

# Guia linear MUL C-Lube

# MUL



Operação livre de manutenção por longo período!

A placa de extremidade verde-azulada é o símbolo de que o produto é livre de manutenção.

Trilho

Patins

Invólucro

C-Lube

Esfera

Placa de extremidade

Faixa de retenção de esfera

Vedação de extremidade

Orifício para óleo

Guia Linear U  
**LWU**

## Pontos

### 1 Trilho original em formato de U

As séries MUL e LWU são guias de rolagem de movimentação linear que adotam o trilho em forma de U para aumentar significativamente a rigidez quando submetido a momento de carga e torção.

### 2 Maior liberdade de projeto devido a possibilidade de uso como elemento estrutural

Devido à alta rigidez do trilho, este pode ser usado como uma viga de estrutura, como um cantilever ou suporte para ambas as extremidades na máquina e no equipamento. O usuário tem maior liberdade para projetar máquinas.

### 3 Customização disponível para atender às necessidades específicas

O trilho de aço de alto carbono pode ser adicionalmente customizado para fixar componentes mecânicos, como um mecanismo de acionamento no trilho operado pelo usuário.

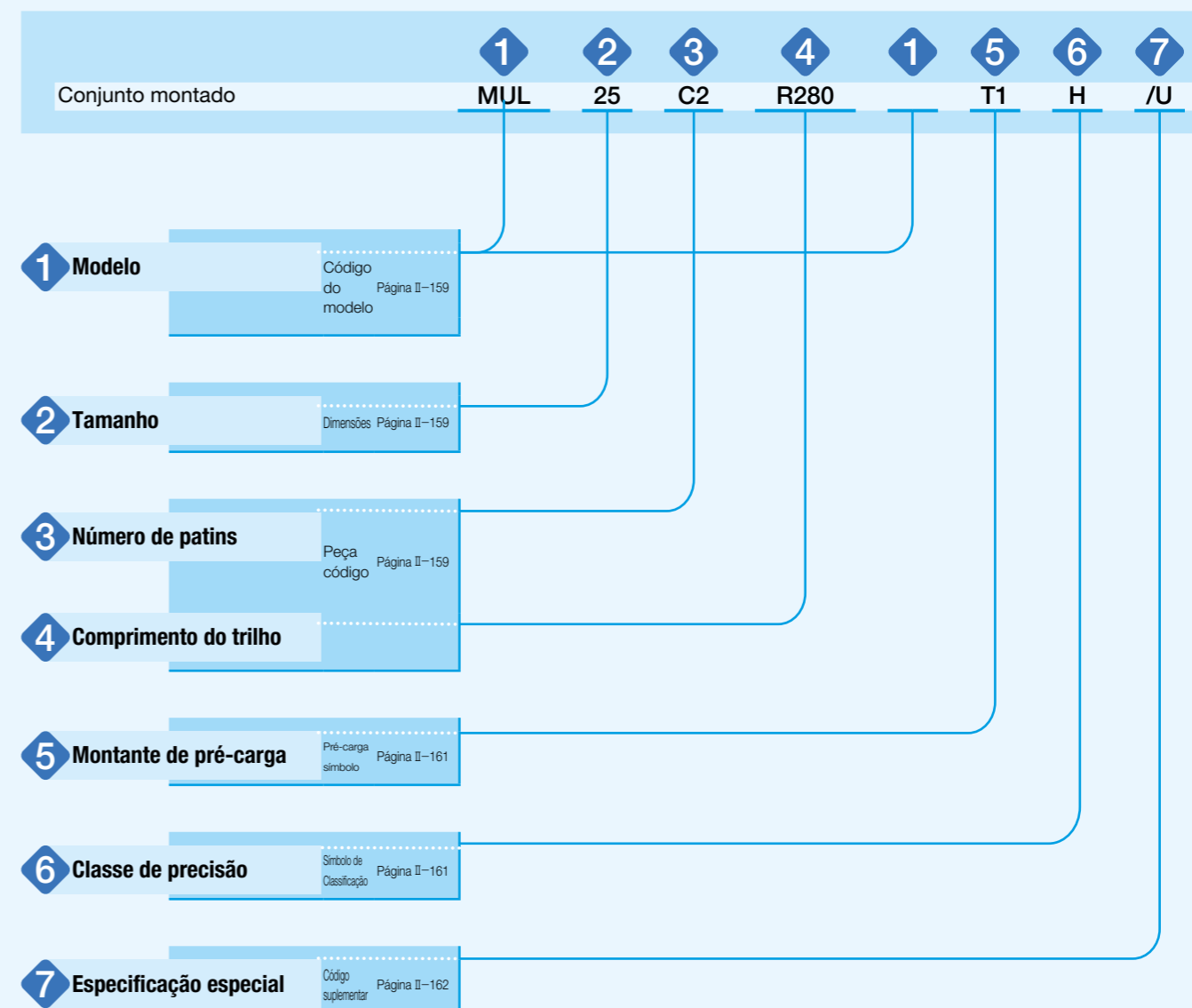
### 4 As opções em aço inoxidável com maior resistência à corrosão disponíveis

