

# Cilindro Hy-rodless unido mecanicamente, com freio

## Série ML1C

ø25, ø32, ø40

O mecanismo de freio foi integrado à mesa deslizante de forma compacta, o que permite parada intermediária do cilindro sem haste.

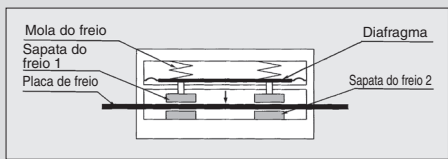
### Grande força de retenção do freio

A força de 4 molas de freio prendem o deslizamento com firmeza.

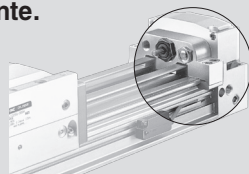
- Força de retenção      ø25 — 320 N  
                                  ø32 — 500 N  
                                  ø40 — 800 N

### A construção do freio foi projetada para não permitir cargas na guia.

A força da mola atua diretamente na sapata do freio e a placa de freio fica presa entre as sapatas do topo e da base para que a mesa deslizante possa parar sem comprometer o desempenho da guia. A sapata do freio permite uma vida útil longa devido ao material especial resistente à fricção.



A unidade de ajuste de curso combina um amortecedor de impacto e um parafuso batente.



A parada é possível na posição arbitrária.

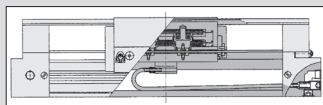
É possível travar em ambas as direções.

O travamento em qualquer lado do curso do cilindro também é possível.



### Não é necessário tubulação externa para liberação do freio.

O ar de liberação do freio flui do cabeçote traseiro para a mesa deslizante por um tubo de ar no corpo do cilindro. Não há restrição quanto aos requisitos da tubulação, pois a tubulação no exterior da mesa deslizante não é necessária.



### Tipo com guia do seguidor do came

O seguidor do came é adotado na seção da guia. O movimento é excelente na resistência de momento.

CLJ2

CLM2

CLG1

CL1

MLGC

CNG

MNB

CNA2

CNS

CLS

CLQ

RLQ

MLU

MLGP

ML1C

D-

-X

# Antes de usar

## Momento máximo admissível/Massa da carga máxima

Modelo	Momento admissível (N·m)			Massa da carga máxima (kg)			
	M1	M2	M3	W1	W2	W3	W4
ML1C25	14,7	4,90	4,90	20	12	3	10
ML1C32	29,4	9,80	9,80	32	19	5	16
ML1C40	58,8	19,6	19,6	50	30	8	25

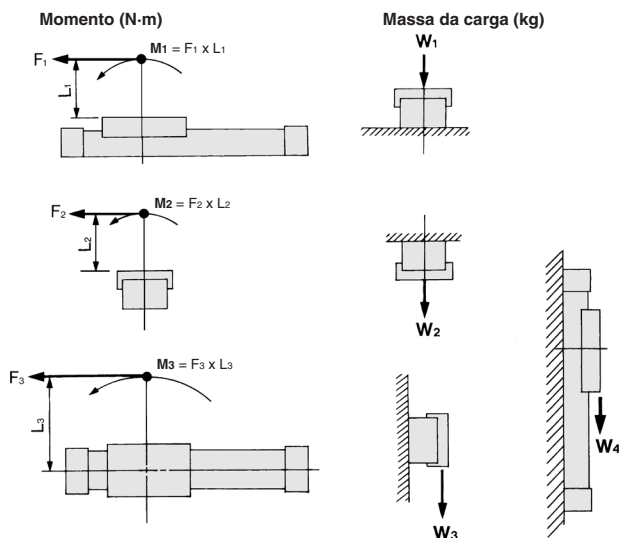
## Momento máximo admissível

Selecione o momento dentro dos limites mostrados nos gráficos abaixo. Note que o valor da carga útil máxima pode exceder o máximo admissível em alguns casos, mesmo dentro do limite mostrado no gráfico. Portanto, a carga útil nas condições de operação deve ser verificada.

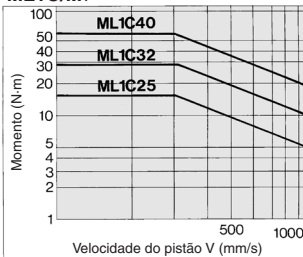
## Cuidado no projeto

### Momento admissível e massa da carga máxima

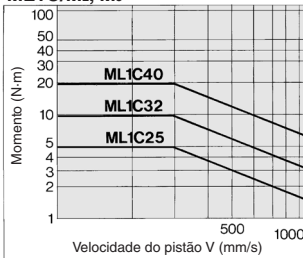
O momento admissível e a massa da carga máxima variam de acordo com a orientação de montagem, a velocidade do pistão, etc. Portanto, use cilindros dentro da faixa mostrada no gráfico correspondente às condições de operação.



### ML1C/M<sub>1</sub>



### ML1C/M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>



### (Como calcular o índice de carga)

A. Considere (1) massa da carga máxima, (2) momento estático, (3) momento dinâmico (quando o batente colide) para calcular o momento e a massa da carga máximos admissíveis.

\* Avalie (1) e (2) como ua (velocidade média), e (3) como u (velocidade de colisão u = 1,4 ua). Calcule (1) (W<sub>max</sub>) do gráfico de carga útil máxima (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub>) e calcule (2) e (3) (M<sub>max</sub>) do gráfico de momento máximo admissível (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>).

$$\text{Soma dos fatores de carga } \Sigma \alpha = \frac{\text{Massa da carga [m]}}{\text{Massa da carga máxima [m-max]}} + \frac{\text{Momento estático [M] Nota 1}}{\text{Momento estático admissível [Mmax]}} + \frac{\text{Momento dinâmico [ME] Nota 2}}{\text{Momento dinâmico admissível [MEmax]}} \leq 1$$

Nota 1) Momento gerado pela carga, etc. quando o cilindro para.

Nota 2) Momento gerado pela carga equivalente ao impacto no fim do curso (quando o batente colide).

Nota 3) Dependendo do formato da peça de trabalho, podem ocorrer vários momentos. Quando isso acontece, a soma dos fatores de carga (α) é o total de todos esses momentos.

B. Fórmula de referência [Momento dinâmico no impacto]

Consulte os cálculos a seguir para obter o momento dinâmico considerando o impacto quando o batente colide.

