

Cilindro rotativo

Série MRQ

Tamanho: 32, 40

Uma unidade de rotação retilínea que integra de forma compacta um cilindro fino e um atuador rotativo.

O tempo dos movimentos retilíneo e rotativo pode ser definido conforme desejado.

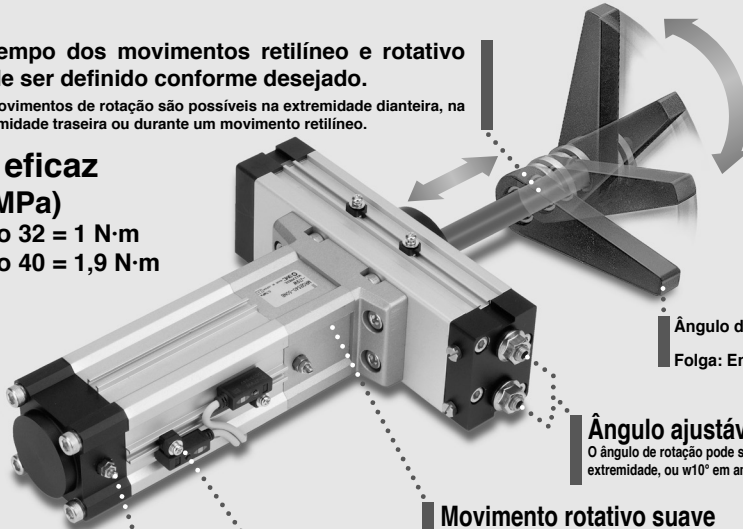
Os movimentos de rotação são possíveis na extremidade dianteira, na extremidade traseira ou durante um movimento retilíneo.

Saída eficaz

(a 0,5 MPa)

Tamanho 32 = 1 N·m

Tamanho 40 = 1,9 N·m



Ângulo de rotação: 80 a 100°
170 a 190°
Folga: Entre 2°

Ângulo ajustável

O ângulo de rotação pode ser ajustado w5° em cada extremidade, ou w10° em ambas as extremidades.

Movimento rotativo suave

Os roletes são usados na parte de rotação.

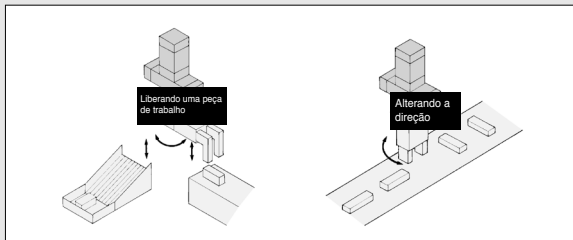
Equipado com um sensor magnético

(Montável em ambos os lados)
êmbolo magnético incluído como padrão.
(Sensor tipo reed: D-A7/A8)
(Sensor de estado sólido: D-F7/J7)

Um amortecimento pneumático também está disponível.



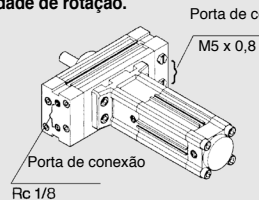
Exemplo de aplicação



Série MRQ

Tamanho das peças do movimento linear	Saída das peças do movimento rotativo (a 0,5 MPa)	Ângulo de rotação	Curso do movimento linear (mm)																		
			5	10	15	20	25	30	40	50	75	100									
32	1,02 N·m	80° a 100°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		170° a 190°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	1,91 N·m	80° a 100°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		170° a 190°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Uma porta de conexão pode ser selecionada a partir de duas posições que estão disponíveis na unidade de rotação.



As portas de conexão são fornecidas "EM" duas posições conforme as especificações padrão.

- CRB2-Z
- CRBU2
- CRB1
- MSU
- CRJ
- CRA1-Z
- CRA1
- CRQ2
- MSQ
- MSZ
- CRQ2X
- MSQX
- MRQ



Dados técnicos 1: Como ajustar o tempo de rotação

Energia cinética admissível

Se o produto for utilizado em um estado no qual sua energia cinética exceder o valor admissível, isso pode causar danos dentro do produto, o que pode levar o produto ao mau funcionamento. O fenômeno de oscilação também pode ocorrer nas extremidades de rotação; por isso, certifique-se de que a energia cinética não exceda o valor admissível durante o projeto e operação. (Uma tabela que demonstra os momentos de inércia e o tempo de rotação é fornecida para facilitar o processo de seleção.)

1. Definição do tempo de rotação

Defina o tempo de rotação dentro da faixa ajustável do tempo de rotação que garante a operação estável, com base na tabela à direita. Defina uma velocidade mais alta do que a do limite superior pode fazer o atuador prender-se ou deslizar.

Tamanho	Energia cinética admissível (J)	Faixa de ajuste do tempo de rotação que garante a operação estável (s/90°)
32	0,023	0,2 a 1
40	0,028	0,2 a 1

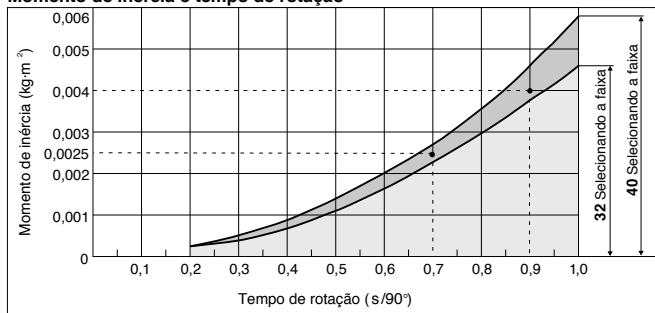
2. Cálculo do momento de inércia

A fórmula do momento de inércia está sujeita ao formato da carga. Consulte o momento de inércia nas páginas 24 a 29.

3. Seleção de um modelo

Selecione os modelos aplicando o momento de inércia e o tempo de rotação que foram encontrados nas tabelas abaixo.

Momento de inércia e tempo de rotação



Como calcular a energia da carga

$$E = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2, \quad \omega = \frac{2\theta}{t}$$

E : Energia cinética(J)

I : Momento de inércia.....(kg·m²)

ω^* : Velocidade angular(rad/s)

θ : Ângulo de rotação(rad)

180° = 3,14 rad

t : Tempo de rotação(s)

* O (ω) que é obtido aqui é a velocidade angular terminal de um movimento de aceleração isométrico.

<Como ler o gráfico>

• Momento de inércia.....0,0025 kg·m² • Tempo de rotação.....0,7 s/90°, o tamanho 40 será selecionado.

<Exemplo de cálculo>

Formato da carga: Coluna com um raio de 0,2 m e peso de 0,2 kg

Tempo de rotação: 0,9 s/90

$$I = 0,2 \times \frac{0,2^2}{2} = 0,004 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Na tabela que demonstra o momento de inércia e o tempo de rotação, encontre o ponto de interseção das linhas que se estendem a partir dos locais correspondentes a 0,004 kg·m² no eixo vertical (momento de inércia) e a 0,9 s/90° no eixo horizontal (tempo de rotação). Selecione o tamanho 40, pois o ponto de interseção é encontrado dentro da faixa de seleção para o tamanho 40.

