3	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E5	
<b>SBA125-ES-M</b>	●	ABS125-E3	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E5	

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste e furo de refrigeração]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Tubo
	<b>SBA25-ES-M1</b>	●	ABS25-E3.2	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E6
<b>SBA32-ES-M1</b>	●	ABS32-E3.2	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E6	
<b>SBA40-ES-M1</b>	●	ABS40-E3.2	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E6	
<b>SBA50-ES-M1</b>	●	ABS50-E3.2	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E6	
<b>SBA63-ES-M1</b>	●	ABS63-E3.2	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E6	
<b>SBA80-ES-M1</b>	●	ABS80-E3.2	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E6	
<b>SBA100-ES-M1</b>	●	ABS100-E3.2	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E6	
<b>SBA125-ES-M1</b>	●	ABS125-E3.2	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E6	

\* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

# SISTEMA HSK

## CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA HSK

● **Indicado para usinagem em altas velocidades.**

Durante a usinagem em altas velocidades, a força centrífuga tende a expandir o cone da máquina, gerando folga em relação ao cone da ferramenta. Entretanto, no sistema HSK, o cone da ferramenta é oco, permitindo que a expansão do cone da máquina seja acompanhada pela deformação elástica do cone da ferramenta. Dessa maneira, as 2 faces permanecem seguras uma à outra.

● **Alta precisão garantida.**

Repetibilidade de instalação é garantida em  $2\mu$ .

● **Alta rigidez.**

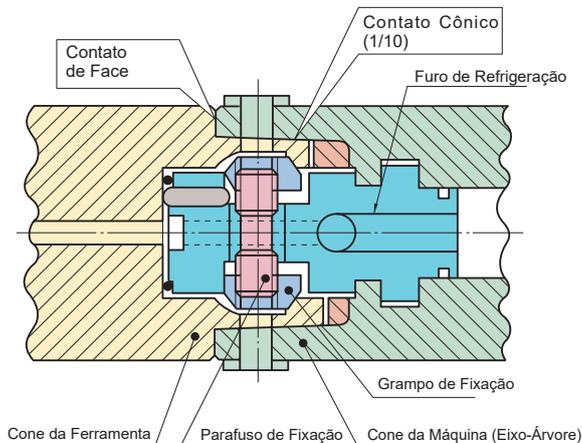
Alta rigidez nas direções radial e axial, própria às 2 faces do sistema de fixação.

● **Fácil instalação.**

Paralelamente, a estrutura de suporte garante a separação da ferramenta mesmo quando está sob expansão térmica.

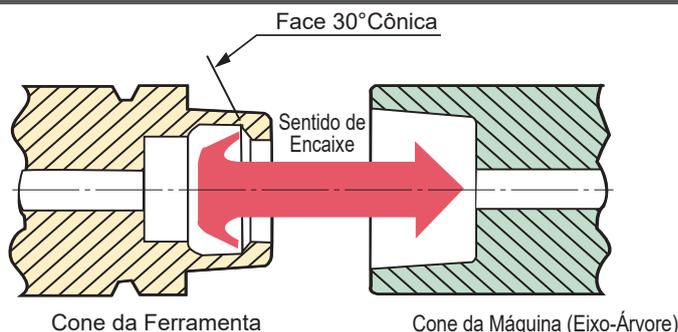
● **Seleção do sistema de refrigeração.**

Refrigeração central e refrigeração tipo direcionada.



\* Em Alemão, HSK é a sigla para **H**ole ("oco") **S**chaft ("eixo") **K**egel ("cone").

