

Bettis Serie RPE

Actuadores neumáticos de cremallera y piñón



Esta página se dejó en blanco intencionalmente

Contenido

Sección 1: Antes de empezar

1.1	Documentos de referencia de instalación, operación y mantenimiento	1
1.2	Almacenamiento en depósito.....	2
1.3	Almacenamiento en el sitio	2

Sección 2: Introducción

2.1	Identificación	3
2.2	Uso indicado	5
2.3	Especificaciones	5

Sección 3: Código de configuración

Sección 4: Instalación

4.1	Antes de empezar	9
4.2	Dirección de rotación del actuador.....	9
4.2.1	Rotación de válvula	9
4.2.2	Posición después del fallo	10
4.3	Principios operativos	10
4.3.1	Válvula solenoide	10
4.3.2	Clasificación de protección contra ingreso (IP).....	11
4.3.3	Actuadores de Acción Doble.....	12
4.3.4	Actuadores de retorno con resorte	13
4.4	Códigos del conjunto del actuador	14
4.5	Instalación del actuador en la válvula.....	15
4.6	Montaje de accesorios de control y realimentación	18
4.7	Tamaños de tubería recomendados.....	18

Sección 5: Ajuste mecánico de la carrera

5.1	Ajuste del tope de carrera.....	20
5.1.1	Actuadores de Acción Doble.....	20
5.1.2	Actuadores de retorno con resorte	20
5.1.3	Desplazamiento angular.....	21

Sección 6: Mantenimiento

6.1	Mantenimiento normal	22
6.2	Inspección y reparación.....	23
6.2.1	Kits de servicio	23
6.2.2	Actuadores de retorno con resorte	23

Sección 7: Decomisionamiento (fuera de servicio)

7.1	Antes de empezar	24
7.2	Quitar el actuador de la válvula	25

Sección 8: Desmontaje

8.1	Quitar las tapas ciegas (Tamaños 25 a 600)	27
8.2	Quitar las tapas ciegas (Tamaños 950 a 4000)	29
8.3	Quitar los cartuchos de resorte o resortes	30
8.4	Quitar los tornillos de tope de límite	31
8.5	Quitar los pistones	31
8.6	Quitar el piñón	32
8.7	Limpieza de los componentes	33

Sección 9: Volver a montar

9.1	Instrucciones de engrase	35
9.2	Volver a montar el piñón	36
9.3	Volver a montar los pistones	37
9.4	Volver a montar y ajustes de los topes de límite	39
9.5	Volver a montar las tapas ciegas	40
9.5.1	Actuadores de Acción Doble	40
9.5.2	Actuadores de retorno con resorte (Tamaño 25 a 600)	41
9.5.3	Actuadores de retorno con resorte (Tamaño 950 a 4000)	43
9.6	Función básica y prueba de fugas de aire	45

Sección 10: Solución de problemas

10.1	Problemas mecánicos	46
10.2	Problemas neumáticos	47
10.3	Problemas eléctricos	48

Sección 11: Recomendaciones de la lista de piezas y piezas de repuesto

11.1	Actuadores de tamaño RPE25 a RPE600	49
11.2	Actuadores de tamaño RPE950 a RPE2500	50
11.3	Actuadores de tamaño RPE4000	51

Apéndice A: Retiro de la carga del resorte

A.1	Alivio de carga del resorte	52
-----	-----------------------------	----

Apéndice B: Tabla de par de torsión y herramientas

B.1	Tabla de par de torsión y herramientas	55
-----	--	----

Apéndice C: Opción de ajuste de carrera completa

C.1	Opción de ajuste de carrera completa	56
C.2	Convertir un actuador estándar en una versión de ajuste de carrera completa	57
C.2.1	Procedimiento	58
C.3	Configuración del ajuste de carrera completa	59
C.3.1	Procedimiento de configuración de fábrica	59
C.3.2	Fijar el tornillo de ajuste de carrera completa en el ángulo requerido	60

Sección 1: Antes de empezar

Esta Sección explica:

- Procedimientos de seguridad de la base.
- Donde encontrar información detallada sobre la seguridad.
- Pautas de almacenamiento.

Personal calificado debe realizar la instalación, ajuste, puesta en servicio, uso, montaje, desmontaje y mantenimiento del actuador neumático.

AVISO

Si no sigue las pautas anteriores se anulará la garantía.

⚠ ADVERTENCIA

El actuador se debe aislar tanto neumática como eléctricamente antes de empezar cualquier (des)montaje. Antes de la instalación o (des)montaje del actuador, consulte las secciones relevantes de este manual.

1.1 Documentos de referencia de instalación, operación y mantenimiento

Antes de comenzar, lea los documentos siguientes:

- Todos los Sección de este manual.
- Guía de seguridad (Documento N.º DOC.SG.BE.ES).

Para ver la aplicación de sistemas instrumentados de seguridad, lea el siguiente documento:

- Manual de seguridad SIL Bettis Serie RPE (Documento N.º DOC.SILM.EF.EN).

AVISO

No leer la Guía de seguridad anulará la garantía.

No seguir las instrucciones de la Guía de seguridad puede provocar la falla del producto y ocasionar lesiones al personal o daños al equipo.

1.2 Almacenamiento en depósito

- Todos los actuadores se deben guardar en un depósito limpio, seco, sin vibración excesiva y sin cambios rápidos de temperatura.
- Todos los actuadores no se deben guardar directamente en la superficie del nivel, se deben colocar en bastidores/estantes o usar paletas de carga.

1.3 Almacenamiento en el sitio

- Todos los actuadores se deben guardar en un depósito limpio, seco, sin vibración excesiva y sin cambios rápidos de temperatura.
- Evite que la humedad o suciedad ingresen al actuador. Tape o selle ambos puertos de conexión de aire.

AVISO

No seguir las pautas anteriores (almacenamientos en depósito y en el sitio) anulará la garantía.

Sección 2: Introducción

Esta Sección explica:

- Cómo identificar el producto recibido.
- El uso indicado del producto.
- Detalles de construcción.
- Especificaciones del actuador.

2.1 Identificación

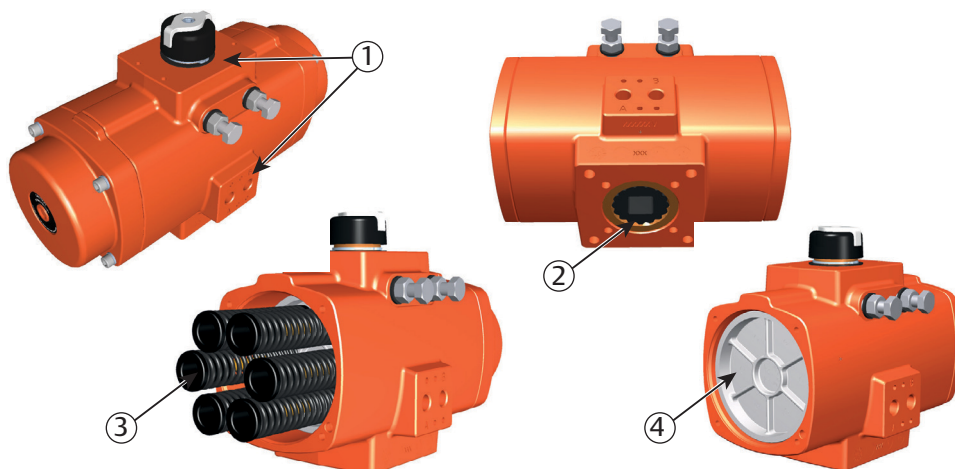
Los actuadores de cremallera y piñón Bettis Serie RPE están disponibles como versiones de Doble Acción o Retorno por Resorte. Hay 12 modelos disponibles con salida de par de torsión nominal que varían entre 25 Nm y 4000 Nm (221 a 35 000 lbf-pulg).

Bettis Serie RPE utiliza interfaces estandarizados para el montaje de solenoide, caja de interruptores o posicionador (VDI/VDE3845; NAMUR). La interfaz de válvula está equipada con un inserto en la parte inferior del piñón que permite el montaje de ISO5211 o DIN3337.

Los resortes en la versión de Retorno por Resorte permiten tomar una acción ante fallos en caso de pérdida de presión de suministro de aire (fallo al cerrar fallo al abrir).

Igual que con el tamaño RPED150, las versiones de Doble Acción tienen tapas ciegas planas para reducir la longitud del actuador y el volumen de aire interno.

Figura 1 Identificación



Talla	Diseño de tapa final ⁵		Diseño de resorte ⁶		Piñón inferior / inserto diseño ²
25 - 100	SR 	DA 	Izquierda 	Derecha 	
150 - 600	SR 	DA 	Izquierda 	Derecha 	
950 - 2500	SR 	DA 	Izquierda 	Derecha 	
4000	SR 	DA 	Izquierda 	Derecha 	

Notas:

1. Auxiliares principales e interfaz de solenoide (VDI / VDE 3845; NAMUR) para tamaños de 25 a 4000.
2. Interfaz de válvula disponible según ISO5211 o DIN3337. Los tamaños de actuador de 25 a 2500 pueden equiparse con insertos de accionamiento con varias formas internas. El tamaño del actuador 4000 está equipado con un cuadrado doble; paralela y diagonal.
3. SR = Actuadores de retorno por resorte: - con resortes
4. DA = Actuadores de doble efecto: - sin resortes
5. Los tamaños de actuador de 25 a 100 tienen tapas de alta gama para los modelos de doble efecto y retorno por resorte. Los tamaños de actuador de 150 a 4000 tienen tapas de extremo bajo para modelos de doble efecto y tapas de extremo alto para retorno por resorte modelos.
6. Los actuadores de tamaño 25 a 600 están equipados con un máximo de 12 cartuchos de resorte. Los actuadores de tamaño 950 a 4000 están equipados con un máximo de 6 resortes sueltos.

2.2 Uso indicado

Los actuadores de cremallera y piñón Bettis Serie RPE están diseñados para la automatización y el funcionamiento de válvulas de cuarto de vuelta como válvulas de mariposa, de bola y de cierre.

Los actuadores de cremallera y piñón también pueden usarse para operar amortiguadores o cualquier otra aplicación de cuarto de vuelta.

2.3 Especificaciones

Tabla 1. Rango de presión

Tipo de actuador	Presión
Doble Acción	0,2 a 8,3 barg (2,9 a 120 psig)
Retorno por Resorte	6 a 8,3 barg (87 a 120 psig), con juego de muelles máximo 3 a 8,3 barg (43,5 a 120 psig), cantidad reducida de muelles

Tabla 2. Medios de operación

Tipo de actuador	Medios de operación
Doble Acción y Acción Simple	Aire, seco o lubricado y gases inertes
	Punto de rocío cuando menos 10K por debajo de la temperatura ambiental
	En el caso de las aplicaciones a temperaturas inferiores a cero, se deben tomar las medidas adecuadas
	Los niveles de presión mencionados son “presiones manométricas”. La presión manométrica es igual a la presión absoluta menos la presión atmosférica.

1. Calidad del aire recomendada según ISO 8573-1 para el funcionamiento normal: 7-5-4.

NOTA:

el uso de filtros, reguladores de presión, lubricante y separador de aceite/agua instalados en la línea de suministro de aire permitirá un funcionamiento sin problemas y duradero del actuador.

Para el aire de suministro lubricado, se recomienda usar un aceite sin detergente y sin aditivos fuertes, VG32, grupo 2 (ISO 3448).

Tabla 3. Rango de temperatura

Tipo de actuador	Temperatura
Estándar	-20 °C a +80 °C (-4 °F a +176 °F)
Opción: temperatura baja	-40 °C a +80 °C (-40 °F a +176 °F)
Opción: temperatura alta	-10 °C a +120 °C (+14 °F a +250 °F)

Tabla 4. Volúmenes y consumo de aire

Modelo del actuador	Volúmenes del actuador:		
	Volumen máximo (en litros)		
	Central ¹ cámara	Tapa del extremo ² cámara	Desplazado ³ volumen
25	0,14	0,20	0,08
40	0,26	0,37	0,15
65	0,40	0,56	0,22
100	0,6	0,9	0,3
150	1,0	0,8	0,5
200	1,3	1,0	0,7
350	2,1	1,9	1,2
600	3,6	3,3	2,1
950	4,9	4,6	3,2
1600	7,9	7,3	5,4
2500	12,6	11,9	8,3
4000	21,7	19,0	13,5

Consumo por carrera (en litros, presión en barg)					
Carrera hacia fuera			Carrera hacia dentro		
Doble Acción y Retorno por Resorte			Doble Acción solamente		
2,0 barg	4,0 barg	8,0 barg	2,0 barg	4,0 barg	8,0 barg
0,36	0,64	1,2	0,48	0,88	1,7
0,67	1,2	2,2	0,89	1,6	3,1
1,02	1,8	3,4	1,3	2,4	4,7
1,5	2,7	5,0	2,0	3,8	7,2
2,4	4,3	8,1	2,1	3,6	6,7
3,2	5,7	11	2,8	4,9	9,1
5,5	9,8	18	5,0	8,8	16
9,4	17	31	8,7	15	28
13	23	43	12	22	40
21	37	69	20	35	64
34	59	109	32	56	104
57	100	187	52	89	165

Modelo del actuador	Volúmenes del actuador:		
	Volumen máximo (pulg. cúb.)		
	Cámara ¹ central	Cámara de ² tapa ciega	Volumen ³ desplazado
25	8,5	12,2	4,7
40	15,9	23	8,9
65	24	34	13,5
100	36	53	19,9
150	58	47	32
200	76	64	44
350	131	115	76
600	222	201	129
950	301	279	196
1600	484	447	328
2500	769	728	508
4000	1324	1159	825

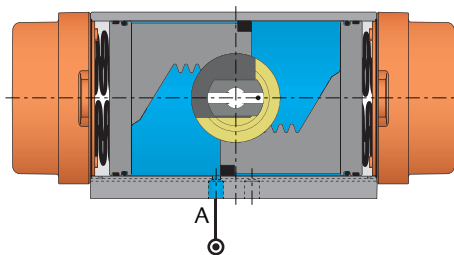
Consumo por carrera (en pulg. cúb., presión en psig)					
Carrera hacia fuera			Carrera hacia dentro		
Acción Doble y Retorno por Resorte			Acción Doble solamente		
40 psig	80 psig	120 psig	40 psig	80 psig	120 psig
28	52	75	38	72	106
53	96	140	71	133	196
81	148	215	107	93	294
118	216	314	165	310	455
192	352	512	163	293	424
255	466	676	220	397	573
436	796	1157	200	709	1025
742	1354	1967	683	1237	1790
1025	1854	2682	966	1735	2505
1662	2997	4331	1560	2792	4024
2630	4751	6873	2515	4523	6530
4477	8130	11782	4022	7219	10416

Notas:

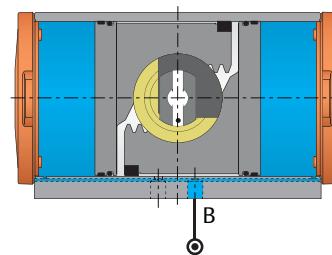
1. Pistones en posición hacia fuera en 90°.
2. Pistones en posición hacia dentro en 0°.
3. La carrera está en 90°.

Figura 2 Volúmenes de aire del actuador

Volumen de la cámara de aire central
Acción Doble y Retorno por Resorte



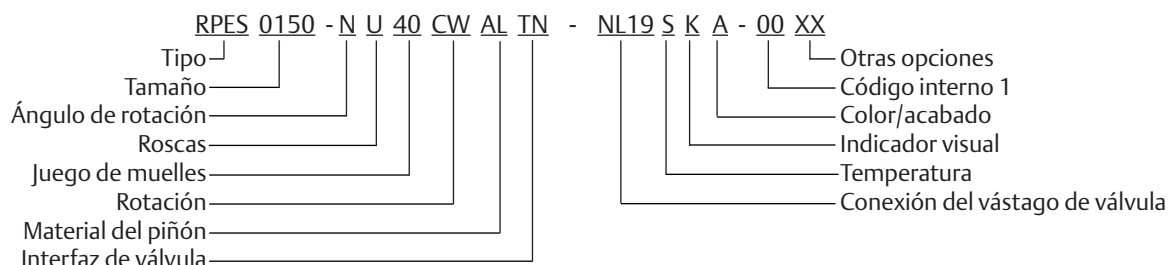
Volumen de la cámara de aire de tapa ciega
Doble Acción solamente



Sección 3: Código de configuración

Esta Sección explica:

- Cómo crear o leer el código de configuración para un actuador.



Tipo			
RPED	Acción Doble		
RPES	Retorno por Resorte		
Tamaño			
0025	Tamaño 0025	0600	Tamaño 0600
0040	Tamaño 0040	0950	Tamaño 0950
0065	Tamaño 0065	1600	Tamaño 1600
0100	Tamaño 0100	2500	Tamaño 2500
0150	Tamaño 0150	4000	Tamaño 4000
0200	Tamaño 0200		
Ángulo de giro			
N	Ángulo de giro 90°		
Roscas			
M	Métrico ISO 5211		
U	UNC/NPT/Imperial		
Juego de muelles			
00	Doble-Acción (sin resortes)		
10	Juego de muelles 10	40	Juego de muelles 40
20	Juego de muelles 20	50	Juego de muelles 50
30	Juego de muelles 30	60	Juego de muelles 60
Dirección de rotación			
CW	Resorte para cerrar/sentido horario		
CC	Resorte para abrir/antihorario		
Material del piñón			
AL	Aluminio de alto grado, anodizado duro ⁽⁷⁾		
SS	Acero inoxidable ASI 316 (sujetadores + A4-70 acero inoxidable)		
Interfaz de válvula ⁽²⁾			
TN	Interfaz estándar ISO 5211		
SY	Interfaz pequeña con placa central (DIN3337)		
LY	Interfaz grande con placa central (DIN3337)		

Conexión del vástago de válvula				
Tamaño del actuador	Cuadrado	Aluminio		Acero inoxidable ⁽⁴⁾
		Unidad paralela ■	Unidad diagonal ◆	Unidad de estrella ◆
Sin inserto		000		No aplica
0025	11 mm / 0,433"	L11	D11	Q11
0040 y 0065	14 mm / 0,551"	L17	D14	Q14
0100	17 mm / 0,669"		D17	Q19
	19 mm / 0,748"	L19		
0150	17 mm / 0,669"		D17	Q22
	19 mm / 0,748"	L19		
0200	22 mm / 0,866"	L22	D22	Q22
0350	22 mm / 0,866"		D22	Q27
	27 mm / 1,063"	L27		
0600	27 mm / 1,063"	L27	D27	Q27
0950	36 mm / 1,417"	L36	D36	Q36
1600 y 2500	46 mm / 1,811"	L46	D46	Q46
4000 ⁽³⁾	55 mm / 2,165"	Q55	Q55	Q55
Rango de temperatura				
S	Estándar: -20 °C a +80 °C (-4 °F a +176 °F)			
H	Alto: -10 °C a +120 °C (+14 °F a +250 °F)			
L	Bajo: -40 °C a +80 °C (-40 °F a +176 °F)			
G ⁽⁶⁾	Estándar: -20 °C a +80 °C (-4 °F a +176 °F) Etiqueta de grupo 1 PED			
Código de indicación visual				
K	Estándar (perilla)			
N	Sin indicación visual			
Acabado				
B	Revestimiento estándar (Bettis naranja)			
Código interno 1				
00	Estándar			
10	Tornillos de cabeza de acero inoxidable AISI316 (A4-70) ⁽⁷⁾			
Otras opciones				
XX	Estándar			
H1	Placa de 1/2" de caudal alto			
P1	Portabilidad de 1/2" según EN 15714-3 (solo los tamaños 950-4000)			
FS	Ajuste de carrera completa (solo los tamaños 0025-0600)			

Notas:
Consulte la página siguiente.