Dados técnicos 2: Saída teórica

4. Saída teórica das peças de movimento linear (N)

Tamanho	Diâmetro da Haste	Direção de operação	Área do pistão (mm ²)	Pressão de trabalho (MPa)						
				0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	12.2	SAÍDA	804	121	161	241	322	402	482	563
		ENTRADA	675	101	135	202	270	337	405	472
40	14.2	SAÍDA	1256	183	251	377	502	628	754	879
		ENTRADA	1081	162	216	324	433	541	649	757

(Fórmula) Empuxo (N) = área do pistão (mm²) x pressão de trabalho (MPa)

Saída a partir da peça de movimento linear

Fórmula

$$F1 = \gamma \times A1 \times P \quad (1)$$

$$F2 = \gamma \times A2 \times P \quad (2)$$

$$A1 = \frac{\pi}{4} D^2 \quad (3)$$

$$A2 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \quad (4)$$

F1 = Força do cilindro gerada no lado estendido (N)

F2 = Força do cilindro gerada no lado retraído (N)

γ = Taxa de carga

A₁ = Área do pistão no lado estendido (mm²)

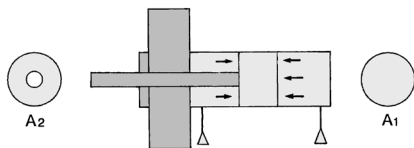
A₂ = Área do pistão no lado retraído (mm²)

D = Diâmetro do tubo (mm)

d = Diâmetro da haste do pistão (mm)

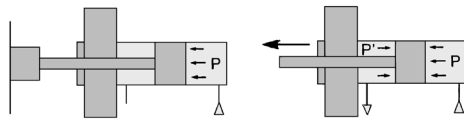
P = Pressão de trabalho (MPa)

Nota) Conforme mostrado no diagrama abaixo, a área da superfície de pressão lateral retraída do cilindro com haste simples de dupla ação é reduzida pela área que corresponde à área da seção transversal da haste do pistão.



Taxa de carga γ

No processo de seleção de um cilindro apropriado, lembre-se de que há fontes de resistência diferentes da carga que se aplicam na direção da saída. Mesmo em uma parada, conforme mostrado no diagrama abaixo, a resistência que incorre pelas vedações ou rolamentos no cilindro deve ser reduzida. Além disso, durante a operação, a força reagente que é criada pela pressão de escape também age como resistência.



Enquanto fora de operação

Enquanto em operação

Como a resistência que reage à saída do cilindro varia com condições como tamanho, pressão e velocidade do cilindro, é necessário selecionar um cilindro de ar com maior capacidade. Para esse fim, o índice de carga é utilizado; certifique-se de que os valores do índice de carga listados abaixo sejam obtidos ao selecionar um cilindro de ar.

- 1) Usando o cilindro para operação estacionária: índice de carga $\gamma = 0,7$ (Fig. 1)
- 2) Usando o cilindro para operação dinâmica: índice de carga $\gamma = 0,5$ (Fig. 2)
- 3) Usando um tipo guia para operação horizontal: índice de carga $\gamma = 1$ (Fig. 3)

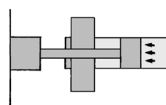


Fig. 1 $h = 0,7$ ou mais

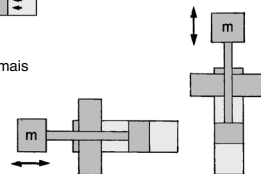


Fig. 2 $h = 0,5$ ou menos

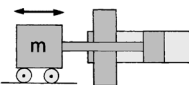


Fig. 3 $h = 1$ ou mais

Nota) Para operação dinâmica, o índice de carga pode ser definido ainda menor se for especialmente necessário operar o cilindro em altas velocidades. Defini-lo mais baixo gera uma margem maior na saída do cilindro, possibilitando assim que o cilindro acelere com mais rapidez.

Dados técnicos 3

Saída teórica/Carga lateral/Momento admissível

Gráfico (1) Saída do cilindro no lado estendido (dupla ação)

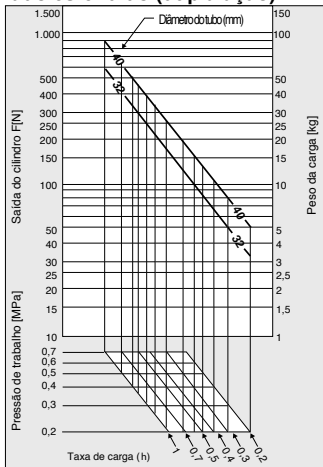
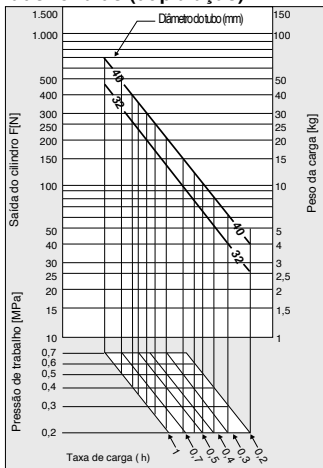


Gráfico (2) Saída do cilindro no lado retraído (dupla ação)



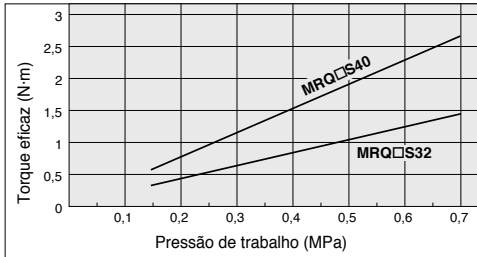
Como ler o gráfico

1. Decida a direção na qual a saída do cilindro será usada (a extensão ou o lado retraído). (Consulte o gráfico (1) para ver o lado da extensão, e o gráfico (2) para ver o lado retraído.)
2. Encontre o ponto no qual o índice de carga (linha diagonal) e a pressão de trabalho (linha horizontal) se cruzam. Então, estenda uma linha vertical a partir deste ponto. (Determine o índice de carga h de acordo com o índice de carga h que foi determinado na página 381.)
3. Estenda uma linha horizontal a partir da saída necessária do cilindro (diagrama esquerdo), e encontre o ponto no qual ela cruza com a linha vertical do 2. A linha diagonal acima que cruza o ponto representa o diâmetro interno do tubo que pode ser usado.

5. Saída teórica do movimento rotativo

Tamanho	Pressão de trabalho (MPa)						
	0,15	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
32	0,34	0,45	0,68	0,90	1,13	1,36	1,58
40	0,64	0,85	1,27	1,70	2,12	2,54	2,97

Gráfico de saída eficaz

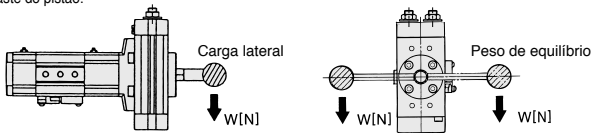


6. A carga lateral admissível e o momento na ponta da haste do pistão

Uma quantidade excessiva de momento ou carga lateral aplicada à haste do pistão pode causar mau funcionamento ou danos internos. A faixa de carga permitida varia de acordo com as condições como a orientação instalada do corpo do cilindro ou se uma alavanca for fixada na ponta da haste do pistão. Encontre o valor permitido no diagrama mostrado abaixo e opere o cilindro rotativo dentro deste valor.

1) Usando o corpo do cilindro instalado na horizontal:

Para operar o cilindro rotativo com o corpo do cilindro instalado na horizontal, certifique-se de que a carga total que é aplicada à ponta da haste do pistão esteja dentro do valor indicado na tabela abaixo. Se o centro de gravidade da carga total não estiver no centro do eixo, providencie um peso equilibrado conforme ilustrado abaixo, para que o momento na direção de rotação não seja aplicado na ponta da haste do pistão.



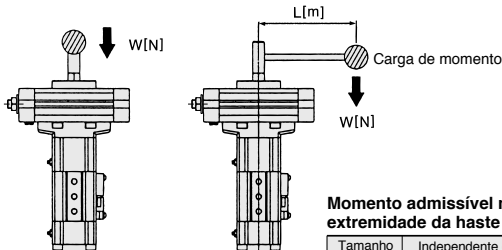
Carga lateral admissível na extremidade do pistão

Tamanho	Curso da peça linear									
	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
32	14	14	13	13	13	12	12	11	10	9
40	23	23	22	21	21	20	19	18	16	15

2) Usando o corpo do cilindro instalado na vertical:

Para operar o cilindro rotativo com o corpo do cilindro instalado na vertical, a carga total que é aplicada na ponta da haste do pistão deve estar dentro do impulso da parte retilínea na qual o índice de carga é levado em consideração. (Consulte na página 381 mais informações sobre a taxa de carga.)