W: Massa (kg)

F: Carga (N)

F<sub>e</sub>: Carga equivalente ao impacto (quando o batente colide) (N)

u: Velocidade média (mm/s)

M: Momento estático (N·m)

$u = 1,4 \cdot u_a$  (mm/s)  $F_e = \frac{1,4}{100} \cdot u_a \cdot g \cdot W$

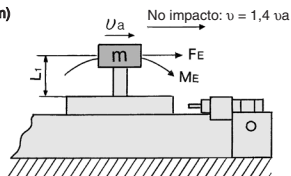
$M_e = \frac{1}{3} \cdot F_e \cdot L_1 = 0,05 \cdot u_a \cdot g \cdot W \cdot L_1$  (N·m)

u: Velocidade de colisão (mm/s)

L<sub>1</sub>: Distância ao centro de gravidade da carga (m)

M<sub>e</sub>: Momento dinâmico (N·m)

g: Aceleração gravitacional (9,8 m/s<sup>2</sup>)

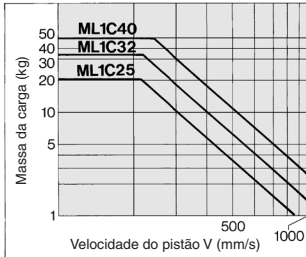


Nota 4) O coeficiente médio de carga (Este coeficiente deve ser a média do momento de carga máxima na hora de impacto com batente considerando o cálculo da vida útil.)

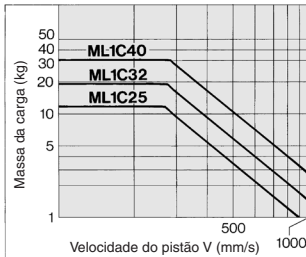
## Massa da carga máxima

Selecione a massa da carga máxima a ser aplicada dentro dos limites mostrados no gráfico. Note que o momento máximo admissível pode exceder o máximo admissível em alguns casos, mesmo dentro do limite mostrado no gráfico. Portanto, o momento admissível nas condições de operação deve ser verificado.

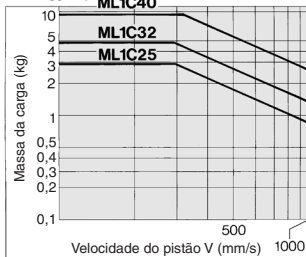
### ML1C/W<sub>1</sub>



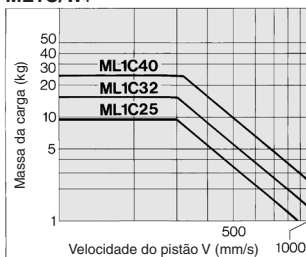
### ML1C/W<sub>2</sub>



### ML1C/W<sub>3</sub>

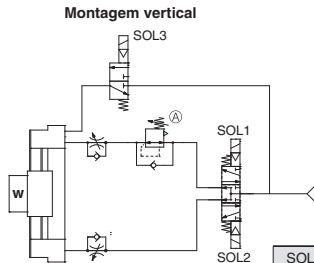
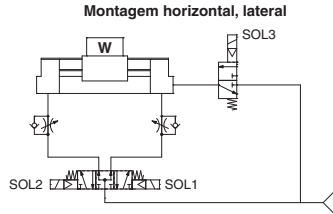


### ML1C/W<sub>4</sub>



## Cuidado com o esquema do circuito pneumático

### Como operar o circuito pneumático



SOL.1	SOL.2	SOL.3	Acionamento
DESL	DESL	DESL	Parar
LIG	DESL	LIG	Para a esquerda
DESL	LIG	LIG	Para a direita

\* Use o circuito acima.  
Consulte a SMC se for usar outros circuitos.

## Válvula solenoide para acionamento e frenagem

### <Válvula solenoide para acionamento>

Use a válvula de centro aberto positivo.  
Controle a operação com um sistema meter-out.

### <Válvula solenoide para freio>

- Use a válvula solenoide para frenagem cuja área efetiva equivale à da válvula solenoide para acionamento. Se a área efetiva for menor, pode ocorrer um movimento súbito e inesperado da mesa deslizante.
- Instale uma válvula solenoide para frenagem o mais próximo possível do cilindro. Se houver uma distância grande entre o cilindro e a válvula, podem ocorrer flutuações na precisão de parada ou movimentos súbitos e inesperados da mesa deslizante.

### <Exemplo de válvula solenoide recomendada>

	Montagem horizontal, lateral	Vertical
Válvula solenoide para acionamento	VFS2500	
Válvula solenoide para frenagem	VP300 ou VFS2100	

\* Determine o tamanho da válvula solenoide de acordo com a velocidade de operação do cilindro.

## Balanceamento de ar

Em ambos os circuitos mencionados acima, o equilíbrio de ar é feito com a pressurização de ambos os lados do cilindro na condição de parada intermediária.  
No caso de orientação vertical, se a pressão do lado superior não for reduzida com o regulador (válvula de retenção) (A) para manter o equilíbrio, isso pode causar movimentos súbitos e inesperados da mesa deslizante após a operação da parada intermediária, após a operação reversa, o que comprometerá a precisão do cilindro.

## Pressão de alimentação

- Defina a pressão de alimentação entre 0,25 e 0,5 MPa. Se definida abaixo de 0,25 MPa, pode ocorrer mau funcionamento do freio de liberação.
- Se a pressão de linha for usada diretamente como pressão de alimentação, qualquer flutuação na pressão aparecerá na forma de mudanças nas características do cilindro. Portanto, use um regulador de pressão para converter a pressão de linha em pressão de alimentação para a válvula de acionamento e a válvula de frenagem. Para atuar vários cilindros de uma vez, use um regulador de pressão que suporte um grande volume de fluxo de ar e também considere instalar um tanque de tensão.

CLJ2

CLM2

CLG1

CL1

MLGC

CNG

MNB

CNA2

CNS

CLS

CLQ

RLQ

MLU

MLGP

ML1C

D-□

-X□

# Cilindro Hy-rodless unido mecanicamente, com freio

## Série ML1C

ø25, ø32, ø40

### Como pedir

Cilindro Hy-rodless  
(Com freio)

ML1C 25 G - 300 H - M5BW - [ ] - [ ]

Diâmetro (mm)

25	25 mm
32	32 mm
40	40 mm

Curso do cilindro

Diâmetro (mm)	Curso padrão (mm)*	Curso máximo produzível (mm)
25	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000	2000
32	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000	2000
40	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000	2000

\* Quando um curso maior que o curso padrão for necessário, consulte as "Especificações de produção sob encomenda" para o tipo de curso (XB11).

Produzido sob encomenda  
Consulte a página 1029 para obter detalhes.