Notas:

1. Las opciones que se enumeran aquí son todas las opciones disponibles. No todas las opciones aplican a todas las configuraciones.
2. Interfaz de válvula: Opción "S"; la interfaz pequeña con placa central (DIN3337) no está disponible para el tamaño 0025, 0950 y 4000. Opción "L"; la interfaz grande con placa central (DIN3337) no está disponible para el tamaño 1600 y 2500.
3. El tamaño 4000 no tiene insertos pero tiene dos cuadrados interiores (diagonal y paralelamente orientados) directamente en la parte inferior del piñón.
4. Los actuadores con piñones de acero inoxidable no tienen insertos pero tienen dos cuadrados interiores (diagonal y paralelamente orientados, conocidos como "unidad estrella") directamente en la parte inferior del piñón.
5. Póngase en contacto con su representante local de Bettis para conocer las opciones adicionales de insertos.
6. La etiqueta del grupo 1 PED solo está disponible para el tamaño 950.
7. Los actuadores con los piñones anodizados duros predeterminados vienen con tornillos de tapa de acero inoxidable grado A2 (AISI304). Opcional, el actuador está disponible con tornillos de tapa de acero inoxidable grado A4-70 (AISI316). Seleccione la opción 10 en el segmento "Código interno 1" en caso de que se necesiten tornillos de tapa de acero inoxidable grado A4 (AISI316).

Sección 4: Instalación

Esta Sección explica:

- La dirección de rotación del actuador.
- En qué posición terminará el actuador después de un fallo.
- Principios operativos:
 - Funcionamiento del solenoide.
 - Funcionamiento de Acción Doble y Retorno por Resorte.
- Códigos del conjunto.
- Conjunto del actuador a la válvula.

4.1 Antes de empezar

SEGURIDAD

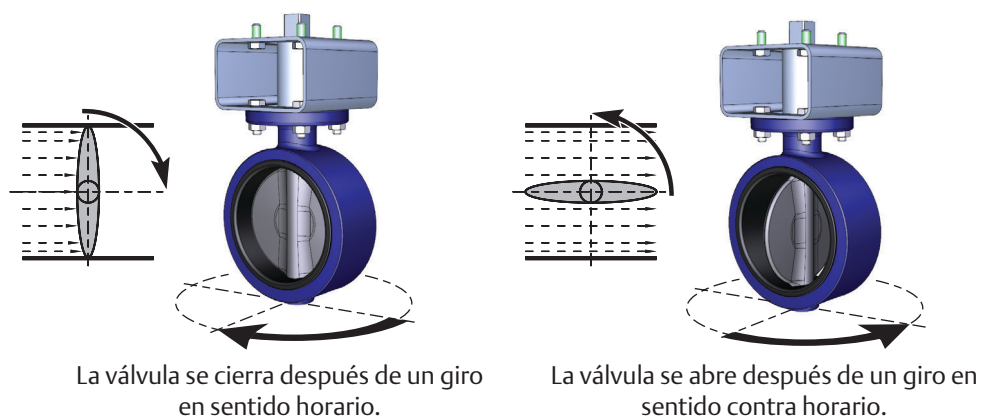
En caso de que ocurra un fallo neumático o eléctrico, es importante comprender el comportamiento del actuador. Antes de montar el actuador en una válvula, consulte las secciones a continuación.

4.2 Dirección de rotación del actuador

4.2.1 Rotación de válvula

Para los párrafos siguientes asumimos que las válvulas giran como se indica en la Figura 3.

Figura 3 Rotación normal de válvula



4.2.2 Posición después del fallo

La posición del actuador después de un fallo depende de:

1. Principio operativo (vea el Sección 4.3)
2. Códigos del conjunto (vea el Sección 4.4)
3. Tipo de fallo. Consulte la siguiente Tabla.

Tabla 5. Posición después del fallo

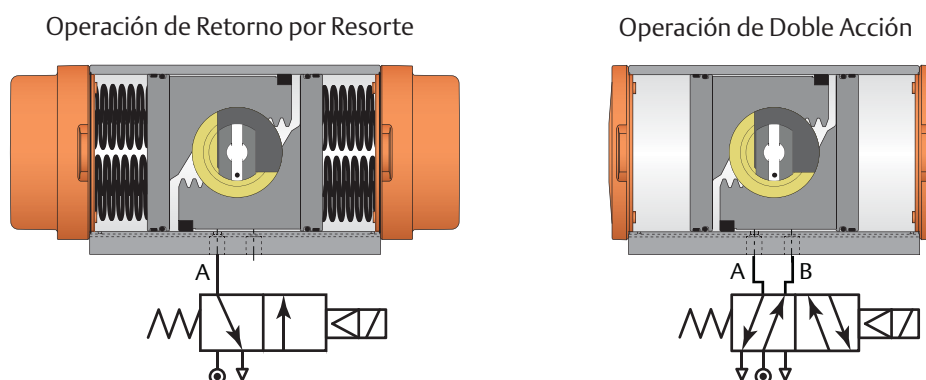
Principio operativo	Códigos del conjunto	Tipo de fallo	Posición
Actuadores de Acción Doble	CW	Presión	No definida
		Señal	Cerrada
		Voltaje de alimentación	Cerrada
	CC	Presión	No definida
		Señal	Abierta
		Voltaje de alimentación	Abierta
Doble Acción (Retorno por Resorte) Actuador	CW	Presión	Cerrada
		Señal	Cerrada
		Voltaje de alimentación	Cerrada
	CC	Presión	Abierta
		Señal	Abierta
		Voltaje de alimentación	Abierta

4.3 Principios operativos

4.3.1 Válvula solenoide

Todos los actuadores se pueden cablear con tubería flexible o sólida con la válvula solenoide instalada de forma remota desde el actuador o al montar la válvula solenoide VDI/VDE 3845 (NAMUR) DIRECTAMENTE en la base de montaje NAMUR al lado del actuador.

Figura 4 Funcionamiento del solenoide típico



La Tabla siguiente representa el tiempo del ciclo (tiempo operativo) según los diferentes tamaños del actuador:

Tabla 6. Velocidades de funcionamiento

Tamaño del actuador	Tiempo del ciclo en segundos			
	Retorno por Resorte		Acción Doble	
	Puerto A presurizado	Recorrido del resorte	Puerto A presurizado	Puerto B presurizado
25	0,5	0,4	0,5	0,4
40	0,6	0,5	0,6	0,5
65	0,7	0,5	0,6	0,6
100	0,8	0,6	0,8	0,7
150	1,0	0,8	0,9	0,8
200	1,3	0,9	1,0	1,0
350	1,9	1,3	1,4	1,5
600	3,2	1,9	2,2	2,2
950	6,6	2,2	2,4	2,0
1600	10,6	3,5	3,6	3,3
2500	16,9	5,7	5,8	5,2
4000	29,1	9,2	9,2	9,0

El tiempo operativo es promedio con el actuador bajo carga y la válvula solenoide adaptada.

Condiciones de prueba:

1. Solenoide con capacidad de caudal: 0,6 m³/hr
2. Diámetro de tubería: 6 mm
3. Medio: aire limpio
4. Presión de suministro: 5,5 bar (80 psi)
5. Carga: con carga promedio
6. Carrera: 90°
7. Temperatura: temperatura ambiente

4.3.2 Clasificación de protección contra ingreso (IP)

Los actuadores Bettis Serie RPE tienen clasificación IP66/IP67. En caso de los requisitos IP66 o IP67, tome precauciones que cumplan con los requisitos IP66/IP67 para evitar que la humedad o el polvo ingresen al actuador a través de los puertos abiertos de escape de aire, ya sea directamente en el actuador o en los puertos de escape de la válvula solenoide conectada.

Recomendamos conectar la tubería al escape y llevarla a un área seca y sin polvo o usar válvulas de retención en el escape.

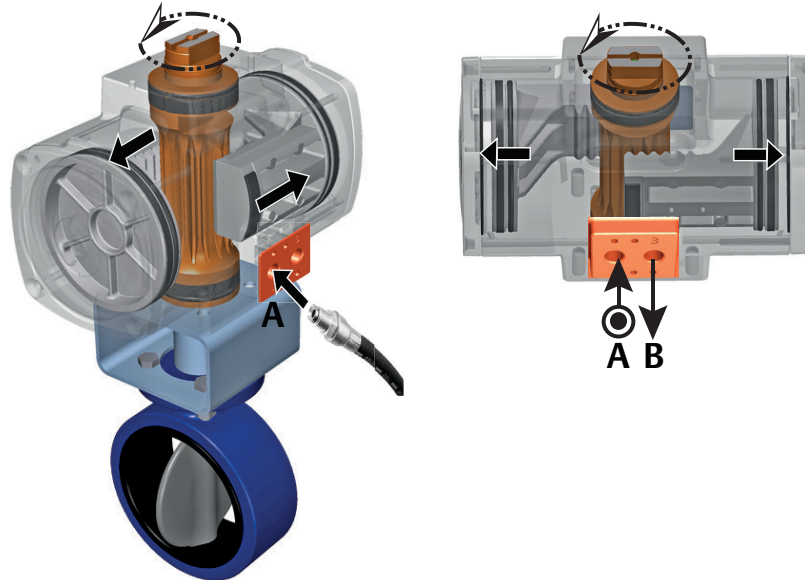
4.3.3 Actuadores de Acción Doble

El principio operativo, como se explica aquí, aplica a los actuadores con código de conjunto CW (acción directa).

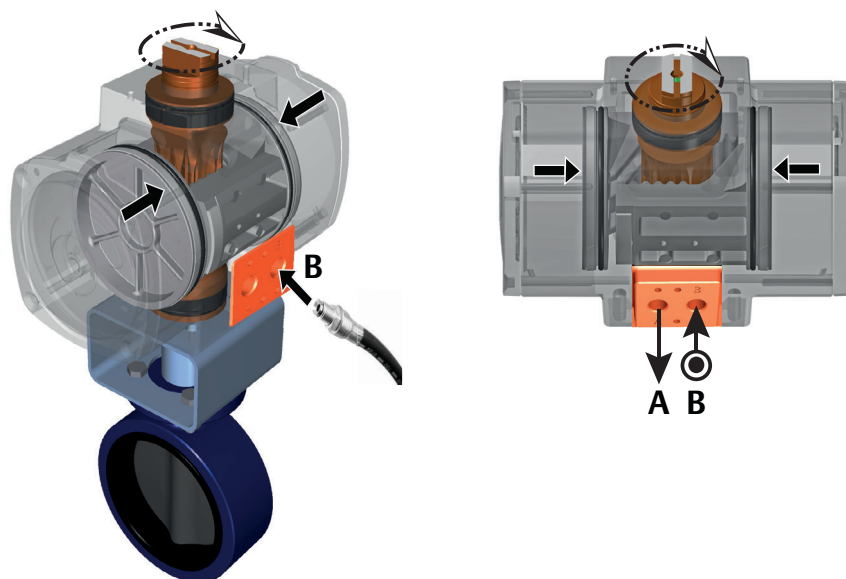
- Aplicar presión de suministro al puerto A moverá los pistones hacia fuera a la posición “Abierta” de la válvula.
- Aplicar presión de suministro al puerto B moverá los pistones hacia dentro a la posición “Cerrada” de la válvula.
- Para los códigos de conjunto CC, el principio operativo se invierte (acción invertida).

Figura 5 Operación de Acción Doble

Carrera hacia fuera



Carrera hacia dentro



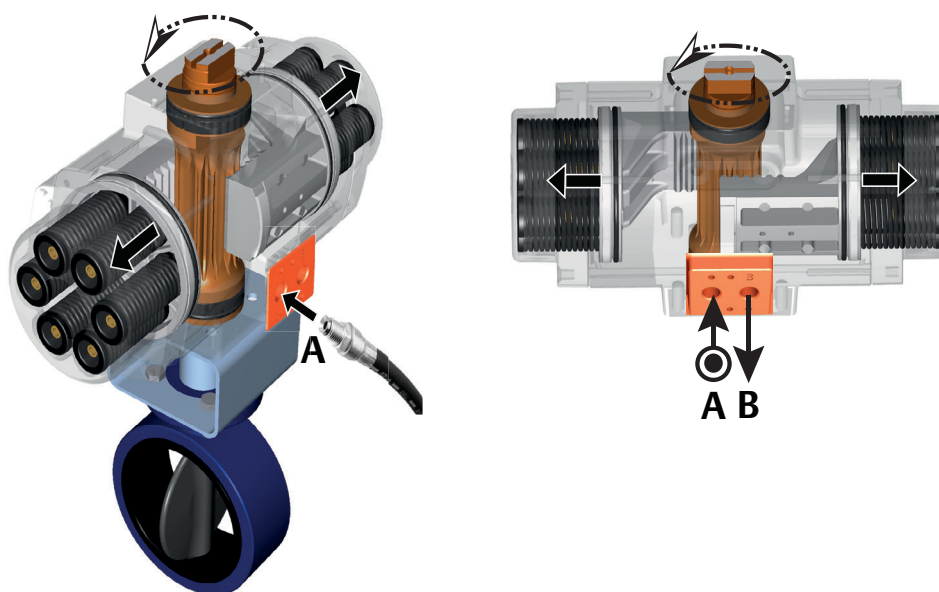
4.3.4 Actuadores de retorno con resorte

El principio operativo, como se explica aquí, aplica a los actuadores con código de conjunto CW (acción directa).

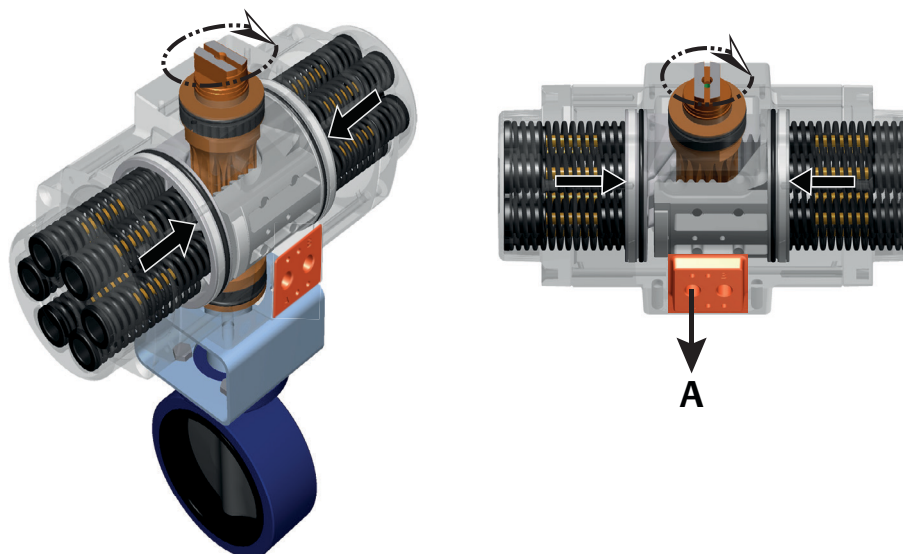
- Aplicar presión de suministro al puerto A moverá los pistones hacia fuera a la posición “Abierta” de la válvula.
- Ventilar la presión de suministro desde el puerto A hará que los resortes muevan los pistones hacia dentro a la posición “Cerrada” de la válvula.
- Para los códigos de conjunto CC, el principio operativo se invierte (acción invertida).

Figura 6 Movimientos del recorrido

Carrera hacia fuera



Carrera hacia dentro

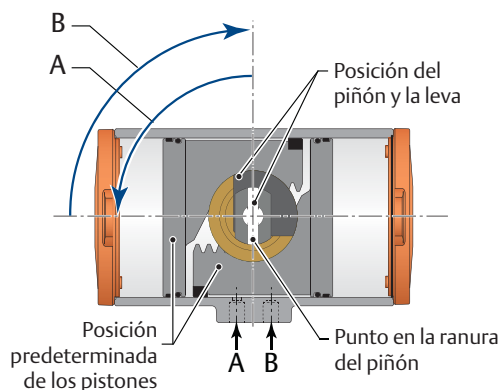


4.4 Códigos del conjunto del actuador

Figura 7 Código del conjunto - Acción Doble

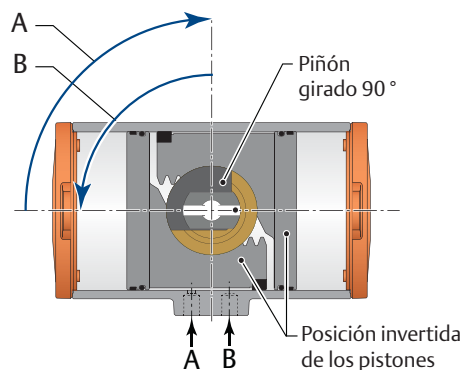
Código del conjunto: CW

- = Estándar, giro en sentido horario para cerrar
- = No cierra



Código del conjunto: CC

- = Inverso, giro en sentido antihorario para abrir
- = No abre



A = Rotación cuando la cámara de aire central está presurizada.

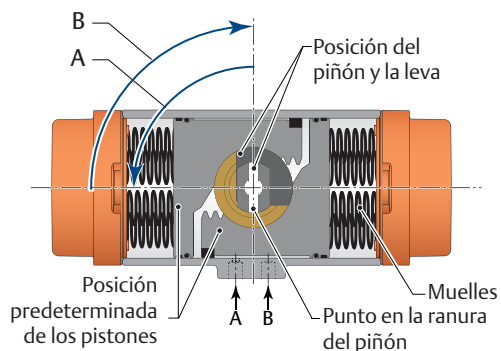
B = Rotación cuando las cámaras de aire de tapa ciega están presurizadas.