Se o centro de gravidade da carga total não estiver no centro do eixo, é necessário calcular o momento. Certifique-se de que o momento esteja dentro do valor mostrado na tabela abaixo.



Momento admissível na extremidade da haste do pistão

Tamanho	Independente do curso
32	2,1 [N · m]
40	3,8 [N · m]

Afetando o momento na extremidade da haste do pistão
Momento = $W \times L$ [N·m]

Dados técnicos 4

Consumo de ar

7. Consumo de ar

O consumo de ar é o volume de ar que é gasto pela operação comum do atuador rotativo dentro do atuador e na tubulação entre o atuador e a válvula de distribuição, etc. Isso é necessário para a seleção de um compressor e para o cálculo de seu custo de funcionamento. Os resultados são determinados ao medir os fatores por meio de 1 ciclo completo em um minuto.

Peças do movimento rotativo Ângulo de rotação: 90°, 180° (L (ANR))

Tamanho	Ângulo de rotação	Volume (cm ³)	Pressão de trabalho (MPa)						
			0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
32	80 a 100 °	4,88	0,024	0,029	0,039	0,049	0,059	0,068	0,078
	170 a 190 °	8,46	0,042	0,051	0,068	0,085	0,102	0,118	0,135
40	80 a 100 °	9,22	0,046	0,055	0,074	0,092	0,111	0,129	0,148
	170 a 190 °	15,9	0,080	0,095	0,127	0,159	0,191	0,223	0,254

Peças do movimento linear (L (ANR))

Tamanho	Curso (mm)	Volume interno (cm ³)		Pressão de trabalho (MPa)						
		Lado do cabeçote	Lado da haste	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
32	5	4,0	3,4	0,019	0,022	0,030	0,037	0,044	0,052	0,059
	10	8,0	6,7	0,037	0,044	0,059	0,074	0,088	0,103	0,118
	15	12,1	10,1	0,056	0,067	0,089	0,111	0,133	0,155	0,178
	20	16,1	13,5	0,074	0,089	0,118	0,148	0,178	0,207	0,237
	25	20,1	16,9	0,093	0,111	0,148	0,185	0,222	0,259	0,296
	30	24,1	20,2	0,111	0,133	0,177	0,222	0,266	0,310	0,354
	40	32,2	27,0	0,148	0,178	0,237	0,296	0,355	0,414	0,474
	50	40,2	33,7	0,185	0,222	0,296	0,370	0,443	0,517	0,591
	75	60,3	50,6	0,277	0,333	0,444	0,555	0,665	0,776	0,887
40	100	80,4	67,5	0,370	0,444	0,592	0,740	0,887	1,035	1,183
	5	6,3	5,4	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,082	0,094
	10	13,0	11,0	0,060	0,072	0,096	0,120	0,144	0,168	0,192
	15	19,0	16,0	0,088	0,105	0,140	0,175	0,210	0,245	0,280
	20	25,0	22,0	0,118	0,141	0,188	0,235	0,282	0,329	0,376
	25	31,0	27,0	0,145	0,174	0,232	0,290	0,348	0,406	0,464
	30	38,0	32,0	0,175	0,210	0,280	0,350	0,420	0,490	0,560
	40	50,0	43,0	0,233	0,279	0,372	0,465	0,558	0,651	0,744
	50	63,0	54,0	0,293	0,351	0,468	0,585	0,702	0,819	0,936
	75	94,0	81,0	0,438	0,525	0,700	0,875	1,050	1,225	1,400
	100	126,0	108,0	0,585	0,702	0,936	1,170	1,404	1,638	1,872

CRB2
-Z

CRBU2

CRB1

MSU

CRJ

CRA1
-Z

CRA1

CRQ2

MSQ

MSZ

CRQ2X
MSQX

MRQ

D-□

Dados técnicos 5: Volume de ar necessário

8. Volume de ar necessário

O volume de ar necessário, que é a quantidade de ar necessária para operar o cilindro rotativo na velocidade aconselhável, é necessário para selecionar o equipamento F.R.L. ou o tamanho do tubo.

A quantidade de necessidade de ar do atuador rotativo é $= 0,06 \times V \times (P/0,1)/t$ L/min(ANR)

V: Volume interno = cm³

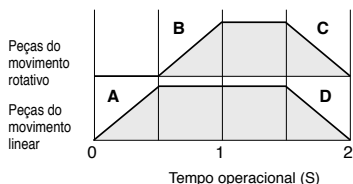
P: Pressão absoluta = {Pressão de trabalho (MPa) + 0,1}

t: Tempo de operação = s

Calcule o volume de ar necessário separadamente para a peça de movimento linear e a peça de movimento rotativo. O volume de ar necessário para operar as peças de movimento linear e rotativo simultaneamente é a soma dos valores obtidos individualmente.

Exemplo de cálculo: obtenha os volumes de ar necessários a serem usados no quadro de operação mostrado abaixo.

Modelo: MRQBS32-50CA-A73 Pressão de trabalho: 0,5MPa



Calcule a quantidade de necessidade de ar para A, B, C e D respectivamente.

$$A = 0,06 \times 40,2 \times \{(0,5 + 0,1)/0,1\}/0,5 = 28,9\text{L/min}$$

$$B = 0,06 \times 4,88 \times \{(0,5 + 0,1)/0,1\}/0,5 = 3,5\text{L/min}$$

$$C = B = 3,5\text{L/min}$$

$$D = 0,06 \times 33,7 \times \{(0,5 + 0,1)/0,1\}/0,5 = 24,3\text{L/min}$$

Como a operação é simultânea em C e D, some as respectivas quantias de necessidade de ar.

$$C + D = 3,5 + 24,3 = 27,8\text{L/min}$$

CRB2
-Z

CRBU2

CRB1

MSU

CRJ

CRA1
-Z

CRA1

CRQ2

MSQ

MSZ

CRQ2X
MSQX

MRQ

D-□

Cilindro rotativo

Série MRQ

Tamanho: 32, 40

Como pedir

MRQ B S 32 - 50 C A - J79W -

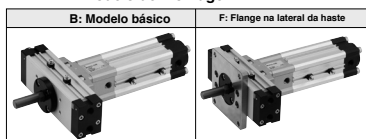
● Produzido sob encomenda ou tipo de porta

Consulte na página 397 detalhes sobre produzido por encomenda.

Nada	Rc 1/8
XF [®]	G 1/8
XN [®]	NPT 1/8

* A combinação com Produzido sob encomenda não está disponível.

Modelo de montagem



Tamanho/Curso padrão (mm)

32	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100
----	--

* Consulte nas páginas 396 e 397 os cursos médio e longo diferentes do curso padrão.

Amortecimento pneumático

C	Com amortecimento pneumático nas peças de movimento linear
N	Sem amortecimento pneumático nas peças de movimento linear

Ângulo de rotação

A	80° a 100°
B	170° a 190°

Número de sensores magnéticos

Rotação Movimento linear	0		1		2	
	0	—	OS	O2	—	—
1	SO	SS	SS	S2	—	—
2	2O	2S	2S	Nada	—	—

Sensor magnético

Nada Sem sensor magnético (com anel magnético)

* Consulte o modelo de sensor magnético aplicável na tabela abaixo.

