

Cilindro compacto lineal y rotativo Serie MRQ

Tamaño 32, 40

Movimiento lineal y rotativo de forma independiente o simultanea.

Son posibles movimientos de giro con el vástago fuera, con el vástago dentro o durante la carrera lineal.

Par efectivo

(a 0.5MPa)

Diámetro 32 = **1** Nm

Diámetro 40 = **1.9** Nm



Ángulo de giro: **80° a 100°**
170° a 190°

Holgura: Dentro de 2°

Regulación del ángulo de giro

El ángulo de giro puede regular $\pm 5^\circ$ a cada lado, ($\pm 10^\circ$ en total)

Guiado en rotación

Se usan rodamientos para el movimiento de giro

Detección magnética (posibilidad de montaje en ambos lados)

Imán incluido como estándar.

(Contacto tipo Reed D-A7/A8)

(Detector Estado sólido D-F7/J7)

Amortiguación neumática.

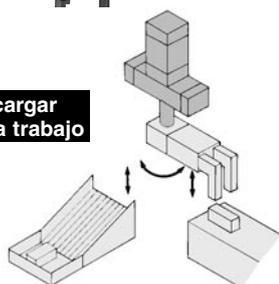


Serie MRQ

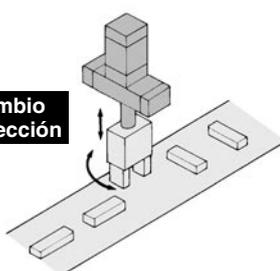
Tamaño movimiento lineal	Salida del giro (a 0.5 MPa)	Ángulo de giro	Carrera del movimiento lineal (mm)											
			5	10	15	20	25	30	40	50	75	100		
32	1.02N/m	80° a 100°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		170° a 190°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	1.91N/m	80° a 100°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		170° a 190°	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Ejemplos de aplicación

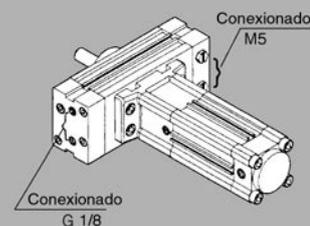
Descargar pieza trabajo



Cambio dirección



Posibilidad de elección de dos tamaños de conexión.



Se facilitan 2 posiciones de conexiones como estándar, uno a cada lado.

Datos 1

Determinación de la duración del giro

Conversión de unidades

En este catálogo se utilizan las unidades SI. La conversión de unidad SI en unidades convencionales es como se muestra a continuación:

Presión	1MPa = 10.1972kgf/cm ²	Aire estándar: Símbolo (ANR)
Fuerza/carga	100N = 10.1972kgf	Temperatura 20°C {293K}, aire con
Par	1Nm = 10.1972kgfcm	presión absoluta de 760 mmHg
Momento de inercia	1kgm ² = 10.1972kgcm/s ²	{101.3kPa} y una humedad relativa de 65%
Energía cinética.	1J = 10.1972kgcm	

Energía cinética admisible

Incluso si el par que se requiere por la carga para el movimiento de giro es pequeño, podrían dañarse las partes internas dependiendo de la inercia de la carga. Por este motivo, seleccione un modelo adecuado para la aplicación teniendo en cuenta el momento de inercia de la carga, la energía cinética y el ángulo de giro. (Se suministra un diagrama que describe los momentos de inercia y la duración del giro para facilitar el proceso de selección.)

1 Determinación de la duración del giro

Ajuste la duración del giro dentro del rango de duración estable del giro regulable, basándose en la tabla de la derecha. Si se ajusta el tiempo por encima del límite superior podría provocar que el actuador funcione de manera irregular.

Diámetro	Energía cinética admisible (J)	Rango de duración del giro estable
32	0.023	0.2 a 1
40	0.028	0.2 a 1

2 Forma de cálculo del momento de inercia

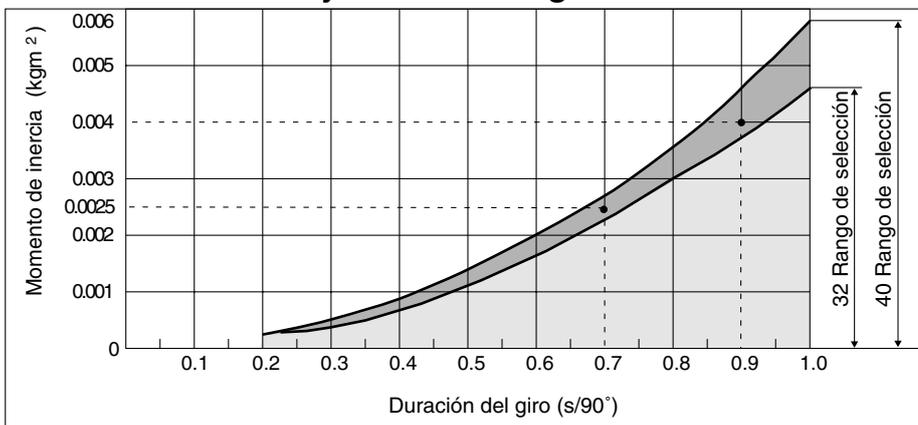


La fórmula del momento de inercia depende de a la forma de la carga. Véase el momento de la fórmula de la inercia en la pág.1-247.

3 Selección del modelo

Seleccione el modelo a partir del momento de inercia dado en el siguiente diagrama.

Momento de inercia y duración del giro



< Forma de lectura del gráfico >

- Momento de inercia..... 0.0025kgm²
- Duración del giro:..... 0.7S/90°, será seleccionado el diámetro 40.

< Ejemplo de cálculo >

Forma de la carga: disco con un radio de 0.2m y un peso de 0.2kg Duración del giro: 0.9s/90°

$$I = 0.2 \times \frac{0.2^2}{2} = 0.004\text{kgm}^2$$

En el diagrama que describe el momento de inercia y la duración del giro, halle el punto de intersección de las líneas que se extienden desde sus posiciones correspondientes a 0.004kg/m² en el eje vertical (momento de inercia) y a 0.9s/90° en el eje horizontal (duración del giro). Seleccione el diámetro 40 puesto que el punto de intersección se encuentra dentro del rango de selección para diámetro 40.

Forma de cálculo de la energía de carga

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

- E: Energía cinética (J)
- I: Momento de inercia ... (kgm²)
- ω^* : Velocidad angular (rad/s)
- θ : Ángulo de giro (rad)
- 180° = 3.14rad
- t: Duración del giro (s)

* La ω que se obtiene aquí es la velocidad angular de un movimiento uniformemente acelerado.

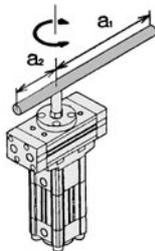
Datos 2

Momento de inercia

4 Cálculo del momento de inercia I (I: momento de inercia (kgm²) m: carga (kg))

1 Barra descentrada

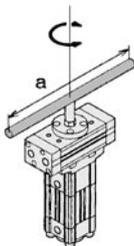
Eje de giro desplazado del centro de gravedad de la barra



$$I = m_1 \frac{a_1^2}{3} + m_2 \frac{a_2^2}{3}$$

2 Barra centrada

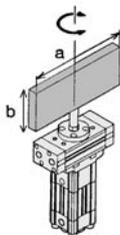
Eje de giro coincidente con el centro de gravedad de la barra



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

3 Placa rectangular (paralelepípedo)

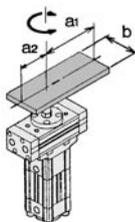
Eje de giro coincidente con el centro de gravedad del paralelepípedo.



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

4 Placa rectangular (paralelepípedo)

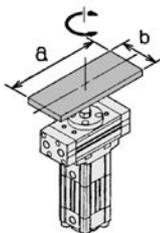
Eje de giro desplazado del centro de gravedad del paralelepípedo.



$$I = m_1 \frac{4a_1^2 + b^2}{12} + m_2 \frac{4a_2^2 + b^2}{12}$$

5 Placa rectangular (Paralelepípedo)

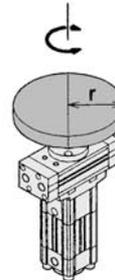
Eje de giro coincidente con el centro de gravedad del paralelepípedo. (Misma fórmula sin tomar en cuenta el espesor de la placa.)



$$I = m \frac{a^2 + b^2}{12}$$

6 Cilindro (incluido discos)

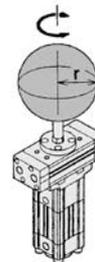
Eje de giro con el eje del cilindro o disco.



$$I = m \frac{r^2}{2}$$

7 Esfera sólida

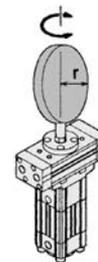
Eje de giro coincidente con un eje de la esfera



$$I = m \frac{2r^2}{5}$$

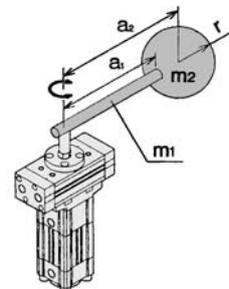
8 Disco de poco espesor

Eje de giro coincidente con un diámetro del disco



$$I = m \frac{r^2}{4}$$

9 Carga en el extremo de una palanca

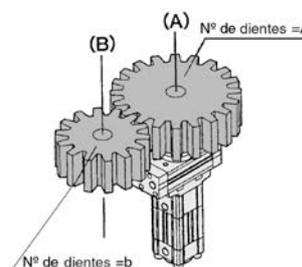


$$I = m_1 \frac{a_1^2}{3} + m_2 a_2^2 + K$$

Ej.) Véase el caso 7 donde "W" es una esfera,

$$K = m_2 \frac{2r^2}{5}$$

10 Transmisión por engranaje



1. Halle el momento de inercia I_B con respecto al vástago (B).
2. Sustituya el momento de inercia I_B con respecto al vástago (A) con I_A , $I_A = \left(\frac{A}{B}\right)^2 I_B$