Todas las vistas son desde arriba. Los pistones se muestran en la posición hacia dentro.

Figura 8 Código de conjunto - Retorno por Resorte

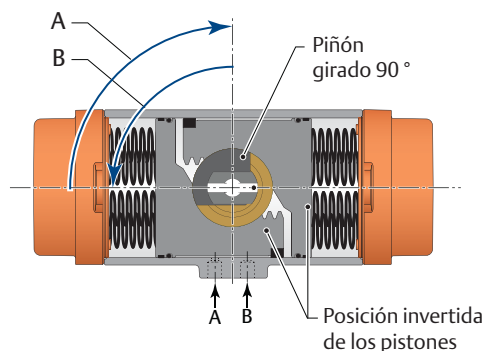
Código del conjunto: CW

- = Estándar, giro en sentido horario para cerrar
- = No cierra



Código del conjunto: CC

- = Inverso, giro en sentido antihorario para abrir
- = No abre



4.5 Instalación del actuador en la válvula

⚠ ADVERTENCIA: PIEZAS MÓVILES

El actuador se debe aislar neumática como eléctricamente antes de empezar cualquier (des)montaje.

Manténgase alejado de las piezas móviles para evitar lesiones graves. Al probar el conjunto de válvula y actuador en forma cíclica aplicando presión al puerto A o B, tener en cuenta que existen piezas móviles como la parte superior del piñón, el acoplamiento del actuador a la válvula y la pala, bola obturador de la válvula, etc.

AVISO




El actuador está diseñado para instalarse, comisionarse y recibir mantenimiento con herramientas genéricas tales como llaves, llaves Allen y destornilladores. Para quitar los insertos, se puede proporcionar según solicitud un extractor especial.

Durante el montaje en la válvula, no golpee la parte superior del piñón con un martillo. Esto puede dañar la arandela superior del piñón y provocar un fallo prematuro.

Antes de montar el actuador en la válvula o soporte de válvula, asegúrese de que tanto el actuador como la válvula estén en la misma posición cerrada o abierta.

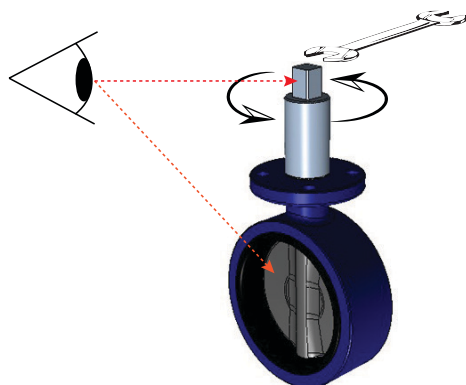
Consulte el apéndice B, Tablas herramientas y par de torsión, para utilizar la herramienta del tamaño correcto.

Tabla 7. Tabla de herramientas

Símbolo	Herramienta	Símbolo	Herramienta
	Llave – Todos los tipos y tamaños. Métrico e imperial		Llave Allen
	Alicates de boca redonda		

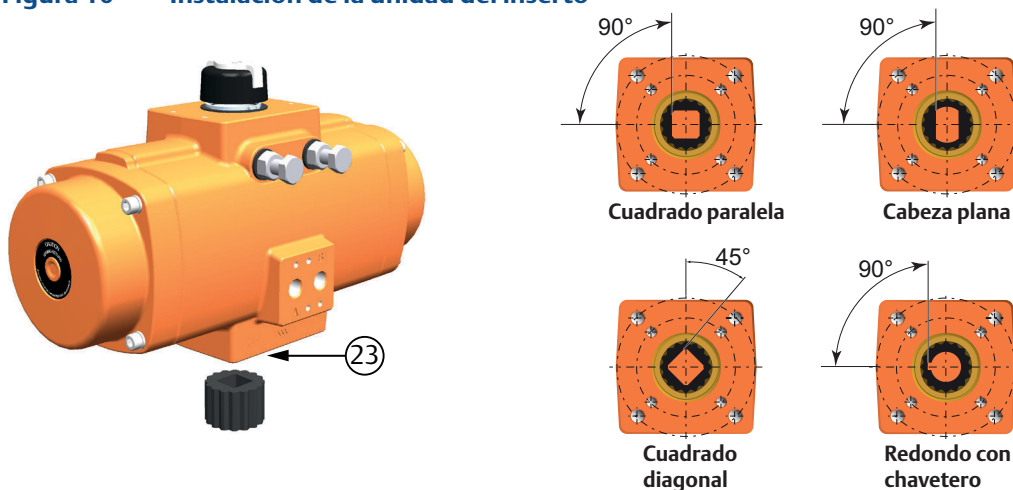
1. Quite la tuerca de manija, manija, arandela de seguridad, etc. de la válvula si es necesario.
2. Revise visualmente para asegurarse de que la válvula esté CERRADA.

Figura 9 Extracción de la manija de válvula



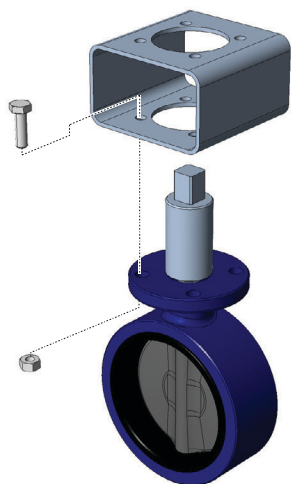
3. Si es necesario, revise si la unidad del inserto (23) está instalada. Si no lo está, use un mazo plástico y golpee ligeramente hasta que el cuadrado reductor esté en la posición requerida. Asegúrese de que el inserto esté colocado a 90° o 45°. El inserto se puede colocar dándole vueltas a 22,5°. De este modo la válvula no abrirá ni cerrará de la manera correcta.

Figura 10 Instalación de la unidad del inserto



4. Instale el soporte en la brida de la válvula. Apriete todos los pernos y las tuercas y aplique el par de torsión correcto.

Figura 11 Instalación del soporte



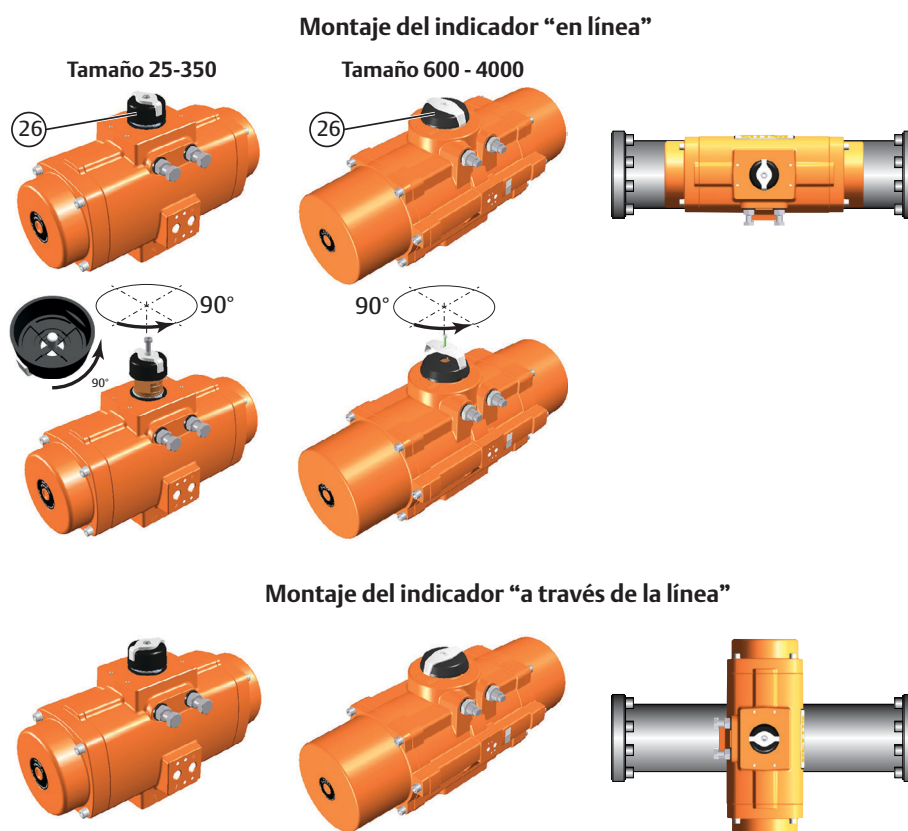
5. Instale el actuador en el soporte. Apriete todos los pernos y aplique el par de torsión correcto (consulte la Tabla 8).

Tabla 8. Valores de par de torsión de brida inferior

Tamaño del actuador	Patrón ISO	Par de torsión (Nm)			Par de torsión (lbf.-pies)		
		Rosca	Mín.	Máx.	Rosca	Mín.	Máx.
25	Patrón interior F03	M5	2,0	3,0	10-24UNC	1,5	2,2
	Patrón exterior F05	M6	4,5	5,0	1/4"-20	3,3	3,7
40, 65, 100	Patrón interior F05	M6	4,5	5,0	1/4"-20	3,3	3,7
	Patrón exterior F07	M8	10,5	12,5	5/16"-18	7,7	9,2
150, 200, 350	Patrón interior F07	M8	10,5	12,5	5/16"-18	7,7	9,2
	Patrón exterior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
600	Patrón interior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
	Patrón exterior F12	M12	34,5	43,0	1/2"-13	25,4	31,7
950	Patrón interior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
	Patrón exterior F14	M16	90,0	104,0	5/8"-11	66,4	76,7
1600, 2500	Patrón interior F16	M20	170,0	204,0	3/4"-10	125,4	150,5
	Patrón exterior F25*	4 x M16	90,0	104,0	4 x 5/8"-11	66,4	76,7
4000	Patrón interior F16	M20	170,0	204,0	3/4"-10	125,4	150,5
	Patrón exterior F25	8 x M16	90,0	104,0	8 x 5/8"-11	66,4	76,7

6. Cuando se requiera, coloque o ajuste el indicador visual (26).

Figura 12 Montaje del indicador



4.6 Montaje de accesorios de control y realimentación

Ahora se puede colocar la válvula solenoide o las cajas de interruptores en el actuador. Revise las instrucciones que se envían para la instalación, operación y mantenimiento de estos componentes.

Recomendamos revisar el ciclo del conjunto completo para verificar que funcione correctamente.

4.7 Tamaños de tubería recomendados

En caso de que la válvula solenoide se coloque remotamente (es decir, en un gabinete de solenoides central) y para proporcionar suficiente flujo de aire al actuador, se recomienda utilizar los tamaños de tubería siguientes.

Tabla 9. Tamaños de tubería

Tamaño del actuador	Recorre hasta		Pasa por	
	1,2 metros	4 pies	1,2 metros	4 pies
25, 40, 65	6 mm	1/4 de pulgada	6 mm	1/4 de pulgada
100, 150, 200, 350, 600	6 mm	1/4 de pulgada	8 mm	5/16 de pulgada
950, 1600, 2500, 4000	6 mm	1/4 de pulgada	10 mm	3/8 de pulgada

Sección 5: Ajuste mecánico de la carrera

Esta Sección explica:

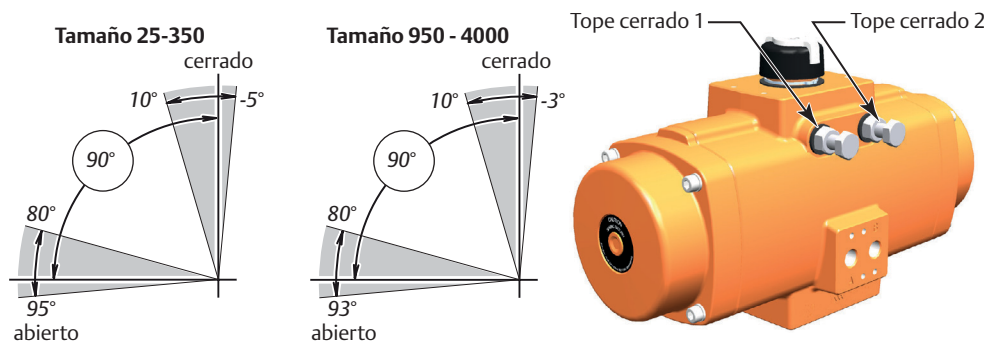
- Qué es el ajuste mecánico de la carrera.
- Cuáles son los parámetros de fábrica.
- Cómo ajustar los topes de carrera.

Los actuadores Bettis Serie RPE en tamaños 25 a 4000 tienen dos topes de ajuste de carrera para ajustar la carrera del conjunto de actuador/válvula con precisión en la posición abierta y cerrada.

El parámetro de fábrica de la carrera es 90° . La mayoría de aplicaciones de válvula de cuarto de vuelta no requerirán el reajuste de este parámetro.

Si es necesario, la carrera se puede ajustar con los tornillos de ajuste para dos carreras.

Figura 13 Parámetro de fábrica



5.1 Ajuste del tope de carrera

⚠ PRECAUCIÓN: ACTUADOR PRESURIZADO

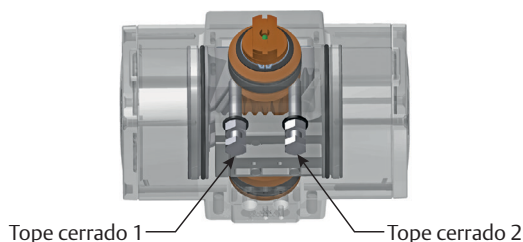
No girar completamente los topes de carrera cuando el actuador esté presurizado.

Si ajusta los topes de carrera y el actuador todavía está presurizado, los topes de carrera pueden salir “disparados” al girarlos completamente.

5.1.1 Actuadores de Acción Doble

1. Ponga a funcionar el conjunto de válvula/actuador según la posición “Cerrada” requerida.
2. Desconecte el suministro de aire.
3. Afloje la tuerca de seguridad en el tope “cerrado” (2).

Figura 14

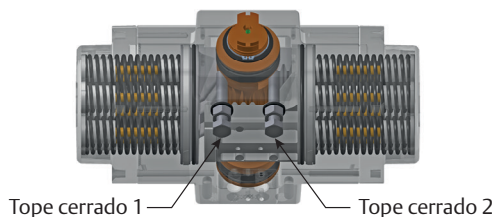


4. Gire el tope “cerrado” en sentido horario para reducir o en sentido antihorario para aumentar el recorrido. Consulte el Sección 5.1.3 (desplazamiento angular del piñón) para definir qué tan lejos debe girar el tope de límite hacia dentro o hacia fuera.
5. Apriete la tuerca de seguridad.
6. Conecte el aire y ponga a funcionar el ciclo del actuador para revisar que la posición esté correcta. Si no lo hace así, repita desde el paso 2.
7. Desconecte el suministro de aire.
8. Para ajustar la posición abierta, repita los pasos del 1 al 7, pero ahora para la posición abierta y el tope “abierto” (1).

5.1.2 Actuadores de retorno con resorte

1. Conecte el suministro de aire al puerto A. El actuador se moverá a la posición abierta.
2. Afloje la tuerca de seguridad (24) en el tope “cerrado” (2).

Figura 15



3. Gire el tope “cerrado” en sentido horario para reducir o en sentido antihorario para aumentar el recorrido. Consulte el Sección 5.1.3 (desplazamiento angular del piñón) para definir qué tan lejos debe girar el tope de límite hacia dentro o hacia fuera.
4. Desconecte el suministro de aire. El actuador se moverá a la posición cerrada.
5. Revise si el conjunto de la válvula del actuador está en la posición requerida. Si no es así, repita los pasos del 1 al 5.
6. Desconecte el suministro de aire.
7. Para ajustar la posición abierta, repita los pasos del 1 al 6, pero ahora para la posición abierta y el tope “abierto” (1).

Tabla 10. Dimensiones del tope de límite

Tamaño del actuador	Rosca	Llave de tornillo	Llave de tuercas
		tamaño (mm)	tamaño (mm)
25	M 6	10	10
40	M 8	13	13
65	M 10	17 (16)*	17 (16)*
100	M 10	17 (16)*	17 (16)*
150	M 10	17 (16)*	17 (16)*
200	M 12	19 (18)*	19 (18)*
350	M 16	24	24
600	M 20	30	30
950	M 22	12	32
1600	M 24	14	36
2500	M 27	17	41
4000	M 22	12	32

1. Dimensión predeterminada según el estándar DIN933.
2. Dimensiones en los soportes según el estándar ISO4017.

5.1.3 Desplazamiento angular

La Tabla siguiente identifica, por tamaño de actuador, cuál es el desplazamiento angular de los piñones, cuando se utilizan los tornillos de tope de límite.

- Gire el tope de límite en sentido horario para reducir la carrera.
- Gire el tope de límite en sentido antihorario para aumentar la carrera.

Tabla 11. Topes de límite de desplazamiento angular

Tamaño del actuador	Girar para el ajuste de 5° del piñón:	la revolución de 360° del tornillo del tope de límite se ajustará
25	0,7	7,1°
40	0,8	6,3°
65	0,6	8,3°
100	0,7	7,1°
150	1,2	4,2°
200	1,0	5,0°
350	0,8	6,3°
600	0,8	6,3°
950	1,1	4,7°
1600	1,3	4,1°
2500	1,5	3,4°
4000	3,2	1,6°

AVISO

En caso de que ocurra una fuga de aire en los tornillos del tope de límite, apriete la tuerca de seguridad de los tornillos del tope de límite con más fuerza hasta que la fuga desaparezca.

Sección 6: Mantenimiento

Esta Sección explica:

- Cuándo y cómo realizar el mantenimiento.
 - Mantenimiento normal
 - Mantenimiento extraordinario.
- Qué hacer al reemplazar los resortes.
- Cuál es la disponibilidad de piezas de repuesto, juegos de conversión de acción y juegos de conversión de temperatura.

ADVERTENCIA

El actuador se debe aislar neumática como eléctricamente antes de empezar cualquier (des)montaje. Antes de la instalación o (des)montaje del actuador, consulte las secciones relevantes de este manual.

6.1 Mantenimiento normal

Los actuadores Bettis Serie RPE están diseñados para funcionar sin recibir mantenimiento durante su vida útil normal. La vida útil normal es de 500 000 ciclos* para los tamaños hasta RPE1600 y 250 000 para los tamaños RPE2500 y RPE4000.

Para los actuadores que tienen sellos de silicona opcionales de baja temperatura, recomendamos reemplazar estos sellos después de 250 000 ciclos*.

NOTA:

*Ciclos = una carrera abierta y una carrera cerrada.