Quantidade de sensores magnéticos

Nii	2 pçs.
S	1 pç.
n	"n" pçs.

Sensor magnético

Nii Sem sensor magnético (com anel magnético)

\* Consulte o modelo de sensor magnético aplicável na tabela abaixo.  
\* Sensores magnéticos são fornecidos juntos (não montados).

Símbolo da unidade de ajuste do curso

Consulte a página 1029 para saber a unidade de ajuste de curso.

**Sensores magnéticos aplicáveis**/Consulte as páginas 1893 a 2007 para obter mais informações sobre sensores magnéticos.

Tipo	Função especial	Entrada elétrica	Leds indicador	Cabeamento (Saída)	Tensão da carga		Modelo do sensor magnético	Comprimento do cabo (m) <sup>1</sup>			Conector pré-cabeado	Carga aplicável	
					CC	CA		0,5 (Nii)	3 (L)	5 (Z)			
Sensor de estado sólido	—	Grommet	Sim	3 fios (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M5N	●	●	●	○	Relé, CLP
				3 fios (PNP)		12 V		M5P	●	●	●	○	
				2 fios	12 V	M5B		●	●	●	○		
	3 fios (NPN)			5 V, 12 V	M5NW	●		●	●	○			
	3 fios (PNP)			12 V	M5PW	●		●	●	○			
	2 fios			12 V	M5BW	●		●	●	○			
Indicação de diagnóstico (Indicador de 2 cores)	Com temporizador	3 fios (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M5NT	—	●	●	○	Circuito de circuito integrado	—	
		3 fios (PNP)		5 V, 12 V		M5PT	—	●	●	○			
		2 fios	5 V, 12 V	—		—	—	—	—	—			
Sensor tipo reed	—	Grommet	Sim	3 fios (equivalente a NPN)	24 V	5 V	100 V ou menos	E76A	●	●	—	—	Relé, CLP
				12 V		E73A		●	●	—	—		
				2 fios	5 V, 12 V	E80A		●	●	—	—		

\* Símbolos de comprimento do cabo: 0,5 m.....Nada (Exemplo) M5BW  
3 m.....L (Exemplo) M5BWL  
5 m.....Z (Exemplo) M5BWZ

\* Sensores magnéticos de estado sólido marcados com "p" são produzidos após o recebimento do pedido.

\* Para obter detalhes sobre os sensores magnéticos com conector pré-cabeado, consulte as páginas 1960 e 1961.

\* Sensores magnéticos são fornecidos juntos (não montados). (Para obter detalhes sobre a montagem de sensores magnéticos, etc., consulte a página 1036.)



Especificações produzidas sob encomenda  
(Para obter detalhes, consulte as páginas 2033 a 2152.)

Símbolo	Especificações
-XB11	Tipo de curso longo

## Especificações do cilindro

	25	32	40
Diâmetro (mm)	25	32	40
Tipo de guia	Tipo com guia do seguidor do came		
Fluido	Ar		
Ação	Dupla ação		
Faixa de pressão de trabalho (MPa)	0,1 a 0,8		
Pressão de teste (MPa)	1,2		
Temperatura ambiente e do fluido	5 a 60 °C (sem congelamento)		
Velocidade do pistão (mm/s)	100 a 1.000		
Amortecedor	Amortecimento pneumático		
Lubrificação	Não requer (dispensa lubrificação)		
Tolerância de comprimento do curso (mm)	+1,8 0		
Conexão Rc	Porta frontal, porta lateral, porta da base		1/8
			1/4

## Especificações do freio

Operação de travamento	Travamento por mola (Travamento do escape)
Fluido	Ar
Pressão máxima de trabalho (MPa)	0,5
Pressão de liberação do freio (MPa)	0,25
Pressão de ativação do freio (MPa)	0,18
Direção de frenagem	Ambas as direções

## Especificações da unidade de ajuste de curso

Tamanho aplicável do cilindro (mm)	25	32	40
Símbolo da unidade	H	H	H
Configuração Modelo do amortecedor de impacto	RB1412 + com parafuso de ajuste	RB1412 + com parafuso de ajuste	RB2015 + com parafuso de ajuste
Faixa de ajuste de curso pelo espaçador de fixação intermediário (mm)	Sem espaçador	0 a -11,5	0 a -12
	Com espaçador curto	-11,5 a -23	-12 a -24
	Com espaçador longo	-23 a -34,5	-24 a -36

\* A faixa de ajuste de curso é aplicável para um lado quando montado em um cilindro.

\* A vida útil do amortecedor de impacto é diferente da vida útil do cilindro ML1C, dependendo das condições de operação. Consulte as precauções específicas do produto para saber o período de substituição.

## Símbolo da unidade de ajuste do curso

		Unidade de ajuste de curso do lado direito			
		Sem unidade	H: Com amortecedor de impacto de alta carga + Parafuso de ajuste		
Unidade de ajuste de curso do lado esquerdo	Sem unidade	Nil	SH	SH6	SH7
	H: Com amortecedor de impacto de alta carga + Parafuso de ajuste	HS	H	HH6	HH7
	Com espaçador curto	H6S	H6H	H6	H6H7
	Com espaçador longo	H7S	H7H	H7H6	H7

\* Os espaçadores são usados para corrigir a unidade de ajuste de curso na posição de curso intermediário.

## Unidade de ajuste do curso do amortecedor de impacto

ø25	ø32	ø40
RB1412	RB2015	RB2015

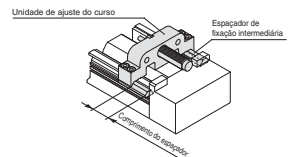
## Especificações do amortecedor de impacto

Tamanho aplicável do cilindro (mm)	25	32	40
Modelo do amortecedor de impacto	RB1412	RB2015	RB2015
Absorção máxima de energia (J)	19,6	58,8	58,8
Amortecimento do curso (mm)	12	15	15
Velocidade máxima de colisão (mm/s)	1000	1000	1000
Frequência máxima de operação (ciclo/min)	45	25	25
Força da mola (N)	Estendido	6,85	8,34
	Retraída	15,98	20,50
Faixa de temperatura de trabalho (°C)	5 a 60		

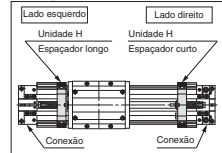
\* A faixa de ajuste de curso é aplicável para um lado quando montado em um cilindro.

\* A vida útil do amortecedor de impacto é diferente da vida útil do cilindro ML1C, dependendo das condições de operação. Consulte as precauções específicas do produto para saber o período de substituição.

