

Amortiguador hidráulico Serie RB

Absorción de impacto y ruido

Amortiguación idónea para la necesidad actual de altas velocidades.

Amortiguador hidráulico: Serie RB
Resistente a refrigerantes: Serie RBL

Uso sin tuerca limitadora de carrera
Su cuerpo resistente puede colocarse directamente.

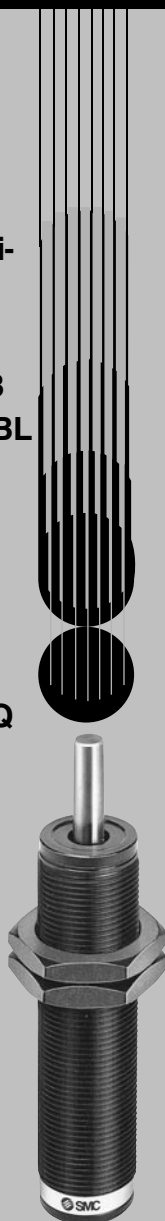
Modelo tamaño reducido
Amortiguador hidráulico: Serie RBQ

Construcción más compacta con longitud acortada

Ángulo de descentrado admisible 5°
Idóneo para la absorción de la energía de giro.

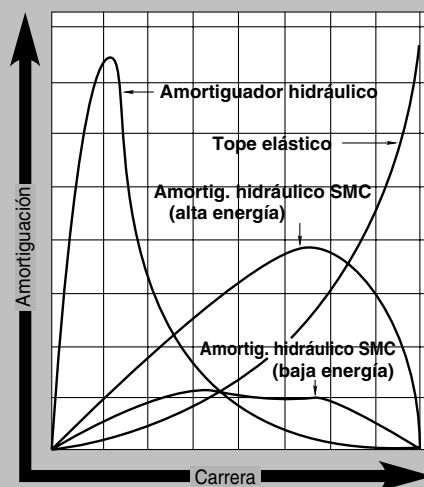
Posibilidad de uso con tuerca limitadora de carrera

Su cuerpo resistente se puede colocar directamente.





Ajuste automático para un funcionamiento adecuado de la absorción

Su orificio especialmente diseñado puede absorber la energía completamente y del modo más adecuado en diferentes aplicaciones, con un rango que cubre desde cargas bajas a altas velocidades, hasta cargas altas a altas velocidades sin necesidad de ajustes adicionales del amortiguador hidráulico.



Gama

Serie	Básico	Con capuchón o tope elástico (Opción)	Contratuercas*	Tuerca tope (Opción)	Soporte de fijación	Página
Serie RB 	Serie RB	●	●	●	●	4-4
	Resistente prod. refrig. Serie RBL (Excepto modelo 08)	●	●	●	●	4-9
Serie RBQ 	Serie RBC	●	●	●	●	4-12

*2 contratuercas incluidas para la serie RB y los modelos estándar RBQ.

Amortiguador hidráulico Serie **RB**



Modelo básico

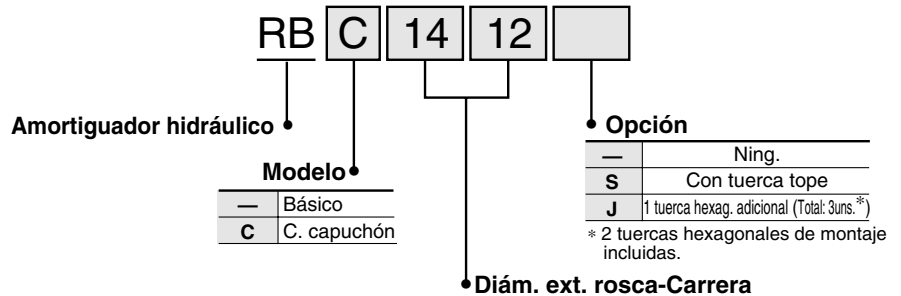
Con capuchón

Características técnicas

Modelo	Básico	RB0805	RB0806	RB1006	RB1007	RB1411	RB1412	RB2015	RB2725	
	c. capuchón	RBC0805	RBC0806	RBC1006	RBC1007	RBC1411	RBC1412	RBC2015	RBC2725	
Absorción máx. energía (J)		0.98	2.94	3.92	5.88	14.7	19.6	58.8	147	
Carrera de absorción (mm)		5	6	6	7	11	12	15	25	
Velocidad impacto (m/s)		0.05 a 5								
Régimen máx.* (ciclos/min.)		80	80	70	70	45	45	25	10	
Energía empuje máx. admisible (N)		245	245	422	422	814	814	1961	2942	
Rango admisible temp. (°C)		-10 a 80 (sin congelación)								
Fuerza muelle (N)	Extendido	1.96	1.96	4.22	4.22	6.86	6.86	8.34	8.83	
	Comprimido	3.83	4.22	6.18	6.86	15.30	15.98	20.50	20.01	
Peso (g)		15	15	25	25	65	65	150	360	
Opción	Tuerca tope	Básico	RB08S		RB10S		RB14S		RB20S	RB27S
	c. capuchón		RBC08S		RBC10S		RBC14S		RBC20S	RBC27S

* Absorción máx. energía por ciclo. El régimen máx (ciclo/min) aumentará en proporción a la energía de absorción.

Forma de pedido



Ref. recambio/capuchón (sólo pieza resina)

RBC 08 C

Modelo aplicable

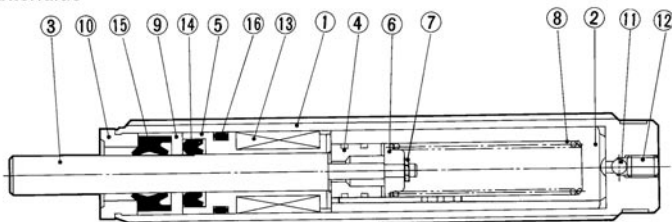
08	RBC0805, 0806	20	RBC2015
10	RBC1006, 1007	27	RBC2725
14	RBC1411, 1412		

Capuchón

Construcción

Extendido

Extendido



Comprimido

Comprimido



Lista de componentes

Nº	Designación	Material	Observaciones
1	Tubo exterior	Acero laminado	Revestimiento gris
2	Tubo interior	Acero especial	Tratamiento térmico
3	Vásto	Acero especial	Cromado duro
4	Émbolo	Acero especial	Tratamiento térmico
5	Casquillo	Material especial casquillos	
6	Guía de muelles	Acero laminado	Cincado cromado
7	Tuerca de presión	Acero para muelles	
8	Muelle de retorno	Alambre de acero	Cincado cromado
9	Soporte de la junta	Aleación de cobre	
10	Tope	Acero al carbono	Cincado cromado
11	Bola de acero	Acero para rodamiento	
12	Tornillo de fijación	Acero especial	
13	Acumulador	NBR	Caucho poroso
14	Junta rascadora	NBR	
15	Rascadora	NBR	
16	Junta de estanqueidad	NBR	

Serie RB Selección

Procedimiento de selección

1 Clasificación del impacto

- Carrera cilindro en carga (horizontal)
- Carrera cilindro en carga (hacia abajo)
- Carrera cilindro en carga (hacia arriba)
- Carrera transportadora en carga (horizontal)
- Impacto libre horizontal
- Impacto caída libre
- Impacto de giro (con par)

2 Detalles de la aplicación

Símbolo	Condiciones de aplicación	Unidad
m	Objeto de impacto/peso	kg
v	Objeto de impacto/veloc.	m/seg.
h	Altura de caída	m
ω	Ángulo/velocidad	rad/seg.
r	Distancia entre eje de cilindro y punto de impacto	m
d	Diámetro	mm
P	Presión de trabajo del cilindro	MPa
F	Energía empuje	N
T	Par	Nm
n	Régimen de trabajo	ciclo/min.
t	Temperatura ambiente	°C
μ	Coeficiente de fricción	-

3 Características e instrucciones de funcionamiento

Asegúrese de que la velocidad de impacto, la energía de empuje, el ciclo de trabajo, la temperatura ambiente y el entorno de trabajo se ajusten a las características técnicas. *Tenga en cuenta el radio mínimo de instalación en el caso de impactos de oscilación.

4 Cálculo de la energía cinética E₁

Utilizando la ecuación adecuada para la clasificación del impacto.

En el caso de la carrera del cilindro en carga e impacto libre horizontal, sustituya las cifras respectivas para **Diag. A** para calcular E₁.

5 Cálculo de la energía de empuje E₂

Seleccione cualquier amortiguador hidráulico como modelo provisional.

En el caso de la energía de empuje del cilindro sustituya las figuras respectivas para **Diag. B o C**.

6 Cálculo del peso correspondiente del objeto de impacto Me

Absorción de energía E=E₁+E₂

Peso correspondiente del objeto que impacta $Me = \frac{2}{v^2} E$

Sustituya tanto la absorción de energía E como la velocidad del objeto V para **Diag. A** a fin de calcular el peso correspondiente del objeto del impacto.

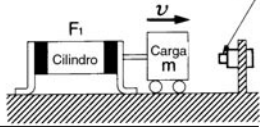
7 Selección del modelo aplicable

Teniendo en cuenta el peso correspondiente al objeto que impacta Me, calculado mediante el uso de **Diag. D** y la velocidad del objeto del impacto V, verifique la compatibilidad del modelo provisional con las condiciones de aplicación. Si es correcta, entonces dicho modelo provisional será el modelo aplicable.

