

## GUIA DE ROLOS CRUZADOS

### CONSTRUÇÃO E COMPONENTES DE UM JOGO

Cada jogo é constituído de dois pares de trilhos, duas gaiolas de rolos e 8 limitadores de curso (previnem a saída da gaiola).

As guias são fabricadas em aço e são precisamente retificadas. As gaiolas são de aço inoxidável e incorporam rolos de precisão dispostos de forma alternadamente cruzados que deslizam sobre uma pista em "V", nos trilhos.

### MOVIMENTO SUAVE, ALTA RIGIDEZ E ALTA PRECISÃO

Não existe circulação de rolos. A rigidez é alta, a capacidade de carga é grande, a flutuação da resistência ao atrito é pequena e quase não há diferença entre a resistência de partida e a dinâmica.

O movimento portanto, é extremamente suave e de alta precisão.

### DIREÇÃO DA CARGA E FOLGA ZERO

Quando duas guias de rolos (dois pares de trilhos e duas gaiolas) são instaladas em paralelo, o sistema resultante pode suportar cargas em todas as direções perpendiculares às guias, uma vez que os rolos são alternadamente cruzados.

Além disso, através de uma pré-carga que pode ser facilmente aplicada, obtém-se um conjunto altamente rígido, com movimento suave e sem folga.

### BAIXO RUÍDO

Os rolos de precisão têm contato com as pistas e não existe contato entre eles, por estarem suportados pela gaiola, resultando em um movimento suave e de baixo ruído.

### RESISTÊNCIA A CORROSÃO

Podem ser fornecidos totalmente em aço inoxidável, mediante encomenda.

### CAPACIDADE DE CARGA

As capacidades de carga indicadas nas folhas dimensionais, já são os resultados das fórmulas seguintes:

$$C = 2^{7/9} \cdot \left(\frac{Z}{2}\right)^{3/4} \cdot C_z \qquad C_0 = 2 \cdot \left(\frac{Z}{2}\right) \cdot C_{0z}$$

Cz: cap. carga dinâmica por rolo      Coz: cap. carga estática por rolo      Z: quant. de rolos

#### Obs.:

Lamentavelmente, muitos catálogos informam somente as capacidades de carga por rolo (Cz e Coz), gerando uma equivocada interpretação de capacidades maiores para C e Co que são as capacidades efetivas por jogo de guia de rolos cruzados (dois pares de trilhos e duas gaiolas de rolos).

### GUIA DE ROLOS CRUZADOS

Em aplicações onde se exigem muita suavidade e movimentação altamente precisa, limitar a carga ao máximo de 40% da capacidade de carga dinâmica (carga máx.: 0,4 · C), evitando interferências das deformações elásticas.  
Aplicações com impacto, vibração e temperatura acima de 100°C, devem considerar fatores que preservem a vida útil.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

Computadores e periféricos, inúmeros equipamentos de precisão, retíficas, tornos automáticos, máquinas de eletroerosão, movimentos de equipamentos de raios X e quaisquer outros equipamentos onde se necessite suavidade, precisão, constância do movimento e rigidez.

#### PRECISÃO

Mantidas em estoque na precisão "H" (high precision), conforme indicações nas folhas dimensionais.

#### PRÉ-CARGA

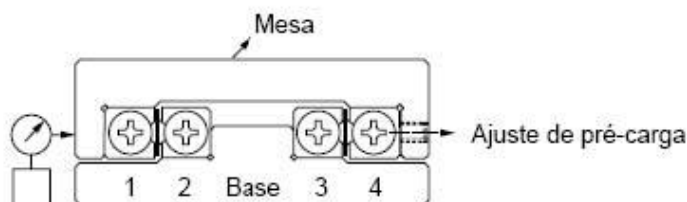
A aplicação de uma pré-carga apropriada contribui para a preservação da vida útil da guia. Observe o torque dos parafusos de ajuste, quando estiver verificando os níveis de pré-carga.

Os parafusos de ajuste devem ser posicionados na mesma linha dos rolos.

#### PRECISÃO DA SUPERFÍCIE DE MONTAGEM

Para assegurar uma alta precisão da movimentação, as superfícies de montagem das guias devem ter acabamento retificado ou similar, em um grau equivalente ao paralelismo em operação, indicado na folha dimensional.

#### MÉTODOS DE INSTALAÇÃO



1- Limpe as superfícies de montagem da base, mesa e guias, aplicando posteriormente óleo preventivo contra a corrosão ou óleo lubrificante.