Datos 3

Esfuerzo teórico

5 Esfuerzo teórico del movimiento lineal

Tabla de fuerza teórica de la parte del movimiento lineal

Unidad: N

Diámetro	Diámetro del vástago (mm)	Sentido de funcionamiento	Área efectiva (mm ²)	Presión de trabajo (MPa)						
				0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	12.2	SALIDA	804	121	161	241	322	402	482	563
		ENTRADA	675	101	135	202	270	337	405	472
40	14.2	SALIDA	1256	183	251	377	502	628	754	879
		ENTRADA	1081	162	216	324	433	541	649	757

(Fórmula) Empuje (N) = área efectiva (mm²) x presión del trabajo (MPa)

Generación de fuerza desde la parte del movimiento lineal

Fórmula de cálculo

$$F_1 = \eta \times A_1 \times P \quad (1)$$

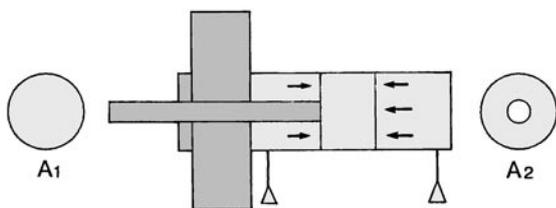
$$F_2 = \eta \times A_2 \times P \quad (2)$$

$$A_1 = \frac{\pi}{4} D^2 \quad (3)$$

$$A_2 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \quad (4)$$

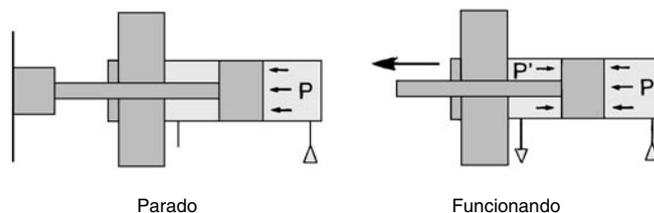
- F₁ = Fuerza del cilindro en la salida (N)
- F₂ = Fuerza del cilindro en la entrada (N)
- η = Factor de carga
- A₁ = Área efectiva en la salida (mm²)
- A₂ = Área efectiva en la entrada (mm²)
- D = Diámetro del tubo (mm)
- d = Diámetro del vástago (mm)
- P = Presión de trabajo (MPa)

Nota) Como se muestra en el siguiente diagrama, se reduce la superficie de presión en la retracción del cilindro de doble efecto con vástago simple a causa de la sección de empuje que es menor.



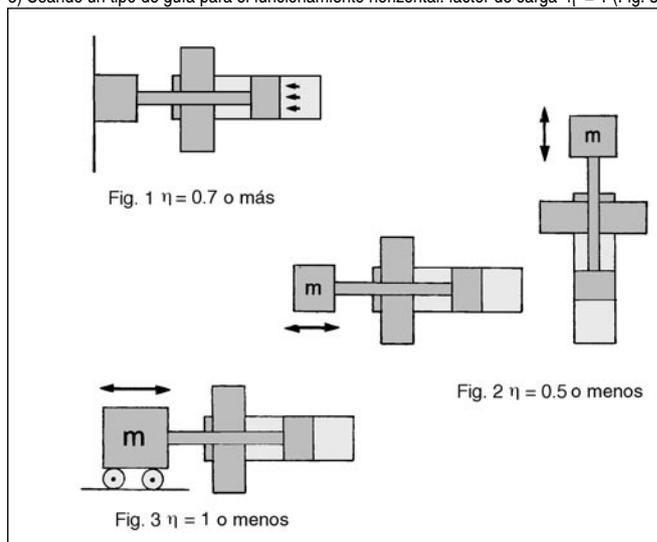
Carga η

En el proceso de selección del cilindro, recuerde que existen otras fuerzas resistentes que se producen debido a la carga en la salida. Incluso en estado de parada como se muestra en el diagrama siguiente, las juntas o los cojinetes en el cilindro tienen que ser considerados. Más aún, durante el funcionamiento, la fuerza reactiva creada por la presión de escape también actúa como resistencia.



Puesto que la resistencia en la salida del cilindro varía según condiciones tales como el diámetro del cilindro, presión y velocidad, es necesario seleccionar un cilindro neumático de una capacidad más grande. Para ello, se utiliza el factor de carga. Asegúrese de que los valores de porcentaje de carga listados a continuación se obtienen cuando se seleccione un cilindro neumático.

- 1) Usando el cilindro para funcionamientos estacionarios: factor de carga η = 0.7 (Fig. 1)
- 2) Usando el cilindro para funcionamiento dinámico: factor de carga η = 0.5 (Fig. 2)
- 3) Usando un tipo de guía para el funcionamiento horizontal: factor de carga η = 1 (Fig. 3)



Nota) Para funcionamiento dinámico, el factor de carga puede fijarse incluso más bajo si es necesario trabajar con el cilindro a altas velocidades. Al fijarlo más bajo proporciona un margen mucho mayor en la salida del cilindro, haciendo posible que el cilindro se acelere rápidamente.

Datos 3

Esfuerzo teórico/Carga lateral/Momento admisible

Gráfico 1 Esfuerzo del cilindro en la extensión (Doble efecto)

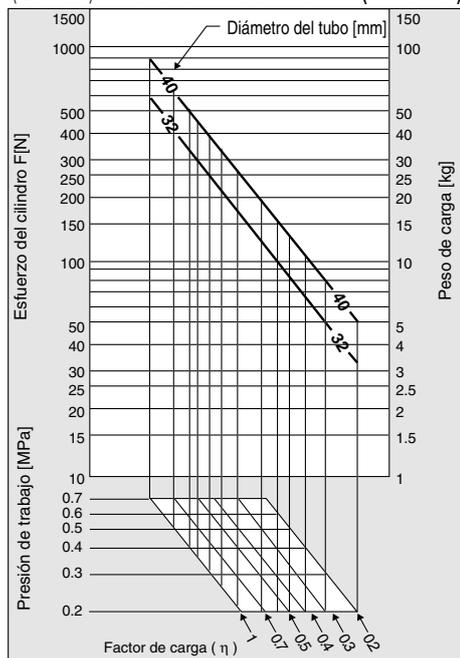
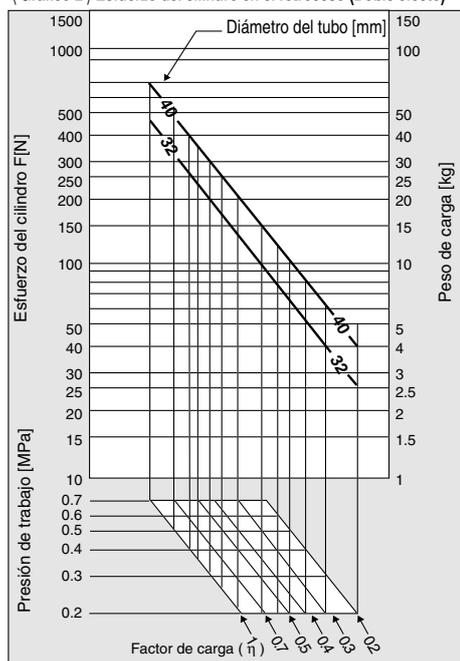


Gráfico 2 Esfuerzo del cilindro en el retroceso (Doble efecto)



Forma de lectura del gráfico

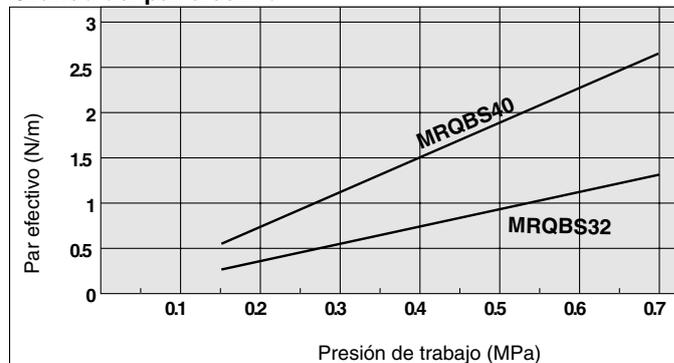
- Decida la dirección en la que se va a utilizar la salida del cilindro (en la extensión o en el retroceso). (Vea el gráfico 1 para la extensión y el gráfico 2 para la contracción.)
- Halle el punto de intersección del factor de carga (la línea diagonal) y la presión de trabajo (línea horizontal). Trace una línea vertical desde ese punto. (Determine el factor de carga η de acuerdo con el factor de carga η que ha sido determinado en la pág.1-248.)
- Trace una línea horizontal desde la salida necesaria del cilindro (diagrama izquierdo) y halle el punto que corta con la línea vertical de ②. El punto de intersección en la línea diagonal superior representa el diámetro interior del tubo que puede ser utilizado.

6 Par teórico

Tabla de par teórico del giro

Diámetro (mm)	Presión de trabajo (MPa)							Unidad: Nm
	0.15	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	
32	0.34	0.45	0.68	0.9	1.13	1.36	1.58	
	0.64	0.85	1.27	1.7	2.12	2.54	2.97	

Gráfico del par efectivo

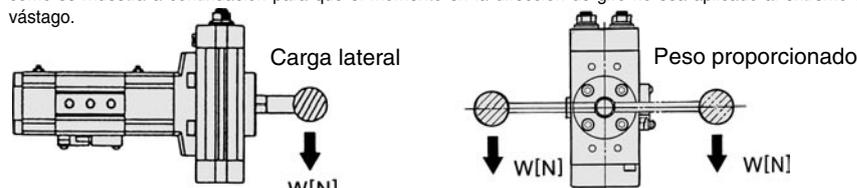


7 La carga lateral admisible y el momento en el extremo del vástago

Una excesiva carga lateral o momento aplicado al vástago podría ocasionar un funcionamiento defectuoso o daños internos. El rango de carga admisible varía dependiendo de condiciones tales como la orientación en la instalación del cuerpo del cilindro o si la palanca está incluida en el extremo del vástago. Halle el valor admisible en el siguiente diagrama y trabaje con el actuador de giro dentro de ese valor.