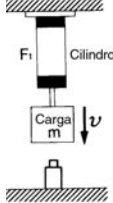
Precaución

Para permitir que el amortiguador hidráulico funcione adecuadamente durante horas, es necesario seleccionar el modelo que mejor se adapte a sus condiciones de funcionamiento. Si la energía de impacto es inferior al 5% de la energía máxima de absorción, seleccione un modelo que sea de una clase más baja.

Ejemplo de selección

Carrera del cilindro en carga (horizontal)	
1	Clasificación del impacto
	Amortiguador hidráulico
	
	Objeto de impacto /velocidad U ⁽¹⁾
	v
	Energía cinética E ₁
	$\frac{1}{2} m v^2$
	Energía de empuje E ₂
	F ₁ S
	Absorción de energía E
	E ₁ +E ₂
	Objeto de impacto/ Peso correspondiente Me ⁽²⁾
	$\frac{2}{v^2} E$
2	Detalles de la aplicación
	m=50kg v=0.3m/s d=40mm p=0.5MPa n=20ciclos/min. t=25°C
3	Características Instrucciones de funcionamiento
	v 0.3<5 (máx.) t -10 (min.)<25<80 (máx.) F F ₁ <628<1961 (máx.)
	Sí
4	Cálculo de la energía cinética E₁
	Utilice la fórmula para calcular E ₁ . Sustituya 50 por m y 0.3 por v.
	E₁ ≅ 2.3J
5	Cálculo de la energía de empuje E₂
	Utilice Diag. B para calcular E ₂ . Sustituya 40 por d. Cálculo del peso correspondiente al objeto de impacto.
	E₂ ≅ 9.4J
6	Cálculo del peso correspondiente del objeto del impacto Me
	Utilice la fórmula "Absorción de energía E=E ₁ +E ₂ =2.3+9.4=11.7J" para calcular Me. Sustituya 11.7J por E y 0.3 por v.
	Me ≅ 260kg
7	Selección del modelo aplicable
	Según el Diag. D el RB2015 seleccionado provisionalmente es adecuado para Me= 260kg<400kg en v=0.3. Por último, el resultado será una frecuencia de trabajo de n~20<25, sin causar problemas.
	Sí
	Selecione RB2015

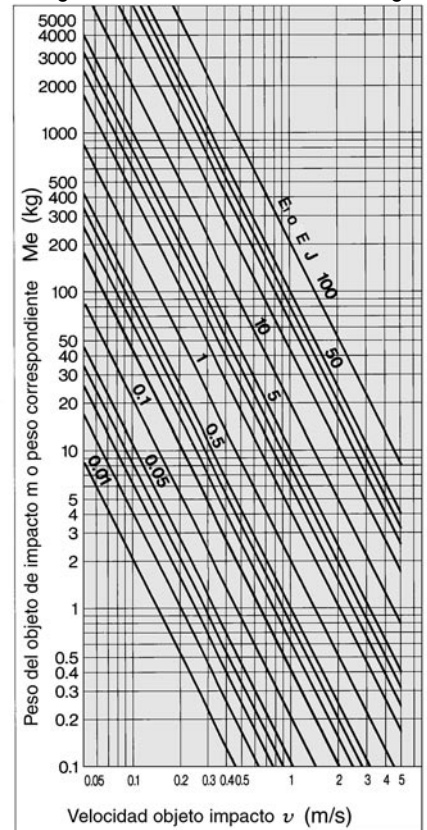
1 Clasificación del impacto

(hacia abajo)	
Clasificación del impacto	
Objeto de impacto /velocidad v ⁽¹⁾	v
Energía cinética E ₁	$\frac{1}{2} m v^2$
Energía de empuje E ₂	F ₁ S+mgs
Energía de absorción E	E ₁ +E ₂
Objeto de impacto/ Peso correspondiente Me ⁽²⁾	$\frac{2}{v^2} E$

Nota 1) La velocidad de impacto del objeto es la velocidad momentánea en la cual impacta el objeto contra el amortiguador hidráulico.

Diag. A

Energía cinética E₁ o Absorción de energía E



Amortiguador hidráulico Serie RB

(hacia arriba)	Transportador de carga (horizontal)	Impacto de caída libre	Impacto de giro (con par)
v	v	$\sqrt{2gh}$	ωR
$\frac{1}{2} m v^2$	$\frac{1}{2} m v^2$	mgh	$\frac{1}{2} I \omega^2$
$F_1 S - mg S$	$mg \mu S$	$mg S$	$T \frac{S}{R}$
$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$
$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$

<<Tabla de símbolos>>

Símbolo	Características	Unidad
d	Diámetro	mm
E	Absorción de energía	J
E1	Energía cinética	J
E2	Energía de empuje	J
F1	Empuje del cilindro	N
g	Aceleración de la gravedad	m/s ²
h	Altura de la caída	m
I ⁽³⁾	Momento de inercia alrededor del centro de gravedad	kgm ²
n	Ciclo de trabajo	ciclo/min
p	Presión de trabajo del cilindro	MPa
R	Distancia entre el eje del cilindro y el punto de impacto	m
S	Carrera del amortiguador hidráulico	m
T	Par	Nm
t	Temperatura ambiente	°C
v	Velocidad del objeto de impacto	m/s
m	Peso del objeto de impacto	kg
Me	Peso correspondiente del objeto de impacto	kg
ω	Velocidad angular	rad/s
μ	Coefficiente de fricción	—

Nota 2) El "peso equivalente del cuerpo de impacto" es el peso de un cuerpo de impacto sin el empuje correspondiente en el cual ha sido convertida la energía total del objeto.

Nota 3) Véase el catálogo del actuador de giro para la fórmula del momento de inercia (Kg·m²).

Diag. B

Energía de empuje del cilindro F₁S (Presión de trabajo 0.5MPa)
Unidad: J

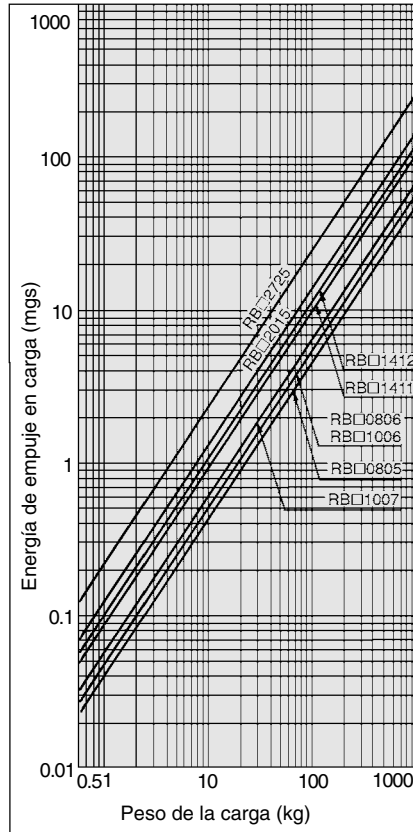
Modelo	RB□0805	RB□0806 RB□1006	RB□1007	RB□1411	RB□1412	RB□2015	RB□2725	
Absorción de la carrera (mm)	5	6	7	11	12	15	25	
Diámetro d (mm)	6	0.071	0.085	0.099	0.156	0.170	0.212	0.353
	10	0.196	0.236	0.274	0.432	0.471	0.589	0.982
	15	0.442	0.530	0.619	0.972	1.06	1.33	2.21
	20	0.785	0.942	1.10	1.73	1.88	2.36	3.93
	25	1.23	1.47	1.72	2.70	2.95	3.68	6.14
	30	1.77	2.12	2.47	3.89	4.24	5.30	8.84
	40	3.14	3.77	4.40	6.91	7.54	9.42	15.7
	50	4.91	5.89	6.87	10.8	11.8	14.7	24.5
	63	7.79	9.35	10.9	17.1	18.7	23.4	39.0
	80	12.6	15.1	17.6	27.6	30.2	37.7	62.8
	100	19.6	23.6	27.5	43.2	47.1	58.9	98.2
	125	30.7	36.8	43.0	67.5	73.6	92.0	153
	140	38.5	46.2	53.9	84.7	92.4	115	192
160	50.3	60.3	70.4	111	121	151	251	
180	63.6	76.3	89.1	140	153	191	318	
200	78.5	94.2	110	173	188	236	393	
250	123	147	172	270	295	368	614	
300	177	212	247	389	424	530	884	

■ Presión de trabajo distinta de 0.5MPa:
Multiplique por el siguiente coeficiente

Presión de trabajo (MPa)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Coefficiente	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8