## Diagrama de montagem da unidade de ajuste do curso



## Exemplo de acessório H7H6



CLJ2

CLM2

CLG1

CL1

MLGC

CNG

MNB

CNA2

CNS

CLS

CLQ

RLQ

MLU

MLGP

ML1C

D-□

-X□

# Série ML1C

## Saída teórica

Diâmetro (mm)	Área do pistão (mm <sup>2</sup> )	Pressão de trabalho (MPa)							
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	
25	490	98	147	196	245	294	343	392	
32	804	161	241	322	402	483	563	643	
40	1256	251	377	502	628	754	879	1005	

## Peso

Diâmetro (mm)	Peso básico	Peso adicional para cada 50 mm de curso	Peso do suporte lateral (por conjunto)		Peso da unidade de ajuste do curso (por unidade)
			Tipo A	Tipo B	
25	3,86	0,275	0,015	0,016	0,25
32	6,05	0,425	0,040	0,041	0,41
40	8,38	0,545	0,076	0,080	0,50

## Opção

### Modelo da unidade de ajuste do curso

**ML1 - A 25 H - 6N**

Unidade de ajuste do curso

Diâmetro do cilindro

25	25 mm
32	32 mm
40	40 mm

Referência da unidade.

Símbolo	Unidade de ajuste do curso	Posição de montagem
H	Unidade H	Para ambos os lados

Nota) Consulte a página 1029 para obter detalhes sobre a faixa de ajuste.

• Espaçador de fixação intermediária

nada	Sem espaçador
6	Espaçador curto
7	Espaçador longo

• Método de envio do espaçador

nada	Montado como uma unidade
N	Somente espaçador

### Partes componentes

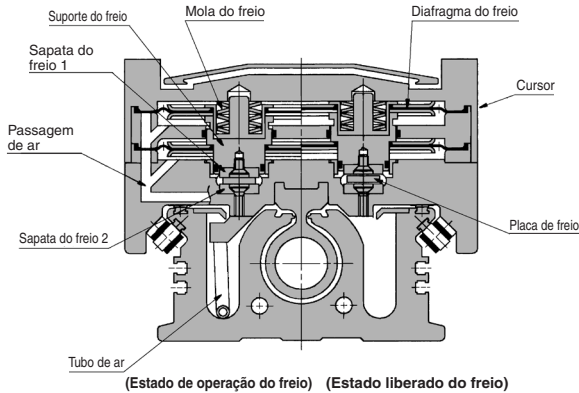
ML1-A25H2 (Sem espaçador)	ML1-A25H2-6 (Com espaçador curto)	ML1-A25H2-7 (Com espaçador longo)	ML1-A25H2-6N (Somente espaçador curto)
	Espaçador curto	Espaçador longo	Espaçador curto
			ML1-A25H2-7N (Somente espaçador longo)
			Espaçador longo

### Referência do suporte lateral

Diâmetro (mm)	25	32	40
Tipo			
Suporte lateral A	MY-S25A	MY-S32A	MY-S40A
Suporte lateral B	MY-S25B	MY-S32B	MY-S40B

Para obter detalhes sobre as dimensões, consulte a página 1034.

## Princípio de construção do freio



### [Anatomia da operação do freio]

A força da mola gerada pela mola do freio funciona na sapata do freio 1 fixada no suporte do freio, na placa de freio de dobra fixada no cabeçote traseiro, em ambos os lados, no trilho do freio e fixa a placa de freio entre a sapata do freio 1 e a sapata do freio 2 fixada no lado do cursor para que o cursor pare.

### [Liberação do freio]

A pressão de ar fornecida do lado do cabeçote traseiro vai para a mesa deslizante pelo tubo de ar e age no diafragma do freio, reduzindo a mola.

## Capacidade do freio

### Força de retenção (carga estática máxima)

Diâmetro (mm)	25	32	40
Força de retenção	320N	500N	800N

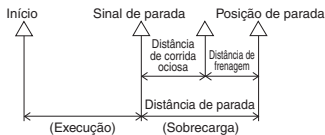
- A força de retenção é a capacidade da trava de manter uma carga estática que não envolva vibrações ou impactos, quando ela for travada sem uma carga. Portanto, para usar o cilindro próximo ao limite superior da força de retenção constante, preste atenção ao seguinte:
  - Selecione o diâmetro do cilindro para que a carga seja menor que 80% da força de retenção.
  - Se houver deslizamento quando a carga estiver acima da força de retenção, a sapata do freio será danificada e pode haver diminuição da força de retenção ou da vida útil.

### Energia cinética admissível

Diâmetro (mm)	25	32	40
Energia cinética admissível (J)	0,43	0,68	1,21

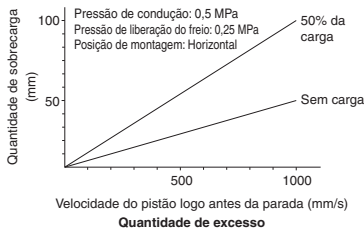
## Sobrecarga

### Sobrecarga



Modelo de sobrecarga

Quando o cilindro é parado em cursos intermediários, "distância de corrida ociosa" é da detecção do sinal de parada ao início da operação do freio e "distância de frenagem" é do início da operação do freio à parada do cursor.



Quantidade de excesso

O gráfico acima mostra a relação entre a velocidade do pistão e a sobrecarga. (O comprimento da sobrecarga é alterado de acordo com a velocidade do pistão, a carga, as condições da tubulação e o método de controle. Ajuste a posição do sinal de parada, etc. com a operação de teste na máquina real.)

### Dispersão de parada

Quando o cilindro é parado no curso intermediário, há uma dispersão da posição de parada. A dispersão da posição de parada é alterada de acordo com a velocidade do pistão, a carga, a condição da tubulação e o método de controle. Use os valores na tabela abaixo como referência.

### Precisão de parada

Velocidade do pistão (mm/s)	100	300	500	800	1000
Precisão de parada (mm)	±0,5	±1,0	±2,0	±3,0	±4,0

Condições Pressão de condição: 0,5 MPa  
Pressão de liberação do freio: 0,25 MPa  
Carga: 25%

A válvula solenoide para liberação do freio é conectada diretamente ao cilindro. A dispersão do sistema de controle não está incluída.