Para detalhes P.I-39

Os principais componentes metálicos de aço inoxidável resistente à corrosão estão disponíveis para tamanhos pequenos, de 25 mm e 30 mm de largura do trilho. São adequados para aplicações em que o uso de óleo de prevenção a ferrugem não é adequado, como em ambientes de sala limpa.

## Exemplo de um número de identificação

As especificações das séries MUL e LWU são indicadas pelo número de identificação. Indique o número de identificação, que consiste: de um código de modelo, das dimensões, de um código da peça, de um símbolo de pré-carga, de um símbolo de classificação e quaisquer códigos suplementares para cada especificação a ser aplicada.



MUL • LWU

# Número de identificação e especificação – Modelo · Estrutura · Tamanho · Número de patins ·

<b>1 Modelo</b>	Guia linear MUL C-Lube (série MUL)	Tipo pequeno	: MUL
	Guia Linear U <sup>(1)</sup> (Série LWU)	Tipo padrão	: LWU
Consulte a Tabela 1 para modelos e tamanhos aplicáveis.			
Nota <sup>(1)</sup> Este modelo não possui C-Lube integrado.			
<b>2 Tamanho</b>	25,30,40,50,60,86	Consulte a Tabela 1 para modelos e tamanhos aplicáveis.	
<b>3 Número de patins</b>		: CO	Indica o número de patins montados em um trilho.
<b>4 Comprimento do trilho</b>		: RO	

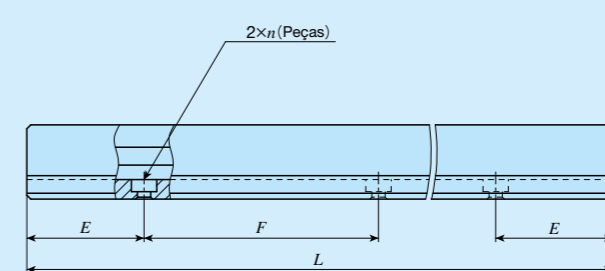
Tabela 1 Modelos e tamanhos da série LWF

Formato	Material	Modelo	Tamanho					
			25	30	40	50	60	86
Tipo pequeno 	Feito de aço inoxidável	MUL	○	○	–	–	–	–
Tipo padrão 	Feito de aço de alto carbono	LWU...B	–	–	○	○	○	○