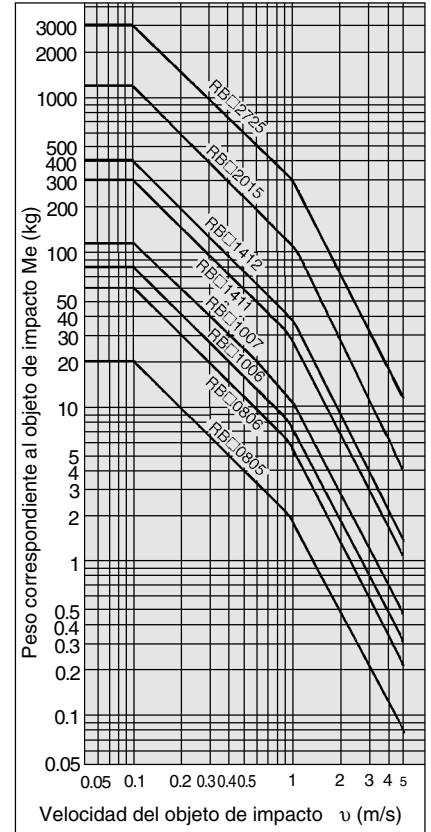
Diag. C

Energía de empuje de la carga (mgs)



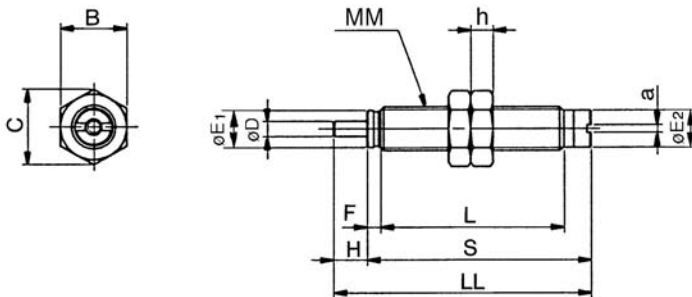
Diag. D

Peso correspondiente al objeto de impacto Me



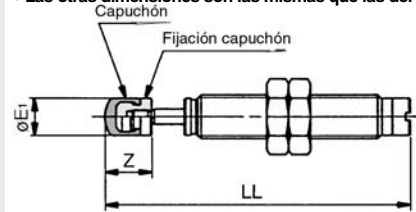
Dimensiones

Modelo básico/RB0805, RB0806, RB1006, RB1007



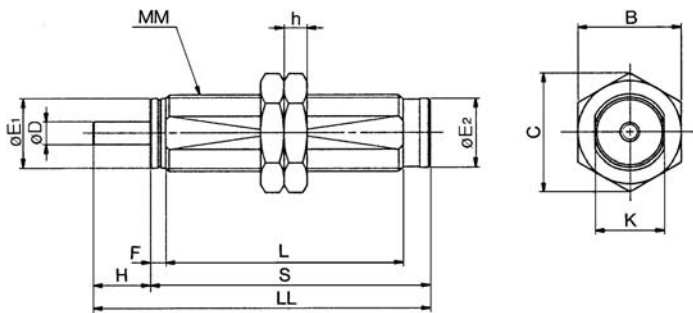
Con capuchón/RBC0805, RBC0806 RBC1006, RBC1007

* Las otras dimensiones son las mismas que las del modelo básico.



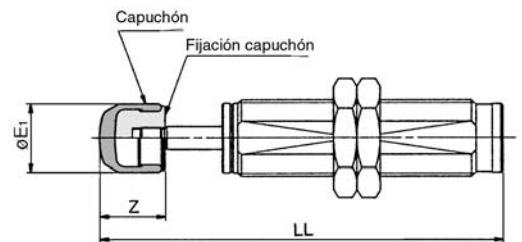
Modelo		Básico										Con capuchón*			Tuerca hexagonal		
Básico	Con capuchón	D	E1	E2	F	H	a	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RB0805	RBC0805	2.8	6.8	6.8	2.4	5	1.4	33.4	45.8	M8 X 1.0	40.8	6.8	54.3	8.5	12	13.9	4
RB0806	RBC0806	2.8	6.8	6.8	2.4	6	1.4	33.4	46.8	M8 X 1.0	40.8	6.8	55.3	8.5	12	13.9	4
RB1006	RBC1006	3	8.8	8.6	2.7	6	1.4	39	52.7	M10 X 1.0	46.7	8.7	62.7	10	14	16.2	4
RB1007	RBC1007	3	8.8	8.6	2.7	7	1.4	39	53.7	M10 X 1.0	46.7	8.7	63.7	10	14	16.2	4

Modelo básico/RB1411, RB1412, RB2015, RB2725



Con capuchón/RBC1411, RBC1412 RBC2015, RBC2725

* Las otras dimensiones son las mismas que las del modelo básico.



Modelo		Básico										Con capuchón*			Tuerca hexagonal		
Básico	Con capuchón	D	E1	E2	F	H	K	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RB1411	RBC1411	5	12.2	12	3.5	11	12	58.8	78.3	M14 X 1.5	67.3	12	91.8	13.5	19	21.9	6
RB1412	RBC1412	5	12.2	12	3.5	12	12	58.8	79.3	M14 X 1.5	67.3	12	92.8	13.5	19	21.9	6
RB2015	RBC2015	6	18.2	18	4	15	18	62.2	88.2	M20 X 1.5	73.2	18	105.2	17	27	31.2	6
RB2725	RBC2725	8	25.2	25	5	25	25	86	124	M27 X 1.5	99	25	147	23	36	41.6	6

Tuerca hexagonal (estándar, 2 uns.)

Opción

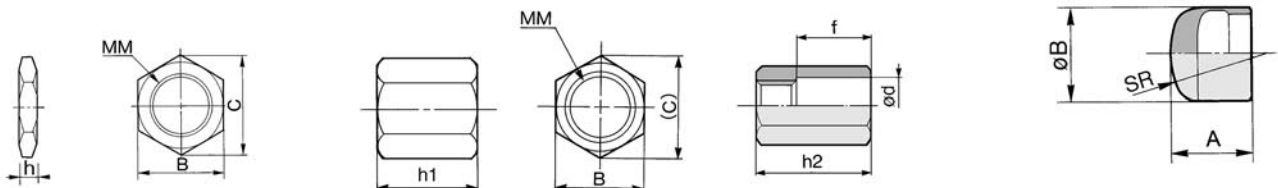
Tuerca limitadora de carrera

Para el modelo básico

Para modelo con capuchón

Piezas de recambio

Capuchón * (Estas son las piezas de recambio para el modelo con capuchón. No disponible con el modelo básico.)



Ref.	Dimensiones			
	MM	h	B	C
RB08J	M8 X 1.0	4	12	13.9
RB10J	M10 X 1.0	4	14	16.2
RB14J	M14 X 1.5	6	19	21.9
RB20J	M20 X 1.5	6	27	31.2
RB27J	M27 X 1.5	6	36	41.6

Ref.	Dimensiones								
	Básico	C. capuchón	B	C	h1	h2	MM	d	f
RB08S	RBC08S	12	13.9	6.5	23	M8 X 1.0	9	15	
RB10S	RBC10S	14	16.2	8	23	M10 X 1.0	11	15	
RB14S	RBC14S	19	21.9	11	31	M14 X 1.5	15	20	
RB20S	RBC20S	27	31.2	16	40	M20 X 1.5	23	25	
RB27S	RBC27S	36	41.6	22	51	M27 X 1.5	32	33	

Ref.	Dimensiones		
	A	B	R1
RBC08C	6.5	6.8	6
RBC10C	9	8.7	7.5
RBC14C	12.5	12	10
RBC20C	16	18	20
RBC27C	21	25	25

Material: Poliuretano

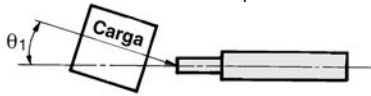
Amortiguador hidráulico Serie RB

⚠ Precauciones

Selección

⚠ Advertencia

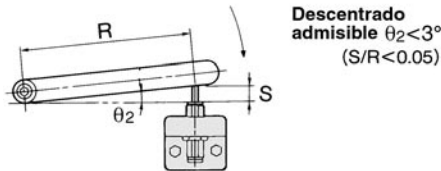
- La instalación debe llevarse a cabo de manera que el cuerpo de impacto sea perpendicular al eje de simetría del amortiguador hidráulico. Un ángulo de desviación que exceda de 3° representará una carga excesiva para los casquillos, causando pérdidas de aceite dentro de un breve período de funcionamiento.



Descentrado admisible $\theta_1 < 3^\circ$

- En el caso de impactos oscilantes, la instalación debe diseñarse de manera que la dirección en la que se aplique la carga sea perpendicular al eje de simetría del amortiguador hidráulico.

El ángulo de oscilación admisible hasta el final de la carrera deberá ser de $\theta_2 < 3^\circ$. En este caso, el radio mínimo de instalación será el indicado en la tabla inferior. Si el ángulo excede de 3°, se podrían producir pérdidas de aceite.



Condiciones de instalación para impacto de giro (mm)

Modelo	S (Carrera)	θ_2 (Ángulo de giro admisible)	R (Radio mín. de instalación)
RB□□0805	5	3°	96
RB□□0806	6		115
RB□□1006	6		115
RB□□1007	7		134
RB□□1411	11		210
RB□□1412	12		229
RB□□2015	15		287
RB□□2725	25		478

- Es necesario el uso de una guía si el cuerpo de impacto sufre vibraciones. Si el cuerpo de impacto implica vibraciones y una fuerza perpendicular al eje se aplica al vástago del émbolo, disponga de una guía de seguridad para el cuerpo de impacto.

- Tenga en cuenta la rigidez del chasis de montaje.