CLJ2

CLM2

CLG1

CL1

MLGC

CNG

MNB

CNA2

CNS

CLS

CLQ

RLQ

MLU

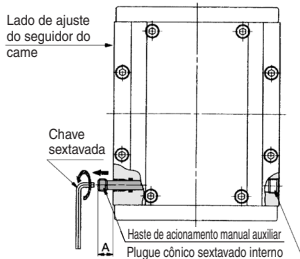
MLGP

ML1C

D-□

-X□

## Operação manual



### ⚠ Atenção

No caso de operação manual, forneça ar antes de liberar o freio. Caso contrário, poderão ocorrer danos ao freio ou um mau funcionamento do cilindro.

#### [Liberação do freio]

1. Forneça o ar para liberação do freio na porta de liberação do freio no cabeçote traseiro. A pressão deve ser de 0,4 a 0,5 MPa.
2. Afrouxe a haste de acionamento manual auxiliar (revestido com níquel) na mesa deslizante usando uma chave sextavada e extraia a haste até que ela chegue no fim. A chave sextavada deve ser de 3 mm (ML1C25, 32) ou de 4 mm (ML1C40).
3. Libere o ar para liberar o freio.

#### Dimensões de desenho da haste manual

Modelo	A
ML1C25	23
ML1C32	27
ML1C40	32

#### [Operação do freio]

1. Forneça o ar para liberação do freio na porta de liberação do freio no cabeçote traseiro. A pressão deve ser de 0,4 a 0,5 MPa.
2. Empurre a haste manual e aparafuse-a até que ela esteja totalmente inserida em um cursor.
3. Libere o ar para liberar o freio.

## Capacidade de amortecimento

### Seleção do amortecimento

#### <Amortecimento pneumático>

O amortecimento pneumático é padrão em um cilindro Hy-rodless. O mecanismo de amortecimento pneumático é incorporado para evitar o impacto excessivo do pistão no final do curso durante a operação em alta velocidade.

O amortecimento pneumático não é aplicado durante a operação lenta do pistão próximo do fim do curso.

Uma faixa da massa e das velocidades que um amortecimento pneumático pode absorver está dentro dos limites mostrados no gráfico "Capacidade de absorção do amortecimento pneumático".

#### <Unidade de ajuste do curso com amortecedor de impacto>

Use esta unidade para desacelerar o cilindro quando a massa e a velocidade estiverem além das linhas de limite de amortecimento pneumático ou quando o ajuste de curso causar engate limitado ou nenhum engate do amortecedor.

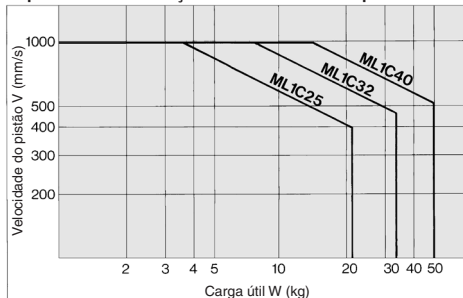
#### Nota)

1. Ajuste o amortecedor para que o curso seja totalmente usado próximo ao limite da energia admissível, pois a capacidade de absorção se torna bastante pequena se o curso efetivo do amortecedor for pequeno devido ao ajuste do curso.
2. Quando o amortecedor de impacto é usado dentro da faixa do curso do amortecedor pneumático, ele quase abre a agulha de amortecimento pneumático (cerca de 1 giro da posição totalmente fechada).

#### Curso de amortecimento pneumático (mm)

Diâmetro (mm)	Curso de amortecimento
ø25	15
ø32	19
ø40	24

### Capacidade de absorção do amortecimento pneumático



## Unidade de ajuste do curso com amortecedor de impacto/Cálculo da energia absorvida

Tipo de impacto	Colisão horizontal	Vertical (Para baixo)	Vertical (Para cima)
Energia cinética $E_1$	$\frac{W}{2} \cdot V^2$		
Energia de empuxo $E_2$	F·s	F·s + W·s·g	F·s - W·s·g
Energia absorvida E	$E_1 + E_2$		

#### Símbolo

V: Velocidade de impacto (m/s)

g: Aceleração gravitacional (m/s<sup>2</sup>)

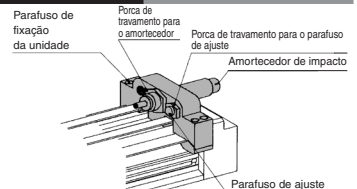
W: Massa do objeto de impacto (kg)

F: Empuxo do cilindro (N)

s: Comprimento do curso do amortecedor de impacto (m)

Nota) A velocidade do objeto de impacto é medida no momento do impacto com o amortecedor de choque.

## Procedimento de ajuste



#### <Movimentação e fixação da unidade>

Remova a tampa à prova de poeira e afrouxe os quatro parafusos de fixação para mover o corpo da unidade.

O corpo da unidade pode ser fixado apertando os quatro parafusos de fixação uniformemente, em uma posição arbitrária. No entanto, existe a possibilidade de que o mecanismo de ajuste se incline devido à alta energia de impacto. Como o suporte de montagem do retentor para ajuste está disponível como uma opção para o -X416, -X417, recomendamos usá-lo. Consulte o suporte de montagem da fixação em Especificações de produção sob encomenda (2). Se qualquer outro comprimento for desejado, consulte a SMC.

#### <Ajuste do curso do parafuso de ajuste>

Depois de soltar a porca de travamento do parafuso de ajuste, ajuste o curso com uma chave sextavada. Em seguida, aperte a porca de travamento.