## Comprimento do trilho

Tabela 2 Comprimentos padrão e máximo do trilho

unidade: mm



Identificação número	MUL25	MUL30	LWU40...B	LWU50...B
	Item			
Comprimento padrão L (n)	105 (3)	120 (3)	180 (3)	240 (3)
	140 (4)	160 (4)	240 (4)	320 (4)
	175 (5)	200 (5)	300 (5)	400 (5)
	210 (6)	240 (6)	360 (6)	480 (6)
	245 (7)	280 (7)	420 (7)	560 (7)
	280 (8)	320 (8)	480 (8)	640 (8)
Passo dos orifícios de montagem F	35	40	60	80
E	17,5	20	30	40
Dimensões padrão E	superior a	4,5	4,5	–
	abaixo	22	24,5	–
Comprimento máximo <sup>(1)</sup>	420 (840)	480 (960)	720	800
Número de identificação	LWU60...B	LWU86...B		
	Item			
Comprimento padrão L (n)	300 (3)	300 (3)		
	400 (4)	400 (4)		
	500 (5)	500 (5)		
	600 (6)	600 (6)		
	700 (7)	700 (7)		
	800 (8)	800 (8)		
Passo dos orifícios de montagem F	100	100		
E	50	50		
Comprimento máximo <sup>(1)</sup>	1 000	1 200		

Nota <sup>(1)</sup> Comprimento até o valor em ( ) pode ser produzido. Contate a IKO, caso necessário.

Observações 1. Na falta de instruções específicas, as dimensões E para as duas extremidades serão as mesmas dentro do intervalo das dimensões E padrão. Para alterar as dimensões, indique as posições do furo de montagem em trilho "/ E" que possui especificação especial. Para mais informações, consulte a página III-30.

—Montante de pré-carga · Classe de precisão—

<b>5 Montante de pré-carga</b>	Padrão	: Sem símbolo	Para detalhes de montante de pré-carga, consulte a Tabela 3.
	Pré-carga leve	: T <sub>1</sub>	

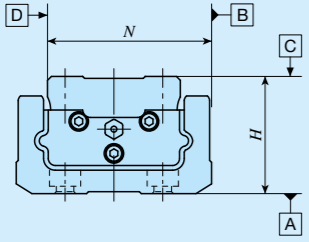
**Tabela 3 Montante de pré-carga**

Pré-carga tipo	Ítem	Símbolo de pré-carga	Montante de pré-carga N	Condições de operação
Padrão		(Sem símbolo)	0 <sup>(1)</sup>	· Movimento leve e preciso · Quase sem vibrações
Pré-carga leve		T <sub>1</sub>	0,02C <sub>0</sub>	· Carga uniformemente balanceada · Movimento leve e preciso

Nota <sup>(1)</sup> Indica que há um montante zero ou mínimo de pré-carga.  
Observação: C<sub>0</sub> indica a capacidade de carga nominal estática básica.

<b>6 Classe de precisão</b>	Normal	: Sem símbolo	Para detalhes da classe de precisão, consulte a Tabela 4.
	Alta	: H	

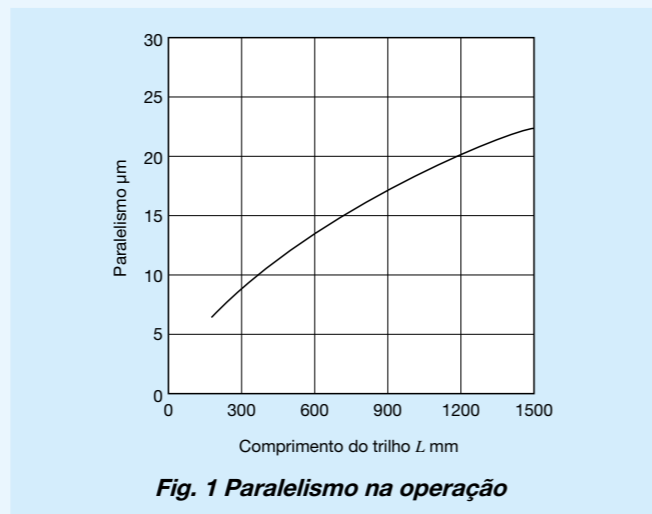
**Tabela 4 Tolerância e margem**



unidade: mm

Ítem	Classe (símbolo de classificação)	
	Normal (Sem símbolo)	Alta (H)
Dim. H tolerância	±0,100	±0,050
Dim. N tolerância	±0,100	±0,050
Varição Dim. de H <sup>(1)</sup>	0,050	0,040
Varição Dim. de N <sup>(1)</sup>	0,050	0,040
Paralelismo na operação da superfície dos patins C à superfície A	Ver a Fig. 1	
Paralelismo na operação dos patins da superfície D à superfície B	Ver a Fig. 1	