1) Usando el cuerpo del cilindro instalado horizontalmente:

Para trabajar con el actuador de giro con el cuerpo del cilindro colocado horizontalmente, asegúrese que la carga total que se aplica al extremo del vástago esté dentro del valor indicado en la tabla a continuación. Si el centro de gravedad de la carga total no se encuentra en el centro del eje, suministre un peso proporcionado como se muestra a continuación para que el momento en la dirección de giro no sea aplicado al extremo del vástago.



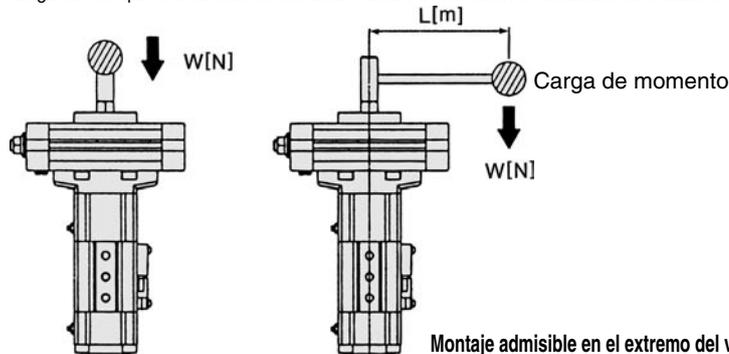
Carga lateral admisible en el extremo del émbolo

Diámetro (mm)	Carrera de la parte lineal (mm)										Unidad: N
	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 el cuerpo del cilindro instalado verticalmente:

Para trabajar con el actuador de giro con el cuerpo colocado verticalmente, la carga total aplicada al extremo del vástago tiene que estar dentro del esfuerzo de la parte rectilínea en la que tiene que tenerse en cuenta el factor carga. (Véase en la pág. 1-248 más información sobre el factor de carga.)

Si el centro de gravedad de la carga total no corresponde al centro del eje, es necesario calcular el momento. Asegúrese de que el momento se encuentre dentro de los valores mostrados en la tabla a



Momento sobre el extremo del vástago
Momento = $W \times L$ [Nm]

Montaje admisible en el extremo del vástago

Diámetro	Sin tomar en cuenta la carrera
32	2.128 [Nm]
40	3.844 [Nm]

Datos 4

Consumo de aire

8 Consumo de aire

Se determinan los resultados midiendo los factores en 1 ciclo completo de 1 minuto de duración.

Parte en movimiento rotativo Unidad: ℓ /mín (ANR)

Diámetro (mm)	Ángulo de giro (Grados)	Volumen interno (cm ³)	Presión de trabajo (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	0.048	0.058	0.068	0.077
	170° a 190°	8.46	0.042	0.05	0.067	0.084	0.1	0.117	0.134
40	80° a 100°	9.22	0.046	0.055	0.073	0.091	0.109	0.128	0.146
	170° a 190°	15.90	0.079	0.095	0.126	0.157	0.189	0.22	0.251

Parte en movimiento lineal Unidad: ℓ /mín (ANR)

Diámetro (mm)	Carrera (mm)	Volumen interno (cm ³)		Presión de trabajo (MPa)						
		Culata posterior	Culata anterior	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	5	4	3.4	0.018	0.022	0.029	0.037	0.044	0.051	0.059
	10	8	6.7	0.036	0.044	0.058	0.073	0.087	0.102	0.116
	15	12.1	10.1	0.055	0.066	0.088	0.11	0.132	0.154	0.176
	20	16.1	13.5	0.073	0.088	0.117	0.146	0.176	0.205	0.234
	25	20.1	16.9	0.092	0.11	0.147	0.183	0.22	0.256	0.293
	30	24.1	20.2	0.11	0.132	0.175	0.219	0.263	0.307	0.35
	40	32.2	27	0.147	0.176	0.235	0.293	0.351	0.41	0.468
	50	40.2	33.7	0.183	0.22	0.293	0.366	0.439	0.512	0.585
	75	60.3	50.6	0.275	0.33	0.439	0.549	0.658	0.768	0.877
40	100	80.4	67.5	0.367	0.44	0.586	0.732	0.878	1.02	1.17
	5	6.3	5.4	0.029	0.035	0.046	0.058	0.069	0.081	0.093
	10	13	11	0.058	0.07	0.093	0.116	0.139	0.162	0.185
	15	19	16	0.087	0.104	0.139	0.174	0.208	0.243	0.277
	20	25	22	0.116	0.139	0.185	0.231	0.277	0.324	0.37
	25	31	27	0.145	0.174	0.231	0.289	0.347	0.405	0.462
	30	38	32	0.174	0.209	0.278	0.347	0.416	0.485	0.555
	40	50	43	0.232	0.278	0.37	0.463	0.555	0.647	0.74
	50	63	54	0.29	0.348	0.463	0.578	0.694	0.809	0.924
75	94	81	0.435	0.521	0.694	0.868	1.04	1.21	1.39	
100	126	108	0.58	0.695	0.926	1.16	1.39	1.62	1.85	

Datos 5

Consumos de aire

9 Consumos de aire

El volumen de aire consumida, cantidad de aire que se requiere para activar el actuador de giro a la velocidad establecida, es necesario para seleccionar el equipo de tratamiento de aire o el diámetro de la conexión neumática.

La cantidad de aire requerida del actuador de giro = $0.06 \times V \times (P/0.1013)/t$ $\ell/\text{mín(ANR)}$

V: Volumen interno = cm^3

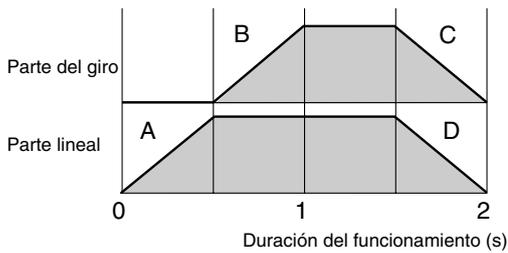
P: Presión absoluta = {Presión de funcionamiento (MPa) + 0.1013}

t: Tiempo de funcionamiento = s

Calcule el volumen de aire requerido por separado para la parte en movimiento lineal y la parte en movimiento del giro. El volumen de aire requerido para el funcionamiento simultáneo del movimiento lineal y las partes en movimiento es el total de los valores obtenidos individualmente.

Ejemplo de cálculo: obtenga el volumen de aire que se vaya a usar del diagrama de funcionamiento mostrado siguiente.

Modelo: MRQBS32-50CA-A73 Presión de trabajo: 0.5MPa



Calcule el aire requerido para A, B, C y D respectivamente.

$$A = 0.06 \times 40.2 \times \{(0.5 + 0.1013)/0.1013\}/0.5 = 28.6 \ell/\text{min}$$

$$B = 0.06 \times 4.88 \times \{(0.5 + 0.1013)/0.1013\}/0.5 = 3.5 \ell/\text{min}$$

$$C = B = 3.5 \ell/\text{min}$$

$$D = 0.06 \times 33.7 \times \{(0.5 + 0.1013)/0.1013\}/0.5 = 24 \ell/\text{min}$$

Puesto que el funcionamiento de C y D se realiza simultáneamente, calcule la cantidad de aire total requerida para ambos.

$$C + D = 3.5 + 24 = 27.5 \ell/\text{min}$$

Cilindros compactos lineales y rotativos

Serie MRQ

Tamaño: 32, 40

Forma de pedido

E MRQ **B** S **32** — **50** **C** **A** — **A73** **SO**

● **Tipo de rosca**

-	Rc(PT)
E	G(PF)

● **Modelo de montaje**

B: Modelo básico F: Brida en la culata anterior



● **Nº detect. magnét. montados**

Movimiento lineal	Giro		
	0	1	2
0	—	OS	O2
1	SO	SS	S2
2	2O	2S	—

● **Detect. magnét./Montaje sobre rail**

—	Sin detector magnético
---	------------------------

* Véase en la tabla a continuación las referencias para los detectores magnéticos aplicables.

● **Ángulo de giro**

A	80° a 100°
B	170° a 190°

● **Símbolo adicional**

C	Con amortiguación neumática en parte en movimiento lineal
N	Sin amortiguación neumática en parte en movimiento lineal

● **Diámetro/Carrera estándar (mm)**

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

* Véase en pág.1-262 y en la pág.1-263 las carreras medias y largas diferentes a las carreras estándar.

● **Carrera mín. con detect. magnét. en movimiento lineal**

Ref. detect. magnét.	1	2
Carrera mínima (mm)	5	10

Caract. técn. detectores magnét.

Modelo	Función especial	Entrada eléctrica	Indicación	Cableado (Salida)	Voltaje		Ref. detect. magnét.		Longitud de cable* (m)				Cargas aplicables		
					DC	AC	Dirección entrada eléctrica	Ref. detect. magnét.	0.5	3	5	—			
							Perpendicular	En línea	(—)	(L)	(Z)	(N)			
Contacto tipo Reed	—	Grommet	Sí	3 hilos	—	4 8V	—	—	A76H	●	●	—	—	—	CI
						—	200V	A72	A72H	●	●	—	—	Relé PLC	Relé PLC
		24V	100V	A73		A73H	●	●	●	—	Relé, PLC, CI	Relé, PLC, CI			
		100V o menor	100V o menor	A80		A80H	●	●	—	—	Relé, PLC, CI	Relé, PLC, CI			
Conector	Sí	No	2 hilos	—	—	—	A73C	—	●	●	●	●	Relé, PLC	—	
					24V	24V o menor	A80C	—	●	●	●	●	Relé, PLC, CI	—	
Grommet	Sí	No	2 hilos		—	—	A79W	—	●	●	●	●	Relé, PLC	—	
					—	—	A79W	—	●	●	●	●	Relé, PLC	—	
Estado sólido	—	Grommet	Sí	3 hilos (NPN)	24V	—	5V	F7NV	F79	●	●	○	—	Relé, PLC, CI	Relé, PLC, CI
				3 hilos (PNP)			12V	F7PV	F7P	●	●	○	—	Relé, PLC, CI	PLC
		2 hilos	12V	F7BV			J79	●	●	○	—	Relé, PLC, CI	PLC		
		3 hilos (NPN)	12V	J79C			—	●	●	○	●	Relé, PLC	—		
	Indicador diagnóstico (2 LED indicadores)	Grommet	Sí	3 hilos (PNP)	24V	—	5V	—	F7PW	—	●	●	○	—	Relé, PLC, CI
				3 hilos (NPN)			12V	—	F79W	—	●	●	○	—	Relé, PLC, CI
				2 hilos			12V	—	J79W	—	●	●	○	—	Relé PLC
				3 hilos (NPN)			5V	—	F7NT ★	—	●	○	—	Relé, PLC, CI	
				3 hilos (NPN)			12V	—	F79F	—	●	●	○	—	Relé, PLC, CI
				4 hilos (NPN)			12V	—	F7LF	—	●	●	○	—	Relé, PLC

* 1) Símbolos de longitud de cable
 0.5: — Ej.) A73H
 3m: L Ej.) A73HL
 5m: Z Ej.) A73HZ
 —: N Ej.) A80CN

* 2) Este cilindro de giro no es resistente al agua.
 Consulte con SMC cuando se use F7BA ★.