Recomendamos llevar a cabo inspecciones regulares para asegurarse de que el conjunto del actuador/válvula funcione sin problemas y para revisar que no existan defectos visibles ni audibles. Sugerimos realizar las revisiones siguientes en cada intervalo de prueba de evaluación, cumpliendo con las normas y los reglamentos del país de instalación final:

- Revise visualmente todo el actuador así como el sistema de control (como se anticipó).
- Asegúrese de que no existan fugas en las piezas sometidas a presión del actuador.
- Revise si hay fugas en las conexiones neumáticas. Apriete las conexiones del tubo según sea necesario.
- Revise si la desviación manual (donde se anticipó) es regular.
- Revise si el cartucho del filtro neumático (donde se anticipó) está bien y si el recipiente del filtro (donde se anticipó) se limpió debidamente.
- Revise el parámetro de las válvulas de alivio (donde se anticipó).
- Verifique que el valor de presión de suministro del fluido de potencia esté dentro del rango requerido.
- Quite la suciedad y el polvo acumulados de todas las superficies del actuador.

- Inspeccione si hay daños en el trabajo de pintura del actuador para garantizar la protección continua contra la corrosión. Haga retoques según sea necesario, de acuerdo con la especificación de pintura correspondiente.
- Ponga a funcionar el conjunto del actuador/válvula durante 2 ciclos completos de abrir/cerrar con el cierre total de la válvula.
- Verifique el funcionamiento correcto de las operaciones de abrir/cerrar (es decir, revise localmente o automáticamente con el solucionador lógico, el movimiento correcto del actuador).

Todos los actuadores vienen con lubricación suficiente para su vida útil normal. Si es necesario, consulte la Sección 9.1 (Instrucciones de engrasado) para ver el tipo de grasa recomendado.

Para colocar las piezas del juego de reparación, siga las instrucciones de los Sección de decomisionamiento, desmontaje y rearmado de este manual.

6.2 Inspección y reparación

El reemplazo de los sellos internos y cojinetes le permite prolongar la vida útil normal. Los kits de servicio, que contienen todas las piezas de repuesto necesarias (como sellos, rodamientos y piezas no reutilizables) se pueden obtener a través de los distribuidores de Emerson.

6.2.1 Kits de servicio

Todos los sellos suaves, cojinetes y piezas no reutilizables se incluyen en el kit de servicio recomendado. El kit de servicio es idéntico para los modelos de Acción Doble y Retorno por Resorte.

6.2.2 Actuadores de retorno con resorte

Para los modelos de Retorno con Resorte, recomendamos un juego de resortes de repuesto para cada modelo diferente además del kit de piezas de repuesto recomendado.

En los actuadores de Retorno con Resorte, los cartuchos de resorte se pueden reemplazar.

LOS CARTUCHOS DE RESORTE SIEMPRE SE DEBEN REEMPLAZAR EN JUEGOS COMPLETOS. Los juegos de resorte están disponibles a través de los distribuidores autorizados de Emerson.

Sección 7: Decomisionamiento (fuera de servicio)

Esta Sección explica:

- Cómo retirar de servicio un actuador de manera segura.

7.1 Antes de empezar

⚠ ADVERTENCIA: PIEZAS MÓVILES

El actuador se debe aislar neumática como eléctricamente antes de empezar cualquier (des)montaje. Antes de la instalación o (des)montaje del actuador, consulte las secciones relevantes de este manual.

El actuador se puede mover al quitar la presión de suministro o la señal de control eléctrica de los actuadores. Si todavía no está allí, un actuador de Retorno con Resorte iniciará el ciclo en su posición de fallo.

Al quitar cualquier conjunto de válvula de bola o de válvula de cierre del sistema de tubería, aisle el sistema de tubería donde está instalado el actuador y alivie cualquier presión de fluido que pueda estar atrapada en las cavidades de la válvula antes de quitar el actuador para darle mantenimiento.

Un actuador de Retorno por Resorte montado en la válvula, que se atasca a medio recorrido, contiene una elevada carga del resorte que ocasionará una rotación repentina durante el desmontaje del actuador con respecto a la válvula o soporte de la válvula. Esto puede ocasionar lesiones graves al personal o daños a la propiedad.

Consulte el Apéndice A para conocer las instrucciones para eliminar de forma segura la carga del resorte antes de desmontar el actuador de Retorno por Resorte de la válvula o del soporte.

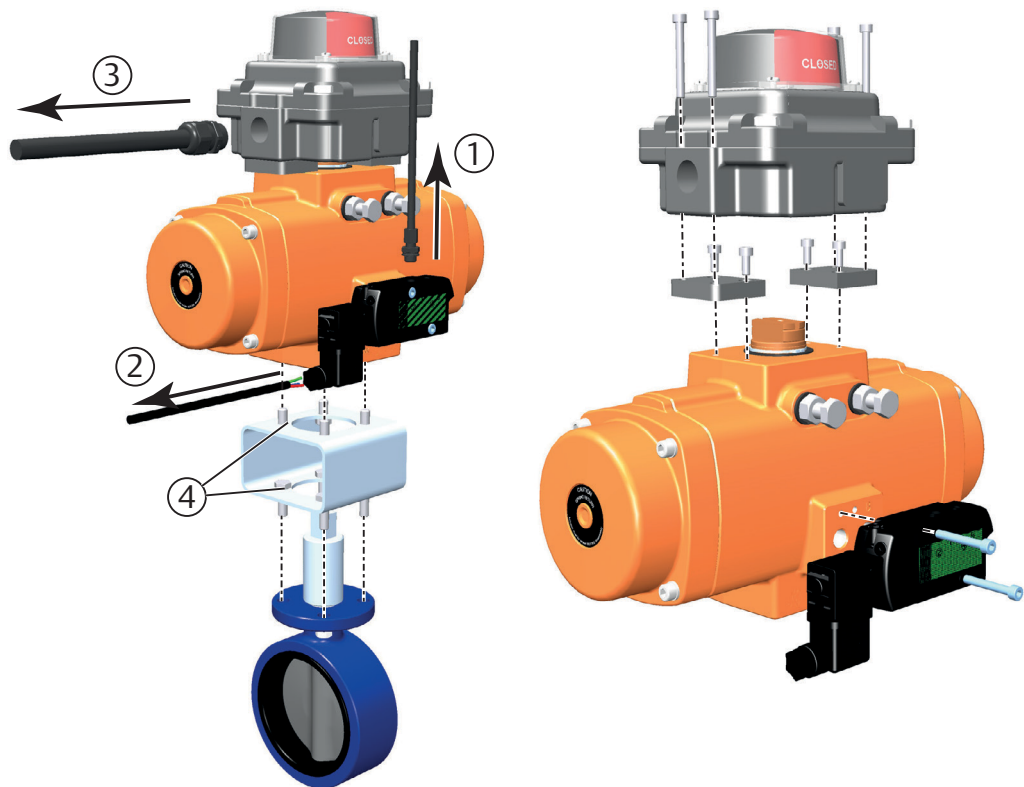
IMPORTANTE

Consulte la guía de seguridad para ver las instrucciones de elevación.

7.2 Quitar el actuador de la válvula

1. Desconecte todas las mangueras de suministro de aire (Puertos A y B o solenoide).
2. Desconecte todo el cableado eléctrico de la caja de interruptores.
3. Desconecte el cableado eléctrico de la válvula solenoide.
4. Quite los tornillos y las tuercas de la brida de válvula.
5. Quite el soporte del actuador.
6. Quite la caja de interruptores y la válvula solenoide. Consulte la documentación de la caja de interruptores y de la válvula solenoide para ver el proceso de desarmado seguro.

Figura 16 Quitar el actuador de la válvula



Sección 8: Desmontaje

Esta Sección explica:

- Cómo desmontar un actuador de forma segura.

CONSEJO

Las instrucciones de esta Sección se pueden usar para el mantenimiento o la reconfiguración como un cambio o mantenimiento del juego de resortes.

Consulte los números de los componentes, consulte la vista detallada en la Sección 11.

En caso de mantenimiento, descarte todas las piezas suaves usadas como los sellos de junta tórica, las bandas de guía, bandas de desgaste y frenillo.

ADVERTENCIA

El actuador se debe aislar neumática como eléctricamente antes de empezar cualquier (des)montaje.

Antes de la instalación o (des)montaje del actuador, consulte las secciones relevantes de este manual.

PRECAUCIÓN: FUERZA DEL RESORTE

Los actuadores de Retorno por Resorte contienen resortes en un estado comprimido. Siga estas instrucciones para liberar la fuerza del resorte en forma segura.

Las tapas ciegas de los actuadores de Retorno por Resorte de tamaños 25 a 600 deben estar libres de la carga del resorte después de 10 vueltas completas (liberación transversal) de los tornillos de las tapas ciega. Si todavía existe carga del resorte en la tapa ciega, esto podría indicar que un cartucho de resorte está roto. Detenga el procedimiento de desmontaje inmediatamente. Si continúa, es posible que la tapa ciega salga “disparada” ocasionando lesiones graves.

El actuador de Retorno por Resorte de tamaño 950 a 4000 tiene tornillos largos de tapa ciega para liberar la carga del resorte de manera segura.

Consulte el Apéndice A para ver las instrucciones y eliminar de forma segura la carga del resorte antes de desmontar la tapa ciega de un actuador de Retorno por Resorte que tiene un cartucho de resorte roto.

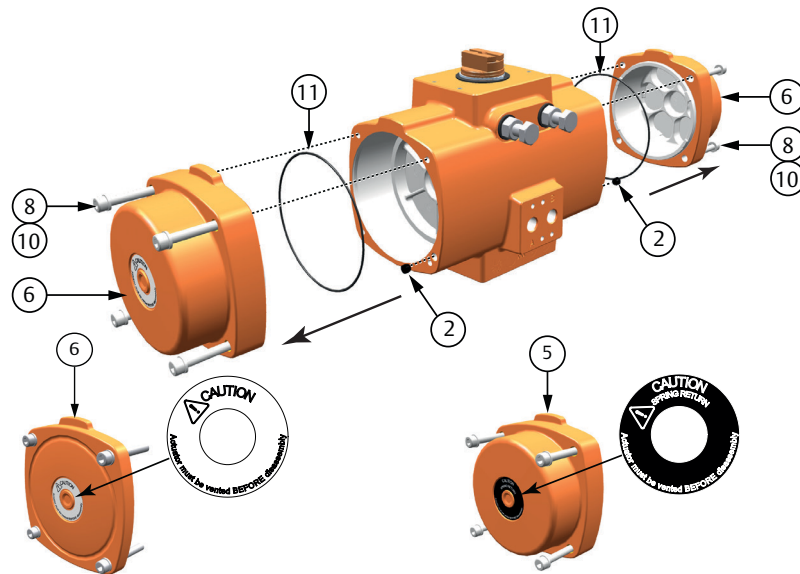
AVISO

El actuador está diseñado para instalarse, comisionarse y recibir mantenimiento con herramientas genéricas tales como llaves, llaves Allen y destornilladores. Consulte las Tablas de esta Sección o las Tablas de herramientas y par de torsión del apéndice B.

8.1 Quitar las tapas ciegas (Tamaños 25 a 600)

1. Para los actuadores de Acción Doble, haga lo siguiente:
 - a. Quite los tornillos (8) y las arandelas (10) de las tapas ciegas (6).
 - b. Quite la junta tórica (11) y el sello del puerto "B" (2). Deseche estas piezas.

Figura 17 Extracción de las tapas ciegas de Acción Doble



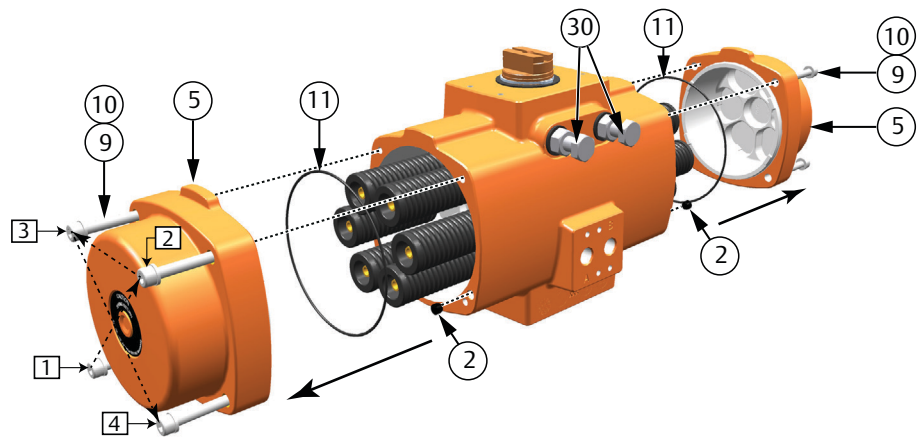
Las tapas ciegas de Acción Doble (6) tienen una calcomanía blanca de advertencia. Las tapas ciegas de Retorno por Resorte (5) tienen una calcomanía negra de advertencia.

Los actuadores de tamaño 25 a 100 tienen tapas ciegas altas para los modelos de Acción Doble y Retorno por Resorte.

Los actuadores de tamaño 150 a 4000 tienen tapas ciegas bajas para los modelos de Doble Acción y tapas ciegas altas para los modelos de Retorno con Resorte.

2. Para los actuadores de retorno con resorte, haga lo siguiente:
 - a. **Consejo:** para los actuadores que tienen un código de conjunto CW, haga que el tornillo de tope de límite derecho (30) gire al revés con 2 vueltas completas.
Para los actuadores con un código de conjunto CC, haga que el tornillo de tope de límite izquierdo (30) gire al revés con 2 vueltas completas. Esto disminuirá la fuerza del resorte en la tapa ciega y reducirá la longitud de los tornillos de la tapa ciega.
 - b. Afloje uniformemente los tornillos (9) de las tapas ciegas (5) con 1/4-1/2 vuelta a la vez, en secuencia, según la Figura 18 para aliviar la precarga de los resortes.
 - c. Quite las juntas tóricas (11) y los sellos del puerto "B" (2). Deseche estas piezas.

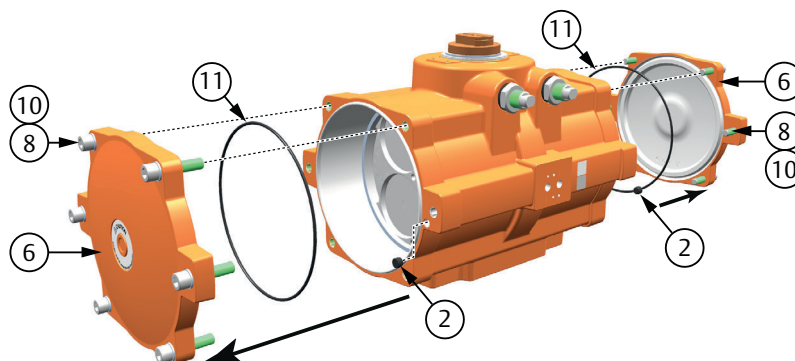
Figura 18 Extracción de las tapas ciegas de retorno por resorte



8.2 Quitar las tapas ciegas (Tamaños 950 a 4000)

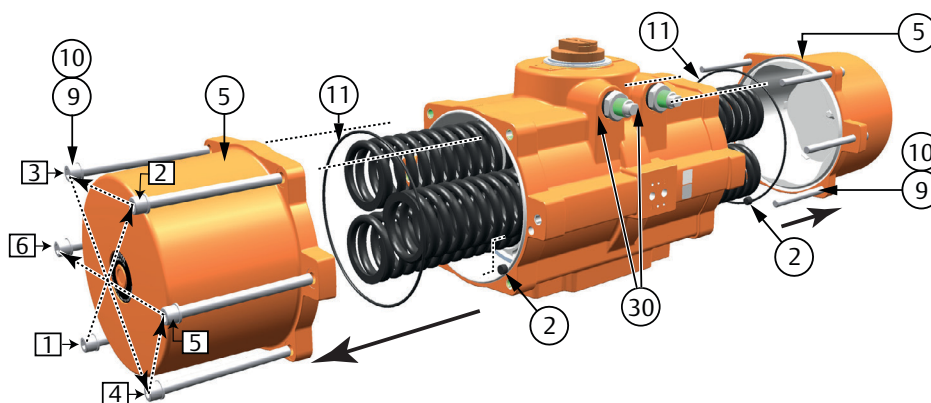
1. Para los actuadores de Acción Doble, haga lo siguiente:
 - a. Quite los tornillos (8) y arandelas (10) de las tapas ciegas (6).
 - b. Quite la junta tórica (11) y el sello del puerto "B" (2). Deseche estas piezas.

Figura 19 Extracción de las tapas ciegas de Acción Doble tamaño 950 a 4000



2. Para los actuadores de retorno con resorte, haga lo siguiente:
 - c. **Consejo:** para los actuadores que tienen un código de conjunto CW, haga que el tornillo de tope de límite derecho (30) gire al revés con 2 vueltas completas. Para los actuadores con un código de conjunto CC, haga que el tornillo de tope de límite izquierdo (30) gire al revés con 2 vueltas completas. Esto disminuirá la fuerza del resorte en la tapa ciega y reducirá la longitud de los tornillos de la tapa ciega.
 - d. Afloje uniformemente los tornillos (9) de las tapas ciegas (5) con 1/4-1/2 vuelta a la vez, en secuencia, según la Figura 20 para aliviar la precarga de los resortes.
 - e. Quite las juntas tóricas (11) y los sellos del puerto "B" (2). Deseche estas piezas.