Note <sup>(1)</sup> Significa a variação de tamanho entre os patins montados no mesmo trilho



—Especificação Especial—

<b>7 Especificação especial</b>	/E, /LO, /MA, /Q, /U, /W	Para especificações especiais aplicáveis, consulte Tabela 5. Para combinação de múltiplas especificações especiais, consulte Tabela 6. Para detalhes de especificações especiais, consulte a página III-29.

**Tabela 5 Aplicação de especificações especiais**

Especificação especial	Código suplementar	Tamanho					
		25	30	40	50	60	86
Posições especificadas do furo de montagem em trilho	/E	○	○	×	×	×	×
Tratamento de superfície de cromo preto	/LO	○ <sup>(1)</sup>	○ <sup>(1)</sup>	○	○	○	○
Com parafuso de montagem do trilho	/MA	○	○	○	○	○	○
Com placa C-Lube	/Q	×	×	○	○	○	○
Vedação superior	/U	○	○	×	×	×	×
Um grupo de múltiplos conjuntos montados	/W	○	○	○	○	○	○

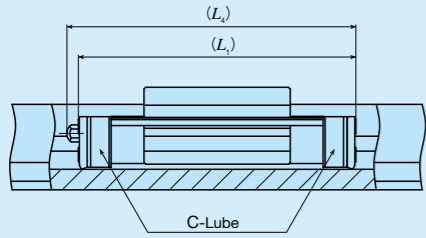
Notas <sup>(1)</sup> Aplicável apenas a "LR".

**Tabela 6 Combinação de códigos suplementares**

L	○				
MA	○	○			
Q	-	○	○		
U	○	○	○	-	
W	-	○	○	○	○
	E	L	MA	Q	U

Observações 1. A combinação de "-" mostrada na tabela não está disponível.  
2. Ao usar vários tipos de combinação, organize os símbolos em ordem alfabética.

**Tabela 7 Dimensão dos patins com placa C-Lube (Código suplementar/Q)**

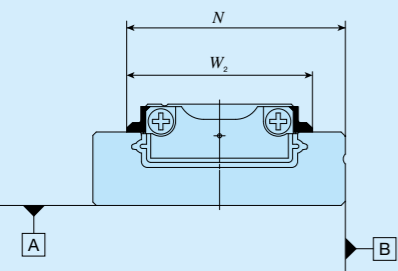


Tamanho	$L_1$	$L_4$
40	67	68
50	82	83
60	95	100
86	142	146

unidade: mm

Observação: São indicadas as dimensões dos patins com C-Lube em ambas as extremidades.

**Tabela 8 Dimensão dos patins com vedação superior (Código suplementar/U)**



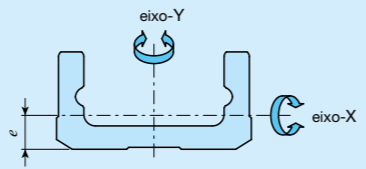
Tamanho	$N$	$W_2$
25	21,4	18
30	25,9	22

unidade: mm

## Momento de inércia da área transversal

O design de alta rigidez da Guia linear MUL e LWU C-Lube é obtido com a adoção de um trilho em forma de U. O momento de inércia da área transversal dos trilhos é mostrado na Tabela 9.