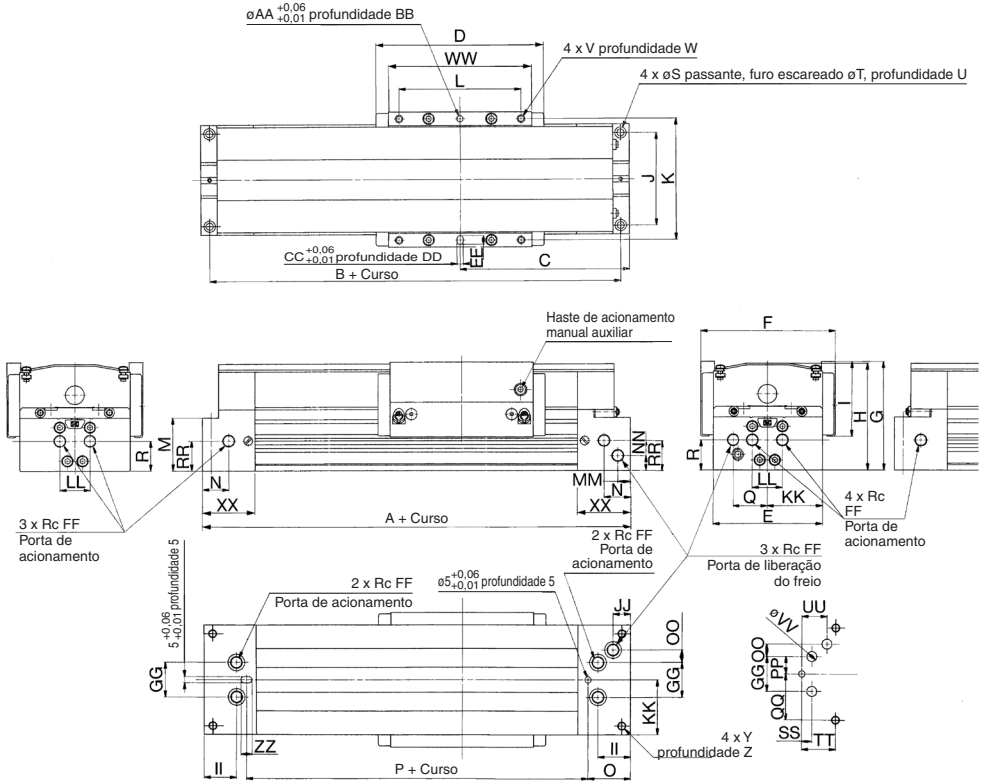
#### <Ajuste do curso do amortecedor de impacto>

Depois de soltar a porca de travamento do amortecedor de impacto, ajuste o curso girando o amortecedor e, em seguida, fixe o amortecedor apertando a porca. Não aperte excessivamente a porca de travamento.





**Tipo básico**



- CLJ2
- CLM2
- CLG1
- CL1
- MLGC
- CNG
- MNB
- CNA2
- CNS
- CLS
- CLQ
- RLQ
- MLU
- MLGP
- ML1C**

**Conexão da tubulação da base**

(O lado de montagem deve ser processado de acordo com as dimensões abaixo.)

Modelo	OO	PP	QQ	RR	SS	TT	UU	VV	Gaxeta aplicável
<b>ML1C25</b>	10	14	37	24	8	27	20	8	C11,2
<b>ML1C32</b>	16,5	18	46	30	6,8	11	6,6	M6 x 1	12 M8 x 1,25 16 C11,2
<b>ML1C40</b>	17	23,5	53	40	12,5	34	26	10	C14

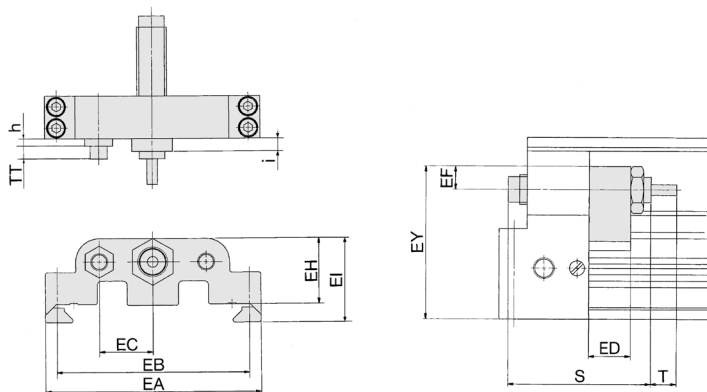
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z
<b>ML1C25</b>	274	260	137	140	88	108	87	85,5	60	74	97	100	42,5	26	34	206	28	24	5,6	9	5,5	M5 x 0,8	8,5	M6 x 1	9,5
<b>ML1C32</b>	322	306	161	160	108	131	101	99,5	64	92	118	120	53,5	28	40	242	36,5	30	6,8	11	6,6	M6 x 1	12	M8 x 1,25	16
<b>ML1C40</b>	372	354	186	190	124	158	118	116,5	73	106	144	140	64	30,5	43	286	40,5	35	8,6	14	8,5	M8 x 1,25	14	M10 x 1,5	15

Modelo	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	II	JJ	KK	LL	MM	NN	WW	XX	ZZ
<b>ML1C25</b>	5	5	5	5	7	1/8	28	26	14	44	20	16	12,5	120	42	8
<b>ML1C32</b>	6	5	6	5	8	1/8	36	28	18	54	36	18	12,5	140	48	8
<b>ML1C40</b>	6	5	6	5	8	1/4	47	30,5	17	62	30	22	16,5	170	51	10

- D-
- X

# Série ML1C

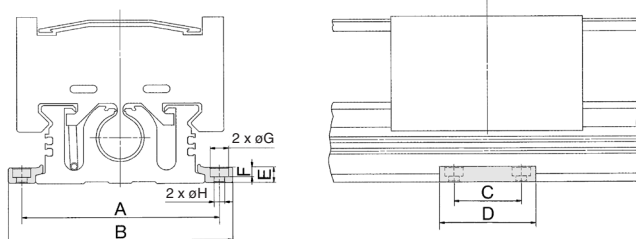
## Unidade de ajuste do curso



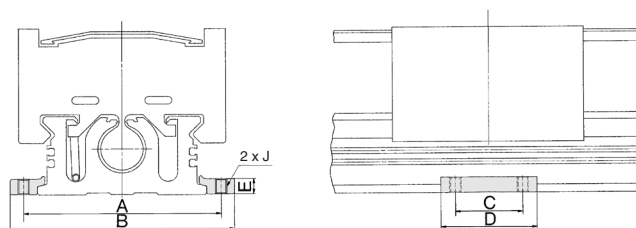
Referência	Diâmetro aplicável	EA	EB	EC	ED	EF	EY	S	T	EH	EI	TT	h	i	Modelo do amortecedor de impacto
ML1-A25H	ML1C25	101	90	25	20	11	72	67,3	12	31	39,5	Máx. 16,5	4,5	3	RB1412
ML1-A32H	ML1C32	120	107	30	25	16	93	73,2	15	38	49	Máx. 20	5,5	6	RB2015
ML1-A40H	ML1C40	147	129	30	31	16	105,5	73,2	15	40,5	54,5	Máx. 25	5,5	6	