Figura 20 Extracción de las tapas ciegas de Retorno por Resorte tamaño 950 a 4000



8.3 Quitar los cartuchos de resorte o resortes

1. Quitar los cartuchos de resorte o resortes (7).

Figura 21 Quitar los cartuchos de resorte tamaño 25 a 600

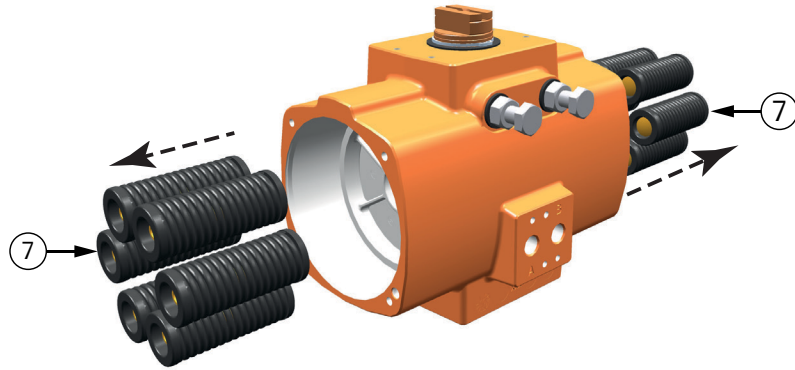
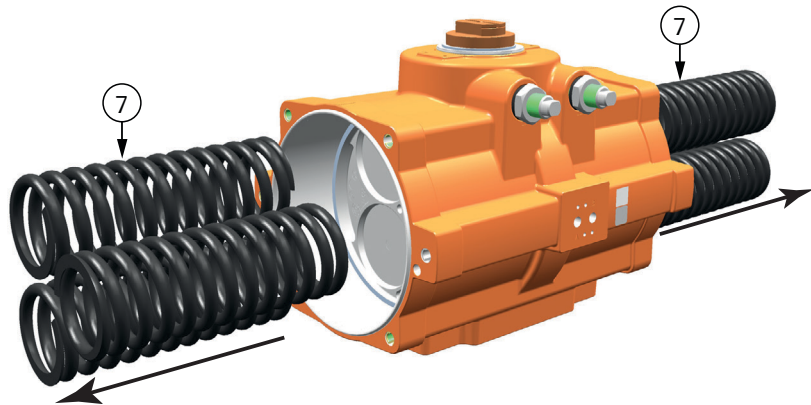


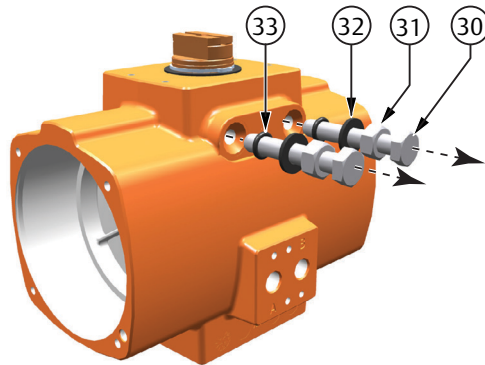
Figura 22 Quitar los resortes tamaño 950 a 4000



8.4 Quitar los tornillos de tope de límite

1. Quite los tornillos del tope de límite (30), las tuercas del tope de límite (31), arandelas del tope de límite (32) y juntas tóricas del tope de límite (33). Deseche las juntas tóricas.

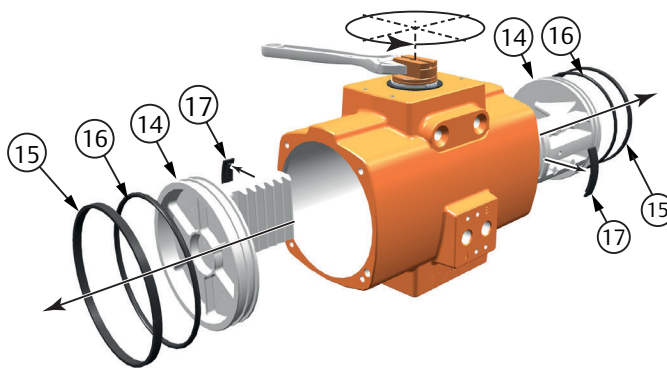
Figura 23 Extracción del tope de límite



8.5 Quitar los pistones

1. Use una llave para girar el piñón en sentido antihorario hasta que los pistones (14) se liberen del cuerpo.
2. Quite los cojinetes del pistón (15), las bandas de rodamiento de cremallera del pistón (17) y los sellos de junta tórica del pistón (16). Deseche estas piezas.

Figura 24 Quitar los pistones



8.6 Quitar el piñón

1. Quite el frenillo (27) y el cojinete de empuje (23) que está encima del conjunto de piñón. Para los tamaños 950 a 4000, quite también el cojinete de piñón superior (19).
2. Quite el piñón (18) al empujarlo hacia abajo. Para el tamaño 4000, quite el anillo de soporte (29), la parte superior del piñón de la junta tórica (21), la leva (24) y la arandela de empuje de leva (25) a través del orificio principal de la carcasa.
3. Quite los sellos de la junta tórica del piñón (21/22) y los cojinetes de piñón (19/20). Para el tamaño de 950 a 2500, quite también el anillo de soporte (29).
4. Deseche todas estas piezas.

Figura 25 Extracción del piñón

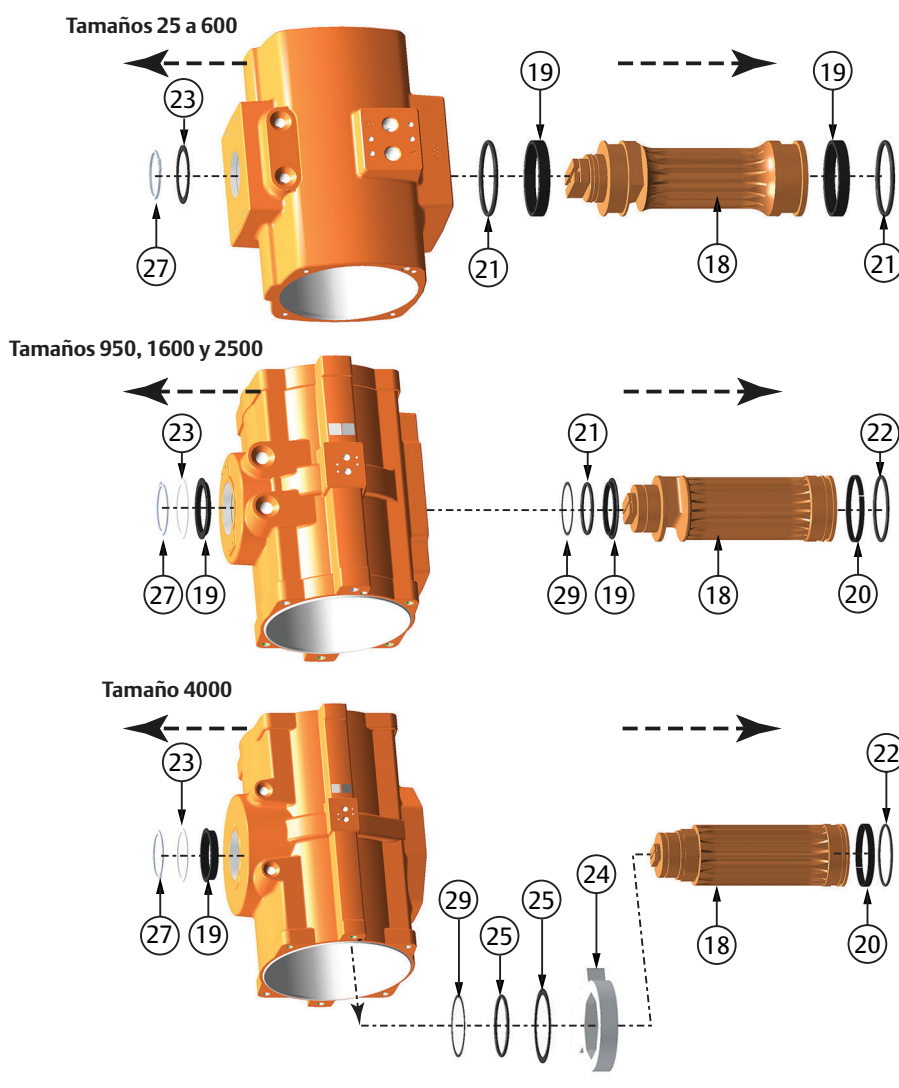


Tabla 12. Alicates de boca redonda recomendados según DIN 5254 (o igual) para los frenillos del eje.

Tamaño del actuador	Diámetro de la parte superior del piñón		Alicates según DIN 5254	Tamaño del actuador	Diámetro de la parte superior del piñón		Alicates según DIN 5254
25 - 100	22 mm	0,866"	A2	1600	75 mm	2,953"	A3
150 - 350	36 mm	1,417"	A3	2500	95 mm	3,74"	A4
600	55 mm	2,165"	A3	4000	96 mm	3,78"	A4
950	65 mm	2,559"	A3				

8.7 Limpieza de los componentes

Al dar mantenimiento, use un trapo limpio y seco para limpiarlos completamente y quitar la grasa anterior de:

- La parte interior y exterior del cuerpo, incluyendo los orificios roscados y grietas/ranuras
- Los engranajes del piñón
- Los pistones

Sección 9: Volver a montar

Esta Sección explica:

- De qué piezas se trata y cómo engrasarlas.
- Cómo volver a montar un actuador completo.
- Cómo colocar los tornillos de ajuste de carrera después del rearmado.
- Cómo realizar una función básica y la prueba de fugas de aire.

CONSEJO

Las instrucciones de esta Sección se pueden usar para el mantenimiento o la reconfiguración como un cambio o mantenimiento del juego de resortes.

Verifique los números de los componentes, consulte la vista detallada en la Sección 11.

Al dar mantenimiento, deseche todas las piezas suaves usadas como los sellos de junta tórica, las bandas de guía, bandas de desgaste y el frenillo y reemplácelas con las piezas que se proporcionan en el juego de reparación.

Para la reconfiguración, reemplace las piezas según se proporcionen en el juego de conversión (vea también el Sección 6).

Consulte la guía de seguridad para ver las instrucciones de elevación.

AVISO

El actuador está diseñado para instalarse, comisionarse y recibir mantenimiento con herramientas genéricas tales como llaves, llaves Allen y destornilladores.

Consulte las Tablas de esta Sección o las Tablas de herramientas y par de torsión del Apéndice B.

9.1 Instrucciones de engrase

Revise los códigos del producto en las etiquetas del producto y el Sección 3 de este manual para definir qué tipo de grasa usar.

Tabla 13. Grasas Recomendadas

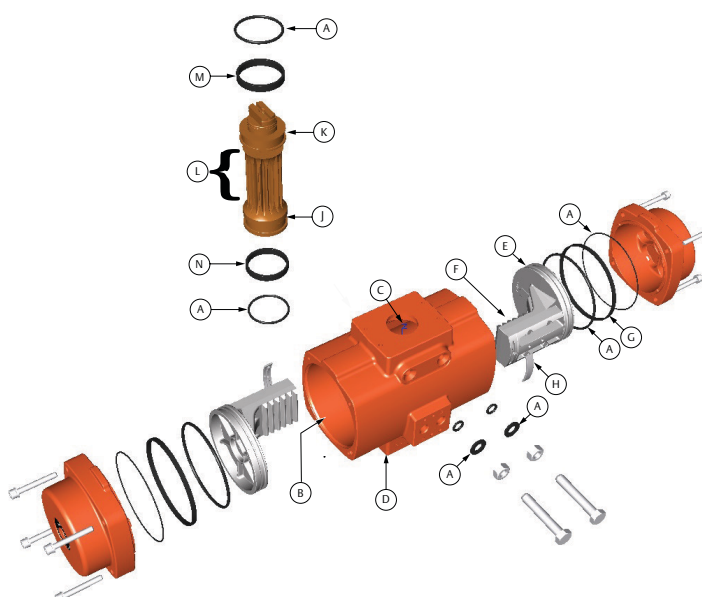
Temperatura estandar	Temperatura alta	Temperatura baja
-20°C a +80°C / -4°F a +176°F	-10°C a +120°C / +14°F a +250°F	-40°C a +80°C / -40°F a +176°F
Castrol High Temperature - Rocol Sapphire Premier - Castrol Spheroel EPL 2 - Total Ceran XM 220 -	(Anteriormente llamado Castrol LMX) (Anteriormente llamado Sapphire HI-TEMP 2) (Anteriormente llamado BP Energrease LS-EP2) (Anteriormente llamado Total Ceran WR2)	Castrol Optitemp LG2 SKF – LGLT 2 FUCHS – Renolit Unitemp 2

Recomendamos usar una brocha para pintar del tamaño adecuado para aplicar la cantidad de grasa requerida en las piezas según la Tabla 13 y Figura 26.

Tabla 14. Instrucciones de engrase

Pieza		Sección de la pieza	Cantidad de grasa
Juntas tóricas:	A	Completa	Película delgada
Piezas de carcasa:	B	Orificio del pistón	Película delgada
	C	Orificio del piñón superior	Película ligera
	D	Orificio del piñón inferior	Película delgada
Piezas del pistón:	E	Ranura del cojinete y junta tórica	Película delgada
	F	Dientes de la cremallera	Cubrir la mitad de la profundidad de los dientes con grasa
	G	Cojinete del pistón	Película delgada en la parte exterior
	H	Banda de rodamiento de cremallera del pistón	Película delgada
Piezas del piñón:	J	Pare inferior del piñón y ranura de junta tórica	Película delgada
	K	Pare superior del piñón y ranura de junta tórica	Película delgada
	L	Dientes del engranaje	La mitad de la profundidad de los dientes
	M	Cojinete de la parte superior del piñón	Película delgada (interior y exterior)
	N	Cojinete de la parte inferior del piñón	Película delgada (interior y exterior)

Figura 26 Instrucciones de engrase



9.2 Volver a montar el piñón

1. Engrase las piezas del piñón según el Sección 9.1.
2. Instale los cojinetes del piñón (19/20) y los sellos de la junta tórica (21/22) del piñón (18). Para el tamaño 950 a 2500, instale también el anillo de soporte (29).
3. Inserte el piñón (18) en la carcasa. Para el tamaño 4000: coloque primero la leva (24), la arandela de empuje de leva (25), la junta tórica superior del piñón (21) y el anillo de soporte (29) a través del orificio principal del piñón (18).
4. Para los tamaños 950 a 4000, instale primero el cojinete de piñón superior (19). Para todos los tamaños, instale la arandela de empuje (23) y coloque el frenillo (27) en la parte superior del piñón.
 - Instale el nuevo frenillo sobre su ranura de acoplamiento en la extensión del eje superior y con el borde sin filo (2) hacia la carcasa y el borde filoso (1) hacia la parte superior del eje.

Figura 27 Vuelva a montar el piñón

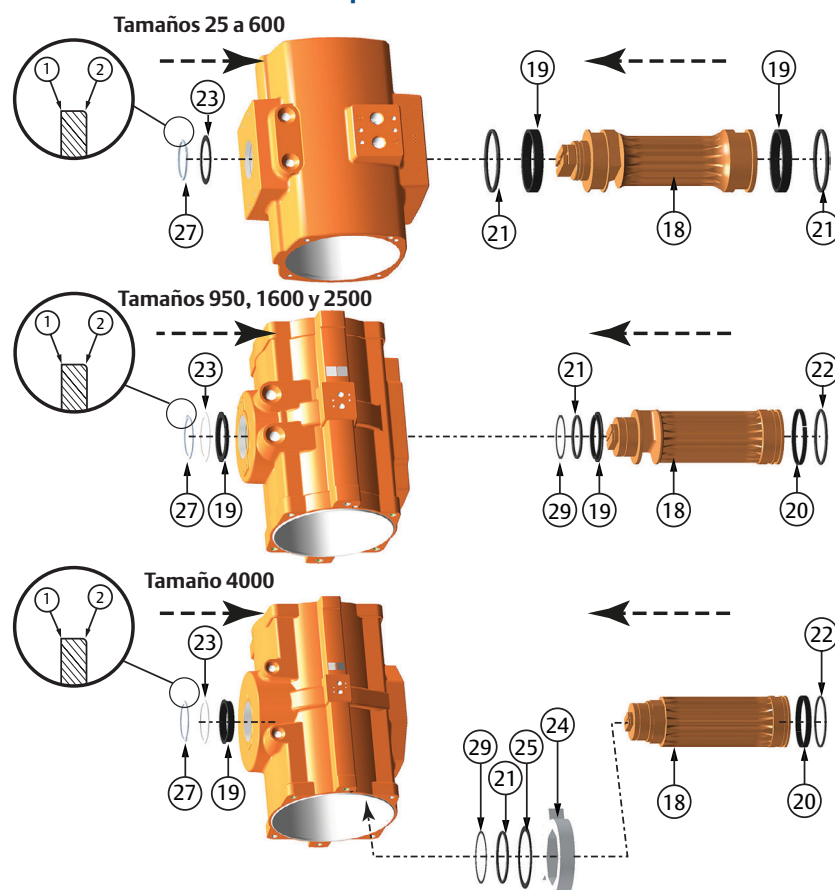


Tabla 15. Alicates de boca redonda recomendados según DIN 5254 (o igual) para los frenillos del eje.

Tamaño del actuador	Díámetro de la parte superior del piñón	Alicates según DIN 5254	Tamaño del actuador	Díámetro de la parte superior del piñón	Alicates según DIN 5254
25 - 100	22 mm 0,866"	A2	1600	75 mm 2,953"	A3
150 - 350	36 mm 1,417"	A3	2500	95 mm 3,74"	A4
600	55 mm 2,165"	A3	4000	96 mm 3,78"	A4
950	65 mm 2,559"	A3			

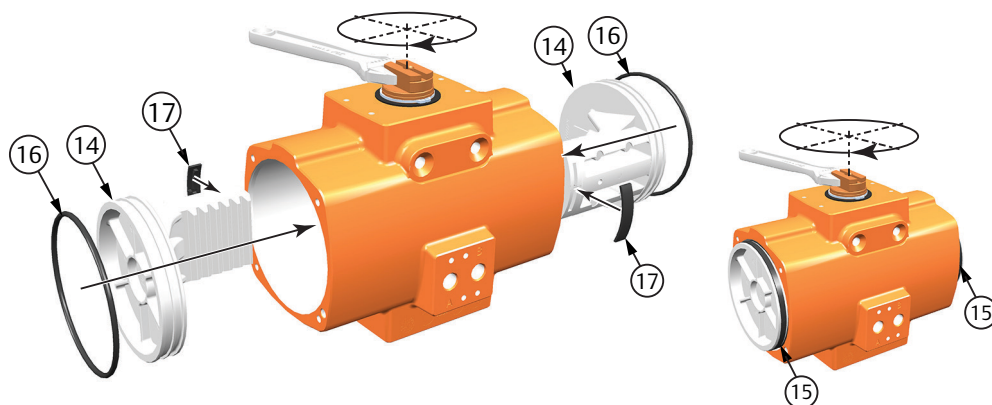
9.3 Volver a montar los pistones

AVISO

Antes de volver a montar los pistones, revise el código del conjunto requerido (vea la Sección 4.2).

1. Engrase las piezas del pistón según el paso 9.1.
2. Instale las bandas de rodamiento de cremallera de pistón (17) y los sellos de junta tórica del pistón (16) en los pistones (14). Asegúrese de que todas estas piezas se mantengan en su lugar durante el montaje.