Si al chasis de montaje le falta rigidez, el amortiguador hidráulico vibrará después de un impacto, causando un desgaste de las guías, así como daños. Aplique la fórmula siguiente para calcular la fuerza aplicada al chasis de montaje:

$$\text{Fuerza aplicada al chasis de montaje } N \approx 2 \frac{E (\text{energía de absorción } J)}{S (\text{carrera } m)}$$

⚠ Precaución

- La energía máxima de absorción indicada en las características correspondientes a las Series RB y RBL sólo puede ser aplicada si se utiliza la carrera completa.
- La superficie de contacto del cuerpo de impacto con la cual choca el vástago del émbolo deberá ser de elevada rigidez. En el caso del modelo sin capuchón, se aplica una elevada compresión superficial a la superficie de contacto del cuerpo de impacto con el cual choca el vástago del émbolo. Por lo tanto, la superficie de contacto deberá ser altamente resistente (dureza de HRC35 o más).
- Tenga cuidado con la fuerza de retorno del cuerpo de impacto.

En el caso de utilizar con una cinta transportadora, después de que el amortiguador hidráulico ha absorbido la energía, el muelle incorporado podría empujar hacia atrás el amortiguador. Véase la columna relativa a la fuerza del muelle en las características.

Condiciones de trabajo

⚠ Advertencia

- No exponga el amortiguador hidráulico a aceite de mecanizado, agua o polvo. La Serie RB no se puede utilizar en condiciones en las cuales los fluidos como el aceite de mecanizado o el agua estén presentes en forma atomizada o entrar en contacto directo con el vástago del émbolo o en el cual el polvo pudiera adherirse al vástago del émbolo. Dichas condiciones podrían causar un funcionamiento defectuoso.

- No utilice el amortiguador hidráulico en condiciones donde exista riesgo de corrosión.

Véase en el dibujo de construcción correspondiente el tipo de material utilizado en la fabricación del amortiguador hidráulico.

- No utilice el amortiguador hidráulico en una sala limpia, ya que podría contaminar dicha sala.

Montaje

⚠ Advertencia

- Antes de llevar a cabo la instalación o el ajuste de carrera, asegúrese de cortar el suministro de energía del equipo y verifique que el equipo haya dejado de funcionar.

⚠ Precaución

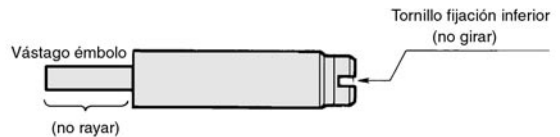
- El par de apriete de la tuerca de montaje deberá corresponder con lo indicado a continuación.

Modelo	RB0805 RB0806	RB□1006 RB□1007	RB□1411 RB□1412	RB□2015	RB□2725
Diám. ext. rosca (mm)	M8 X 1.0	M10 X 1.0	M14 X 1.5	M20 X 1.5	M27 X 1.5
Diám. preparado rosca (mm)	$\varnothing 7.1^{+0.1}_0$	$\varnothing 9.1^{+0.1}_0$	$\varnothing 12.7^{+0.1}_0$	$\varnothing 18.7^{+0.1}_0$	$\varnothing 25.7^{+0.1}_0$
Par de apriete (Nm)	1.67	3.14	10.8	23.5	62.8

Si el par de apriete aplicado a la tuerca excede los valores anteriormente indicados, el amortiguador hidráulico podría verse dañado.

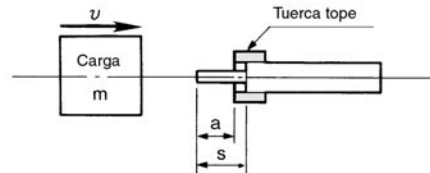
- No raye las partes deslizantes del vástago del émbolo o su superficie. De lo contrario, las partes deslizantes del vástago podrían dañarse o dañar las juntas del vástago, lo cual podría causar fugas de aceite y un funcionamiento defectuoso. Además, los daños en la sección roscada externa del tubo exterior podrían impedir el montaje del amortiguador hidráulico en el bastidor o sus componentes internos podrán deformarse, causando fallos en el funcionamiento.

- No gire el tornillo de la parte inferior del cuerpo. No lo utilice como tornillo de ajuste, ya que se producirán escapes de aceite.



- Ajuste el tiempo de parada mediante el uso de la tuerca limitadora de carrera según se indica a continuación:

Controle la posición de parada del cuerpo de impacto haciendo girar la tuerca limitadora de carrera hacia afuera o hacia adentro (modificando así la longitud "a"). Después de establecer la posición de la tuerca limitadora de carrera, utilice una tuerca hexagonal para asegurar la tuerca en su lugar.



Mantenimiento

⚠ Precaución

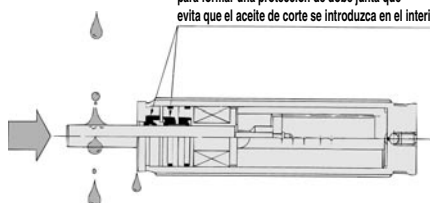
- Asegúrese de que la tuerca de retención no esté floja. El amortiguador hidráulico podría dañarse si se utiliza suelto.
- Preste atención a cualquier sonido de impacto extraño o a las vibraciones. Si los sonidos de impacto o las vibraciones se hacen anormalmente altos, puede suceder que el amortiguador hidráulico esté desgastado. Si se sigue utilizando en estas condiciones, se podrán producir daños en el equipo.
- Verifique que el capuchón no tenga fisuras ni desgaste. Si el amortiguador hidráulico incluye capuchón, éste podría desgastarse primero. Para evitar daños en el cuerpo de impacto, sustituya el capuchón con regularidad.

Amortiguador hidráulico resistente a productos refrigerantes

Serie RBL

Puede funcionar en lugares expuestos a aceite de corte no soluble en agua.

La rascadora y la junta rascadora se combinan para formar una protección de doble junta que evita que el aceite de corte se introduzca en el interior.



Características técnicas

Modelo	Básico	RBL1006	RBL1007	RBL1411	RBL1412	RBL2015	RBL2725	
	Con capuchón	RBLC1006	RBLC1007	RBLC1411	RBLC1412	RBLC2015	RBLC2725	
Absorción máx. de energía (J)		3.92	5.88	14.7	19.6	58.8	147	
Carrera de absorción (mm)		6	7	11	12	15	25	
Velocidad de impacto (m/s)		0.05 a 5						
Régimen máximo* (ciclo/min.)		70	70	45	45	25	10	
Energía de empuje máx. admisible (N)		422	422	814	814	1961	2942	
Rango de temperatura admisible (°C)		-10 a 80						
Atmósfera efectiva		Aceite de corte inmisible en agua						
Fuerza del muelle (N)	Extendido	4.22	4.22	8.73	8.73	11.57	22.16	
	Comprimido	6.18	6.86	14.12	14.61	17.65	38.05	
Peso (g)		25	25	65	65	150	360	
Opción	Tuerca tope	Básico	RB10S		RB14S		RB20S	RB27S
	Con capuchón		RBC10S		RBC14S		RBC20S	RBC27S

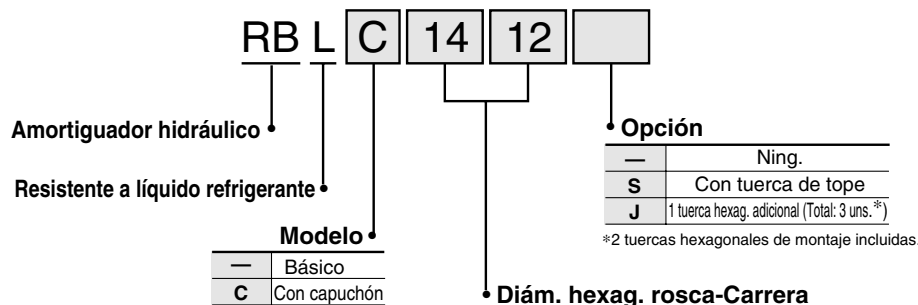
*Absorción máxima de energía por ciclo. El régimen máx. (ciclos/min.) puede aumentar en función de la absorción de energía.