**Tabela 9 Momento de inércia da área transversal dos trilhos**



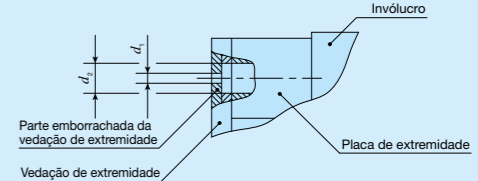
Número de identificação	Momento de inércia da área transversal $\text{mm}^4$		Centro de gravidade $e$ mm
	$I_x$	$I_y$	
MUL 25	$3,7 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	2,6
MUL 30	$9,3 \times 10^2$	$1,7 \times 10^4$	3,3
LWU 40...B	$1,0 \times 10^4$	$6,8 \times 10^4$ $6,9 \times 10^4$	6,6
LWU 50...B	$2,8 \times 10^4$	$1,7 \times 10^5$	8,7
LWU 60...B	$6,3 \times 10^4$	$3,9 \times 10^5$	10,7 10,8
LWU 86...B	$2,4 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$	14,6

## Lubrificação

Nas séries MUL, a graxa à base de sabão de lítio-sódio (MULTEMP PS No.2, KYODO YUSHI) está pré-embalada. E na série LWU...B, a graxa à base de sabão de lítio-sódio com aditivo de extrema pressão (Alvania EP Grease 2 [SHOWA SHELL SEKIYU K. K.]) está pré-embalada. Além disso, a série MUL tem C-Lube na parte de recirculação das esferas, de modo que o intervalo para reaplicação do lubrificante seja estendido e os trabalhos de manutenção, como o engraxamento, podem ser reduzidos significativamente.

As séries MUL e LWU têm graxeira ou orifício para óleo conforme indicado na Tabela 11. Estão disponíveis bicos injetores adaptados a cada formato de graxeira e equipamento específico para suprimento (lubrificador em miniatura) adaptado ao orifício para óleo. Para pedidos com estas peças para lubrificação, consulte as Tabelas 13 e 14.1 na página III-23, e Tabela 15 na página III-24.

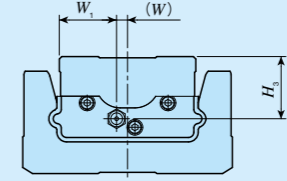
**Tabela 10 Especificação do orifício para óleo**



Tamanho	$d_1$	$d_2$
25	0,5	1,2
30		1,5

unidade: mm

**Tabela 11 Peças de lubrificação e posição da graxeira**



Tamanho	Graxeira tipo <sup>(1)</sup>	Tipo de bico injetor aplicável	Tamanho do parafuso para as rosca da tubulação	Posição da graxeira mm		
				$W_1$	$W$	$H_3$
25	Orifício para óleo	Lubrificador em miniatura	-	7	0	2,9
30				9	0	3,75
40	A-M4	A-5120V A-5240V	M4	13	0	10,5
50		B-5120V B-5240V		17	0	13,5
60	JIS tipo 1	Aplicador de graxa disponível no mercado	M6	19	0	14,5
86				23,5	4,5	25,5

Nota <sup>(1)</sup> Para especificação da graxeira, consulte as Tabelas 14.1 e 14.2 na página III-23.

Observação: Também está disponível a graxeira de aço inoxidável. Contate a IKO, caso necessário.


## Proteção contra poeira

Os patins das séries MUL e LWU são equipados com vedações de extremidades e vedações superiores, como padrão, para proteção contra a poeira. No entanto, se grandes quantidades de contaminantes ou poeira estiverem no ar ou se partículas grandes de substâncias estranhas, como lascas ou areia, aderirem ao trilho, recomenda-se fixar uma cobertura protetora ao mecanismo de movimento linear.

## Precauções para o uso

### 1 Superfície de montagem, superfície de montagem de referência e estrutura de montagem típica

Ao montar as séries MUL e LWU, alinhe adequadamente as superfícies de montagem de referência B e D do trilho e dos patins com a superfície de montagem de referência da mesa e da base e fixe-as. (Ver Fig 2)

As superfícies de montagem de referência B e D e as superfícies de montagem A e C são retificadas com precisão. Retificar a superfície de montagem da mesa e da base, com máquina ou dispositivo, em alta precisão e montá-los adequadamente garante um movimento linear estável com alta precisão. A superfície de montagem de referência dos patins e trilho das séries MUL e LWU estão no lado oposto à marca  (Ver Fig.3)