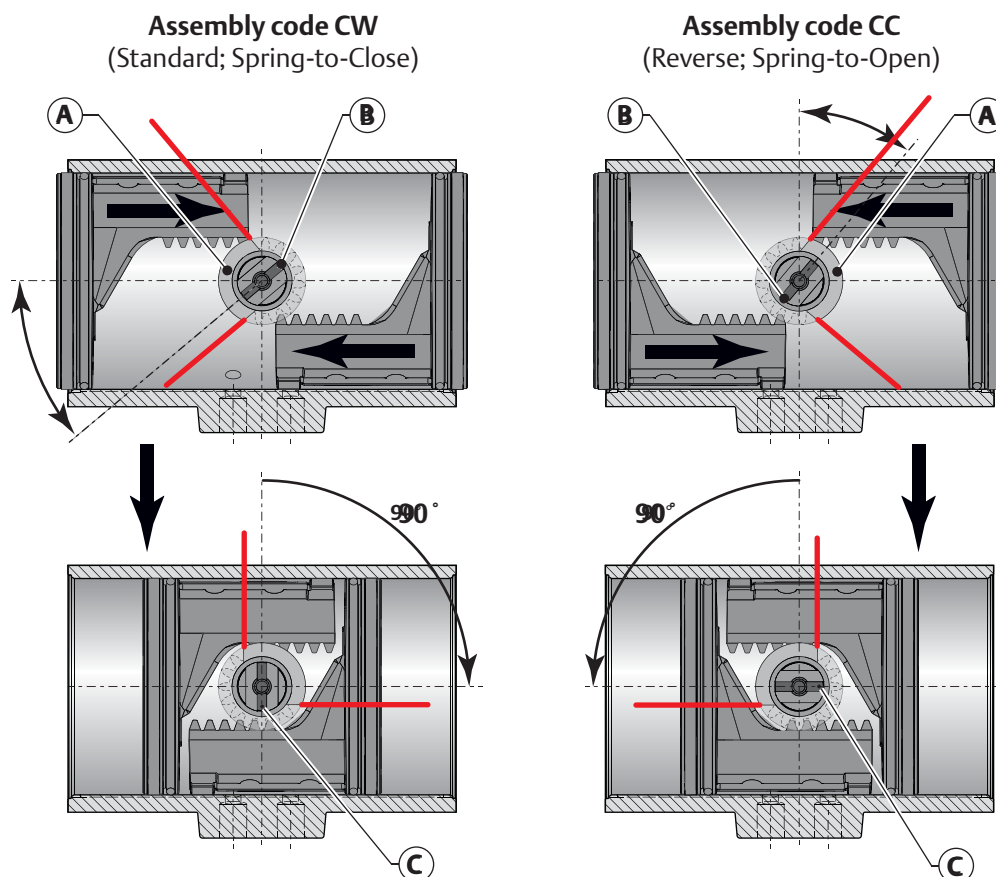
Figura 28 Vuelva a montar los pistones



3. Alinee el piñón (vea la Figura 28) de manera que los dientes del piñón levanten los dientes de cremallera de los pistones al girar el piñón. La posición de la ranura superior del piñón y la leva en la parte superior del piñón:
 - Para el tipo estándar o resorte para cerrar: código de conjunto CW.
 - Para el tipo inverso o resorte para abrir: código de conjunto CC.
4. Empuje levemente el pistón hacia dentro para que enganche con el piñón.
 - Asegúrese de que el movimiento suave y el funcionamiento a 90° sucedan sin que los pistones se salgan del cuerpo del actuador.
 - Para los pistones más grandes, use un mazo de goma para golpear ligeramente los pistones hacia dentro para que enganchen con el piñón.

5. Cuando los pistones se desplacen 90° hacia dentro (vea la Figura 28), revise que la ranura del piñón en la parte superior del piñón quede:
 - Perpendicular con la línea central de longitud de la carcasa para el código de conjunto CW.
 - Alineada con la línea central de longitud de la carcasa para el código de conjunto CC.
6. Si no es así, gire el piñón para mover los pistones hacia fuera hasta que se desenganchen del piñón. Desplace un diente del piñón, vuelva a montar y revise otra vez.
7. Mueva los pistones hacia fuera, de manera que solo la ranura del cojinete sobresalga de la carcasa. Doble los cojinetes del pistón (15) alrededor del pistón y mantenga los extremos del cojinete en su lugar mientras mueve los pistones hacia dentro.
 - Para los pistones más grandes, use un mazo de goma para golpear ligeramente los pistones hacia dentro para que enganchen con el piñón.

Figura 29 La posición de la ranura y la leva en la parte superior del piñón



A = posición de leva, B = posición de ranura y punto en el piñón, C = posición final del punto del piñón

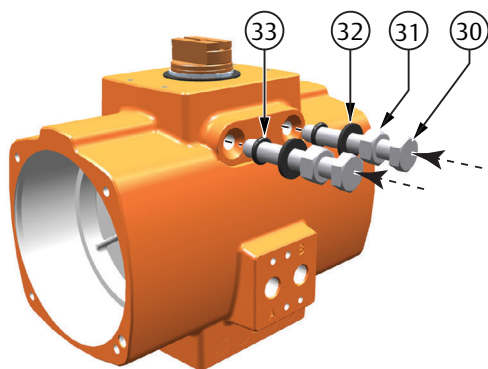
NOTA:

Cuando los pistones se desplacen completamente hacia dentro, la parte superior del piñón mostrará 5° de recorrido adicional.

9.4 Volver a montar y ajustes de los topes de límite

1. Instale los tornillos del tope de límite (30), las tuercas del tope de límite (31), arandelas del tope de límite (32) y juntas tóricas del tope de límite (33).

Figura 30 Instalación de los tornillos del tope de límite



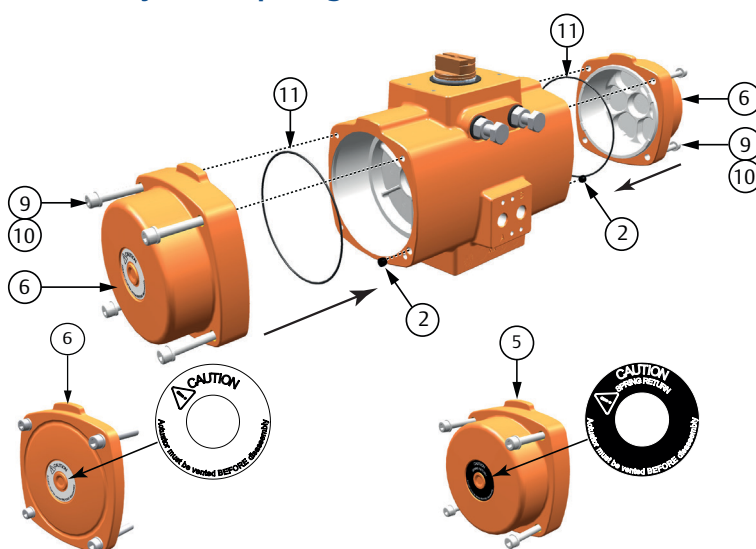
2. Mueva los pistones hacia dentro hasta que la ranura en la parte superior del piñón quede perpendicular a la línea central de la carcasa.
3. Vuelva a revisar si la posición de la ranura y de la leva en la parte superior del piñón es correcta (vea la Figura 28). Enrosque el tope de carrera derecho hasta que entre en contacto con la superficie del tope del piñón.
4. Mueva los pistones hacia fuera hasta que la ranura en la parte superior del piñón quede alineada con la línea central de la carcasa.
5. Enrosque el tope de carrera izquierdo hasta que entre en contacto con la superficie del tope del piñón.
 - Para que el ajuste del tope de carrera del actuador en la válvula sea preciso, vea la Sección 5.

9.5 Volver a montar las tapas ciegas

9.5.1 Actuadores de Acción Doble

1. Engrase los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) según Sección 9.1.
2. Asegúrese de que los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) se mantengan en su lugar durante el montaje.
3. Instale las tapas ciegas (6) y apriete los tornillos de las tapas ciegas (8). Consulte la Tabla 15 para ver el par de torsión correcto.

Figura 31 Montaje de la tapa ciega de Acción Doble



Las tapas ciegas de Acción Doble (6) tienen una calcomanía blanca de advertencia. Las tapas ciegas de Retorno por Resorte (5) tienen una calcomanía negra de advertencia.

Los actuadores de tamaño 25 a 100 tienen tapas ciegas altas para los modelos de Acción Doble y Retorno por Resorte.

Los actuadores de tamaño 150 a 4000 tienen tapas ciegas bajas para los modelos de Acción Doble y tapas ciegas altas para los modelos de Retorno con Resorte.

Tabla 16. Par de torsión del tornillo de tapa ciega

Tamaño del actuador	Rosca	Herramienta	Tamaño	Par de torsión (Nm)			Par de torsión (lbf.-pies)		
				Objetivo	Mín.	Máx.	Objetivo	Mín.	Máx.
25	M5	Llave Allen	SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
40	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
65	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
100	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
150	M6		SW 5	3,3	2,6	5,1	2,4	1,9	3,8
200	M6		SW 5	3,3	2,6	5,1	2,4	1,9	3,8
350	M8		SW 6	8,4	6,7	12,2	6,2	4,9	9,0
600	M10		SW 8	15,3	12,2	24,8	11,3	9,0	18,3
950	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
1600	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
2500	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
4000	M14		SW12	43,5	34,8	66,4	32,1	25,7	49,0

9.5.2 Actuadores de Retorno con Resorte (Tamaño 25 a 600)

IMPORTANTE

Los actuadores Bettis Serie RPE de Retorno por Resorte vienen con resortes a cada lado del actuador. En el rango de tamaños de la Serie RPE, hay tres diseños diferentes de resorte:

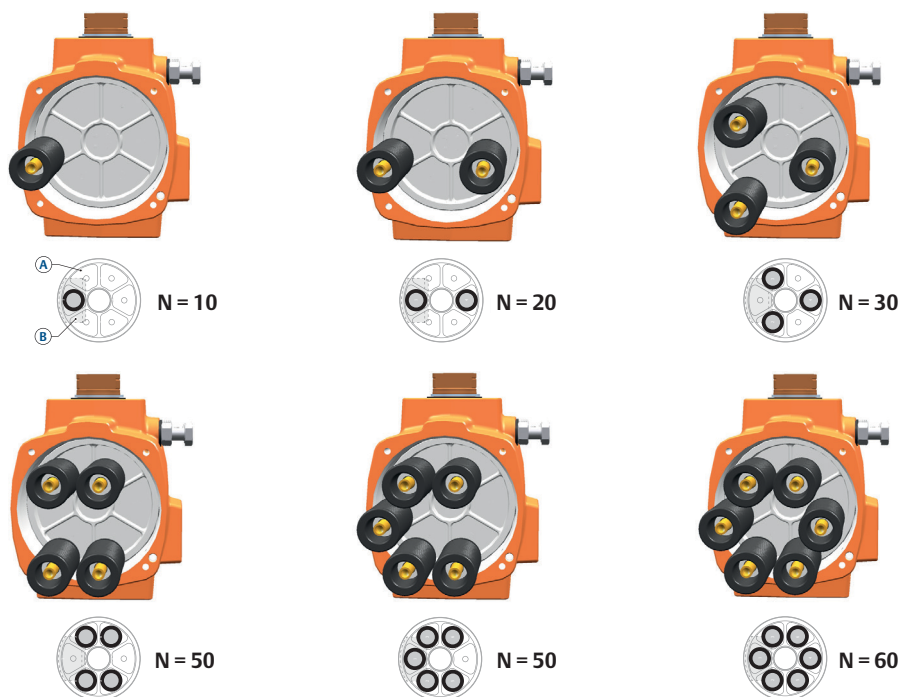
- Los tamaños RPE25 a RPE600 tienen 6 resortes de cada lado (vea la Figura a continuación).
- Los tamaños RPE950 a RPE4000 tienen 3 resortes de cada lado (vea la Sección 9.5.3).

Revise las Figuras siguientes para ver dónde colocar los cartuchos de resorte en caso de que use una conversión de juego de resortes.

Al reemplazar los cartuchos de resorte en un actuador de Retorno con Resorte, asegúrese de que los cartuchos se vuelvan a colocar en la misma posición que se encontraban antes.

Antes de montar los cartuchos de resorte y las tapas ciegas, asegúrese de que los pistones estén completamente hacia dentro.

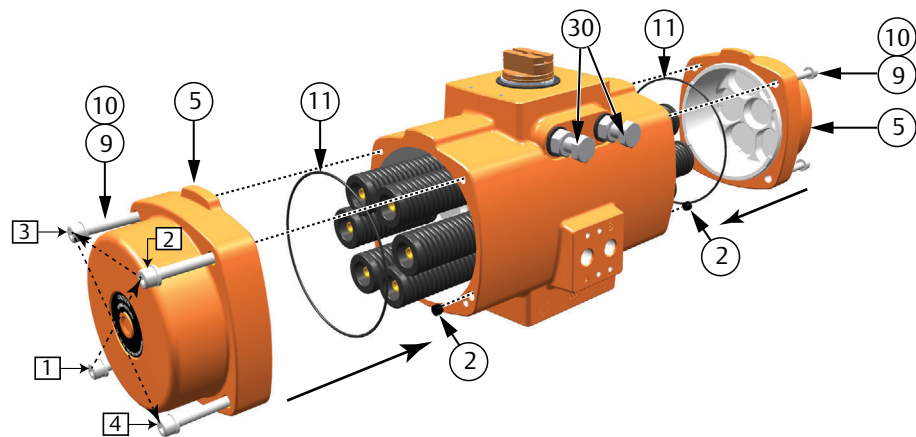
Figura 32 Colocación del resorte de tamaño 25 a 600



A = vista superior del pistón
B = posición de cremallera del engranaje

1. Engrase los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) según Sección 9.1.
2. Asegúrese de que los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) se mantengan en su lugar durante el montaje.
3. Coloque los cartuchos de resorte en el actuador según el juego de resortes requerido (vea la Figura 32).
4. Coloque la arandela del tornillo de la tapa ciega (10) sobre el tornillo de la tapa ciega (9) y apriete cada tornillo de tapa ciega con vueltas pequeñas e iguales en la secuencia que indica la Figura 33. Consulte la Tabla 15 para ver el par de torsión correcto. Recomendamos colocar un poco de grasa en los tornillos para que la sujeción sea más fácil.

Figura 33 Conjunto de tapa ciega de Retorno por Resorte Tamaño 25 a 600



9.5.3 Actuadores de Retorno con Resorte (Tamaño 950 a 4000)

IMPORTANTE

Los actuadores Bettis Serie RPE de Retorno por Resorte vienen con resortes a cada lado del actuador. En el rango de tamaños de la Serie RPE, hay tres diseños diferentes de resorte:

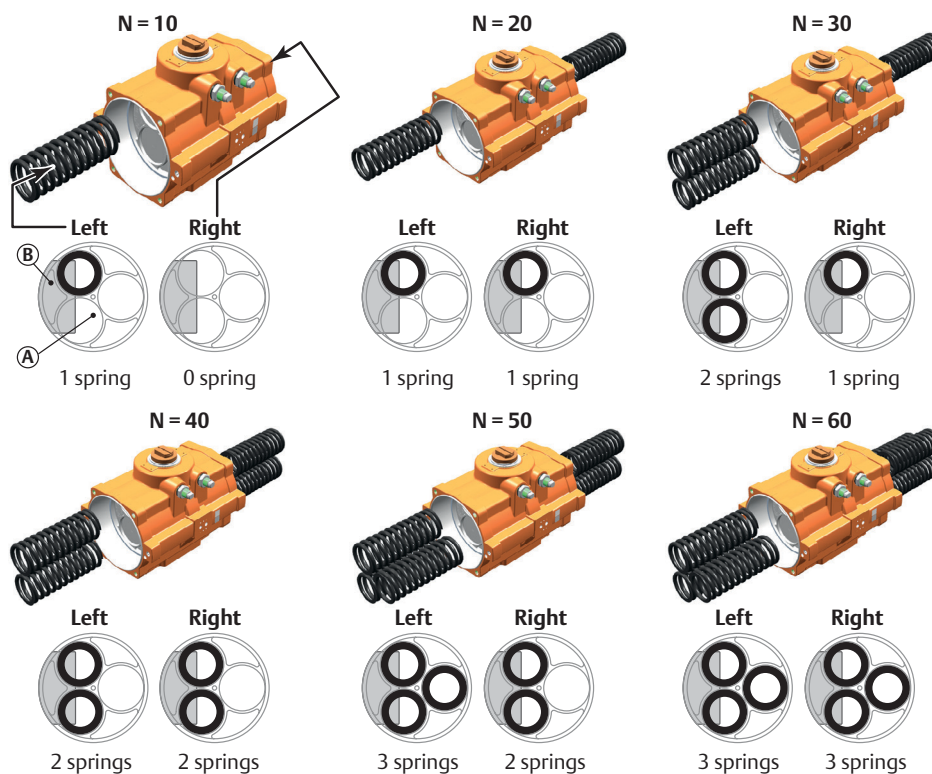
- Los tamaños RPE25 a RPE600 tienen 6 resortes de cada lado (Sección 6 9.5.2).
- Los tamaños RPE950 a RPE4000 tienen 3 resortes de cada lado (vea la Figura a continuación).

Revise las Figuras siguientes para ver dónde colocar los resortes en caso de que use una conversión de juego de resortes.

Al reemplazar los resortes en un actuador de Retorno con Resorte, asegúrese de que los resortes se vuelvan a colocar en la misma posición que se encontraban antes.

Antes de montar los resortes y las tapas ciegas, asegúrese de que los pistones estén completamente hacia dentro.

Figura 34 Colocación del cartucho de resorte

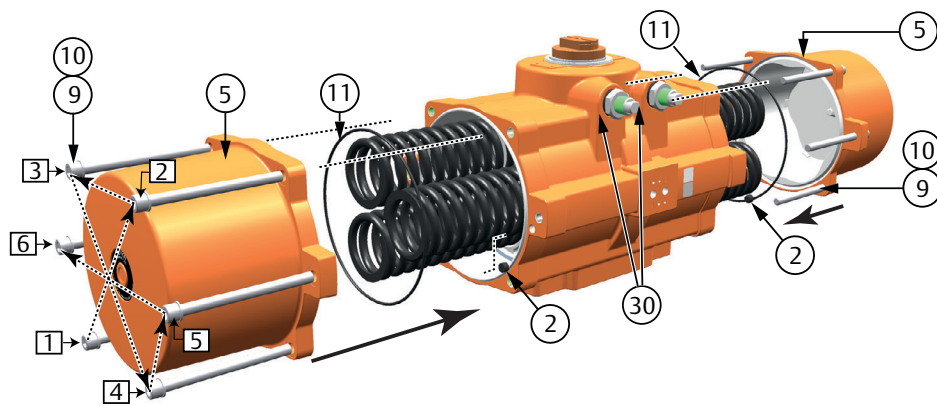


A = vista superior del pistón

B = posición de cremallera del engranaje

1. Engrase los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) según Sección 9.1.
2. Asegúrese de que los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) se mantengan en su lugar durante el montaje.
3. Coloque el resorte en el actuador según el juego de resortes requerido (vea la Figura 29).
4. Coloque la arandela del tornillo de la tapa ciega (10) sobre el tornillo de la tapa ciega (9) y apriete cada tornillo de tapa ciega con vueltas pequeñas e iguales en la secuencia que indica la Figura 35. Consulte la Tabla 16 para ver el par de torsión correcto. Recomendamos colocar un poco de grasa en los tornillos para que la sujeción sea más fácil.