Nada	Padrão
X	Produzido sob encomenda

Sensores magnéticos aplicáveis (Comuns para as peças de movimento linear e rotativo)/Consulte nas páginas 807 a 856 mais informações sobre sensores magnéticos.

Tipo	Função especial	Entrada elétrica	Led indicador	Cabreamento (saída)	Tensão da carga		Modelo do sensor magnético		Comprimento do cabo (m) *				Conector pré-cabeado	Carga aplicável			
					DC	AC	Perpendicular	Em linha	0,5 (Nada)	3 (L)	5 (Z)	Nenhum (N)					
															5 V, 12 V	24 V	F7NV F79
Sensor de estado sólido	-	Grommet	Sim	3 fios (NPN)	5 V, 12 V	-	F7NV F79	●	○	—	○	Circuito de CI	Relé, CLP				
				3 fios (PNP)				●	●	○	—			○			
		2 fios		●	●		○	—	○	—							
	Indicador de diagnóstico (2 cores)	Conector		3 fios (NPN)	5 V, 12 V		F7NVV F79W	●	●	○	—	○		Circuito de CI			
				3 fios (PNP)			—	F7PW	●	●	○	—		○	—		
		2 fios		12 V	F7BWV J79W		●	●	○	—	○	—					
Sensor tipo reed	-	Grommet	Sim	4 fios (NPN)	5 V, 12 V	—	F7BA** F7BA**	—	●	○	—	○	Circuito de CI	Relé, CLP			
				3 fios (equivalente a NPN)	—	5 V	—	A76H	●	●	—	—	—		Circuito de CI		
		Conector		2 fios	200 V	A72	A72H	●	●	—	—	—	—		—		
					100 V	A73	A73H	●	●	●	—	—	—		—		
				100 V ou menos	A80	A80H	●	●	●	—	—	—	—		Circuito de CI		
Indicador de diagnóstico (2 cores)	Grommet	Sim	—	—	—	A73C	—	●	●	●	●	—	—				
			—	—	—	A80C	—	●	●	●	●	—	—	Circuito de CI			

** Embora seja possível montar sensores magnéticos do tipo resistente à água, note que o próprio atuador rotativo não é de construção resistente à água.

* Símbolos de comprimento do cabo: 0,5 m Nil (Exemplo) A73C

3 m L (Exemplo) A73CL

5 m Z (Exemplo) A73CZ

Nenhum N (Exemplo) A73CN

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

* Como há outros sensores magnéticos disponíveis além dos listados acima, consulte na página 394 detalhes sobre outros sensores magnéticos aplicáveis.

* O sensor magnético é fornecido junto (não montado).



Consulte nas páginas 843 e 844 detalhes dos sensores magnéticos de estado sólido com conectores pré-cabeados.



Produzido sob encomenda
(Consulte a página 396 e 397 para obter detalhes.)

Símbolo	Especificações/Descrição
X1	Curso intermediário
X2	Rosca fêmea na haste
X5	Alteração do intervalo de ajuste do ângulo
X10	Curso longo (101 a 200 mm)

Especificações padrão

Fluido	Ar (dispensa lubrificação)
Pressão de trabalho máxima (MPa)	0,7 MPa
Pressão mínima de trabalho (MPa)	0,15 MPa
Temperatura ambiente e do fluido	0 a 60 °C (sem congelamento)
Montagem	Modelo básico, modelo flange lateral dianteira

Peças de movimento linear, Peças de movimento rotativo/Especificações

Peças do movimento linear	Tamanho	32	40
Velocidade do pistão		50 a 500 mm/s	
Amortecedor		Com amortecimento pneumático, Sem amortecimento pneumático	
Conexão		Rc 1/8	
Peças do movimento rotativo	Torque de saída (a 0,5 MPa)	1 N·m	1,9 N·m
	Faixa de ajuste do tempo de rotação	0,2 a 1s/90°	
	Amortecedor	Nenhum	
	Energia cinética admissível	0,023J	0,028J
	Conexão	1/8, M5 x 0,8 (A porta é conectada para entrega.)	
	Folga	2° ou menos	

* Para obter uma explicação detalhada da saída eficaz, consulte a descrição na página 382.

Peças do movimento linear/Curso standard

Tamanho	Curso padrão (mm)
32, 40	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100

* Consulte, na página 396, outros cursos intermediários.

Peso

Tamanho	Ângulo de rotação	Peso básico (g)	Peso adicional do curso (g/mm)	Flange (g)
32	80° a 100°	1400	4	500
	170° a 190°	1500		
40	80° a 100°	2100	5	500
	170° a 190°	2300		

Cálculo: (Exemplo) MRQBS32-50CA
 *Peso básico 1400 g
 *Peso adicional do curso 4 x 50 = 200 g
 Total 1600 g

* Consulte o peso do sensor magnético nas páginas 815 a 856.

É possível trocar o modelo básico pelo modelo de flange

Especifique com os números da peça mostrados abaixo ao pedir as peças de flange.

Tamanho	Referência
32	P317010-7
40	P317020-7

Peças fixadas: Flange 1 peça
 Parafuso sextavado interno 4 peças

CRB2
-Z

CRBU2

CRB1

MSU

CRJ

CRA1
-Z

CRA1

CRQ2

MSQ

MSZ

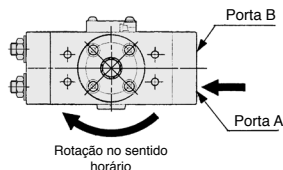
CRQ2X
MSQX

MRQ

D-□

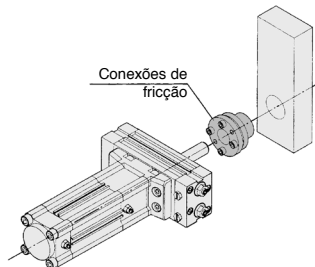
Direção de rotação

Quando a pressão é aplicada no lado marcado com a seta, a haste gira no sentido horário.

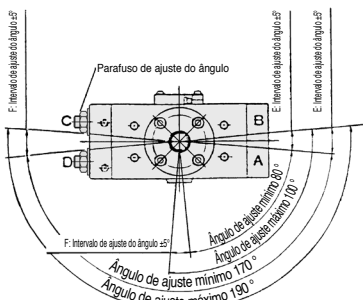


Carga lateral admissível para a extremidade da haste do pistão

Usar conexões de fricção facilita montar a carga na extremidade da haste do pistão.



Faixa ajustável do ângulo de rotação/Ângulo de rotação



- Nota) • Pode ser ajustado $\pm 5^\circ$ nas extremidades da rotação.
 • Quando o cilindro é pressurizado a partir da porta B, a faixa E pode ser ajustada regulando-se o parafuso de ajuste do ângulo C.
 Quando o cilindro é pressurizado a partir da porta A, a faixa F pode ser ajustada regulando-se o parafuso de ajuste do ângulo D.

Fabricantes de conexões/modelo de fricção

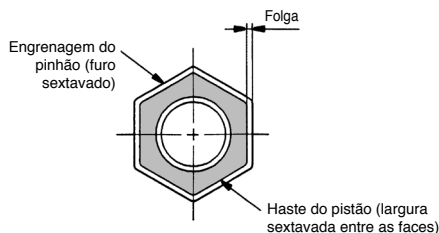
Tamanho	Miki Pully Co., Ltd. (Posição de travamento)	ISEL Co., Ltd. (Trava mecânica)	Nabeysa Bi-tech Kaisha (Trava do grampo)
32	PSL-K-12	MA-12-26	CLH-12 x 18
40	PSL-K-14	MA-14-28	CLH-14 x 23

* Consulte os fabricantes com relação a mais informações sobre as especificações.