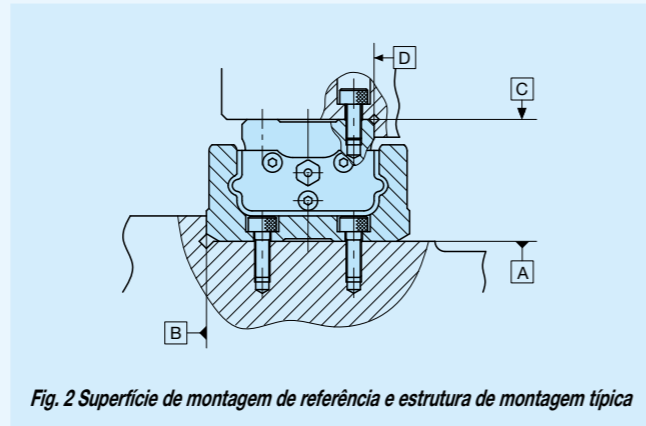


Fig. 2 Superfície de montagem de referência e estrutura de montagem típica

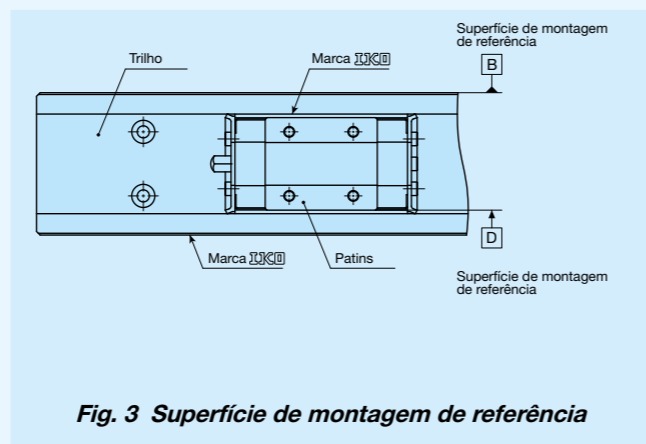


Fig. 3 Superfície de montagem de referência

### 2 Altura do ressalto e raio dos cantos da superfície de montagem de referência

Para o canto oposto da superfície de montagem de referência, é recomendável ter folga no encaixe, como indicado na Fig. 4. A altura do ressalto e o raio do canto recomendados no lado da superfície de montagem estão indicados na Tabela 13.

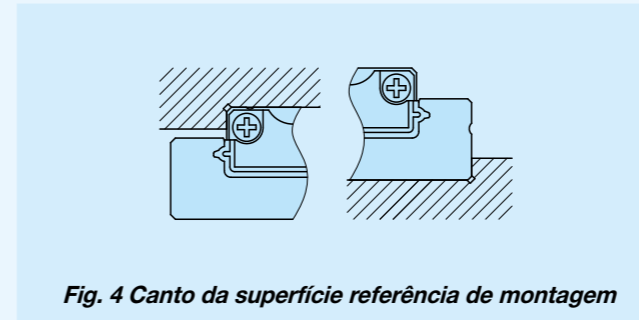


Fig. 4 Canto da superfície referência de montagem

### 3 Torque de aperto para parafuso de fixação

O torque de aperto típico para montagem das séries MUL e LWU da superfície de montagem cujo material é aço é indicado na Tabela 12. Quando a vibração, o impacto da máquina ou do dispositivo forem grandes, a carga flutuante for grande ou for aplicado momento de carga, compense usando o torque 1,2 a 1,5 vezes maior que o valor indicado na tabela, conforme necessário. Se o material da superfície de montagem for ferro fundido ou liga de alumínio, reduza o torque de aperto, dependendo das características de resistência do material da superfície de montagem.

Tabela 12 Torque para aperto do parafuso de fixação

Tamanho do parafuso	Torque de aperto N · m	
	Parafuso feito de aço inoxidável	Parafuso de aço de alto carbono
M 2,5×0,45	0,62	—
M 3 ×0,5	—	1,8
M 4 ×0,7	—	4,1
M 5 ×0,8	—	8,0
M 6 ×1	—	13,6

Observação: O torque de aperto é calculado baseado na divisão de forças 12.9 e divisão de propriedades A2-70.