2- Pressione os trilhos (2) e (3) contra a base e aperte os parafusos de montagem dos trilhos uniformemente. Use qual procedimento para fixar o trilho (1) na mesa

3- Alivie os parafusos de ajuste de pré-carga e aperte provisoriamente o trilho (4) na mesa, com torque leve.

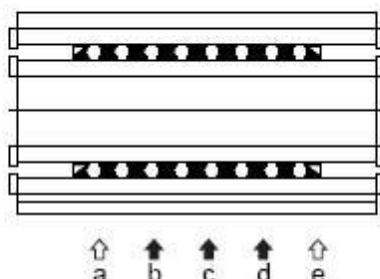
4- Ajuste as posições da mesa e base nas direções de altura e largura e insira as gaiolas de rolos de forma gradual e delicada entre os trilhos, até aproximadamente o centro do comprimento dos mesmos. Cuidado para não deformar as gaiolas durante este processo.

5- Pressione a mesa para o lado de ajuste e aperte provisoriamente os parafusos de ajuste, uniformemente, até que a folga entre pistas seja aproximadamente zero.

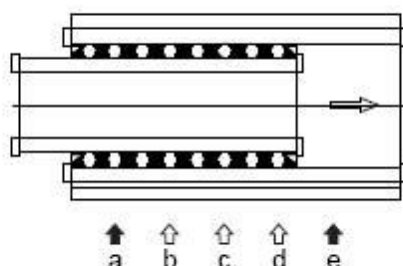
A seguir, coloque os limitadores nas extremidades dos trilhos. Posicione um relógio comparador conforme mostra a figura acima e ajuste-o para zero.

### GUIA DE ROLOS CRUZADOS

6- Com a gaiola de rolos no centro conforme mostra a figura abaixo, aperte uniformemente os parafusos (b, c, d) com uma chave de torque, iniciando pelo parafuso central (c) e depois, alternadamente, pelos parafusos (b) e (d), até que o deslocamento indicado pelo relógio comparador seja igual à pré-carga máxima permitida, ou menor, dependendo do tipo de aplicação e resultado exigido.



7- Deslize a mesa da direita para a esquerda e complete o ajuste montando os parafusos faltantes (a) e (e), bem como, apertando finalmente os parafusos do trilho 4, conforme passos seguintes:



Mova a mesa para a esquerda e aperte o parafuso (a). Mova-a para a direita e aperte o parafuso (e). Finalize o aperto dos parafusos do trilho 4, iniciando pelo do centro e depois, alternadamente, pelos laterais esquerdo e direito, similar ao efetuado nos parafusos de ajuste de pré-carga.

8- Verificação final:

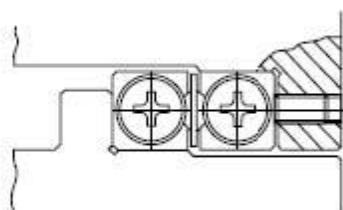
Movimente a mesa gradualmente em seu curso total, garantindo que o movimento esteja suave e silencioso.

Verifique a precisão de operação, medindo a superfície superior e lateral da mesa, através de um relógio comparador.

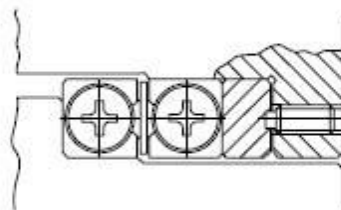
### ATENÇÃO AO USO E INSTALAÇÃO

As guias de rolos devem ter uma pré-carga uniforme. Quando a pré-carga é mal ajustada e a usinagem das superfícies de apoio são baixas, a precisão do movimento é prejudicada, interferindo na performance e na vida útil.

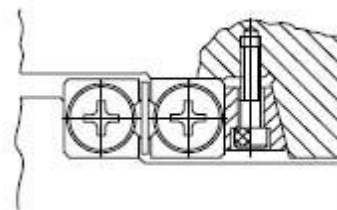
### EXEMPLOS DE PRÉ-CARGA



Normal



Precisão e rigidez

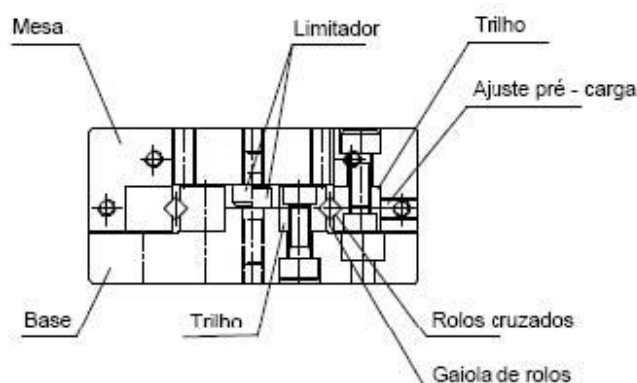


Alta precisão e alta rigidez

### GUIA DE ROLOS CRUZADOS

#### CONSTRUÇÃO

A mesa é uma unidade completa precisamente processada, montada com guias de rolos cruzados. É um dos sistemas de "Movimentação Linear" mais compactos, com alta precisão e de alta rigidez.