Forma de pedido

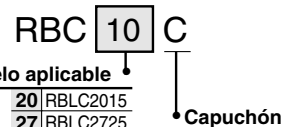


Modelo básico

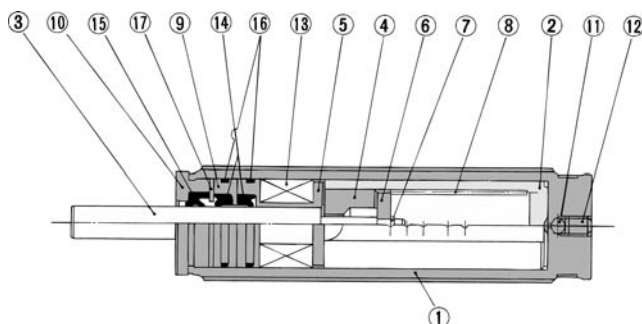
Con capuchón



Ref. recambios/
Capuchón (sólo pieza resina)



Construcción



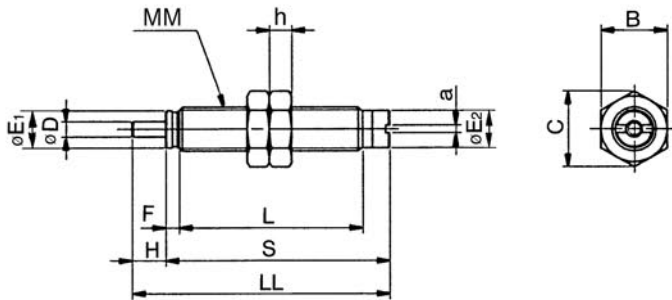
Lista de componentes

Nº	Designación	Material	Observaciones
①	Tubo exterior	Acero laminado	Revestimiento negro
②	Tubo interior	Acero especial	Tratamiento térmico
③	Vástago del émbolo	Acero especial	Cromado duro
④	Émbolo	Acero especial	Tratamiento térmico
⑤	Casquillo	Material especial casquillos	
⑥	Guía de muelle	Acero laminado	Cincado cromado
⑦	Tuerca	Acero para muelles	
⑧	Muelle de retorno	Alambre de acero	Cincado cromado
⑨	Soporte junta	Aleación de cobre	
⑩	Tope	Acero al carbono	Cincado cromado
⑪	Bola de acero	Acero de rodamiento	
⑫	Tornillo de fijación	Acero especial	
⑬	Acumulador	NBR	Caucho poroso
⑭	Junta rascadora	NBR	
⑮	Rascadora	NBR	
⑯	Junta de estanqueidad	NBR	
⑰	Espaciador	Acero laminado	Cincado cromado

Amortiguador hidráulico resistente a productos refrigerantes *Serie RBL*

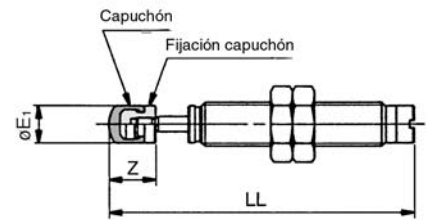
Dimensiones

Modelo básico/RBL1006, RBL1007



Con capuchón/RBLC1006, RBLC1007

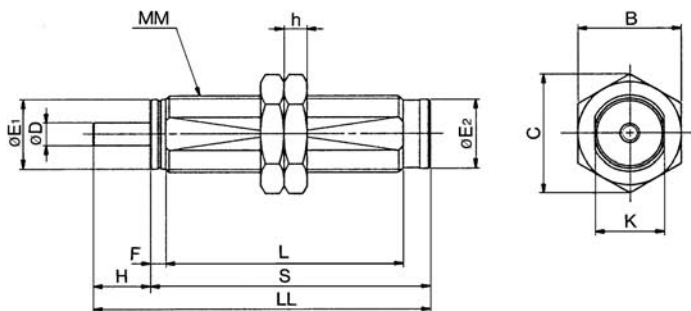
* La otras dimensiones son iguales a las del modelo básico.



Modelo		Básico										Con capuchón*			Tuerca hexagonal		
Básico	Con capuchón	D	E1	E2	F	H	a	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RBL1006	RBLC1006	3	8.8	8.6	2.7	6	1.4	43.8	57.5	M10 X 1.0	51.5	8.7	67.5	10	14	16.2	4
RBL1007	RBLC1007	3	8.8	8.6	2.7	7	1.4	43.8	58.5	M10 X 1.0	51.5	8.7	68.5	10	14	16.2	4

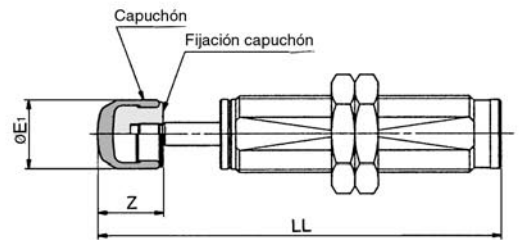
Nota) Las dimensiones L, LL y S de RBL(C)1007/1006 son distintas de RB(C)1007/1006.

Modelo básico/RBL1411, RBL1412, RBL2015, RBL2725



Con capuchón/RBLC1411, RBLC1412, RBLC2015, RBLC2725

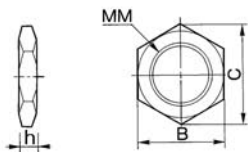
* Las otras dimensiones son iguales a las del modelo básico.



Modelo		Básico										Con capuchón*			Tuerca hexagonal		
Básico	Con capuchón	D	E1	E2	F	H	K	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RBL1411	RBLC1411	5	12.2	12	3.5	11	12	63.6	83.1	M14 X 1.5	72.1	12	96.6	13.5	19	21.9	6
RBL1412	RBLC1412	5	12.2	12	3.5	12	12	63.6	84.1	M14 X 1.5	72.1	12	97.6	13.5	19	21.9	6
RBL2015	RBLC2015	6	18.2	18	4	15	18	62.2	88.2	M20 X 1.5	73.2	18	105.2	17	27	31.2	6
RBL2725	RBLC2725	8	25.2	25	5	25	25	91.5	129.5	M27 X 1.5	104.5	25	152.5	23	36	41.6	6

Nota) Las dimensiones L, LL y S de RBL(C)1007/1006 son distintas de RB(C)1007/1006.

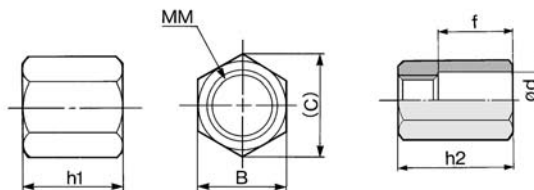
Tuerca hexagonal (2 uns. estándar)



Ref.	Dimensiones			
	MM	h	B	C
RB10J	M10 X 1.0	4	14	16.2
RB14J	M14 X 1.5	6	19	21.9
RB20J	M20 X 1.5	6	27	31.2
RB27J	M27 X 1.5	6	36	41.6

Opción

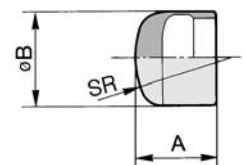
Tuerca limitadora de carrera Para modelo con capuchón
Para modelo básico



Ref.	Con capuchón	Dimensiones						
		B	C	h1	h2	MM	d	f
RB10S	RBC10S	14	16.2	8	23	M10 X 1.0	11	15
RB14S	RBC14S	19	21.9	11	31	M14 X 1.5	15	20
RB20S	RBC20S	27	31.2	16	40	M20 X 1.5	23	25
RB27S	RBC27S	36	41.6	22	51	M27 X 1.5	32	33

Recambios

Capuchón: (Éstas son las piezas de recambio para el modelo con capuchón. No disponible con el modelo básico.)



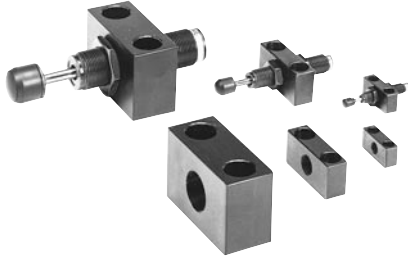
Material: Poliuretano

Ref.	Dimensiones		
	A	B	SR
RBC10C	9	8.7	7.5
RBC14C	12.5	12	10
RBC20C	16	18	20
RBC27C	21	25	25



Soporte de fijación para amortiguador hidráulico

Disponible para las fijaciones de montaje de la serie RB.

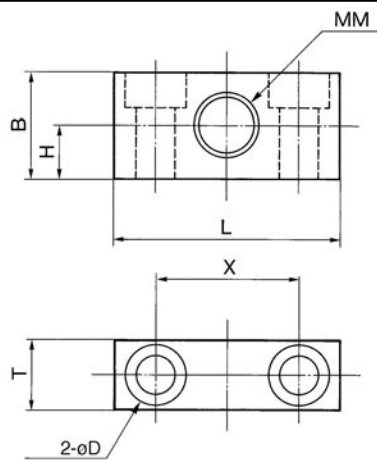


Ref.

Ref.	Amortiguador aplicable
RB08-X331	RB□805, 0806
RB10-X331	RB□1006, 1007
RB14-X331	RB□1411, 1412
RB20-X331	RB□2015
RB27-X331	RB□2725

*Pida el soporte de fijación por separado.