Cilindro compacto lineal y rotativo *Serie MRQ*

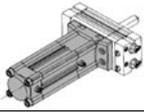
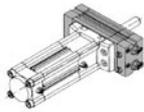


Made order P.1-262 to 1-263

Características técnicas estándar

Fluido	Aire comprimido (sin lubricación)
Presión máx. de trabajo.	0.7 MPa
Presión mín. de trabajo	0.15 MPa
Temperatura ambiente y de fluido	0° a 60°C (Sin condensación)
Montaje	Modelo básico, modelo brida del vástago

Movimiento lineal, movimiento del giro/características técnicas

	Diámetro (mm)	32	40
	Velocidad del émbolo	50 a 500mm/s	
	Amortiguación	Con amortiguación neumática, sin amortiguación neumática	
	Conexión	1/8	
	Par de salida (a 0.5 MPa)	1Nm	1.9Nm
	Rango regul. duración giro estable	0.2 a 1s/90°	
	Amortiguación	—	
	Energía cinética admisible	0.023J	0.028J
	Conexión	G 1/8, M5 X 0.8 (La conex. está conectada para ser enviada.)	
	Juego	2° o menos	

* Para explicaciones detalladas de la salida efectiva, véase la descripción en la pág.1-249.

Detector magnético aplicable

Funcionamiento	Detector magnético con punto de contacto	Detector magnético sin punto de contacto
Parte en movimiento lineal/Parte en movimiento del giro	Grommet (acceso a cable vertical) D-A7 □, A80, A79W Grommet (acceso a cable horizontal) D-A7 □ H, A80H Conector D-A73C, A80C	Grommet (acceso a cable vertical) D-F7 □ V Grommet (acceso cable horizontal) D-F7 □, J79, J79W, F-7 □ W F7 □ F, F7BAL, F7NTL Conector D-J79C

Movimiento lineal/Movimiento estándar

Diámetro	Carrera estándar (mm)
32/40	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100

Peso

Diámetro	Ángulo de giro	Peso básico (kg)	Peso carrera adicional (kg/mm)	Brida (kg)
32	80° a 100°	1.4	0.004	0.5
	170° a 190°	1.5		
40	80° a 100°	2.1	0.005	0.5
	170° a 190°	2.3		

Método de cálculo: (Ej) MRQBS32-50CA

- Peso básico1.4 kg
- Peso adicional de carrera.....0.004 X 50 = 0.2 kg
- Total 1.6 kg

Peso de un detector simple

Unidad: g

Detectores magnéticos aplicables	Modelos de detectores magnéticos	Longitud del cableado	
		0,5m	3m*
Contacto tipo Reed	D-A7 □, A80, D-A7 □ H, A80H	10	52
	D-A73C, A80C	12	54
	D-A79W	11	53
Estado sólido	D-J79, J79W	2 hilos	11
	D-F7	3 hilos	12
		4 hilos	14
			49
			56
			56

* Escriba "L" al final de la referencia para 3 metros del cableado. (Disponible para todos los modelos. El modelo 3 es estándar para "D-F7BAL", "F79LF" para "F7NTL".)

Es posible intercambiar el modelo básico con brida

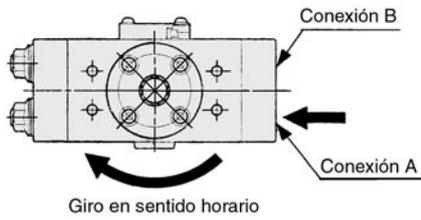
Especifique con las referencias mostradas a continuación cuando se haga el pedido de la brida.

Diámetro	Ref.	Partes incluidas: Brida	1 pieza
32	P317010-7	Tornillo Allen	4 piezas
40	P317020-7		

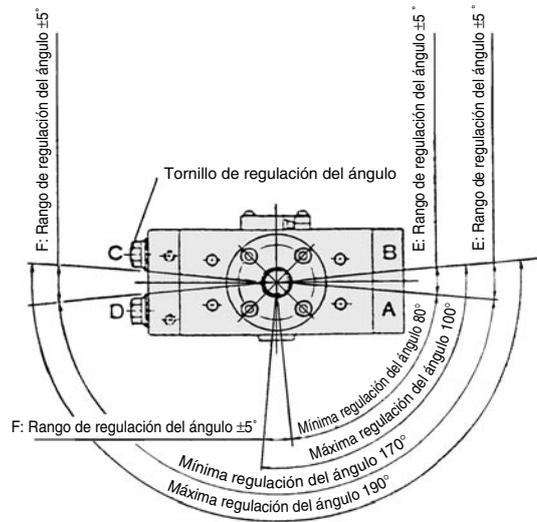
Serie MRQ

Dirección de giro

Cuando se aplica presión desde el lado marcado con la flecha, el vástago gira en sentido horario.

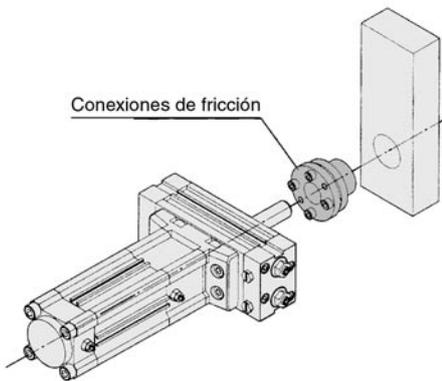


Rango de regulación del ángulo de giro/Ángulo de giro



Carga lateral admisible al extremo del vástago

Usando las fijaciones de fricción hace más fácil el montaje de la carga en el extremo del vástago.



- Nota)
- El diagrama muestra el ángulo de giro con fijación de posición de referencia casual. Cada extremo de ángulo de giro puede ser ajustado a 5.
 - Cuando se presuriza el cilindro desde la culata B, el rango E puede ser ajustado regulando el tornillo de regulación C. Cuando se presuriza el cilindro desde la conexión A, el rango F puede ser ajustado regulando el tornillo de regulación del ángulo D.

Fabricantes de fijaciones de fricción/Modelo

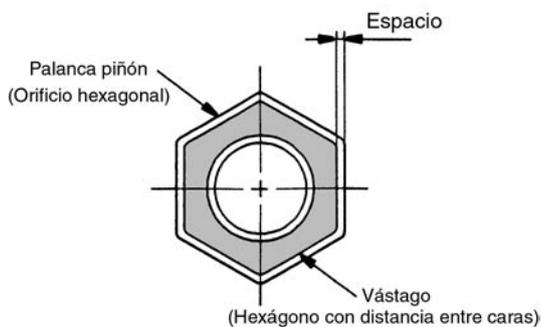
Diámetro	Miki Pully (Casquillo ETP)	Eyesell (Bloqueo mecánico)	Nabeya Industry (Bloqueo amarre)
32	ETP-K-12	MA12 X 26	CLH-12 X 18
40	ETP-K-14	MA14 X 28	CLH-14 X 23

* Consulte a los fabricantes para más información sobre las características técnicas.

Diámetro	Ángulo de ajuste por cada giro del tornillo de regulación del ángulo
32	5.7°
40	4.8°

Juego

La parte en movimiento del giro tiene una construcción de doble cremallera. La palanca del piñón tiene un orificio hexagonal, y una distancia pequeña entre este orificio y las superficies planas hexagonales del vástago. Esta distancia genera una holgura en la dirección del giro del vástago.



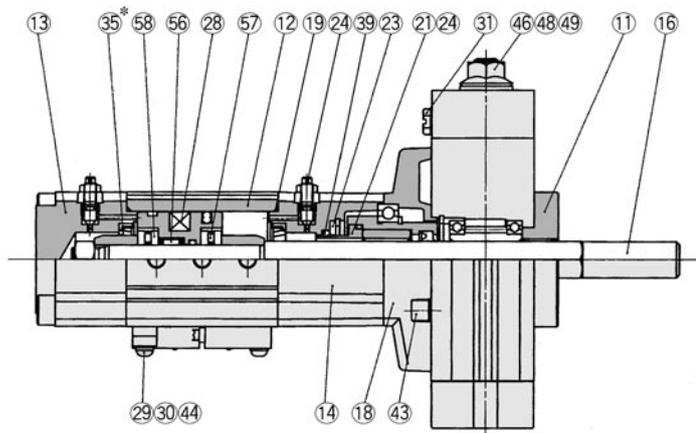
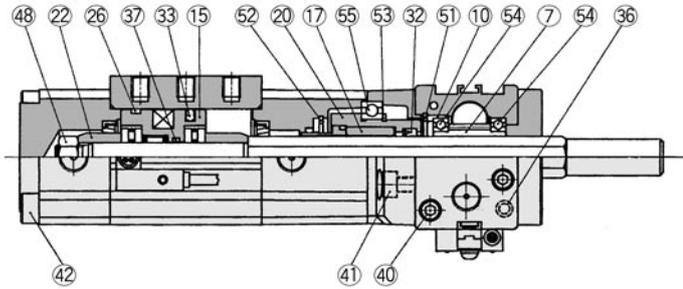
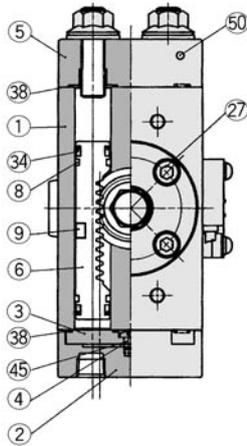
⚠ Precaución

El tornillo de ajuste del ángulo se ajusta al azar. Por este motivo, debe reajustarse para obtener el ángulo que sea adecuado para su aplicación.