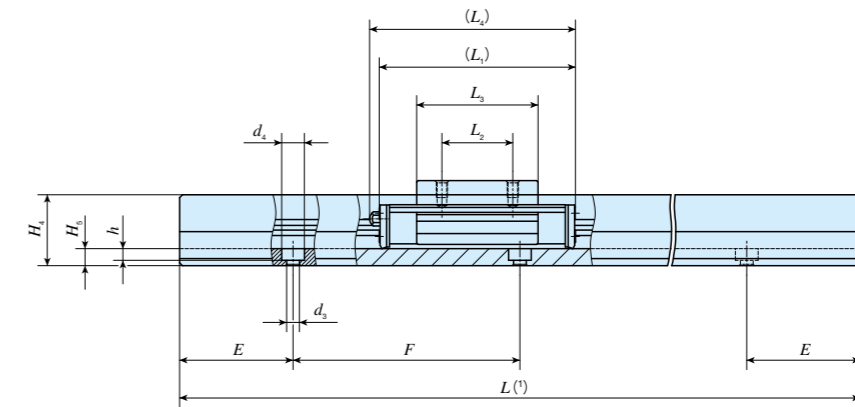
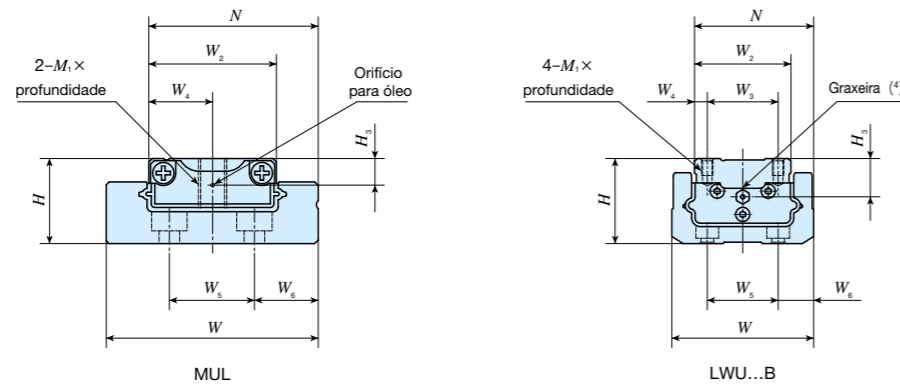
Tabela 13 Altura do ressalto e raio do canto da superfície de montagem de referência

unidade: mm

Tamanho	Peça de montagem dos patins		Peça de montagem do trilho	
	Altura do ressalto $h_1$	Raio do canto $R_1$ (Máximo)	Altura do ressalto $h_2$	Raio do canto $R_2$ (Máximo) <sup>(1)</sup>
25	1,5	0,2	2,5	—
30	2,5	0,2	3	—
40	3	0,5	5	1
50	3	0,5	7	2
60	3	0,5	9	2
86	4	0,5	11	2

Nota <sup>(1)</sup> Nos tamanhos 25 e 30, mantenha uma folga no encaixe, conforme mostrado na Fig. 4.

<b>Tipo pequeno</b>	
Formato	MUL
Tamanho	25 30
<b>Tipo padrão</b>	
Formato	LWU...B
Tamanho	40 50 60 86