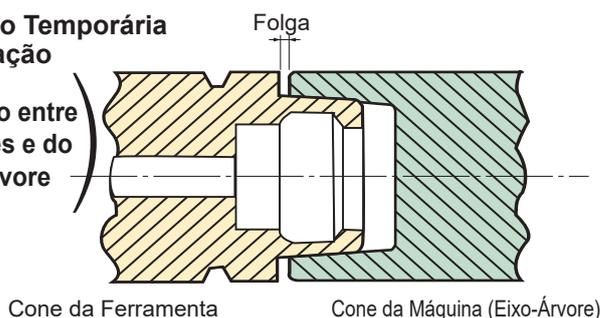
## MÉTODO DE FIXAÇÃO HSK



● A face 30° do cone da ferramenta é puxada na direção do cone da máquina para a fixação.

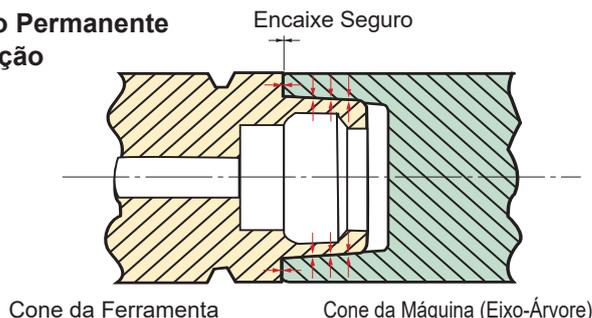
● **Posição Temporária de Fixação**

(Contato entre as faces e do eixo-árvore)



● A posição temporária da fixação possui uma folga entre as faces de contato do eixo-árvore e da ferramenta.  
● A força de fixação aumenta de acordo com o aumento do diâmetro do cone.

● **Posição Permanente de Fixação**



● O contato de cone e de face é garantido por uma tração axial constante.

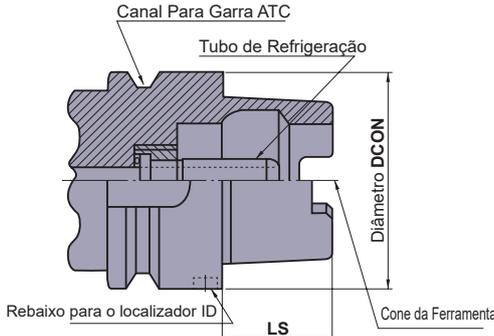
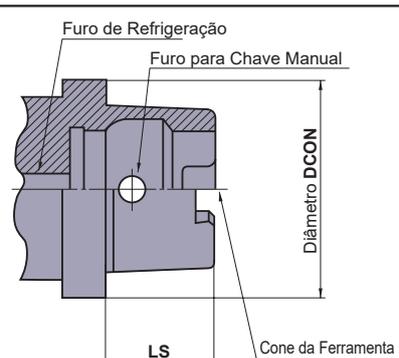
## FORMAS DO SISTEMA HSK

Existem diversos tipos de HSK.

A Mitsubishi Materials produz os tipos A, B, C e D de cone da ferramenta e os tipos C e D (operação manual) de cone da máquina.

Tipo	Aplicação	Cone da Ferramenta	Cone da máquina
<b>Tipo A</b>	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	<input type="checkbox"/>	
<b>Tipo B</b>	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	<input type="checkbox"/>	
<b>Tipo C</b>	Troca manual da ferramenta, refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tipo D</b>	Troca manual da ferramenta, refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

: Sem estoque, produzido somente por pedido.

Troca Automática da Ferramenta	Tipo A (Tipo Refrigeração Central)	Fresamento		Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				<b>HSK-A32M</b>	32	16
				<b>HSK-A40M</b>	40	20
				<b>HSK-A50M</b>	50	25
				<b>HSK-A63M</b>	63	32
				<b>HSK-A80M</b>	80	40
				<b>HSK-A100M</b>	100	50
Troca Manual da Ferramenta	Tipo C (Tipo Refrigeração Central)			Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				<b>HSK-C32M</b>	32	16
				<b>HSK-C40M</b>	40	20
				<b>HSK-C50M</b>	50	25
				<b>HSK-C63M</b>	63	32
				<b>HSK-C80M</b>	80	40
				<b>HSK-C100M</b>	100	50