Cilindro compacto lineal y rotativo *Series MRQ*

Construcción/Componentes

*Pieza innecesaria para modelos sin amortiguación



Lista de componentes

Ref.	Designación	Material	Observaciones
①	Cuerpo	Aleación de aluminio	Anodizado
②	Cubierta	Aleación de aluminio	Anodizado
③	Placa	Aleación de aluminio	Cromado
④	Armadura	NBR	
⑤	Culata	Aleación de aluminio	Anodizado
⑥	Émbolo	Acero inoxidable	Nitrurado suave
⑦	Palanca piñón	Acero al cromo molibdeno	Nitrurado suave
⑧	Anillo guía	Resina	
⑨	Imán	Imán	
⑩	Anillo de cojinete	Aleación de aluminio	Anodizado
⑪	Cubierta	Aleación de aluminio	Anodizado
⑫	Tubo	Aleación de aluminio	Anodizado
⑬	Culata posterior	Aleación de aluminio	Anodizado
⑭	Culata anterior	Aleación de aluminio	Plata platino
⑮	Émbolo	Aleación de aluminio	Cromado
⑯	Vástago	Acero inoxidable	Nitrurado suave
⑰	Guía antigiro	Metálico sinterizado	Nitrurado suave
⑱	Brida	Aleación de aluminio	Plata platino
⑲	Junta tórica	NBR	
⑳	Guía de la junta del vástago	Aleación de aluminio	Anodizado
㉑	Anillo	Aleación de aluminio	Anodizado
㉒	Anillo amortiguación	Acero laminado	Niquelado electrolítico
㉓	Sujeción junta tórica	Aleación de aluminio	Cromado
㉔	Junta tórica	NBR	
㉕	Unión válvula amortiguación	Lámina de acero	
㉖	Anillo guía	Resina	
㉗	Tornillo Allen	Acero al cromo molibdeno	Niquelado
㉘	Imán plástico	Imán	
㉙	Tuerca de montaje del detect.	Acero laminado	
㉚	Espaciador del detector	Resina	
㉛	Tapón	Latón	Niquelado electrolítico
㉜	Junta del vástago	NBR	
㉝	Junta del émbolo	NBR	

Lista de componentes

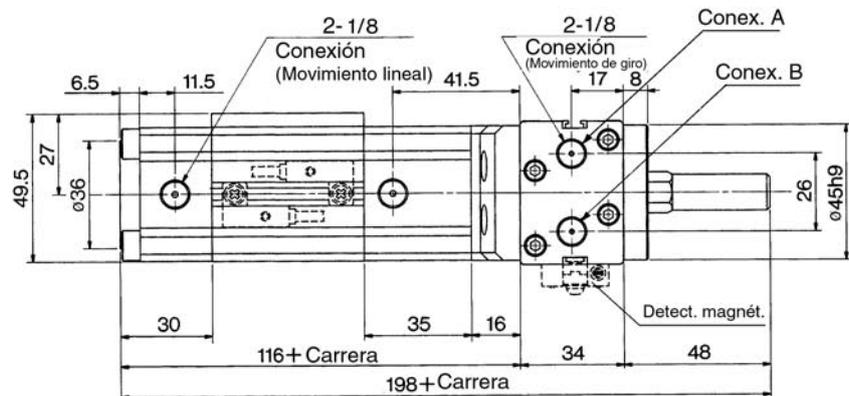
No.	Designación	Materiales	Observaciones
㉞	Junta del émbolo	NBR	
㉟	Junta de amortiguación	NBR	
㊱	Junta tórica	NBR	
㊲	Junta tórica	NBR	
㊳	Junta tórica	NBR	
㊴	Junta tórica	NBR	
㊵	Tornillo Allen	Acero inoxidable	
㊶	Tornillo Allen	Acero inoxidable	
㊷	Tornillo Allen	Acero inoxidable	
㊸	Tornillo Allen	Acero inoxidable	
㊹	Tornillo	Lámina de acero	Niquelado
㊺	Tornillo	Lámina de acero	Cinc cromado
㊻	Anillo	Lámina de acero	Niquelado electrolítico
㊼	Tuerca hexagonal compacta	Acero inoxidable	
㊽	Tuerca hexagonal con brida	Lámina de acero	Niquelado electrolítico
㊾	Arandela de junta	Lámina de acero	
㊿	Bola de acero	Lámina de acero	
51	Anillo de seguridad tipo R	Lámina de acero	Cinc cromado
52	Anillo de seguridad tipo R	Lámina de acero	Cinc cromado
53	Anillo de seguridad tipo R	Lámina de acero	Cinc cromado
54	Cojinete	Acero para cojinetes	
55	Cojinete	Acero para cojinetes	
56	Cojinete rodillo aguja carcasa	Acero para cojinetes	
57	Cojinete rodillo aguja axial	Acero para cojinetes	
58	Anillo de cojinete	Acero para cojinetes	

Lista de repuestos

Designación	Diámetro	
	32	40
	P31701-1	P31702-1
Unidad de recambio	Las referencias mencionadas arriba	
	④ ⑧ ⑱ ㉖ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ 51 52 53 54 55 56 57 58	

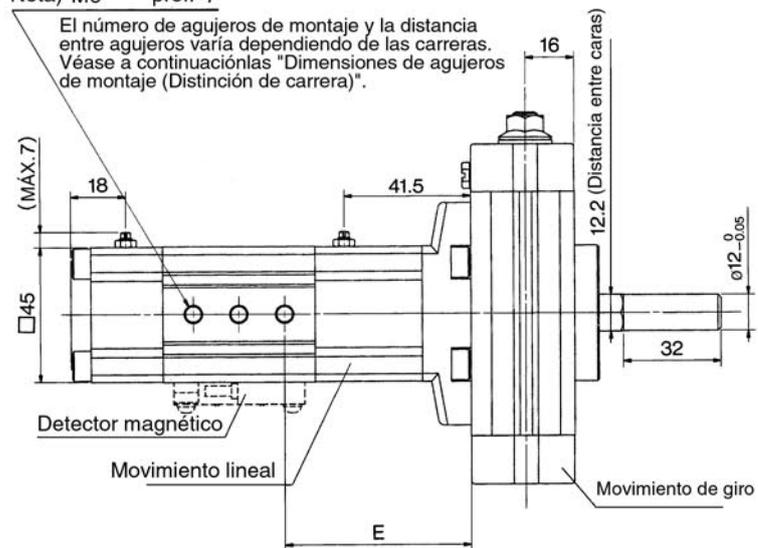
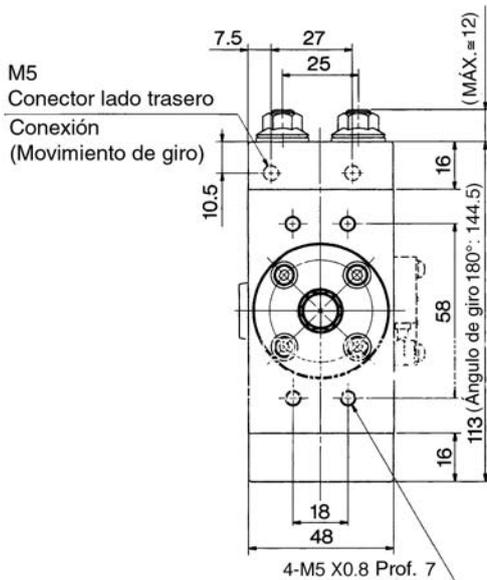


Las dimensiones inferiores corresponden a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100°.



Nota) M6 prof. 7

El número de agujeros de montaje y la distancia entre agujeros varía dependiendo de las carreras. Véase a continuación las "Dimensiones de agujeros de montaje (Distinción de carrera)".



La dimensión de la izquierda arriba corresponden a un actuador con un ángulo de giro de 80° a 100° con una carrera de 15mm.

Dimensiones de agujeros de montaje (distinción de carrera)