Número de identificação	Série MUL	Série LWU (Sem C-Lube)	Intercambiável	Massa (Ref.)		Dimensões do conjunto mm		Dimensões dos patins mm										Dimensões do trilho mm										Incluído parafuso de montagem para trilho (2) mm	Capacidade de carga nominal dinâmica básica (2) C N	Capacidade de carga nominal estática básica (2) C <sub>0</sub> N	Momento nominal estático (3) N·m		
				Patins kg	Trilho kg/m	H	N	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	M <sub>1</sub> × profundidade	H <sub>3</sub>	W	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h	E	F	T <sub>0</sub>				T <sub>x</sub>	T <sub>y</sub>	
MUL 25	—	—	—	0,013	0,87	9	19,4	14	—	7	31	12	22	—	M3×5	2,9	24,9	6,7	3,2	9	8	2,9	4,8	1,6	17,5	35	Parafuso de cabeça panela tipo Philips para equipamentos de precisão M 2,5 × 6	1 770	2 840	20,3	10,1 53,7	8,4 45,0	
MUL 30	—	—	—	0,028 0,029	1,39	12	23,9	18	—	9	38	14	28,6	—	M4×7	3,75	29,9	8,7	4,5	12	9	2,9	5	2,7	20	40	M 2,5 × 6	2 280	3 810	34,9	16,9 87,5	14,2 73,4	
—	LWU 40...B	—	—	0,12	2,65 2,66	24	33	26	18	4	55	18	31,5	59	M3×5	10,5	40	19	5	18	11	3,4	6,5	3,1	30	60	M 3 × 8 (Não incluído)	8 410	9 780	134	53,0 351	53,0 351	
—	LWU 50...B	—	—	0,27	4,06 4,08	30	42	34	25	4,5	70	25	42,8	73	M4×6	13,5	50	25	6	25	12,5	4,5	8	4,1	40	80	M 4 × 10 (Não incluído)	13 500	15 800	280	114 711	114 711	
—	LWU 60...B	—	—	0,40	6,66 6,69	35	49	38	28	5	83	28	52,4	88	M5×8	14,5	60	30	8	28	16	5,5	9,5	5,4	50	100	M 5 × 12 (Não incluído)	18 800	21 600	425	181 1 150	181 1 150	
—	LWU 86...B	—	—	1,32	14,1	48	71	56	46	5	130	46	93	134	M6×12	25,5	86	42	13	46	20	7	11	7	50	100	M 6 × 16 (Não incluído)	41 400	51 500	1 470	764 4 120	764 4 120	

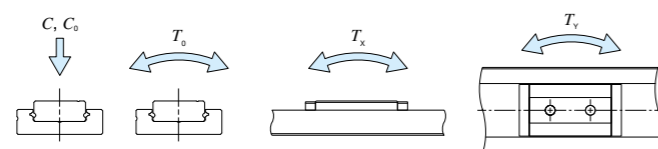
Notes (1) Os comprimentos dos trilhos L são mostrados na Tabela 2 na página II - 160.

(2) Os parafusos de montagem dos trilhos incluídos são parafusos sextavados equivalentes a JIS B 1176 ou JCS10-70 parafusos de cabeça panela tipo Philips para equipamentos de precisão. Para as séries de tamanhos 25 e 30 são incluídos parafusos de aço inoxidável. Os parafusos de montagem dos trilhos não estão incluídos na série MUL.

(3) A direção da capacidade de carga nominal dinâmica básica (C), da capacidade de carga nominal estática básica (C<sub>0</sub>), e do momento nominal estático (T<sub>0</sub>, T<sub>x</sub>, T<sub>y</sub>) é mostrada nos esquemas abaixo. Os valores superiores de T<sub>x</sub> e T<sub>y</sub> são para um patim e os valores mais baixos são para dois patins em contato direto.

(4) Os formatos da graxeira variam com o tamanho. As especificações são mostradas na Tabela 11 na página.

Observação: A especificação da graxeira é mostrada na Tabela 10 na página II - 164.



### Exemplo de número de identificação do conjunto montado

Código de modelo Dimensões Código da peça Símbolo de pré-carga Símbolo de classificação Código intercambiável Código suplementar

**MUL** **25** **C2** **R280** **—** **T1** **H** **/LR**

1 2 3 4 5 6 7

① Modelo	MUL Tipo pequeno LWU...B Tipo padrão	③ Número de patins (2)	⑤ Montante de pré-carga	⑦ Especificação especial
② Tamanho	25, 30, 40, 50, 60, 86	④ Comprimento do trilho (280 mm)	Sem símbolo Padrão T1 Pré-carga leve	E, LR, MA, Q, U, W
			⑥ Classe de precisão	
			Sem símbolo Normal H Alta	