Dimensiones

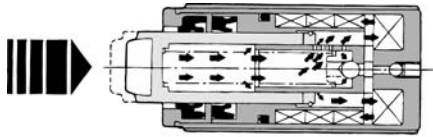


Ref.	B	D	H	L	MM	T	X	Perno de montaje
RB08-X331	15	4.5 pasante, 8 prof. de avellanado 4.4	7.5	32	M8 X 1.0	10	20	M4
RB10-X331	19	5.5 pasante, 9.5 prof. de avellanado 5.4	9.5	40	M10 X 1.0	12	25	M5
RB14-X331	25	9 pasante, 14 prof. de avellanado 8.6	12.5	54	M14 X 1.5	16	34	M8
RB20-X331	38	11 pasante, 17.5 prof. de avellanado 10.8	19	70	M20 X 1.5	22	44	M10
RB27-X331	50	13.5 pasante, 20 prof. de avellanado 13	25	80	M27 X 1.5	34	52	M12

Amortiguador hidráulico de tamaño reducido Serie RBQ

El ángulo de descentrado admisible es de 5°

Idóneo para absorción de energía de giro



Con tope elástico Serie PBQC

Modelo básico Serie RBQ

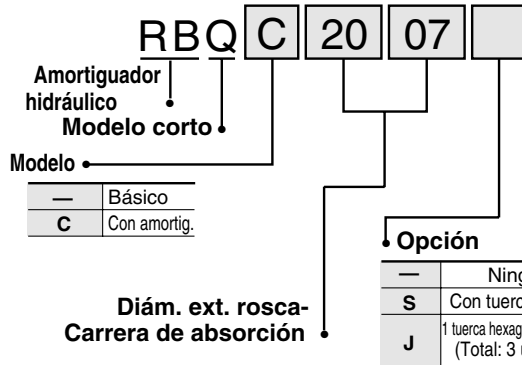
Características técnicas

Modelo	Básico	RBQ1604	RBQ2007	RBQ2508	RBQ3009	RBQ3213
	Con. amortig.	RBQC1604	RBQC2007	RBQC2508	RBQC3009	RBQC3213
Absorción máx. de energía (J)		1.96	11.8	19.6	33.3	49.0
Carrera de absorción (mm)		4	7	8	8.5	13
Velocidad de impacto (m/s)		0.05 a 3				
Régimen máximo* (ciclos/min.)		60	60	45	45	30
Empuje máx. admisible (N)		294	490	686	981	1177
Temperatura ambiente (°C)		-10 a 80				
Fuerza de muelle (kgf)	Extendido	6.08	12.75	15.69	21.57	24.52
	Comprimido	13.45	27.75	37.85	44.23	54.23
Peso (g)		28	60	110	182	240
Opción/Tuerca tope		RBQ16S	RB20S	RBQ25S	RBQ30S	RBQ32S

*Absorción máx. de energía por ciclo. El régimen máx. (ciclos/min.) puede aumentar en función de la absorción de energía.

**Tuerca de montaje: 2 uns. (estándar).

Forma de pedido



Ref. recambios./amortiguador

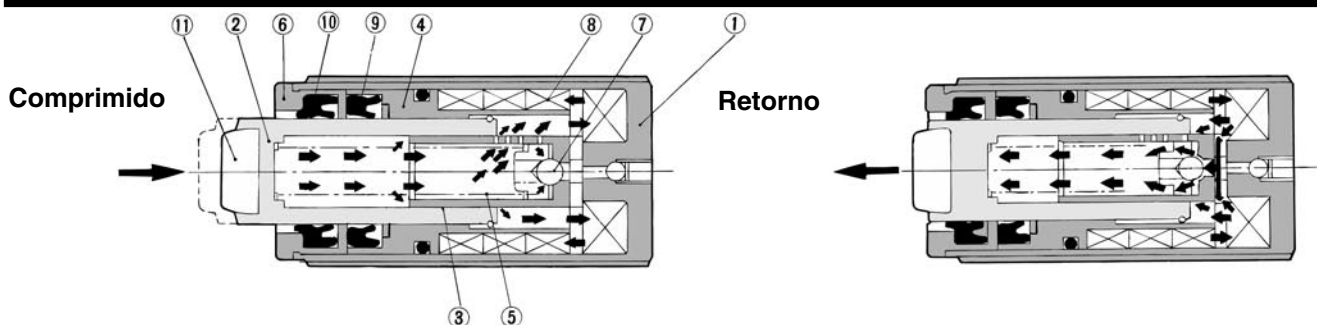
RBQC 16 C

Modelo aplicable

16-RBQC1604
20-RBQC2007
25-RBQC2508
30-RBQC3009
32-RBQC3213

Amortiguador

Construcción



El objeto de impacto que choca contra el extremo del vástago del émbolo introduce aceite a presión dentro del émbolo. De esta manera, el aceite presurizado sale expulsado a través de los orificios que están dentro del émbolo. El aceite expulsado a través de los orificios es recogido dentro del tubo exterior mediante la función de estiramiento del acumulador.

Cuando se aparta el objeto de impacto, el muelle de retorno empuja el vástago del émbolo y la depresión, generada al mismo tiempo, abre la válvula antirretorno de bola para permitir que el aceite regrese dentro del vástago y del émbolo, dejando al amortiguador hidráulico preparado para el próximo impacto.

Lista de componentes

Nº	Designación	Material	Observaciones
①	Tubo exterior	Acero laminado	Niquelado negro
②	Vástago del émbolo	Acero especial	Tratam. térmico Cromado negro
③	Émbolo	Acero especial	Tratamiento térmico
④	Casquillo	Material especial casquillos	
⑤	Muelle de retorno	Alambre de acero	Cincado cromado
⑥	Tope	Acero al carbono	Cincado cromado

Nº	Designación	Material	Observaciones
⑦	Bola antirretorno	Acero	
⑧	Acumulador	NBR	Caucho poroso
⑨	Empaquetadura del vástago	NBR	
⑩	Rascadora	NBR	
⑪	Tope elástico	Poliuretano	Sólo con tope elástico

Serie RBQ Selección

Procedimiento de selección

1 Clasificación del impacto

- Carrera cilindro en carga (horizontal)
- Carrera cilindro en carga (hacia abajo)
- Carrera cilindro en carga (hacia arriba)
- Carrera transportadora en carga (horizontal)
- Impacto caída libre
- Impacto de giro (con par)

2 Detalles de la aplicación

Símbolo	Condiciones de aplicación	Unidad
m	Objeto de impacto/peso	kgf
u	Objeto de impacto/veloc.	m/sec
h	Altura de caída	m
w	Ángulo/velocidad	rad/sec
r	Distancia entre eje de cilindro y punto de impact	m
d	Diámetro	mm
P	Presión de trabajo del cilindro	MPa
F	Empuje	kgf
T	Par	Nm
n	Régimen de trabajo	ciclos/min.
t	Temperatura ambiente	°C
μ	Coefficiente de fricción	—

3 Características e instrucciones de funcionamiento

Asegúrese de que la velocidad de impacto, la energía de empuje, el ciclo de trabajo, la temperatura ambiente y el entorno de trabajo se ajusten a las características técnicas. *Tenga en cuenta el radio mínimo de instalación en el caso de impactos de oscilación.

4 Cálculo de la energía cinética E₁

Utilizando la ecuación adecuada para la clasificación del impacto.

En el caso de la carrera del cilindro en carga e impacto libre horizontal, sustituya las cifras respectivas para **Diag. A** para calcular E₁.

5 Cálculo de la energía de empuje E₂

Seleccione cualquier amortig. hidráulico como modelo provisional.

En el caso de la energía de empuje del cilindro sustituya las fig. respectivas para **Diag. B o C**.

6 Cálculo del peso correspondiente del objeto de impacto Me

Absorción de energía E=E₁+E₂

Peso correspondiente del objeto que impacta $Me = \frac{2}{v^2} E$

Sustituya tanto la absorción de energía E como la velocidad del objeto U para **Diag. A** a fin de calcular el peso correspondiente del objeto del impacto.

7 Selección del modelo aplicable

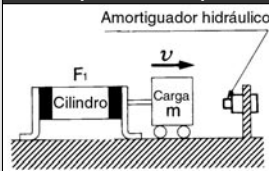
Teniendo en cuenta el peso correspondiente al objeto que impacta Me, calculado mediante el uso de **Diag. D** y la velocidad del objeto del impacto V, verifique la compatibilidad del modelo provisional con las condiciones de aplicación. Si es correcta, entonces dicho modelo provisional será el modelo aplicable.

Precaución

Para permitir que el amortiguador hidráulico funcione adecuadamente durante horas, es necesario seleccionar el modelo que mejor se adapte a sus condiciones de funcionamiento. Si la energía de impacto es inferior al 5% de la energía máxima de absorción, seleccione un modelo que sea de una clase más baja.

Ejemplo de selección

1 Carrera del cilindro en carga (horizontal)



1 Clasificación del impacto

Objeto de impacto ⁽¹⁾ /velocidad U	v
Energía cinética E ₁	$\frac{1}{2} m v^2$
Energía de empuje E ₂	F ₁ S
Absorción de energía E	E ₁ +E ₂
Objeto de impacto/ Peso correspondiente Me	$\frac{2}{v^2} E$

2 Detalles de las aplicaciones

m=20kg
v=0.7m/s
d=40mm
p=0.5MPa
n=30ciclos/min.
t=25°C

3 Características Instrucciones de funcionamiento

v 0.7<3 (máx.)
t -10 (mín.)<25<80 (máx.)
F F₁...628<686 (máx.)

Sí

4 Cálculo de la energía cinética E₁

Utilice la fórmula para calcular E₁. Sustituya 20 por m y 0.7 por v.

$$E_1 \cong 4.9J$$

5 Cálculo de la energía de empuje E₂

Seleccione RBQ2508 como modelo provisional. Utilice **Diag. B** para calcular E₂. Sustituya d por 40.

$$E_2 \cong 5.0J$$

6 Cálculo del peso correspondiente del objeto del impacto Me

Utilice la fórmula "Absorción de energía E=E₁+E₂=4.9+5.0=9.9J" para calcular Me. Sustituya 9.9J para E y 0.7 por v.

$$Me \cong 40kg$$

7 Selección del modelo aplicable

Según el **Diag. D**, RBQ2508 seleccionado provisionalmente es adecuado para Me=40 kg<60kg en v=0.7. Por último, el resultado será una frecuencia de trabajo de n...30<45, sin causar problemas.