## Suporte lateral

### Suporte lateral A



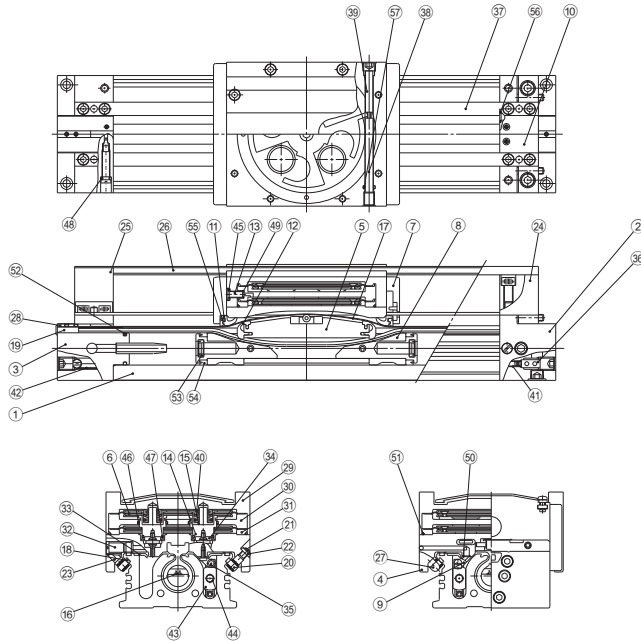
### Suporte lateral B



(mm)

Referência	Diâmetro aplicável	A	B	C	D	E	F	G	H	J
MY-S25 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	ML1C25	103	117	35	50	8	5	9,5	5,5	M6 x 1
MY-S32 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	ML1C32	128	146	45	64	11,7	6	11	6,6	M8 x 1,25
MY-S40 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	ML1C40	148	170	55	80	14,8	5	14	9	M10 x 1,5

**Construção**



**Partes componentes**

Nº	Descrição	Material	Nota
1	Tubeo do cilindro	Liga de alumínio	Anodizado duro
2	Conjunto WR do cabeçote traseiro	Liga de alumínio	Anodizado duro
3	Conjunto WL do cabeçote traseiro	Liga de alumínio	Anodizado duro
4	Mesa deslizante	Liga de alumínio	Anodizado duro
5	Conjunto do pistão	Liga de alumínio	Anodizado duro
6	Conjunto do diafragma do freio	—	
7	Tampa lateral	Aço cromo-molibdênio	Revestido com níquel
8	Anel de desgaste	Resina especial	
9	Conjunto da junta de ar	—	
10	Mesa de tensão da placa	Aço laminado	Revestido com níquel
11	Batente	Aço-carbono	Revestido com níquel
12	Separador da correia	Resina especial	
13	Junta da conexão	Aço inoxidável	
14	Conjunto de suporte do freio	Aço-carbono	Nitretação gasosa
15	Retentor da mola	Aço-carbono	Nitretação gasosa
16	Correia de vedação	Resina especial	
17	Abraçadeira de vedação contra poeira	Aço inoxidável	
18	Trilho	Aço rígido	
19	Grampo da correia	Resina especial	
20	Seguidor do comando	—	
21	Tampa do parafuso excêntrico	Aço inoxidável	
22	Porca de travamento	Aço inoxidável	
23	Bucha	Aço inoxidável	
24	Tampa montável à prova de poeira R	Liga de alumínio	Anodizado duro
25	Tampa montável à prova de poeira L	Liga de alumínio	Anodizado duro
26	Proteção contra poeira	Liga de alumínio	Anodizado duro
27	Conjunto do anel magnético	Liga de alumínio	Anodizado
28	Placa de travamento da vedação	Aço laminado	Revestido com níquel
29	Conjunto da tampa do deslizador	Liga de alumínio	Anodizado duro
30	Conjunto da placa do diafragma	Liga de alumínio	Cromado
31	Anel do diafragma	Liga de alumínio	Cromado (somente ø25)

**Partes componentes**

Nº	Descrição	Material	Nota
32	Tampa do seguidor do comando	Liga de alumínio	Anodizado duro
33	Camisa	Liga de alumínio	Anodizado duro
34	Sapata do freio	Material de fricção especial	
35	Anel da junta	Aço inoxidável	
36	Engate de ar 2	Aço inoxidável	
37	Placa de freio	Aço inoxidável	Revestido em cromo duro
38	Haste manual 1	Aço-carbono	Revestido com níquel
39	Haste manual 2	Aço-carbono	Cromado
40	Mola do freio	—	
41	Tubeo de ar	Resina especial	
42	Cabo	Aço inoxidável	
43	Conjunto da guia do tubo	—	
44	Tubeo-guia	Aço inoxidável	
45	Haste de tensão	Aço laminado	Revestido com níquel
46	Espaçador	Aço inoxidável	
47	O-ring	NBR	
48	O-ring	NBR	
49	O-ring	NBR	
50	Gaxeta da agulha	NBR	
51	O-ring	NBR	
52	O-ring	NBR	
53	O-ring	NBR	
54	Gaxeta da camisa	NBR	
55	Vedação do amortecimento	NBR	
56	Vedação do pistão	NBR	
57	Raspador	NBR	
58	Gaxeta de derivação	NBR	
59	O-ring	NBR	

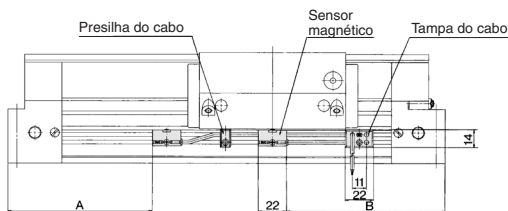
- CLJ2
- CLM2
- CLG1
- CL1
- MLGC
- CNG
- MNB
- CNA2
- CNS
- CLS
- CLQ
- RLQ
- MLU
- MLGP
- ML1C**

- D-□
- X□

# Montagem do sensor magnético

## Posição adequada de montagem do sensor magnético (Detecção no fim do curso)

D-E7□A, D-E80A



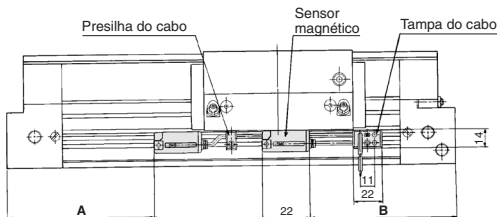
Nota) O indicador de posição do sensor automático aponta para o lado da mesa deslizante.