#### MOVIMENTO SUAVE, ALTA RIGIDEZ E ALTA PRECISÃO

A guia de rolos cruzados é montada entre a mesa e a base, ambos usinados com alta precisão. Desta forma, a precisão da guia é mantida.

A rigidez é alta, a capacidade de carga é grande, a flutuação da resistência ao atrito é pequena e quase não há diferença entre a resistência de partida e a dinâmica.

O movimento portanto, é extremamente suave e de alta precisão.

#### PRECISÃO DE OPERAÇÃO

Valores informados na folha dimensional.

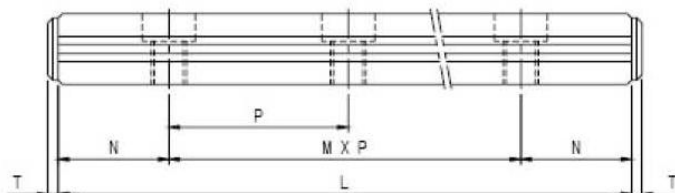
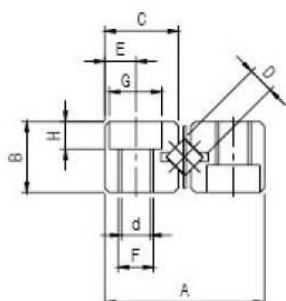
#### LUBRIFICAÇÃO

As guias de rolos devem ser lubrificadas com graxa de alta qualidade à base de sabão de lítio.

#### ATENÇÃO AO USO E INSTALAÇÃO

As guias de rolos devem ter uma pré-carga uniforme. Quando a pré-carga é mal ajustada e a usinagem das superfícies de apoio são baixas, a precisão do movimento é prejudicada, interferindo na performance e na vida útil. As mesas já são fornecidas devidamente ajustadas.

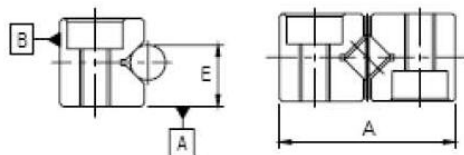
### GUIAS DE ROLOS CRUZADOS



Unid.: mm

Modelo	D	n° Rolos	L	Curso	Pré-carga máx. (µm)	A	B	C	MxP	N	E	F	d	G	H	T	Capac. de carga (kgf)		Massa kg
																	Din. C	Est. C0	
WRG1-030H-7Z	1.5	7	30	22	-2	8.5	4	3.8	2x10	5	1.8	M2	1.65	3	1.4	1.5	46	47	0.013
WRG1-050H-13Z		4x10	78	94					0.022										
WRG1-080H-21Z		7x10	114	156					0.035										
WRG2-045H-8Z	2	8	45	24	-3	12	6	5.5	2x15	7.5	2.5	M3	2.55	4.4	2	2	100	118	0.041
WRG2-090H-16Z		5x15	168	235					0.083										
WRG2-150H-26Z		9x15	242	382					0.138										
WRG3-100H-14Z	3	14	100	58	-4	18	8	8.3	3x25	12.5	3.5	M4	3.30	6	3.1	2.5	340	494	0.180
WRG3-150H-21Z		5x25	444	705					0.270										
WRG3-200H-28Z		7x25	572	987					0.360										
WRG4-080H-7Z	4	7	80	58	-5	22	11	10.2	1x40	20	4.5	M5	4.3	8	4.2	2.5	356	435	0.256
WRG4-160H-15Z		3x40	672	1019					0.512										
WRG4-240H-23Z		5x40	839	1599					0.768										
WRG4-320H-31Z		7x40	1189	2179					1.024										
WRG6-200H-13Z	6	13	200	136	-7	31	15	14.2	3x50	25	6	M6	5.2	9.5	5.2	3	1491	2218	1.200
WRG6-300H-20Z		5x50	2187	3697					1.800										
WRG6-400H-27Z		7x50	2663	4807					2.400										
WRG9-300H-15Z	9	15	300	178	-10	44	22	20.2	2x100	50	9	M8	6.8	10.5	6.2	4	3248	5077	3.840
WRG9-600H-30Z		5x100	5756	10893					7.680										
WRG9-1000H-50Z		9x100	8444	18188					12.80										