Sí

Selecione RBQ2508

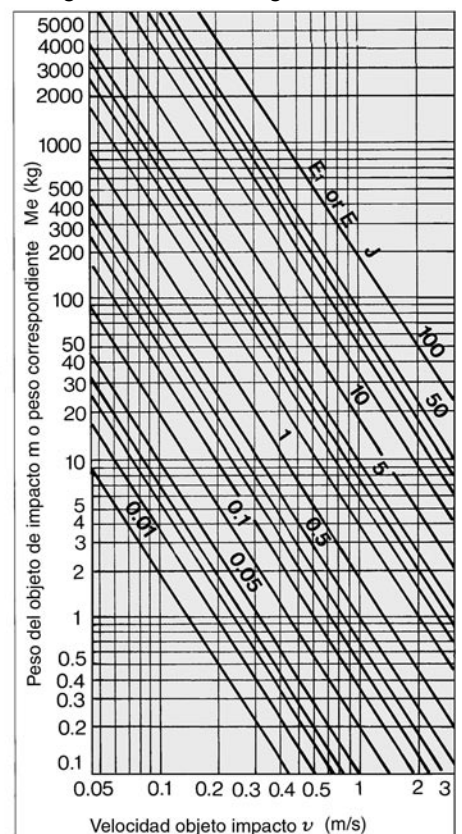
1 Clasificación del impacto

	(hacia abajo)
Clasificación del impacto	
Objeto de impacto/velocidad ⁽¹⁾ U	v
Energía cinética E ₁	$\frac{1}{2} m v^2$
Energía de empuje E ₂	F ₁ S + mgs
Energía de absorción E	E ₁ +E ₂
Objeto de impacto/ peso correspondiente Me ⁽²⁾	$\frac{2}{v^2} E$

Nota 1) La velocidad de impacto del objeto es la velocidad momentánea a la cual impacta el objeto contra el amortiguador hidráulico.

Diag. A

Energía cinética E₁ o energía de absorción E



(hacia arriba)	Traslado en carga (Horizontal)	Impacto de caída libre	Impacto de giro (con par)
v	v	$\sqrt{2gh}$	ωR
$\frac{1}{2} m v^2$	$\frac{1}{2} m v^2$	mgh	$\frac{1}{2} I \omega^2$
$F_1 S - mg S$	$mg \mu S$	$mg S$	$T \frac{S}{R}$
$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$	$E_1 + E_2$
$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$	$\frac{2}{v^2} E$

Nota 2) El "peso equivalente del cuerpo de impacto" es el peso de un cuerpo de impacto sin el empuje correspondiente en el cual ha sido convertida la energía total del objeto. Por lo tanto, $E = 1/2 M_e v^2$

Nota 3) Véase en el catálogo del actuador de giro la fórmula del momento de inercia I (kgm²)

«Tabla de símbolos»

Símbolo	Características	Unidad
d	Diámetro	mm
E	Absorción de energía	J
E1	Energía cinética	J
E2	Energía de empuje	J
F1	Empuje del cilindro	N
g	Aceleración de la gravedad	m/s ²
h	Altura de la caída	m
I(3)	Momento de inercia alrededor del centro de gravedad	kgm ²
n	Ciclo de trabajo	ciclo/min
p	Presión de trabajo del cilindro	MPa
R	Distancia entre el eje del cilindro y el punto del impacto	m
S	Carrera del amortiguador hidráulico	m
T	Par	Nm
t	Temperatura ambiente	°C
v	Velocidad del objeto de impacto	m/s
m	Peso del objeto de impacto	kg
M _e	Peso correspondiente al objeto de impacto	kg
ω	Velocidad angular	rad/s
μ	Coefficiente de fricción	—

Diag. B

Energía de empuje del cilindro F1S (Presión de trabajo 0.5MPa) Unidad: J

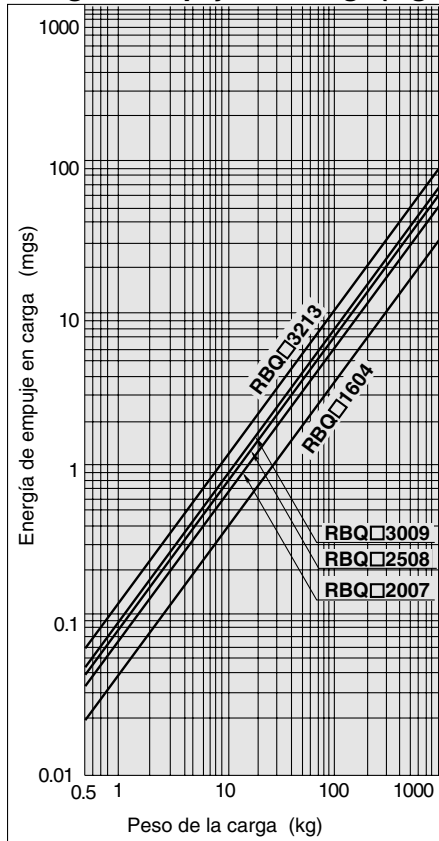
Modelo	RBQ□1604	RBQ□2007	RBQ□2058	RBQ□3009	RBQ□3213	
Absorción de la carrera mm	4	7	8	8.5	13	
Diámetro d (mm)	6	0.057	0.099	0.113	0.120	0.184
	10	0.157	0.274	0.314	0.334	0.511
	15	0.353	0.619	0.707	0.751	1.15
	20	0.628	1.10	1.26	1.34	2.04
	25	0.982	1.72	1.96	2.09	3.19
	30	1.41	2.47	2.83	3.00	4.59
	40	2.51	4.40	5.03	5.34	8.17
	50	3.93	6.87	7.85	8.34	12.8
	63	6.23	10.9	12.5	13.2	20.3
	80	10.1	17.6	20.1	21.4	32.7
	100	15.7	27.5	31.4	33.4	51.1
	125	24.5	43.0	49.1	52.2	79.8
	140	30.8	53.9	61.6	65.4	100
	160	40.2	70.4	80.4	85.5	131
	180	50.9	89.1	102	108	165
200	62.8	110	126	134	204	
250	98.2	172	196	209	319	
300	141	247	283	300	459	

■ Presión de trabajo distinta de 0.5MPa: Multiplique por el siguiente coeficiente

Presión de trabajo (MPa)	1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Coefficiente	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8

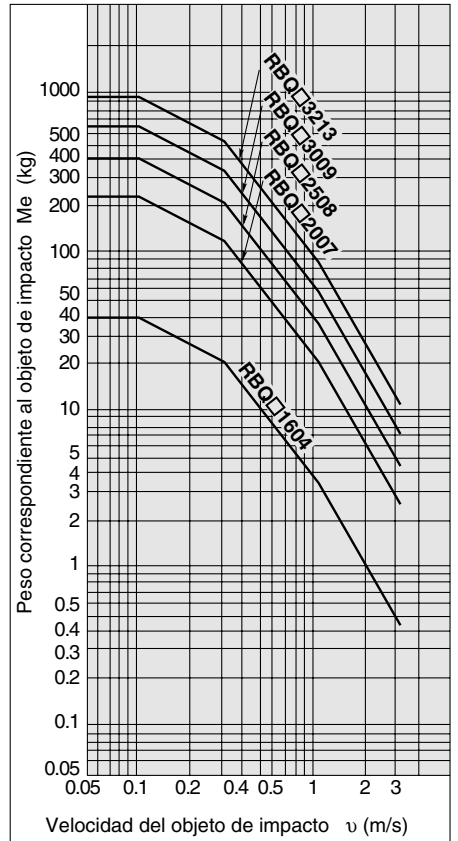
Diag. C

Energía de empuje de la carga (mgs)



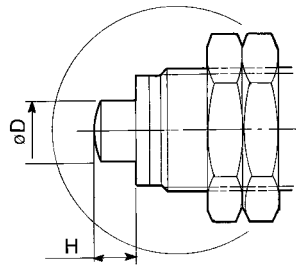
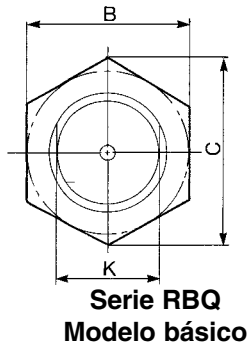
Diag. D

Peso correspondiente al objeto de impacto M_e

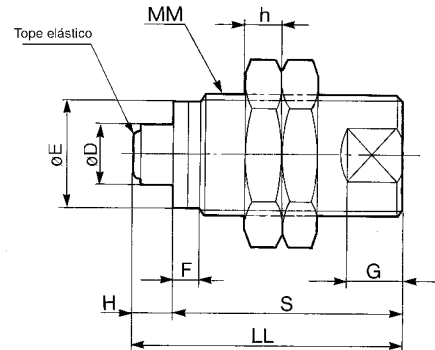


Amortiguador hidráulico de modelo reducido *Serie RBQ*

Dimensiones

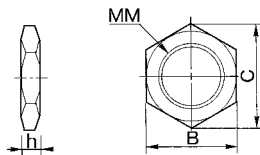


Serie RBQC con tope elástico



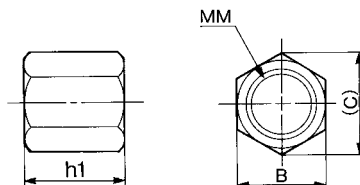
Modelo		Amortiguador hidráulico									Tuerca hexagonal		
Básico	Con amortig.	D	E	F	H	K	G	LL	MM	S	B	C	h
RBQ1604	RBQC1604	6	14.2	3.5	4	14	7	31	M16 X 1.5	27	22	25.4	6
RBQ2007	RBQC2007	10	18.2	4	7	18	9	44.5	M20 X 1.5	37.5	27	31.2	6
RBQ2508	RBQC2508	12	23.2	4	8	23	10	52	M25 X 1.5	44	32	37	6
RBQ3009	RBQC3009	16	28.2	5	8.5	28	12	61.5	M30 X 1.5	53	41	47.3	6
RBQ3213	RBQC3213	18	30.2	5	13	30	13	76	M32 X 1.5	63	41	47.3	6