Tamanho	Ajuste do ângulo por uma rotação do parafuso de ajuste do ângulo
32	5,7°
40	4,8°

Folga

A peça do movimento rotativo tem uma estrutura que não gera folga. No entanto, a engrenagem do pinhão tem furo sextavado, e existe um ligeiro espaço entre o furo sextavado da peça do movimento rotativo e as faces sextavadas da haste do pistão da peça linear. Esse espaço gera uma folga na direção rotativa da haste do pistão.



⚠️ Precauções

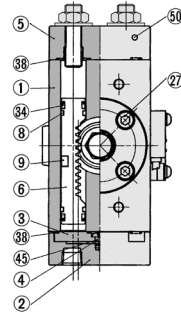
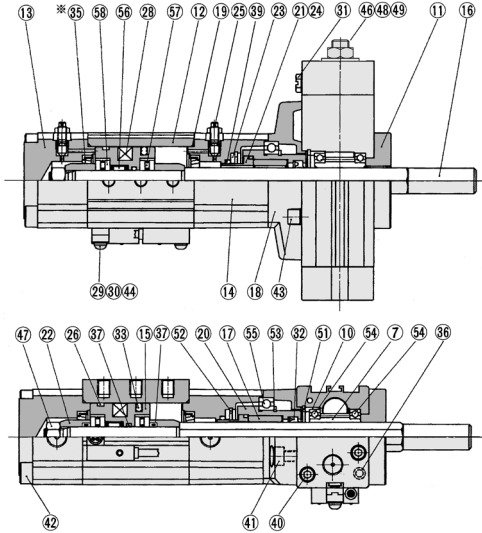
Leia antes do manuseio. Consulte no prefácio 35 as Instruções de Segurança e nas páginas 4 a 14 as Precauções do atuador rotativo e do sensor magnético.

⚠️ Cuidado

O parafuso de ajuste do ângulo é ajustado em uma posição aleatória dentro da faixa de rotação ajustável quando enviado. Reajuste o ângulo conforme necessário antes de usar.

Construção

* Peça desnecessária para modelos sem amortecedor.



Lista de peças

Nº	Descrição	Material	Nota
①	Corpo	Liga de alumínio	Anodizado
②	Tampa	Liga de alumínio	Anodizado
③	Placa	Liga de alumínio	Cromado
④	Vedação	NBR	
⑤	Tampa lateral	Liga de alumínio	Anodizado
⑥	Pistão	Aço inoxidável	
⑦	Engrenagem do pinhão	Aço cromo-molibdênio	
⑧	Desgaste	Resina	
⑨	Ímã	-	
⑩	Cor do rolamento	Liga de alumínio	Anodizado
⑪	Tampa do braço estável	Liga de alumínio	Anodizado
⑫	Tubo	Liga de alumínio	Anodizado
⑬	Cabeçote traseiro	Liga de alumínio	Anodizado
⑭	Cabeçote dianteiro	Liga de alumínio	Prata platinada
⑮	Pistão	Liga de alumínio	Cromado
⑯	Haste do pistão	Aço inoxidável	
⑰	Guia não giratória	Metalizado sinterizado	
⑱	Flange	Liga de alumínio	Prata platinada
⑲	Gaxeta da camisa	NBR	
⑳	Guia da embalagem da haste	Liga de alumínio	Anodizado
㉑	Cor	Liga de alumínio	Anodizado
㉒	Anel de amortecimento	Aço laminado	Revestido com níquel
㉓	Retentor de O-ring	Liga de alumínio	
㉔	O-ring	NBR	Cromado
㉕	Montagem da válvula amortecedora	Aço	
㉖	Desgaste	Resina	
㉗	Parafuso sextavado interno	Aço cromo-molibdênio	
㉘	Ímã plástico	Material magnético	
㉙	Porca de montagem do sensor	Aço laminado	
㉚	Espaçador do sensor	Resina	
㉛	Plugue	Látão	
㉜	Embalagem da haste	NBR	Revestido com níquel
㉝	Vedação do pistão	NBR	
㉞	Vedação do pistão	NBR	
㉟	Vedação do amortecimento	NBR	
㊱	O-ring	NBR	
㊲	O-ring	NBR	
㊳	O-ring	NBR	
㊴	O-ring	NBR	

Lista de peças

Nº	Descrição	Material	Nota
㉕	Parafuso sextavado interno	Aço inoxidável	
㉖	Parafuso sextavado interno	Aço inoxidável	
㉗	Parafuso sextavado interno	Aço inoxidável	
㉘	Parafuso sextavado interno	Aço inoxidável	
㉙	Parafuso Phillips de cabeça redonda	Aço	
㉚	Parafuso Phillips de cabeça redonda	Aço	
㉛	Parafuso de retenção sextavado interno	Aço	
㉜	Porca sextavada compacta	Aço inoxidável	
㉝	Porca sextavada pequena	Aço	
㉞	Arruela de vedação	Aço	
㉟	Esfera de aço	Aço	
㊱	Anel retentor em formato de R	Aço	
㊲	Anel retentor em formato de R	Aço	
㊳	Anel retentor em formato de R	Aço	
㊴	Rolamento	Aço de rolamento	
㊵	Rolamento	Aço de rolamento	
㊶	Roleta de agulha do tipo cartucho	Aço de rolamento	
㊷	Roleta de agulha do empuro	Aço de rolamento	
㊸	Anel de rolamento	Aço de rolamento	

Peças de reposição

Descrição	Tamanho	
	32	40
Referência do conjunto de peças sobressalentes	P31701-1	P31702-1
Nº	Descrição	Quantidade
④	Vedação	1
⑧	Desgaste	4
⑲	Gaxeta da camisa	2
㉖	Desgaste	1
㉗	Embalagem da haste	1
㉘	Vedação do pistão	1
㉙	Vedação do pistão	4
㉚	O-ring	4
㉛	O-ring	4
㉜	O-ring	1
㉝	Arruela de vedação	2

Um pacote de graxa (10 g) está incluído. Quando precisar de um pacote de lubrificação adicional, solicite usando a seguinte referência.

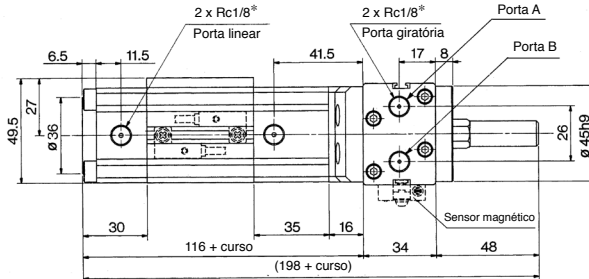
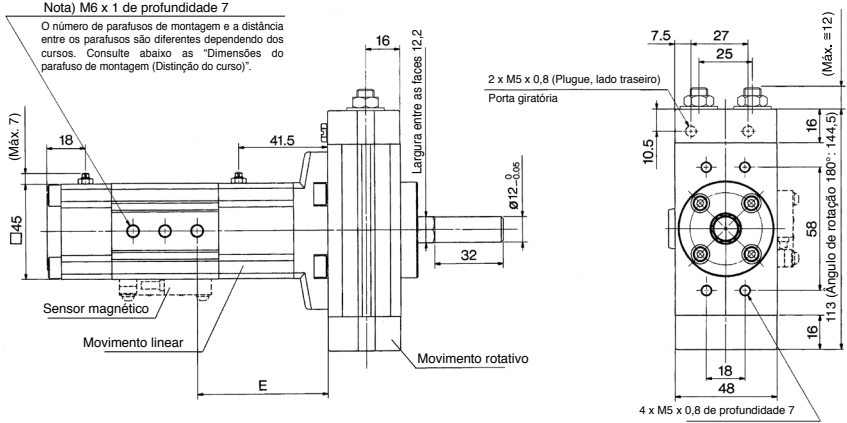
Referência do pacote de lubrificação/peça de substituição: GR-S-010 (10g)

* Peça individual não pode ser enviada.