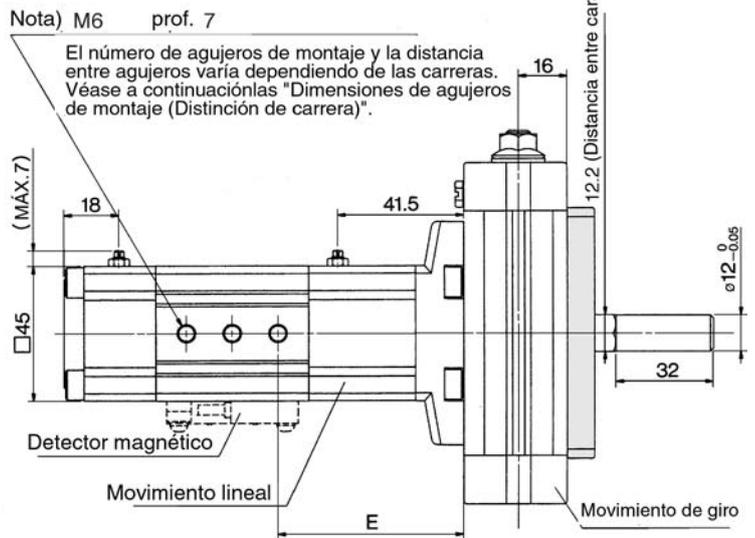
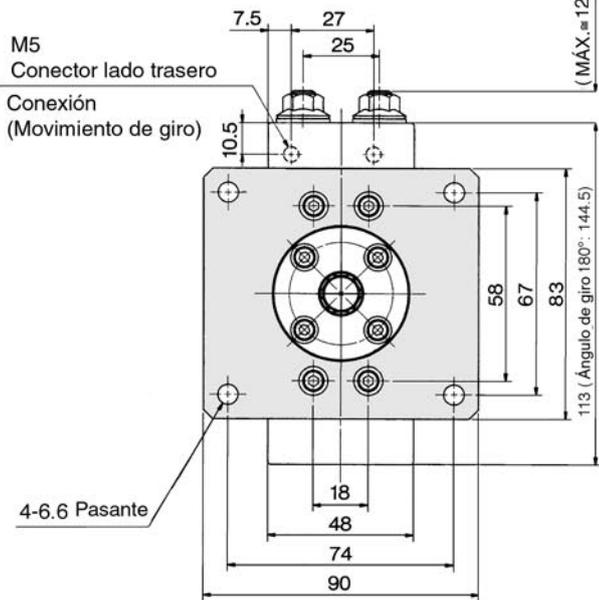
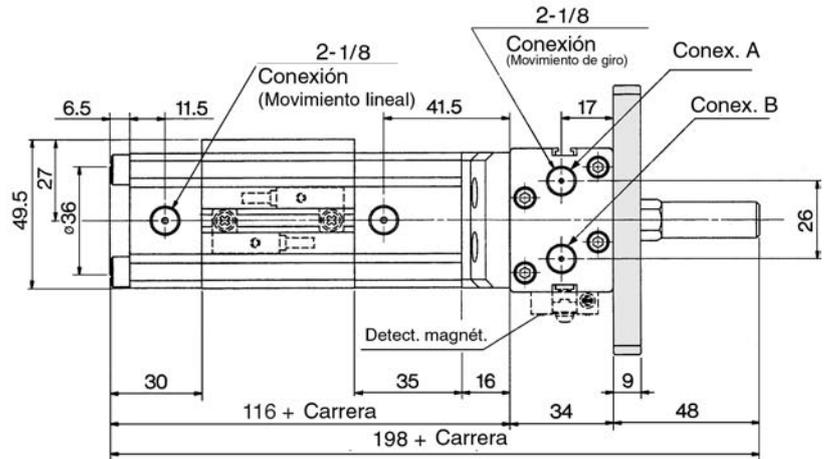
	Agujeros de montaje 3 uns.						Agujeros de montaje 4 uns.				
	Carrera	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12.5	12.5	15	15	20	20	15	17.5	25	30	
Q	—	—	—	—	—	—	20	20	20	30	
E	58.5	61	61	63.5	61	63.5	63.5	66	71	73.5	

Cilindro compacto lineal y rotativo *Series MRQ*



Modelo brida/MRQFS32

Las dimensiones inferiores corresponden a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100°.



La dimensión superior izquierda corresponde a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100° con una carrera de 15mm.

Dimensiones del agujeros de montaje (distinción de la carrera)

	Agujeros de montaje 3 uns.						Agujeros de montaje 4 uns.			
	(mm)						(mm)			
Carrera	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

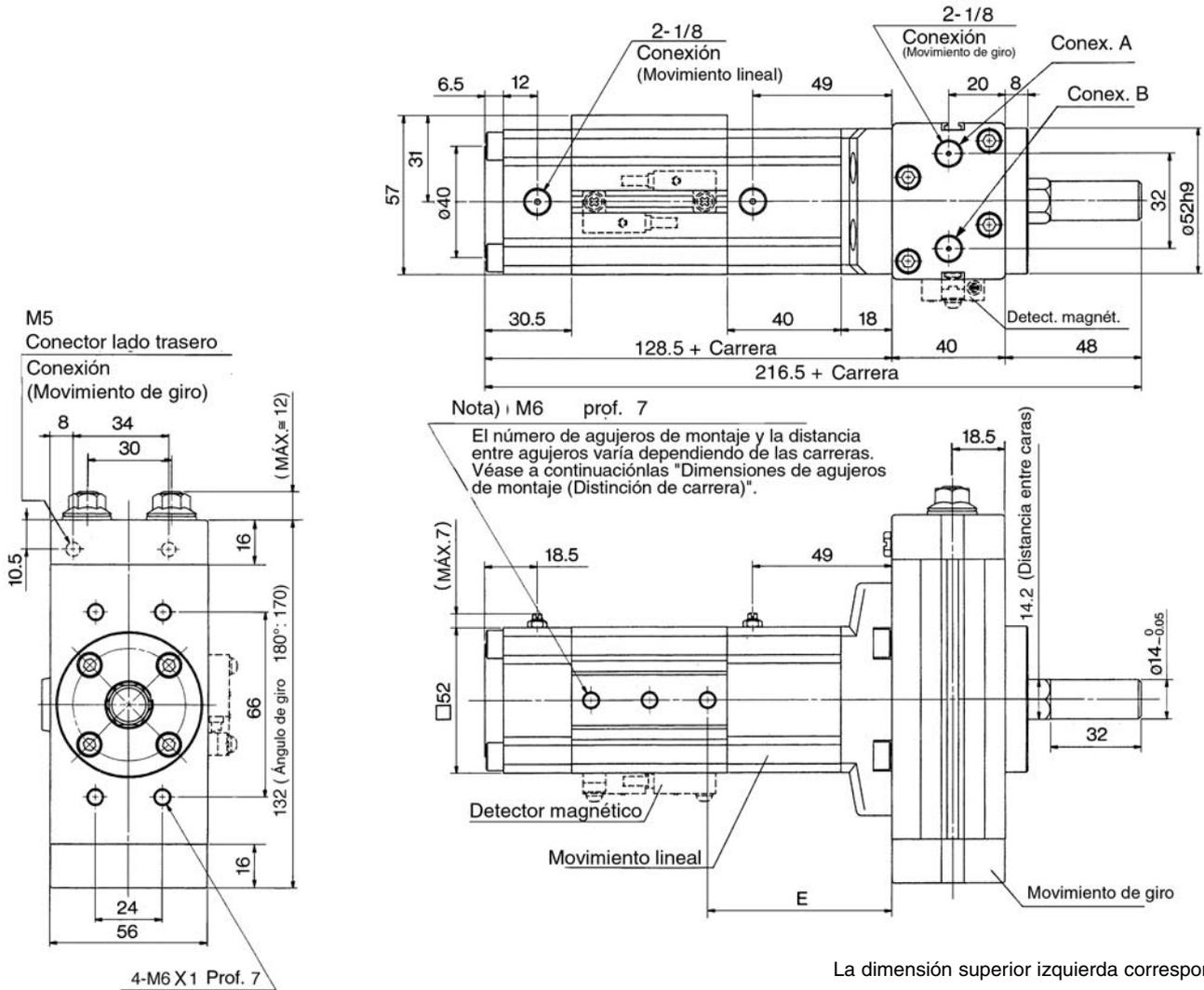
Serie MRQ

Tamaño **40**



Modelo básico/MRQBS40

Las dimensiones inferiores corresponden a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100°.



La dimensión superior izquierda corresponde a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100° con una carrera de 15mm.

Dimensiones de agujero de montaje (Distinciones de carrera)

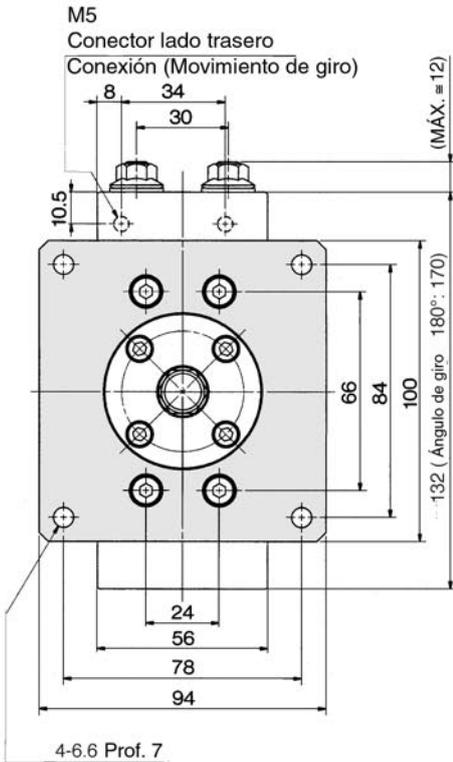
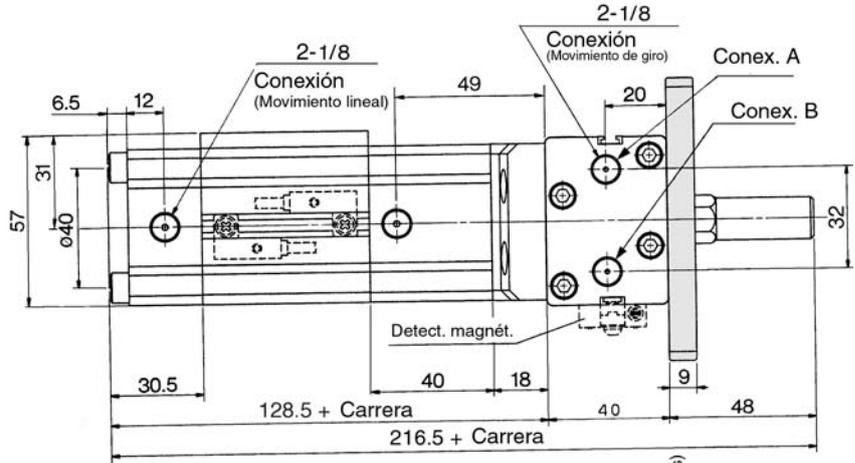
	Agujeros de montaje 3 uns.					Agujeros de montaje 4 uns.					
	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	
Carrera	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	
Y	12.5	15	15	20	20	15	17.5	17.5	25	30	
Q	—	—	—	—	—	20	20	20	20	30	
E	68	68	70.5	68	70.5	68	70.5	75.5	80.5	83	

Cilindro compacto lineal y rotativo *Series MRQ*



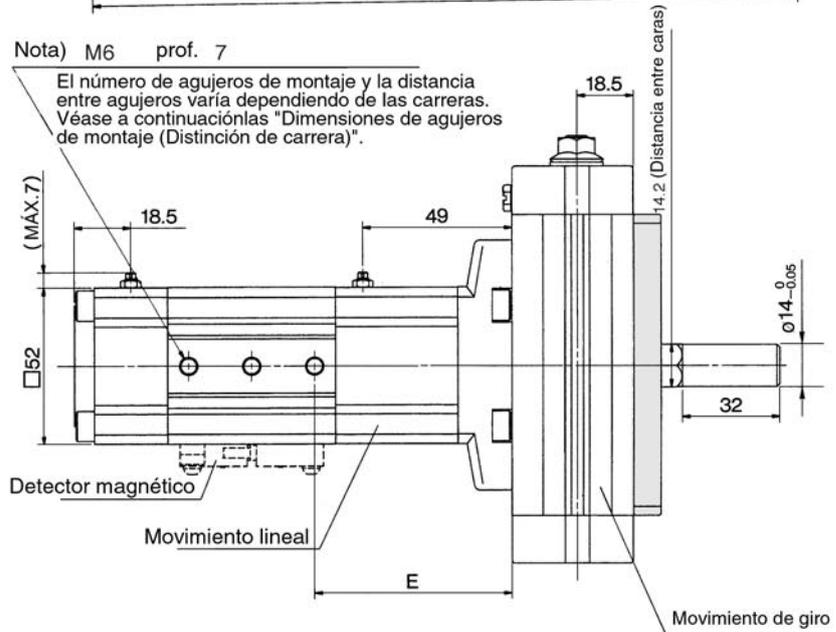
Modelo brida/MRQFS40

Las dimensiones inferiores corresponden a un modelo de actuador con un ángulo de giro de 80° a 100°.