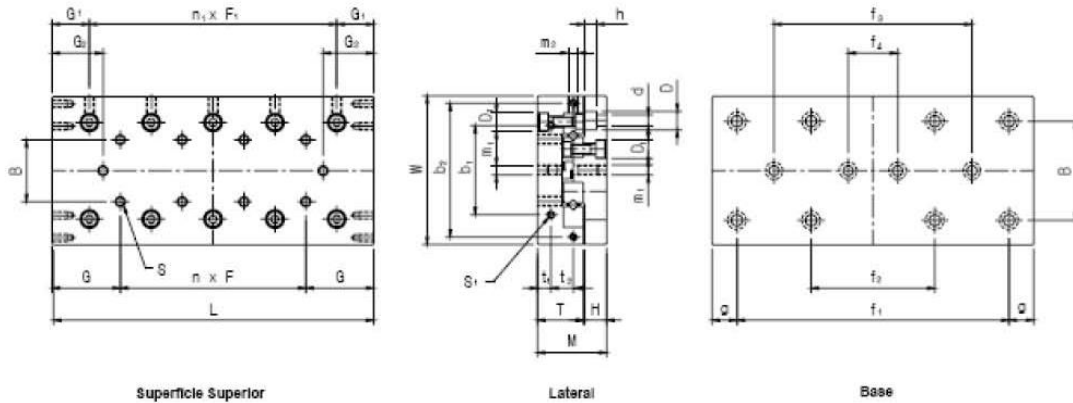
Cada conjunto é constituído de 2 pares de trilhos e 2 gaiolas de rolos. (Capacidade de carga e Massa referem-se a um conjunto).  
Veja Cz e C0z, capacidade de rolos, página 1.



Precisão	High
Classe	H
E tolerância	± 0.02
E diferença entre trilhos	0.01
A tolerância	0
	- 0.2

Paralelismo em operação A & B	
unid.: µm	
Comprimento trilho	
até 200	4
200 ~ 400	5
400 ~ 600	7
600 ~ 800	9
mais 800	10

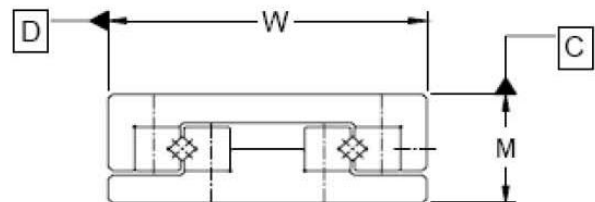
MESAS DE ROLOS CRUZADOS



Unid.: mm

Modelo	Dimensões Principais							Dimensões da superfície superior da mesa						Dimensões laterais					
	Curso	W	Tolerância	M	Tolerância	L	Massa kg	B	n x F	G	S	n1 x F1	G1	G2	b1	b2	t1	t2	S1
WRGU2-065	40	40	-0.2 -0.4	21	± 0.1	65	0.34	15	2 x 15	17.5	M3	3 x 15	10	7	16	-	3.4	-	M2 x 4
WRGU3-055	30	60	± 0.1	28		55	0.57	25	-	27.5	M4	1 x 25	15	5.5	40	-	5.5	-	M3 x 6
WRGU4-125	75	80		35		125	2.30	40	1 x 40	42.5	M5	2 x 40	22.5	18.0	55	-	6.5	-	M3 x 6
WRGU6-310	200	100		45		310	8.70	50	4 x 50	55	M6	5 x 50	30.0	46.0	60	92	8	15	M4 x 8

Modelo	Dimensões laterais						Dimensões da base						Capacid. de carga (kgf)		Precisão (µm)	
	T	H	d x D x h	D1	m1	m2	B2	f1	f2	f3	f4	g	Din. C	Est. C0	Δ C	Δ D
WRGU2-065	14	6.5	3.5 x 6 x 3.5	6.0	M3	M3	30	55	-	-	-	5	87	100	2	5
WRGU3-055	18.5	9	4.5 x 7.5 x 5	7.5	M4	M4	40	35	-	-	-	10	130	140	2	5
WRGU4-125	24	10.5	5.5 x 9.5 x 6	9.5	M4	M4	60	80	-	-	-	22.5	530	819	3	6
WRGU6-310	31	13	7 x 11 x 7	11	M5	M5	60	290	-	190	-	10	1739	3238	4	8



Paralelismo em operação