CRB2-Z
CRBU2
CRB1
MSU
CRJ
CRA1-Z
CRA1
CRQ2
MSQ
MSZ
CRQ2X
MSQX

MRQ

D-□



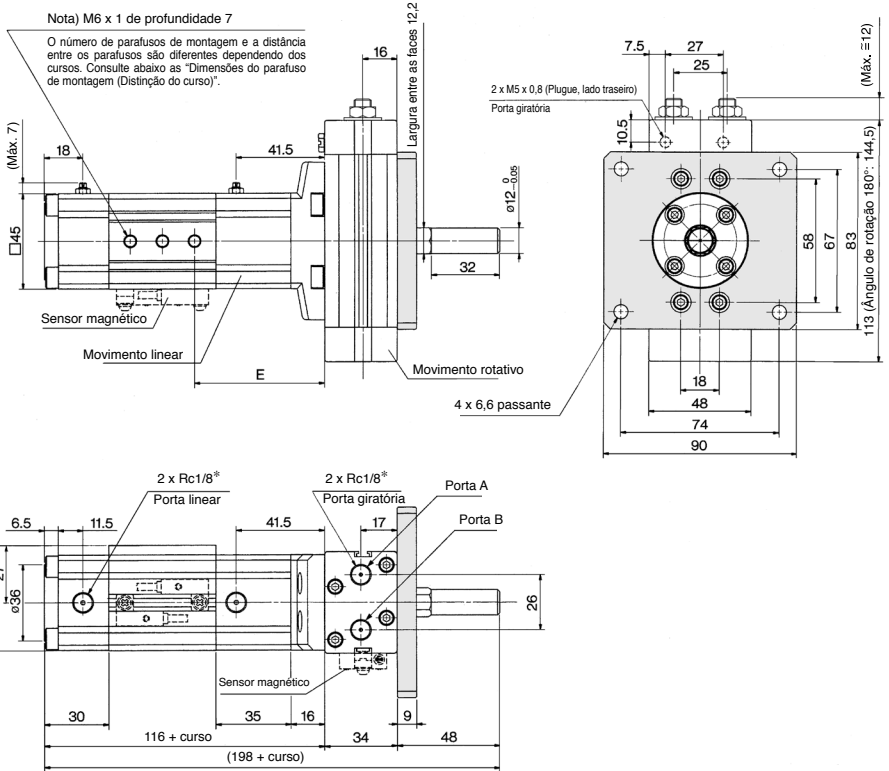
* Além de Rc 1/8, G1/8 e NPT 1/8 também estão disponíveis.

Dimensões do parafuso de montagem (Distinção do curso)

	Parafuso de montagem 3 peças.						Parafuso de montagem 4 peças.				
	Curso	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	12,5	15	15	20	20	30	15	17,5	25	30
Q	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	30
E	58,5	61	61	63,5	61	63,5	63,5	63,5	66	71	73,5



Modelo de flange: MRQFS32



* Além de Rc 1/8, G1/8 e NPT 1/8 também estão disponíveis.

Dimensões do parafuso de montagem (Distinção do curso)

	Parafuso de montagem 3 peças.						Parafuso de montagem 4 peças.			
	(mm)						(mm)			
Curso	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	12,5	15	15	20	20	15	17,5	25	30
Q	-	-	-	-	-	-	20	20	20	30
E	58,5	61	61	63,5	61	63,5	63,5	66	71	73,5

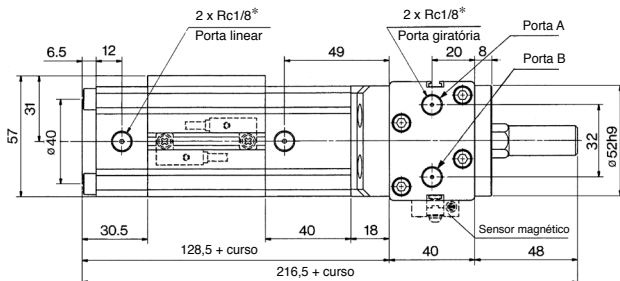
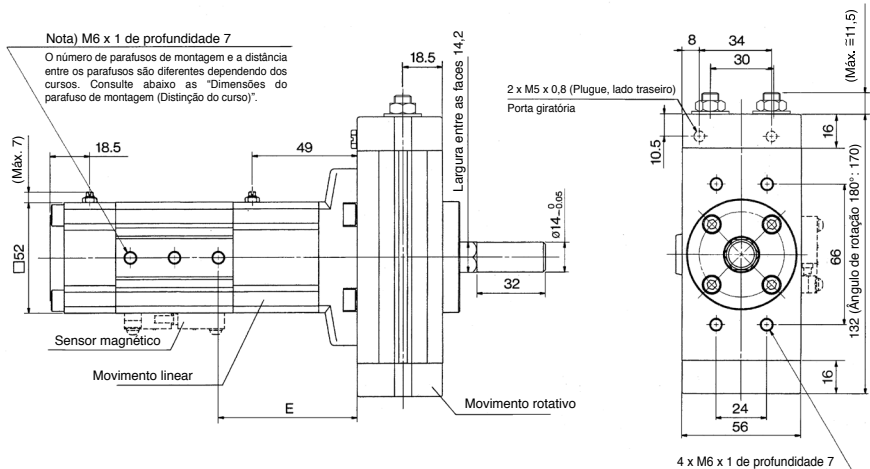
- CRB2
- Z
- CRBU2
- CRB1
- MSU
- CRJ
- CRA1
- Z
- CRA1
- CRQ2
- MSQ
- MSZ
- CRQ2X
- MSQX
- MRQ



Série MRQ

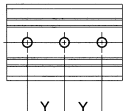

Tamanho **40**

Modelo básico: MRQBS40



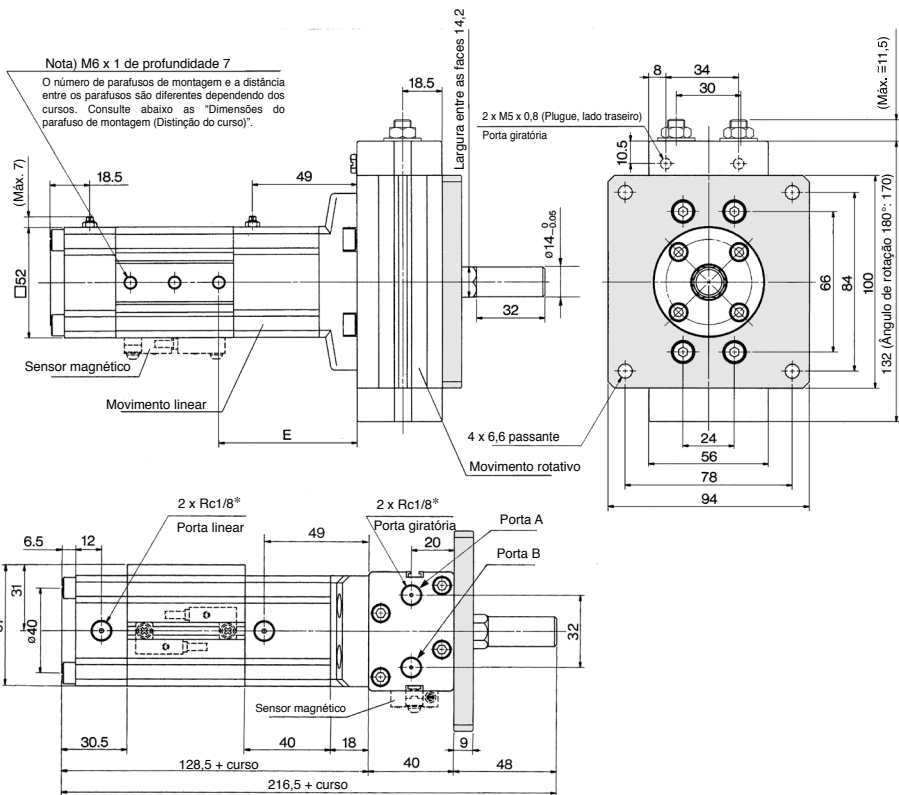
* Além de Rc 1/8, G1/8 e NPT 1/8 também estão disponíveis.