Nota) M6 prof. 7

El número de agujeros de montaje y la distancia entre agujeros varía dependiendo de las carreras. Véase a continuación las "Dimensiones de agujeros de montaje (Distinción de carrera)".

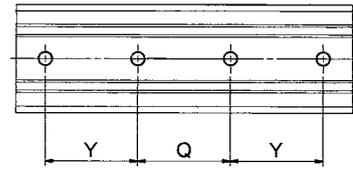
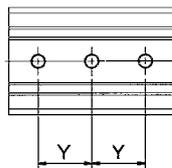


La dimensión superior izquierda corresponde a un actuador con un ángulo de giro de 80° a 100° con una carrera de 15mm.

Dimensiones de agujeros de montaje (Distinciones de carrera)

Agujeros de montaje 3 uns.

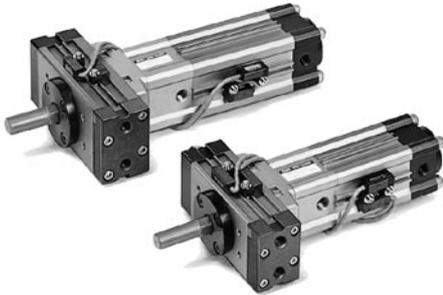
Agujeros de montaje 4 uns.



Carrera	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

Serie MRQ

Características técnicas de los detectores magnéticos



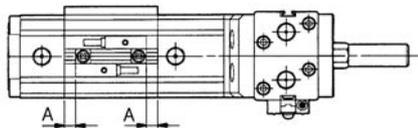
Modelos de detectores aplicables.

Montaje	Modelos de detectores magnéticos	Cableado, función, entrada eléctrica	
Parte lineal Parte rotativa	Contacto tipo Reed	D-A7 □, A80	Grommet (Vertical)
		D-A7 □ H, A80H	Grommet (Horizontal)
		D-A73C □, A80C	Conector
	Estado sólido	D-A79W	Grommet (2 LED indicador, vertical)
		D-F7 □ V	Grommet (Vertical)
		D-F7 □, J79	Grommet (Horizontal)
		D-J79C	Conector
		D-F7 □ W, J79W	Grommet (2LED indicador, horizontal)
		D-F7BAL *	Grommet (indicador 2 LED, resistente al agua, horizontal)
		D-F7 □ F	Grommet (indicador 2 LED, con salida diag., horizontal)
D-F7NTL	Grommet (Con temporizador, horizontal)		

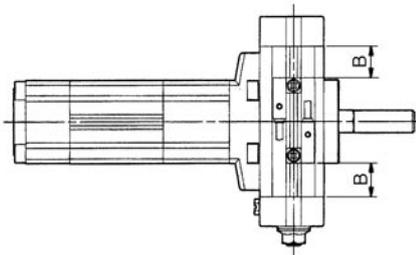
* Este producto (cilindro de giro) no es resistente al agua. Consulte con SMC cuando se use D-F7BAL.

Rango de trabajo/Histéresis/Posiciones de montaje adecuada de detector magnético

Parte lineal



Parte del giro

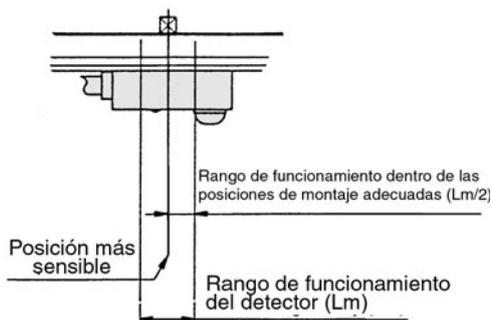


Parte lineal	Diámetro	D-A7/A8	D-F7 □, J79	D-F7 □ W, J79W
Rango de trabajo (mm)	32	12	6	8
	40	11		7
Histéresis (mm)	32	2	1	1
	40			
Posición A de montaje adecuada (mm)	32	8.5 (9)	9	13
	40	11 (11.5)	11.5	15.5

Parte rotativa	Diámetro	Ángulo de giro	D-A7/A8	D-F7 □, J79	D-F7 □ W, J79W
Rango de funcionamiento (θm)	32	—	55	28	28
	40		46	27	27
Ángulo de histéresis (Grados)	32	—	10	4	4
	40		7	3	3
Posición B de montaje adecuada (mm)	32	80° a 100°	24.5 (25)	25	25
		170° a 190°	32 (32.5)	32.5	32.5
	40	80° a 100°	31.5 (32)	32	32
		170° a 190°	41 (41.5)	41.5	41.5

Los valores entre (paréntesis) son de D-A72, A7 □ H, A80H

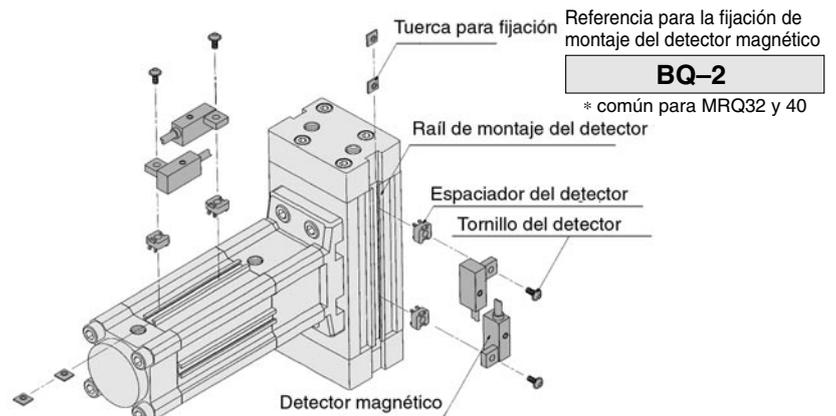
Histéresis



Ángulo de trabajo θ m: El valor del rango de movimiento del detector magnético individual Lm se transforma en el ángulo de giro del eje

Ángulo de histéresis: El valor de la histéresis del detector magnético representado por un ángulo

Montaje y método de movimiento del detector magnético



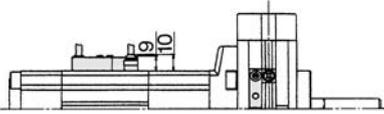
- Deslice el espaciador del montaje del detector magnético y colóquelo en la posición de montaje sobre el cuerpo. (Esta vez, compruebe que la tuerca de montaje del detector magnético insertada en el raíl se coloca simultáneamente en la posición de montaje del detector.)
- Acople la lengüeta de la palanca del montaje del detector magnético en la ranura del espaciador del detector.
- Apriete el tornillo de montaje del detector magnético suavemente en la tuerca por medio del orificio en la palanca del montaje del detector.
- Después de comprobar la posición de detección, apriete el tornillo de montaje para colocar el detector. (El par de apriete del tornillo M3 es aproximadamente 0.5m.)
- La posición de detección puede ser cambiada bajo las condiciones descritas en el paso ③.

Cilindro compacto lineal y rotativo *Serie MRQ*

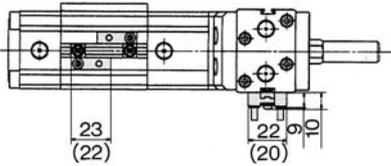
Dimensiones de los detectores magnéticos

Detector Reed

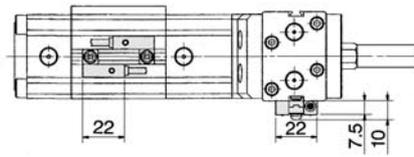
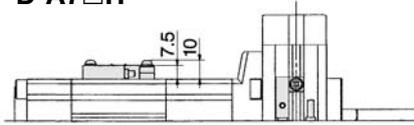
D-A7□, A80



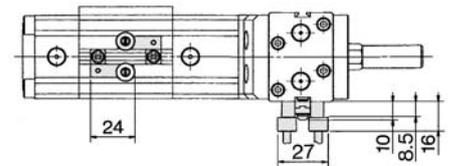
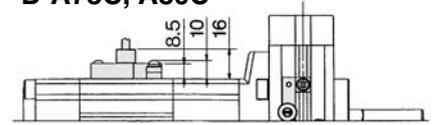
(En paréntesis) se encuentran las dimensiones de "A72".