### Presilha do cabo/tampa do cabo (Opcional)

Série	Presilha do cabo	Tampa do cabo
ML1C	LC-01	LP-01

Série	Posição de montagem	ø25	ø32	ø40
		ML1C	A	128,5
B	123,5		147,5	172,5

D-M5□  
D-M5□W  
D-M5□T



### Presilha do cabo/tampa do cabo (Opcional)

Série	Presilha do cabo	Tampa do cabo
ML1C	LC-01	LP-01

(mm)

Série	Posição de montagem	ø25	ø32	ø40
		ML1C	A	124,8
B	113,2		137,2	162,2

## Curso mínimo para a montagem do sensor magnético

Quantidade de sensores magnéticos montados	Sensor magnético aplicável (mm)	
	D-E7□A, D-E80A	D-M5□, D-M5□W, D-M5□T
1 pc.	10	5
2 pcs.	15	10

## Suporte de montagem do sensor magnético: Referência

Diâmetro (mm)	Referência do suporte de montagem do sensor magnético	Nota	Modelo do sensor magnético
25 32 40	BM Y1-025	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Arafuso de montagem do sensor M2,5 x 10 L</li> <li>●Orca de montagem do sensor</li> </ul>	D-E7□A-80A
	BM Y2-025	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Arafuso de montagem do sensor M2,5 x 12 L</li> <li>●Orca de montagem do sensor</li> </ul>	D-M5□ D-M5□W D-M5□T

## Faixa de operação

Modelo do sensor magnético	Diâmetro (mm)		
	25	32	40
D-E7□A, E80A	6	6	6
D-M5□, M5□W, M5□T	4	4	4

\* Valores apenas para referência incluindo histerese, não significa que sejam garantidos.

(Supondo aproximadamente ±30% de dispersão.)

Em algum caso, podem variar substancialmente, de acordo com o ambiente.



## Série ML1C

# Precauções específicas do produto

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 39 para Instruções de Segurança e as páginas 3 a 12 para Precauções com o sensor magnético e o atuador.

### Ajuste

## ⚠ Cuidado

1. Mesmo que cilindros hy-rodless possam ser carregados dentro do momento e da carga útil máximos permitidos, um alinhamento preciso é necessário se conectado a uma carga útil com uma estrutura de suporte externa.

Conforme o curso aumenta, variações no eixo central se tornam maiores. Considere o uso de um método de conexão (mecanismo flutuante) capaz de absorver a deflexão.

2. Devido ao pré-ajuste da guia e da placa do freio feito na fábrica, o reajuste não é necessário em condições normais de operação.

Portanto, não altere as definições do ajuste da guia sem necessidade.

3. Não opere o cilindro em um ambiente no qual o cilindro fique exposto a cavacos de corte, pó (resíduos de papel, fios, etc.), respingos ou fluido de corte (óleo de gás, água (água quente), etc.), que podem levar a problemas de operação.

4. Recomenda-se aplicar graxa periodicamente à parte deslizante e à abraçadeira da vedação contra poeira para aumentar sua vida útil.

5. Tome precauções em condições de operação nas quais uma pressão negativa seja gerada dentro do cilindro por forças externas ou inerciais. Pode ocorrer vazamento de ar decorrente da separação da correia de vedação. Não gere pressão negativa no cilindro movendo-o à força com uma força externa durante a operação de teste ou derrubando-o com o próprio peso no estado não pressurizado.

Quando a pressão negativa for gerada, mova o cilindro lentamente com a mão e mova o curso para frente e para trás. Depois deste procedimento, se ainda houver vazamento de gás, entre em contato com a SMC.

6. Como os cilindros hy-rodless têm uma estrutura de vedação exclusiva, pode ocorrer uma pequena mudança de velocidade.

Para aplicações que exigem velocidade constante, selecione um equipamento aplicável para o nível de exigência.

7. O cilindro hy-rodless não garante o paralelismo do percurso. Quando for necessária a precisão no paralelismo do percurso e na posição central do curso, consulte a SMC.

8. Quando o cilindro for usado com uma frequência muito baixa, a operação pode ser interrompida para a ancoragem e a realização de troca de lubrificação; caso contrário, a vida útil pode ser reduzida.

9. Monte um cilindro depois de confirmar que o tubo não está torcido.

Se a superfície de montagem não for suficientemente plana, o tubo pode ser torcido, o que pode causar vazamento de ar devido à separação da correia de vedação, a danos na abraçadeira de vedação contra poeira ou a mau funcionamento.

### Precauções de manuseio

## ⚠ Cuidado

1. Não arranhe ou amasse a face externa do tubo do cilindro.

Isso pode danificar rolamentos ou raspadores, o que pode causar o mau funcionamento do cilindro.

### Precauções de manuseio

## ⚠ Cuidado

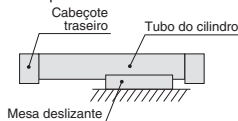
2. Não aplique uma carga à tampa à prova de poeira.

Isso pode causar mau funcionamento.

3. Como a mesa deslizante é sustentada por rolamentos de precisão, não aplique impactos muito fortes ou momentos excessivos durante a montagem das peças de trabalho.

4. Não monte uma mesa deslizante na superfície do equipamento fixo.

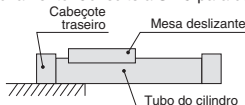
Isso pode causar danos ou mau funcionamento, pois uma carga excessiva é aplicada ao rolamento.



Montagem com uma mesa deslizante (deslizador)

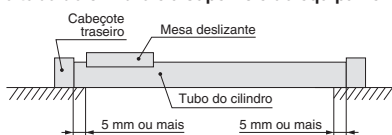
5. Consulte a SMC quando for montar um caminho de cantiléver.

Como o corpo do cilindro sofre deflexão, isso pode causar mau funcionamento. Consulte a SMC para usar desse modo.



Montagem em um caminho de cantiléver

6. Partes fixas do cilindro em ambas as extremidades devem ter pelo menos 5 mm de contato entre a base do tubo do cilindro e a superfície do equipamento.



7. Considere cargas não calculadas, como tubulação, proteção de cabos etc., ao selecionar um momento de carga.

O cálculo não inclui a força de ação externa da tubulação, da proteção, etc. Selecione os fatores de carga levando em consideração a força de ação externa da tubulação, da proteção, etc.

### Vida útil e período de substituição do amortecedor de impacto

## ⚠ Cuidado

1. O ciclo de operação permitido, sob as especificações definidas neste catálogo, é mostrado a seguir.

1,2 milhão de ciclos RB08□□

2 milhões de ciclos RB10II a RB2725

Nota) A vida útil especificada (período de substituição adequado) é o valor à temperatura ambiente (20 a 25 °C). O período pode variar de acordo com a temperatura e outras condições. Em alguns casos, o amortecedor de impacto pode precisar ser substituído antes do ciclo de operação permitido acima.

CLJ2

CLM2

CLG1

CL1

MLGC

CNG

MNB

CNA2

CNS

CLS

CLQ

RLQ

MLU

MLGP

ML1C

D-□

-X□