Dimensões do parafuso de montagem (Distinção do curso)

	Parafuso de montagem 3 peças.					Parafuso de montagem 4 peças.				
										
	(mm)					(mm)				
Curso	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	15	15	20	20	15	17,5	17,5	25	30
Q	-	-	-	-	-	20	20	20	20	30
E	68	68	70,5	68	70,5	68	70,5	75,5	80,5	83



Modelo de flange: MRQFS40



* Além de Rc 1/8, G1/8 e NPT 1/8 também estão disponíveis.

Dimensões do parafuso de montagem (Distinção do curso)

	Parafuso de montagem 3 peças.					Parafuso de montagem 4 peças.				
	Curso	5	10	15	15	25	30	40	50	75
Y	12,5	15	15	15	20	15	17,5	17,5	25	30
Q	-	-	-	-	-	20	20	20	20	30
E	68	68	70,5	70,5	70,5	68	70,5	75,5	80,5	83

- CRB2-Z
- CRBU2
- CRB1
- MSU
- CRJ
- CRA1-Z
- CRA1
- CRQ2
- MSQ
- MSZ
- CRQ2X
- MSQX
- MRQ



Série MRQ

Com sensor magnético

Consulte, nas páginas 815 a 856, mais informações sobre especificações dos sensores magnéticos de corpo simples.



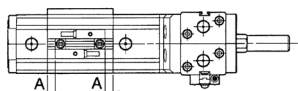
Sensor magnético aplicável

Os seguintes sensores magnéticos também podem ser montados além dos sensores magnéticos aplicáveis indicados em "Como pedir". Consulte, nas páginas 815 a 856, mais informações sobre especificações dos sensores magnéticos de corpo simples.

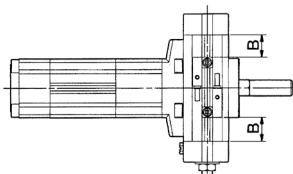
Tipo de sensor magnético	Referência	Entrada elétrica (Direção de atração)	Recurso
Estado sólido	D-F7NT	Grommet (Em linha)	Com temporizador

Faixa de operação/Histerese/Posições de montagem adequadas do sensor magnético

Peças do movimento linear



Peças do movimento linear		Tamanho	D-A7/A8	D-F7□, F7□, J7B, J7C, F7□, F7□, J7W, J7W, F7B, F7BAV	D-F79F
Peças do movimento linear	Faixa de operação (mm)	32	12	6	8
		40	11		7
	Histerese (mm)	32	2	1	1
		40			
Posição adequada de montagem A (mm)	32	8,5(9)	9	9	
	40	11(11,5)	11,5	11,5	

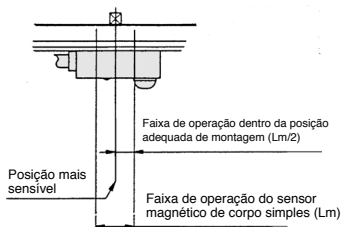


Peças do movimento rotativo		Tamanho	Rotativo ângulo	D-A7/A8	D-F7□, F7□, J7B, J7C, F7□, F7□, J7W, J7W, F7B, F7BAV	D-F79F
Peças do movimento rotativo	Faixa de operação (Grau)	32	—	55	28	40
		40		46	27	32
	Ângulo de histerese (Grau)	32	10	4	7	
		40	7	3	4	
	Posição adequada de montagem B (mm)	32	80° a 100°	24,5 (25)	25	29
		40	170° a 190°	32 (32,5)	32,5	36,5
80° a 100°			31,5 (32)	32	36	
		170° a 190°	41 (41,5)	41,5	45,5	

Os valores entre (parênteses) são do D-A72, A7□, A80H

Nota) Como os valores acima são fornecidos somente como referência, eles não são garantidos. Na configuração atual, ajuste-os após confirmar o desempenho do sensor magnético.

Método de montagem e movimento do sensor magnético



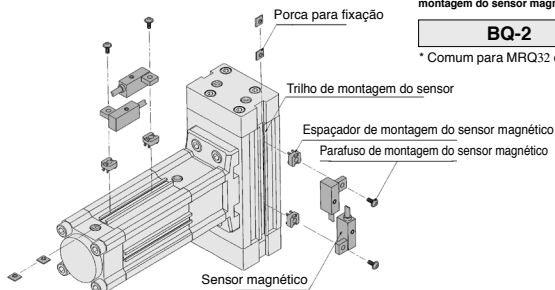
Ângulo de operação O valor da faixa de movimento individual do sensor magnético Lm convertido no ângulo de rotação do eixo

Ângulo de histerese O valor da histerese do sensor magnético representado por um ângulo

Referência do suporte de montagem do sensor magnético

BQ-2

* Comum para MRQ32 e 40

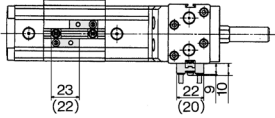


1. Deslize o espaçador de montagem do sensor magnético e coloque-o na posição de montagem do sensor magnético do corpo. (Neste momento, verifique se a porca de montagem do sensor magnético que é inserida no trilho de montagem do sensor magnético está colocada simultaneamente na posição de montagem do sensor magnético.)
2. Acople a parte da lingueta do braço da montagem do sensor magnético na parte da ranhura do espaçador da montagem do sensor magnético.
3. Aparafuse levemente o parafuso de montagem do sensor magnético na porca de montagem do sensor magnético através do furo no braço de montagem do sensor magnético.
4. Após verificar a posição de detecção, aperte o parafuso de montagem para firmar o sensor magnético no lugar. (O torque de aperto do parafuso M3 é de aproximadamente 0,5 N·m.)
5. A posição de detecção pode ser alterada de acordo com as condições na etapa e.

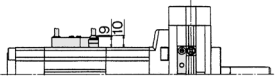
Dimensões de montagem do sensor magnético

Sensor tipo reed

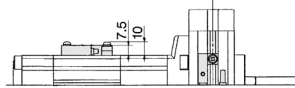
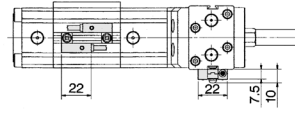
D-A7□/A80



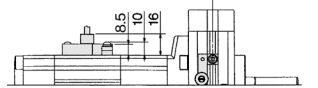
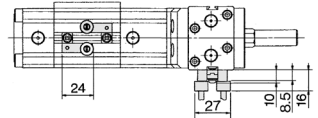
(Em parênteses) estão as dimensões do "A72".