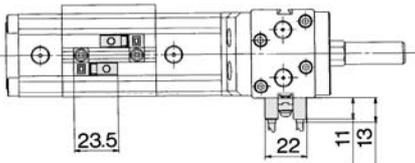
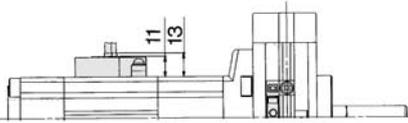
D-A7□H



D-A73C, A80C

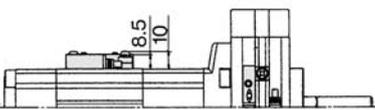


D-A79W

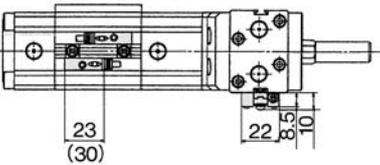


Detector estado sólido

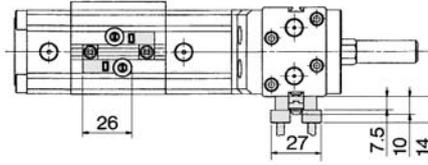
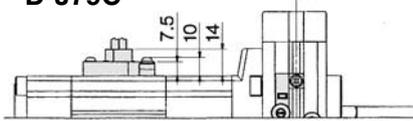
D-F7□, F7□F, F7BAL, F7NTL, J79



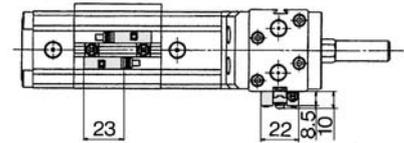
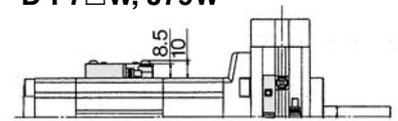
(En paréntesis) se encuentran las dimensiones de "F7LF".



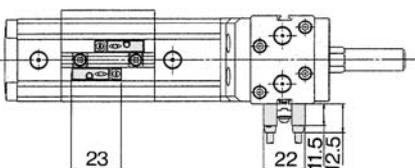
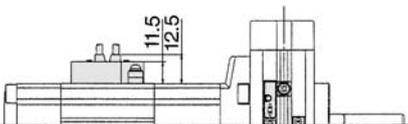
D-J79C



D-F7□W, J79W



D-F7□V



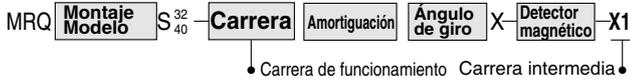
Serie MRQ

Ejecuciones especiales

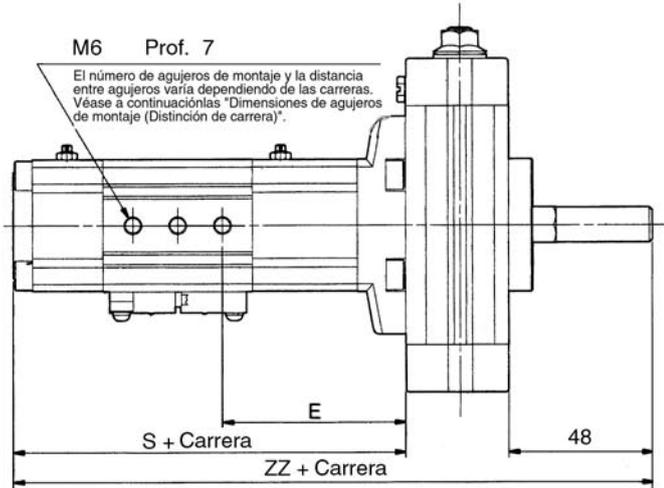
-X1 a X5

Consulte con SMC para más información sobre las características, dimensiones y entrega.

1 Carrera intermedia **Símbolo -X1**

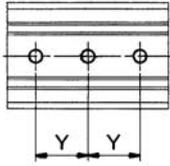


Para carrera intermedias diferentes de las estándar, la longitud total se acorta cortando el lateral del movimiento lineal dependiendo de la carrera.

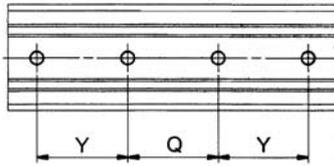


Dimensiones agujeros montaje (Distinción de carrera)

Tornillos de montaje (3 uns.)



Tornillos de montaje (4 uns.)

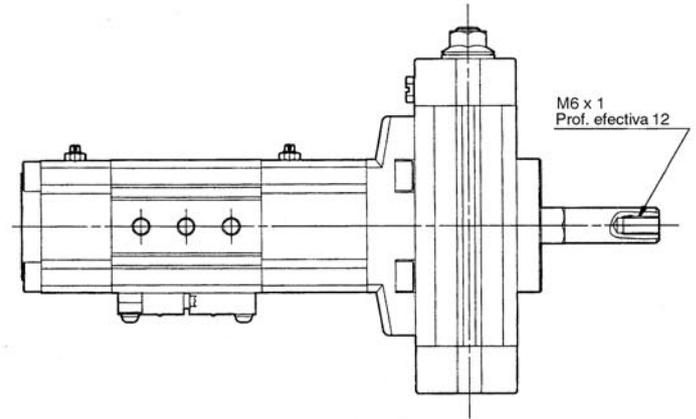


(mm)

Diámetro	Carrera	Y	Q	E	Agujeros de montaje		
32	1 a 4	12.5	—	58.5 - (5 carrera) /2	3		
	6 a 9			61 - (10 carrera) /2			
	11 a 14	15		61 - (15 carrera) /2			
	16 a 19			63.5 - (20 carrera) /2			
	21 a 24	20		61 - (25 carrera) /2			
	26 a 29			63.5 - (30 carrera) /2			
	31 a 39	15		20		63.5 - (40 carrera) /2	4
	41 a 49					66 - (50 carrera) /2	
	51 a 65	25				66 - (65 carrera) /2	
	66 a 74					71 - (75 carrera) /2	
76 a 90	30	68.5 - (90 carrera) /2					
91 a 99		73.5 - (100 carrera) /2					
40	1 a 4	12.5	—		68 - (5 carrera) /2	3	
	6 a 9				68 - (10 carrera) /2		
	11 a 14	15			70.5 - (15 carrera) /2		
	16 a 19				68 - (20 carrera) /2		
	21 a 24	20		70.5 - (25 carrera) /2			
	26 a 29			68 - (30 carrera) /2			
	31 a 39	17.5		20	70.5 - (40 carrera) /2		4
	41 a 49				75.5 - (50 carrera) /2		
	51 a 65	25			75.5 - (65 carrera) /2		
	66 a 74				80.5 - (75 carrera) /2		
	76 a 90	30			78 - (90 carrera) /2		
	91 a 99				83 - (100 carrera) /2		

Diámetro	S	ZZ
32	116	198
40	128.5	216.5

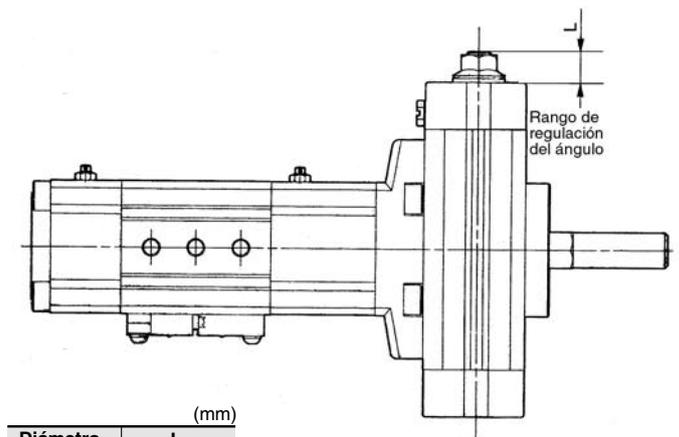
2 Rosca hembra extremo vástago **Símbolo -X2**



3 Rango de regulación del ángulo no estándar **Símbolo -X5**



En este modelo se ha cambiado el rango de regulación del ángulo estándar de $\pm 5^\circ$ (un lado) a $+5^\circ$ a -95° .



Diámetro	L
32	Max. 32
40	Max. 31.5

Posibilidad de cambiar las características técnicas desde el estándar a "-X5"

Especifique la referencia para el tornillo Allen para la regulación del ángulo referido en la lista a continuación.

Diámetro	Ref.	Partes incluidas:	Tornillo Allen
32	P317010-13	Tuerca con brida	1 un.
		Arandela de sellado	1 un.

* Un conjunto de actuadores requiere dos conjuntos de tornillos Allen.

Serie MRQ

Características de ejecuciones especiales -X10

Consulte con SMC para más información sobre características técnicas, tamaños y fechas de entrega.

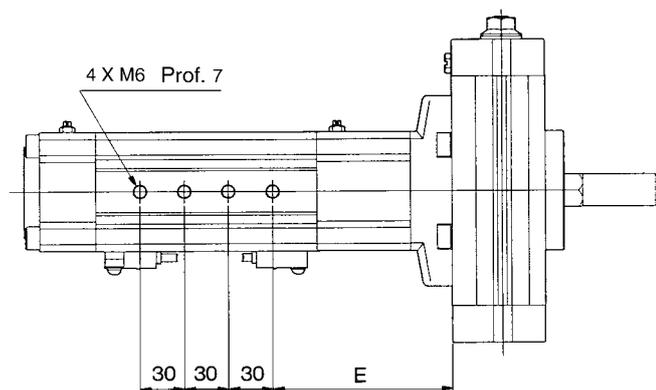
Símbolo

4 Carrera larga (101 a 200 mm) -X10

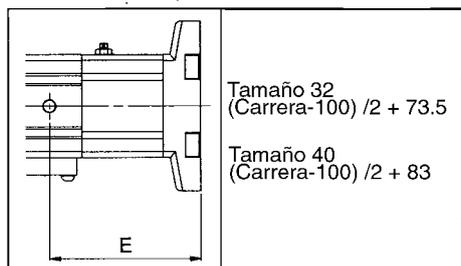
*Véase la tabla el nº de de los detectores magnéticos montada en la parte inferior.

MRQ Modelo montaje S 32 40 Carrera Amortiguación Ángulo de giro X Detect. magnét. -X10

Carrera de funcionamiento
Carrera larga



Ecuación para dimensiones "E"



Carga lateral aceptable en el extremo del vástago F

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

Para hallar la carga lateral aceptable de las carreras no mencionadas en la tabla, fije los valores lo más cercano posible a los indicados en la tabla.

Número de detectores magnéticos montados

Movimiento lineal	Giro	0	1	2
	0	—	0S	02
1	S0	SS	S2	
2	20	2S	—	
n	n0	nS	n2	

Están disponibles combinaciones de los productos de ejecuciones especiales de nº1 a 4. Consulte con SMC para mayor información.