Tuerca hexagonal (2 uns. estándar)



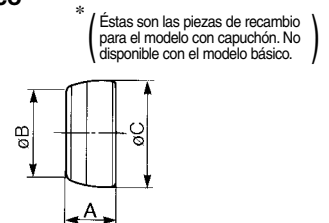
Opción

Tuerca limitadora de carrera



Recambios

Tope elástico



Unidad: mm

Ref.	MM	h	B	C
RBQ16J	M16 X 1.5	6	22	25.4
RB20J⁽¹⁾	M20 X 1.5	6	27	31.2
RBQ25J	M25 X 1.5	6	32	37
RBQ30J	M30 X 1.5	6	41	47.3
RBQ32J	M32 X 1.5	6	41	47.3

Nota 1) En el caso de RB20J, RB y RBQ son comunes.

Material: Acero al carbono

Ref.	B	C	h1	MM
RBQ16S	22	25.4	12	M16 X 1.5
RB20S⁽²⁾	27	31.2	16	M20 X 1.5
RBQ25S	32	37	18	M25 X 1.5
RBQ30S	41	47.3	20	M30 X 1.5
RBQ32S	41	47.3	25	M32 X 1.5

Nota 2) En el caso de RB20S, RB y RBQ son comunes.

Material: Poliuretano

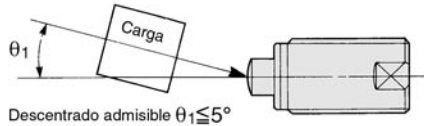
Ref.	A	B	C
RBQC16C	3.5	4	4.7
RBQC20C	4.5	8	8.3
RBQC25C	5	8.3	9.3
RBQC30C	6	11.3	12.4
RBQC32C	6.6	13.1	14.4

⚠ Precauciones

Selección

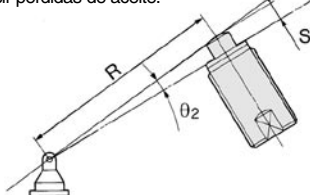
⚠ Advertencia

- La carga deberá estar siempre alineada con el eje del vástago del émbolo. Un ángulo de desviación que exceda de 5° provocará una carga excesiva en los casquillos, causando pérdidas de aceite dentro de un corto período de funcionamiento.



- En caso de impactos de oscilación, la instalación debe ser diseñada de manera que la dirección en la que se aplique la carga sea perpendicular al eje de simetría del amortiguador hidráulico.

El ángulo de oscilación admisible hasta el final de carrera deberá ser de $\theta_2 \leq 5^\circ$. En este caso, el radio mínimo de instalación será el indicado en la siguiente tabla. Si el ángulo excede de 5°, se podrían producir pérdidas de aceite.



Condiciones de instalación para el impacto de giro (mm)

Modelo	S (carrera)	θ₂ (ángulo de giro admisible)	R (radio mín. instalación)
RBQ□1604	4	5°	46
RBQ□2007	7		80
RBQ□2508	8		92
RBQ□3009	8.5		98
RBQ□3213	13		149

- Se será necesario el uso de una guía si el cuerpo de impacto implica vibraciones. Si el cuerpo de impacto implica vibraciones y si una fuerza perpendicular al eje se aplica al vástago del émbolo, disponga una guía de seguridad para el cuerpo de impacto.
- Tenga en cuenta la rigidez del bastidor de montaje. Si al bastidor le falta fuerza, el amortiguador hidráulico vibrará después de un impacto, causando el desgaste de los casquillos y daños en el producto. La carga de la placa de montaje se puede calcular según se indica.

$$\text{Carga en placa de montaje } N = 2 \frac{(\text{absorción de energía})}{(\text{carrera } m)}$$

⚠ Precaución

- La energía máxima de absorción indicada en las características técnicas sólo se puede aplicar si se utiliza la carrera completa.
- La superficie de contacto del cuerpo de impacto con la cual choca el vástago del émbolo debe ser de gran rigidez. En el caso del modelo con capuchón, se aplica una elevada compresión superficial a la superficie de contacto del cuerpo de impacto con la cual choca el vástago del émbolo. Por lo tanto, la superficie de contacto ha de ser de gran rigidez (dureza de HRC35 o superior).
- Tenga cuidado con la fuerza de retorno del cuerpo de impacto. Si se utiliza con una cinta transportadora, después de que el amortiguador hidráulico haya absorbido la energía, el muelle incorporado podría empujarlo hacia atrás. Véase en la columna correspondiente a la fuerza del muelle en las características técnicas.

Condiciones de trabajo

⚠ Advertencia

- No exponga el amortiguador hidráulico a aceite de mecanizado, agua o polvo. La Serie RBQ no se puede utilizar en condiciones en las cuales los fluidos como el aceite de mecanizado o el agua estén presentes en forma atomizada o estén en contacto directo con el vástago del émbolo o en las cuales el polvo pueda quedar adherido al vástago del émbolo. El uso en estas condiciones puede causar fallos en el funcionamiento.
- No utilice el amortiguador hidráulico en lugares donde exista riesgo de corrosión. Véase en el dibujo de construcción correspondiente el tipo de material utilizado en la fabricación del amortiguador hidráulico.
- No utilice el amortiguador hidráulico en una sala limpia, ya que podría contaminar dicha sala.

Montaje

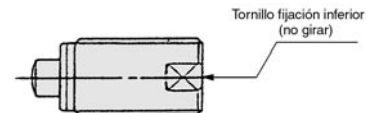
⚠ Advertencia

- Antes de llevar a cabo la instalación, sustitución o ajuste de carrera, asegúrese de cortar el suministro de energía del equipo y verifique que el equipo haya dejado de funcionar.

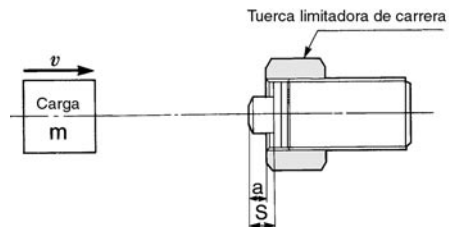
⚠ Precaución

Modelo	RBQ1604	RBQ2007	RBQ2508	RBQ3009	RBQ3213
Diám. ext. rosca (mm)	M16	M20	M30	M30	M32
Par máximo de apriete (Nm)	14.7	23.5	34.3	78.5	88.3

- El par de apriete de la tuerca de montaje deberá corresponder con lo indicado a continuación. Si el par de apriete aplicado a la tuerca excede el valor indicado en la tabla superior, el amortiguador hidráulico podría verse dañado.
- No raye las partes deslizantes del vástago del émbolo o las roscas externas del tubo exterior. De lo contrario, las partes deslizantes del vástago podrían dañarse o dañar las juntas del vástago, lo cual podría causar fugas de aceite y un funcionamiento defectuoso. Además, los daños en la sección roscada externa del tubo exterior podrían impedir el montaje del amortiguador hidráulico en el bastidor o sus componentes internos podrían deformarse, causando fallos en el funcionamiento.
- No gire el tornillo del lado inferior del cuerpo (no se trata de un tornillo de montaje), ya que se producirán escapes de aceite.



- Ajuste la posición de parada mediante el uso de la tuerca limitadora de carrera según se indica a continuación: Controle el tiempo de parada del cuerpo de impacto haciendo girar la tuerca limitadora de carrera (modificando así la longitud de "a"). Después de establecer la posición de dicha tuerca utilice una tuerca hexagonal para asegurar la tuerca en su sitio.



Mantenimiento

⚠ Precaución

- Asegúrese de que la tuerca de retención no esté floja. El amortiguador hidráulico podría dañarse si se utiliza suelto.
- Preste atención a cualquier sonido de impacto extraño o a las vibraciones. Si los sonidos de impacto o las vibraciones se hacen anormalmente altos, puede suceder que el amortiguador hidráulico esté desgastado. Si se sigue utilizando en estas condiciones, se podrán producir daños en el equipo.
- Verifique que el tope elástico no tenga fisuras ni desgaste. Si el amortiguador hidráulico incluye tope elástico, el tope podría desgastarse primero. Para evitar que el tope choque con el cuerpo de impacto, sustituya el tope con regularidad. El tope insertado en el vástago del émbolo puede sustituirse fácilmente con un destornillador pequeño. Cuando lo monte nuevamente, empuje el extremo pequeño del tope hacia dentro del émbolo.