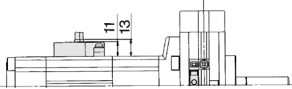
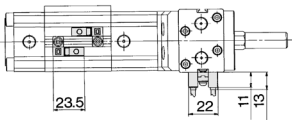
D-A7□H



D-A73C/A80C

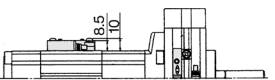
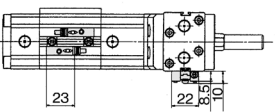


D-A79W

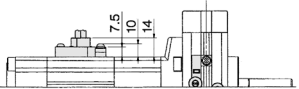
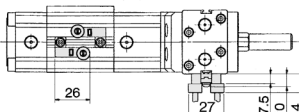


Sensor de estado sólido

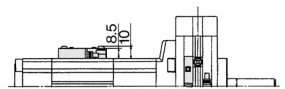
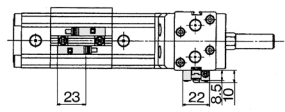
D-F7□/F7□F/F7BAL/F7NT/J79



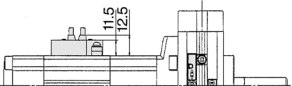
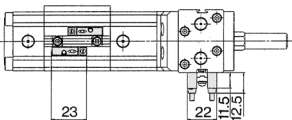
D-J79C



D-F7□W/J79W



D-F7□V



⚠ Cuidado

- ! Leia antes do manuseio.
- ! Consulte as páginas 810 a 814 ao utilizar os sensores magnéticos.

CRB2
-Z

CRBU2

CRB1

MSU

CRJ

CRA1
-Z

CRA1

CRQ2

MSQ

MSZ

CRQ2X
MSQX

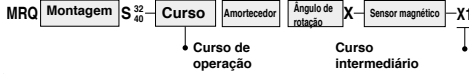
MRQ

D-□

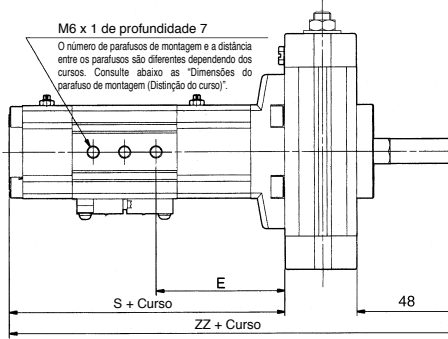


Entre em contato com a SMC para obter informações detalhadas sobre dimensões, especificações e tempo de execução.

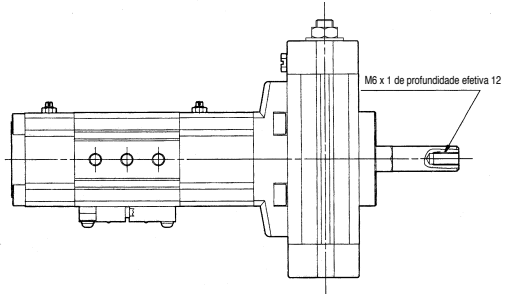
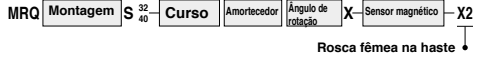
1 Curso intermediário Símbolo **-X1**



Para cursos intermediários diferentes dos cursos padrão, o comprimento total é encurtado cortando-se a lateral do movimento linear de acordo com o curso.

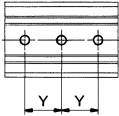


2 Rosca fêmea na haste Símbolo **-X2**



Dimensões do parafuso de montagem (Distinção do curso)

Parafuso de montagem 3 peças.



Parafuso de montagem 4 peças.



Tamanho	Curso	Y	Q	E	Parafuso de montagem (mm)	
32	1 a 4	12,5	—	58,5 - (5 - Curso)/2	3	
	6 a 9			61 - (10 - Curso)/2		
	11 a 14	61 - (15 - Curso)/2				
	16 a 19	63,5 - (20 - Curso)/2				
	21 a 24	61 - (25 - Curso)/2				
	26 a 29	63,5 - (30 - Curso)/2				
	31 a 39	63,5 - (40 - Curso)/2		4		
	41 a 49	66 - (50 - Curso)/2				
	51 a 65	66 - (65 - Curso)/2				
	66 a 74	71 - (75 - Curso)/2				
76 a 90	68,5 - (90 - Curso)/2					
91 a 99	73,5 - (100 - Curso)/2					
40	1 a 4	12,5	—		68 - (5 - Curso)/2	3
	6 a 9				68 - (10 - Curso)/2	
	11 a 14	70,5 - (15 - Curso)/2				
	16 a 19	68 - (20 - Curso)/2				
	21 a 24	70,5 - (25 - Curso)/2				
	26 a 29	68 - (30 - Curso)/2		4		
	31 a 39	70,5 - (40 - Curso)/2				
	41 a 49	75,5 - (50 - Curso)/2				
	51 a 65	75,5 - (65 - Curso)/2				
	66 a 74	80,5 - (75 - Curso)/2				
76 a 90	78 - (90 - Curso)/2					
91 a 99	83 - (100 - Curso)/2					

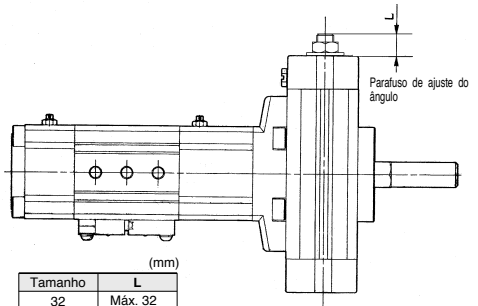
Tamanho	S	ZZ
32	116	198
40	128,5	216,5

3 Faixa de ajuste do ângulo Símbolo **-X5**



Faixa de ajuste do ângulo

*Para o ângulo de rotação, preencha A (tipo de 90°) ou B (tipo de 180°). A faixa de ajuste do ângulo padrão de ±5° (um lado) é alterado neste tipo.



É possível mudar as especificações do modelo básico para "-X5"

Especifique a referência do parafuso sextavado interno para o ajuste do ângulo consultando a lista abaixo.

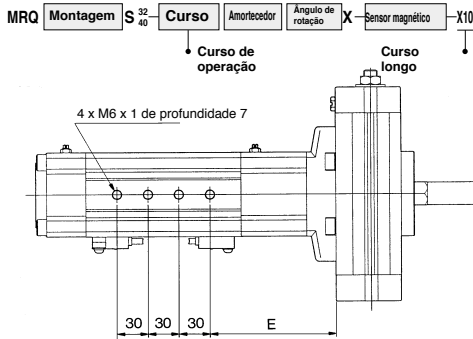
Tamanho	Referência	Peças anexas:	
32	P317010-13	Parafuso de retenção sextavado interno	1 pc.
40		Porca hexagonal com flange	1 pc.
		Arnela de vedação	1 peça.

* Um conjunto do atuador requer dois conjuntos do parafuso sextavado interno.

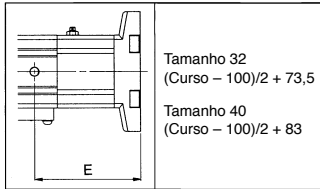
4 Curso longo (101 a 200 mm) **-X10**

Símbolo

* Consulte abaixo a tabela de números dos sensores magnéticos montados.



Fórmula para as dimensões de "E"



Carga lateral aceitável na ponta da haste do pistão F

	Tamanho 32	Tamanho 40
Curso	F(N)	F(N)
105	9	15
110		14
115		
120		
125		
130	13	
140		
150		
175	7	12
200	5	11

Defina nos fatores mais próximos dos indicados na tabela para a carga lateral aceitável dos cursos não indicados na tabela.

Número de sensores magnéticos montados

Movimento linear	Ângulo de rotação		
	0	1	2
0	—	0S	02
1	S0	SS	S2
2	20	2S	Nil
n	n0	nS	n2

As combinações de produtos produzidos sob encomenda N° 1 a 4 estão disponíveis. Entre em contato com a SMC para obter mais informações.

- CRB2-Z
- CRBU2
- CRB1
- MSU
- CRJ
- CRA1-Z
- CRA1
- CRQ2
- MSQ
- MSZ
- CRQ2X
- MSQX
- MRQ

D-□