Figura 35 Conjunto de tapa ciega de Retorno por Resorte tamaño 950 a 4000



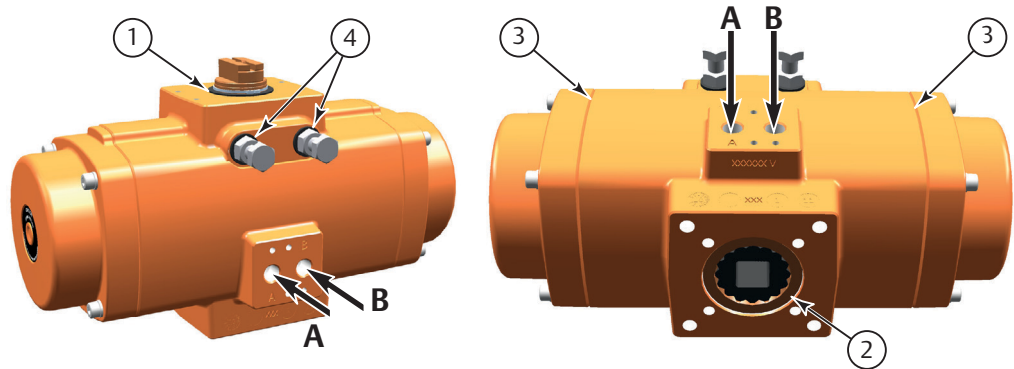
9.6 Función básica y prueba de fugas de aire

⚠ PRECAUCIÓN: PIEZAS MÓVILES

Aplicar presión al actuador ocasionará que el conjunto del actuador/válvula funcione.

1. Aplique presión (máx. 8 bar/120 psi) en los puertos A y B. Use un poco de agua con jabón en los puntos indicados: alrededor de la parte superior del piñón (1), parte inferior del piñón (2), las tapas ciegas (3) y los topes de límite (4).
2. En caso de que exista una fuga alrededor de:
 - a. Los tornillos del tope de límite: apriete la tuerca de seguridad de los tornillos con más fuerza hasta que la fuga desaparezca.
 - b. Las tapas ciegas: desmonte las tapas ciegas, reemplace las juntas tóricas y vuelva a montar.
 - c. La parte superior o inferior del piñón y puerto A o B: desmonte todo el actuador, reemplace las juntas tóricas y vuelva a montar.

Figura 36 Función básica y prueba de fugas de aire



Sección 10: Solución de problemas

10.1 Problemas mecánicos

Problema	Posible error	Solución	Dónde buscar
La posición de realimentación y posición real no son iguales.	El actuador y la válvula están colocados a 90° de giro entre sí.	Quite el actuador de la válvula. Revise el código del conjunto del actuador. Coloque tanto la válvula como el actuador en la posición "Cerrada". Instale el actuador en la válvula.	Sección 4
La válvula está en la posición "Cerrada", el actuador está en la posición "Abierta" y ya no se moverá.			
La válvula no llega a la posición completamente "Cerrada" o "Abierta".	Los tornillos del tope de límite no están debidamente colocados.	Vuelva a ajustar los tornillos del tope de límite.	Sección 5
	El inserto no está colocado correctamente.	Coloque el inserto en la posición correcta. Observación: gire el inserto hacia una leva = 22,5°.	Sección 4.5
	Presión muy baja.	Aplique presión según el tamaño.	
	El dimensionamiento es incorrecto.	Verifique los datos del par de torsión de la válvula contra los datos del par de torsión del actuador.	
	El piñón está colocado en la posición incorrecta.	Vuelva a montar el actuador.	Sección 9
El actuador gira, la válvula no.	No hay acoplamiento entre el eje del actuador y el vástago de la válvula.	Instale un acoplamiento entre el eje del actuador y el vástago de la válvula.	Sección 4.5
El actuador no gira o gira con problemas.	Engranajes rotos en los pistones o piñón.	Comuníquese con el representante de Bettis más cercano para reemplazar el actuador.	
	El resorte o cartucho del resorte está roto.	Comuníquese con el representante de Bettis más cercano para reemplazar el actuador.	Apéndice A.
Los tornillos del tope de límite ya no giran.	Los tornillos del tope de límite están torcidos.	Comuníquese con el representante de Bettis más cercano para reemplazar el actuador.	

10.2 Problemas neumáticos

Problema	Posible error	Solución	Dónde buscar
El actuador no reacciona a la señal de control eléctrico.	No hay presión de suministro en el actuador.	Proporcione la presión correcta al actuador.	Sección 2.3 Revise que la presión de suministro real sea mayor que la presión de dimensionamiento.
El actuador no reacciona adecuadamente a la señal de control eléctrico.	Hay suficiente presión de suministro de aire pero la capacidad del suministro de aire es insuficiente.	Asegúrese de que la tubería de suministro de aire tenga las dimensiones correctas.	Sección 4.6
	Presión de suministro muy baja que provoca que la válvula solenoide accionada por piloto falle.	Revise que la presión de suministro en el actuador y solenoide sea suficiente para hacer funcionar el actuador.	Sección 2.3 Revise que la presión de suministro real sea mayor que la presión de dimensionamiento.
	La válvula solenoide no está colocada correctamente.	Revise el montaje de la válvula solenoide.	Instrucciones que se enviaron con la válvula solenoide.
	La válvula reguladora de control de velocidad (si está equipado) bloquea el flujo de aire.	Gire el control de velocidad para que quede más abierto.	Instrucciones que se enviaron con la válvula de control de velocidad.
	La desviación manual (si está equipado) en la válvula solenoide está bloqueada.	Desbloquee la desviación manual en la válvula solenoide.	Instrucciones que se enviaron con la función de desviación manual.
Fuga de aire entre el actuador y la válvula solenoide.	El sellado entre la válvula solenoide y el actuador no es hermético.	Vuelva a montar la válvula solenoide, asegurándose de que todos los sellos estén en su lugar.	Instrucciones que se enviaron con la válvula solenoide.
El actuador de Acción Doble únicamente se moverá a la posición "abierta".	La configuración de la válvula solenoide es incorrecta en el actuador.	Coloque una válvula solenoide adecuada en los actuadores de Acción Doble (función 4/2 o 5/2).	Instrucciones que se enviaron con la válvula solenoide.
		Revise que la placa de conversión en los solenoides, que tiene ambas funciones 3/2 y 5/2, esté en la posición correcta.	Instrucciones que se enviaron con la válvula solenoide.
Se observa una fuga en el actuador.	Los sellos de los tornillos de los topes de límite no son herméticos.	Apriete la tuerca de seguridad de los tornillos con más fuerza hasta que la fuga desaparezca.	Sección 9.6
	Los sellos de las tapas ciegas no son herméticos.	Desmonte las tapas ciegas, reemplace las juntas tóricas y vuelva a montar. Considere reemplazar todos los sellos de juntas tóricas y cojinetes.	Sección 9.6 o Sección 6
	Los sellos de la parte superior e inferior del piñón no son herméticos.	Desmonte todo el actuador, reemplace las juntas tóricas y vuelva a montar. Considere reemplazar todos los sellos de juntas tóricas y cojinetes.	Sección 9.6 o Sección 6

10.3 Problemas eléctricos

Problema	Posible error	Solución	Dónde buscar
El actuador no reacciona a las señales de control.	Cableado de control. El cableado de la fuente de alimentación o el cableado de realimentación no están debidamente conectados.	Conecte todo el cableado de manera correcta.	Instrucciones de los accesorios de control o realimentación.
	El voltaje de la fuente de alimentación no es el mismo voltaje de la válvula solenoide correspondiente.	Conecte el voltaje de la fuente de alimentación correcto.	Instrucciones de la válvula solenoide.
Hay problemas con la realimentación de posición después de enviar el actuador a la posición "Abierta" o "Cerrada".	Es probable que el cableado de las señales de realimentación esté intercambiado.	Conecte el cableado de realimentación de manera correcta.	Instrucciones del dispositivo de realimentación.

Sección 11: Recomendaciones de la lista de piezas y piezas de repuesto

11.1 Actuadores de tamaño RPE25 a RPE600

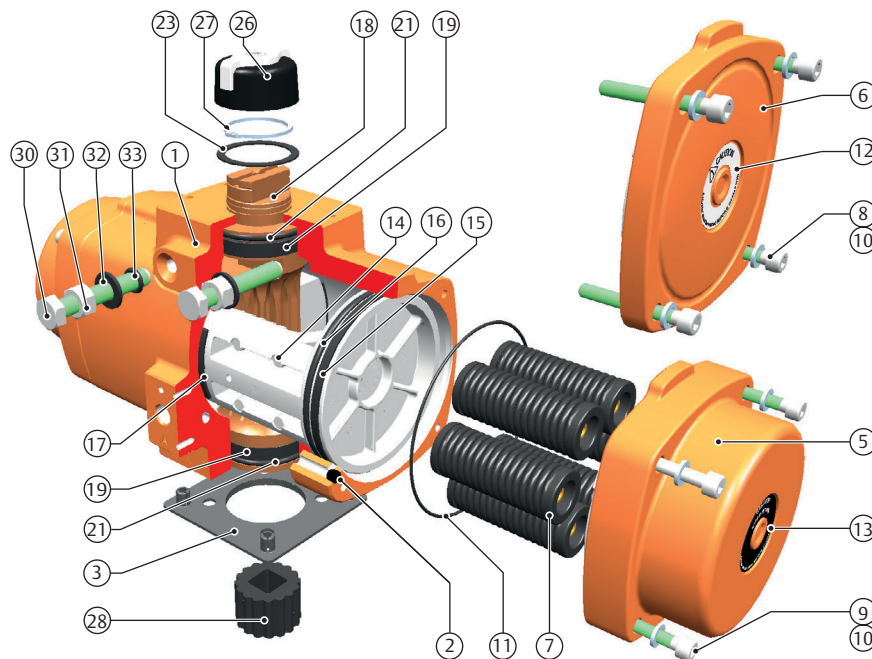


Tabla 17. Lista de piezas

Pos.	Cant.	Notas	Descripción	Material
1	1		Carcasa	Aleación de aluminio fundido
2	2	1	Sello del puerto B	Caucho nitrilo
3	1		Placa central (opción)	Nilón PA6, negro
5	2	2	Tapa ciega RR (DA)	Aleación de aluminio fundido
6	2	2	Tapa ciega AD	Aleación de aluminio fundido
7	Máx. 12		Cartucho de resorte	Resorte de acero
8	8		Tornillo de tapa ciega AD	Acero inoxidable
9	8		Tornillo de tapa ciega RR	Acero inoxidable
10	8		Arandela del tornillo de tapa ciega	Acero inoxidable
11	2	1	Tapa ciega con junta tórica	Caucho de nitrilo
12	2		Calcomanía de advertencia AD	Poliéster
13	2		Calcomanía de advertencia RR	Poliéster
14	2		Pistón	Aleación de aluminio fundido
15	2	1	Pistón de cojinete	PTFE con 25% relleno de carbón
16	2	1	Pistón de junta tórica	Caucho de nitrilo
17	2	1	Cremallera del pistón de banda de rodamiento	POM
18	2		Piñón	Aluminio de alto grado
19	2	1	Piñón de cojinete	POM
21	2	1	Piñón de junta tórica	Caucho de nitrilo
23	1	1	Piñón de cojinete de empuje	POM, negro con estabilidad UV
26	1		Conjunto del indicador	ABS + tornillo de acero inoxidable
27	1	1	Frenillo	Resorte de acero
28	1		Inserto de unidad	Aluminio
30	2		Tornillos del tope de límite	Acero inoxidable
31	2		Tuerca del tope de límite	Acero inoxidable
32	2	1	Arandela del tope de límite	PA66
33	2	1	Tope de límite de junta tórica	Caucho de nitrilo

Notas:

- 1 Se incluye en el Kit de servicio.
- 2 Los actuadores de tamaño 25 a 100 tienen tapas ciegas altas para los modelos de Acción Doble y Retorno por Resorte. Los actuadores de tamaño 150 a 4000 tienen tapas ciegas bajas para los modelos de Acción Doble y tapas ciegas altas para los modelos de Retorno con Resorte.

11.2 Actuadores de tamaño RPE950 a RPE2500

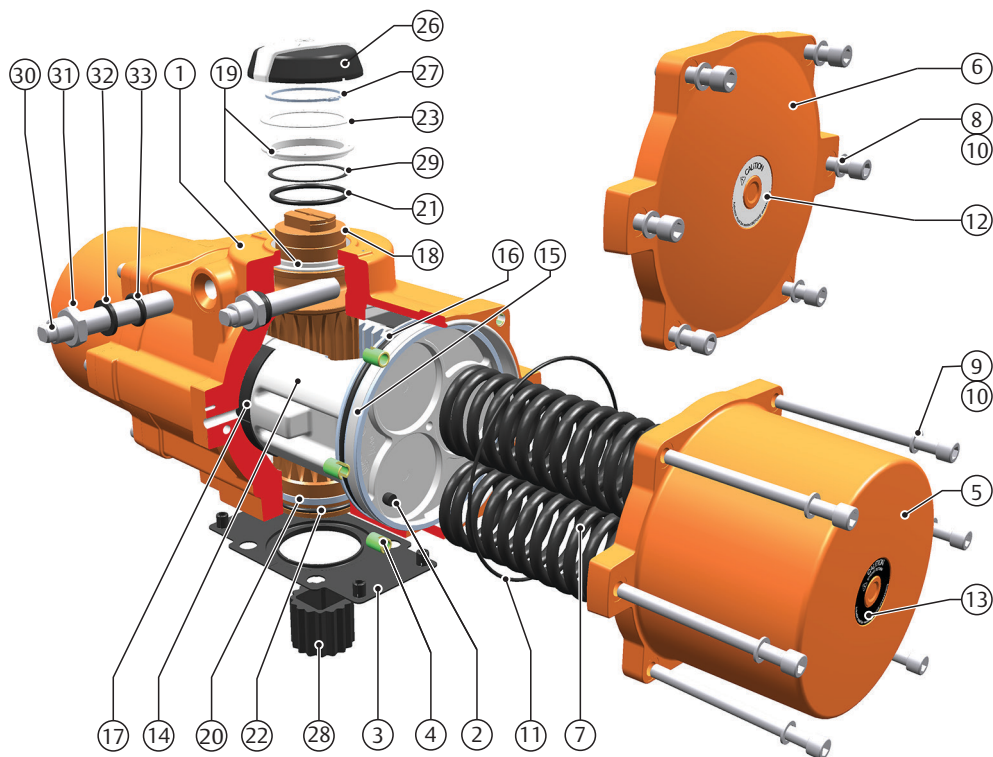


Tabla 18. Lista de piezas

Pos.	Cant.		Descripción	Material
1	1		Carcasa	Aleación de aluminio fundido
2	2	1	Sello del puerto B	Caucho nitrilo
3	1		Placa central (opción)	Nilón PA6, negro
4	12		Inserto roscado	Acero
5	2		Tapa ciega RR	Aleación de aluminio fundido
6	2		Tapa ciega AD	Aleación de aluminio fundido
7	Máx. 6		Resortes	Resorte de acero
8	12		Tornillo de tapa ciega AD	Acero inoxidable
9	12		Tornillo de tapa ciega RR	Acero inoxidable
10	12		Arandela del tornillo de tapa ciega	Acero inoxidable
11	2	1	Tapa ciega con junta tórica	Caucho de nitrilo
12	2		Calcomanía de advertencia AD	Poliéster
13	2		Calcomanía de advertencia RR	Poliéster
14	2		Pistón	Aleación de aluminio fundido
15	2	1	Pistón de cojinete	PTFE con 25% relleno de carbón
16	2	1	Pistón de junta tórica	Caucho de nitrilo
17	2	1	Cremallera del pistón de banda de rodamiento	Resina 66 de nilón con fibra aramida y PTFE
18	1		Piñón	Aluminio de alto grado
19	2	1	Parte sup. del piñón de cojinete	POM
20	1	1	Parte inf. del piñón de cojinete	POM
21	1	1	Parte sup. del piñón de junta tórica	Caucho de nitrilo
22	1	1	Parte inf. del piñón de junta tórica	Caucho de nitrilo
23	1	1	Piñón de cojinete de empuje	POM, negro con estabilidad UV
26	1		Conjunto del indicador	ABS + tornillo de acero inoxidable
27	1	1	Frenillo	Resorte de acero
28	1		Inserto de unidad	Aluminio
29	1	1	Anillo de soporte	POM
30	2		Tornillo del tope de límite	Acero inoxidable
31	2		Tuerca del tope de límite	Acero inoxidable
32	2	1	Arandela del tope de límite	PA66
33	2	1	Tope de límite de junta tórica	Caucho de nitrilo

Notas:

1 Se incluye en el Kit de servicio.

11.3 Actuadores de tamaño RPE4000

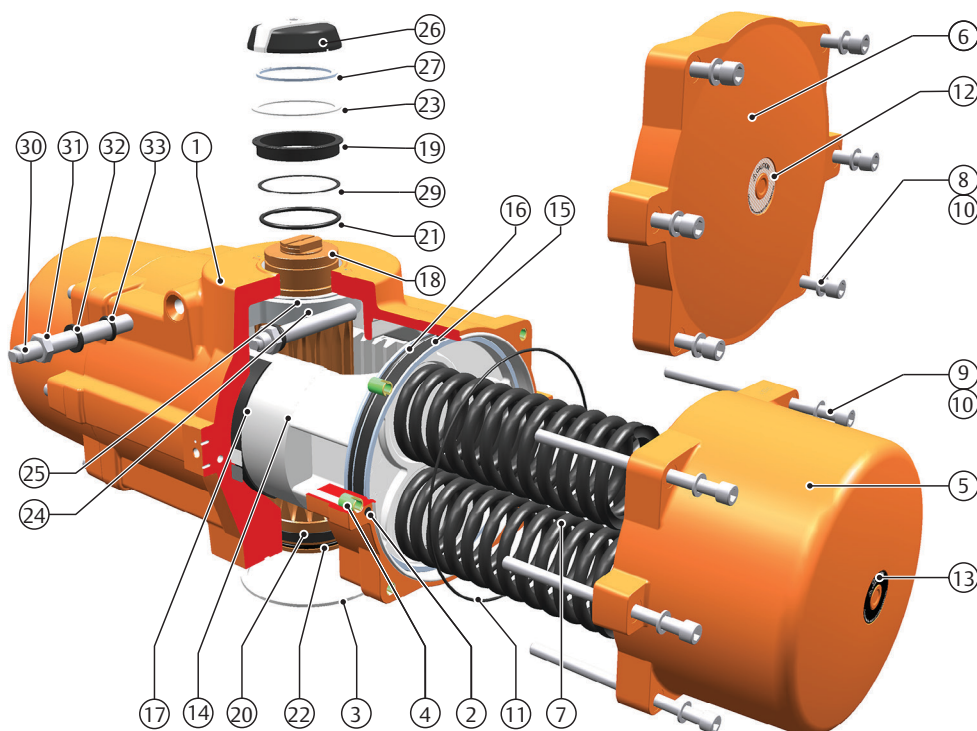


Tabla 19. Lista de piezas

Pos.	Cant.	Notas	Descripción	Material
1	1		Carcasa	Aleación de aluminio fundido
2	2	1	Sello del puerto B	Caucho nitrilo
3	1		Aro de centrado (opción)	Acero inoxidable AISI 304
4	12		Inserto roscado	Acero
5	2		Tapa ciega RR	Aleación de aluminio fundido
6	2		Tapa ciega AD	Aleación de aluminio fundido
7	Máx. 6		Resortes	Resorte de acero
8	12		Tornillo de tapa ciega AD	Acero inoxidable
9	12		Tornillo de tapa ciega RR	Acero inoxidable
10	12		Arandela del tornillo de tapa ciega	Acero inoxidable
11	2	1	Tapa ciega con junta tórica	Caucho de nitrilo
12	2		Calcomanía de advertencia AD	Poliéster
13	2		Calcomanía de advertencia RR	Poliéster
14	2		Conjunto del pistón	Aleación de aluminio fundido
15	2	1	Pistón de cojinete	PTFE con 25% relleno de carbón
16	2	1	Pistón de junta tórica	Caucho de nitrilo
17	2	1	Cremallera del pistón de banda de rodamiento	Resina 66 de nilón con fibra aramida y PTFE
18	1		Piñón	Aluminio de alto grado
19	2	1	Parte sup. del piñón de cojinete	POM
20	1	1	Parte inf. del piñón de cojinete	POM
21	1	1	Parte sup. del piñón de junta tórica	Caucho de nitrilo
22	1	1	Parte inf. del piñón de junta tórica	Caucho de nitrilo
23	1	1	Piñón de arandela de empuje	POM, negro con estabilidad UV
24	1		Ajuste de carrera de leva	Acero
25	1	1	Arandela de empuje de leva	POM, negro con estabilidad UV
26	1		Conjunto del indicador	ABS + tornillo de acero inoxidable
27	1	1	Frenillo	Resorte de acero
29	1	1	Anillo de soporte	POM
30	2		Tornillo del tope de límite	Acero inoxidable
31	2		Tuerca del tope de límite	Acero inoxidable
32	2	1	Arandela del tope de límite	PA66
33	2	1	Tope de límite de junta tórica	Caucho de nitrilo

Notas:

1 Se incluye en el Kit de servicio.

Appendix A: Retiro de la carga del resorte

Esta Sección explica:

- Cómo quitar la carga del resorte de manera segura de los actuadores de Retorno con Resorte en caso de que:
 - La válvula se “atora” en la posición intermedia.
 - Uno de los cartuchos de resorte está roto.

⚠ ADVERTENCIA: PIEZAS MÓVILES

Un actuador de retorno con resorte montado en la válvula, que se atasca a medio recorrido, contiene una elevada carga del resorte que ocasionará una rotación repentina durante el desmontaje del actuador con respecto a la válvula. Esto puede ocasionar lesiones graves al personal o daños materiales.

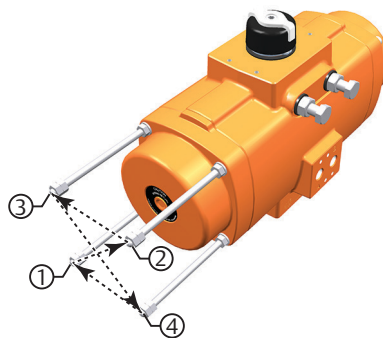
En los actuadores de Retorno con Resorte que tienen un cartucho de resorte roto, la tapa ciega puede salir “disparada” durante el desmontaje del actuador. Esto puede ocasionar lesiones graves al personal o daños materiales.

A.1 Alivio de carga del resorte

⚠ PRECAUCIÓN: ACTUADOR GIRANDO

En caso de que el conjunto del actuador/válvula se “atore” en la posición intermedia, deje el actuador en la válvula o soporte de montaje durante este procedimiento.

Figura A-1 Retiro de la carga del resorte



⚠ ADVERTENCIA: PELIGRO DE APLASTAMIENTO/AMPUTACIÓN

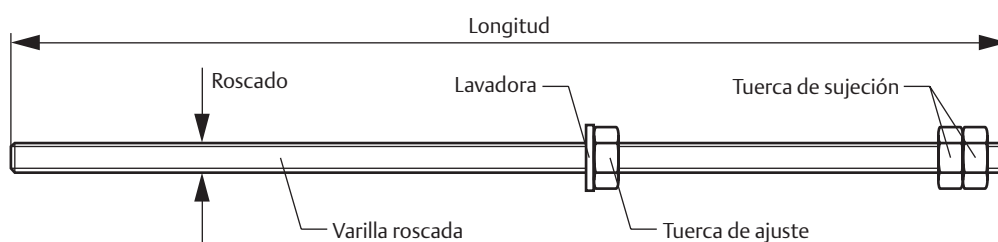
El incumplimiento de las instrucciones para retirar el actuador con resorte puede provocar lesiones personales graves.

1. Despresurice el actuador por completo.
2. Con base en el tamaño del actuador, elija el juego correcto de barra roscada de la Tabla A-1.
3. Reemplace uno por uno de los tornillos de tapa ciega del juego de barra roscada y baje la tuerca de ajuste hasta que toque la tapa ciega.
4. Una vez que haya reemplazado todos los tornillos de tapa ciega, gire las tuercas de ajuste gradualmente en la barra roscada en dirección antihorario al girar las tuercas media vuelta a la vez. Asegúrese de que la barra no gire por sí misma. Continúe haciendo esto hasta que la carga de los resortes se alivie.
5. Repita el mismo procedimiento con los tornillos de tapa ciega del otro tamaño del actuador como se muestra en la Figura A-1.
6. En caso de que un conjunto de actuador/válvula se “atore” en la posición intermedia: ahora se puede desmontar el actuador de la válvula al quitar los espárragos/tornillos de montaje.

Tabla A-1. Dimensiones de la barra roscada

Tamaño del actuador	Roscado	Longitud de la barra roscada	
		(mm)	(pulg)
25	M5	140	5,5
40	M5	140	5,5
65	M5	140	5,5
100	M5	140	5,5
150	M6	145	5,7
200	M6	145	5,7
350	M8	185	7,3
600	M10	185	7,3
950	M12	498	19,6
1600	M12	498	19,6
2500	M12	498	19,6
4000	M14	600	23,6

Figura A-2 Dimensiones de barra al quitar la carga del resorte



Appendix B: Tabla de par de torsión y herramientas

Esta Sección explica:

- Qué herramientas usar para los sujetadores indicados.
- El par de torsión recomendado para aplicar a los sujetadores indicados.

Tabla B-1. Tornillos de tapa ciega

Tamaño del actuador	Roscado	Herramienta	Tamaño	Par de torsión (Nm)			Par de torsión (lbf.-pies)		
				Objetivo	Mín.	Máx.	Objetivo	Mín.	Máx.
25	M5	Llave Allen	SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
40	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
65	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
100	M5		SW 4	2,0	1,6	3,0	1,5	1,2	2,2
150	M6		SW 5	3,3	2,6	5,1	2,4	1,9	3,8
200	M6		SW 5	3,3	2,6	5,1	2,4	1,9	3,8
350	M8		SW 6	8,4	6,7	12,2	6,2	4,9	9,0
600	M10		SW 8	15,3	12,2	24,8	11,3	9,0	18,3
950	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
1600	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
2500	M12		SW10	24,3	19,4	41,6	17,9	14,3	30,7
4000	M14		SW12	43,5	34,8	66,4	32,1	25,7	49,0

Tabla B-2. Brida inferior

Tamaño del actuador	Patrón ISO	métrica	Par de torsión (Nm)		inglesa	Par de torsión (lbf.-pies)	
		Roscado	Mín.	Máx.	Roscado	Mín.	Máx.
25	Patrón interior F03	M5	2,0	3,0	10-24UNC	1,5	2,2
	Patrón exterior F05	M6	4,5	5,0	1/4"-20	3,3	3,7
40, 65, 100	Patrón interior F05	M6	4,5	5,0	1/4"-20	3,3	3,7
	Patrón exterior F07	M8	10,5	12,5	5/16"-18	7,7	9,2
150, 200, 350	Patrón interior F07	M8	10,5	12,5	5/16"-18	7,7	9,2
	Patrón exterior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
600	Patrón interior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
	Patrón exterior F12	M12	34,5	43,0	1/2"-13	25,4	31,7
950	Patrón interior F10	M10	21,0	24,5	3/8"-16	15,5	18,1
	Patrón exterior F14	M16	90,0	104,0	5/8"-11	66,4	76,7
1600, 2500	Patrón interior F16	M20	170,0	204,0	3/4"-10	125,4	150,5
	Patrón exterior F25*	4x M16	90,0	104,0	4x 5/8"-11	66,4	76,7
4000	Patrón interior F16	M20	170,0	204,0	3/4"-10	125,4	150,5
	Patrón exterior F25	8x M16	90,0	104,0	8x 5/8"-11	66,4	76,7

1. Para los actuadores de tamaño 1600 y 2500 solo hay 4 orificios del patrón de perforación F25 ISO5211 disponibles.

Tabla B-3. Bridas NAMUR (VDE/VDI 3845)

Brida	métrica	Par de torsión (Nm)		inglesa	Par de torsión (lbf.-pies)	
	Roscado	Mín.	Máx.	Rosca	Mín.	Máx.
Roscas del tornillo de brida de solenoide	M5	2,0	3,0	10-24UNC	1,5	2,2
Roscas del tornillo de brida superior	M5	2,0	3,0	10-24UNC	1,5	2,2

Tabla B-4. Tornillos del tope de límite

Tamaño del actuador	Roscado	Llave de tornillo	Llave de tuercas
		tamaño (mm)	tamaño (mm)
25	M 6	10	10
40	M 8	13	13
65	M 10	17 (16) ¹	17 (16) ¹
100	M 10	17 (16) ¹	17 (16) ¹
150	M 10	17 (16) ¹	17 (16) ¹
200	M 12	19 (18) ¹	19 (18) ¹
350	M 16	24	24
600	M 20	30	30
950	M 22	12	32
1600	M 24	14	36
2500	M 27	17	41
4000	M 22	12	32

1. Dimensión predeterminada según el estándar DIN933

2. Dimensiones en los soportes según el estándar ISO4017

Tabla B-5. Alicates de boca redonda recomendados según DIN 5254 (o igual) para los frenillos del eje

Tamaño del actuador	Diámetro de la parte superior del piñón		Alicates según DIN 5254	Tamaño del actuador	Diámetro de la parte superior del piñón		Alicates según DIN 5254
25 - 100	22 mm	0,866"	A2	1600	75 mm	2,953"	A3
150 - 350	36 mm	1,417"	A3	2500	95 mm	3,74"	A4
600	55 mm	2,165"	A3	4000	96 mm	3,78"	A4
950	65 mm	2,559"	A3				

Tabla B-6. Topes de límite de desplazamiento angular

Tamaño del actuador	Girar para el ajuste de 5° del piñón:	la revolución de 360° del tornillo del tope de límite se ajustará
25	0,7	7,1°
40	0,8	6,3°
65	0,6	8,3°
100	0,7	7,1°
150	1,2	4,2°
200	1	5,0°
350	0,8	6,3°
600	0,8	6,3°
950	1,1	4,7°
1600	1,3	4,1°
2500	1,5	3,4°
4000	3,2	1,6°

Appendix C: Opción de ajuste de carrera completa

Esta Sección explica:

- Cómo montar la opción de ajuste de carrera completa en un actuador.
- Cómo ajustar la opción de ajuste de carrera completa a un ángulo de rotación requerido.

C.1 Opción de ajuste de carrera completa

La opción de ajuste de carrera completa está disponible como juego de conversión de la tapa ciega o del actuador completo para actualizar un actuador estándar a una versión de ajuste de carrera completa.

La opción está disponible para los tamaños 25 a 600 y tanto el kit de Acción Doble como el kit de retorno por resorte utilizan la tapa ciega de Retorno por Resorte.

Figura C-1 Formatos disponibles de la opción de ajuste de carrera completa



C.2 Convertir un actuador estándar en una versión de ajuste de carrera completa

Antes de comenzar a montar el kit de ajuste de carrera completa, revise si el kit está completo. Vea la Figura C-2.

Figura C-2 Contenido del kit de ajuste de carrera completa

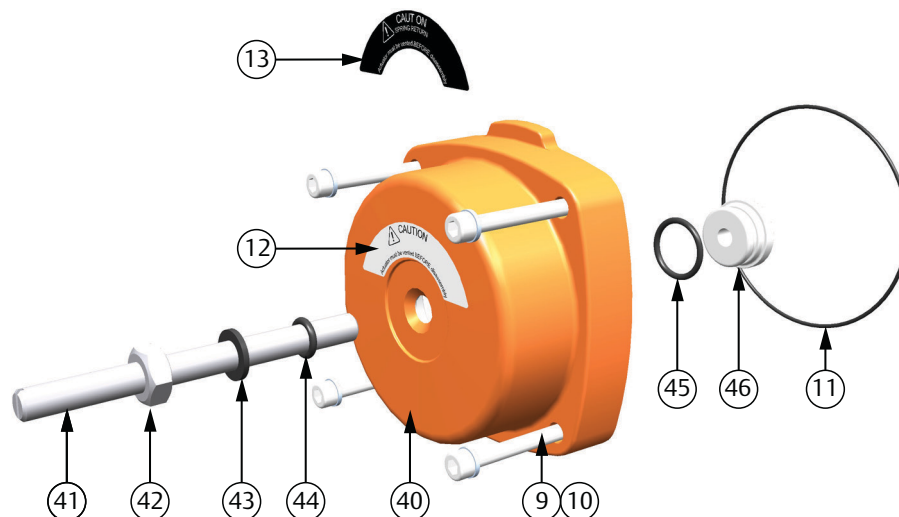


Tabla C-1 Contenido del kit de ajuste de carrera completa

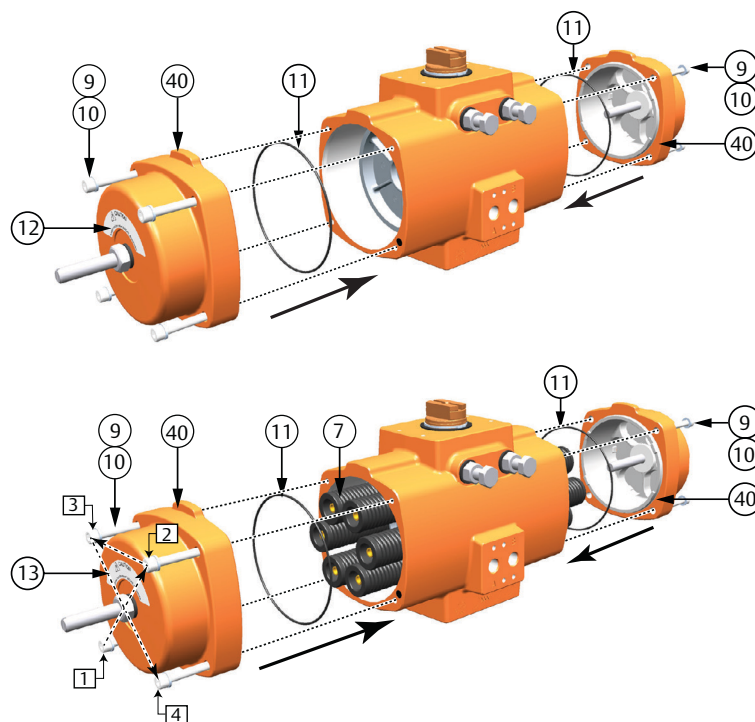
Pos.	Descripción	Material	Cant.	Notas
40	Tapa ciega - Ajuste de carrera completa	Aleación de aluminio fundido	2	1
41	Tornillo de ajuste de carrera completa	Acero inoxidable	2	
42	Tuerca de ajuste de carrera completa	Acero inoxidable	2	
43	Arandela de ajuste de carrera completa	PA66	2	
44	Junta tórica - Tornillo de ajuste de carrera completa	Caucho de nitrilo	2	
45	Junta tórica - Buje roscado	Caucho de nitrilo	2	
46	Buje roscado	Aluminio	2	
9	Tornillo de tapa ciega	Acero inoxidable	8	
10	Tornillo de tapa ciega con arandela	Acero inoxidable	8	
11	Tapa ciega con junta tórica	Caucho de nitrilo	2	
12	Ajuste de carrera completa AD con calcomanía de advertencia	Poliéster	2	
13	Ajuste de carrera completa RR con calcomanía de advertencia	Poliéster	2	

1. La misma tapa ciega de ajuste de carrera completa se utiliza para los actuadores de Acción Doble y de Retorno por Resorte (las tapas ciegas planas del actuador de Acción Doble con opciones de ajuste de carrera completa no están disponibles).

C.2.1 Procedimiento

1. Retire las tapas ciegas existentes de un actuador estándar.
 - Siga las instrucciones de la Sección 8 para quitar ambas tapas ciegas del actuador.
 - Para los actuadores de Retorno por Resorte observe las posiciones originales de los cartuchos de resorte.
2. Instale el juego de tapa ciega de ajuste de carrera completa en el actuador.
 - El tornillo de ajuste de carrera (41) viene configurado de fábrica en la posición 90°.
3. Engrase los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) según la Sección 9.1.
4. Asegúrese de que los sellos de la junta tórica (11) y los sellos del puerto B (2) se mantengan en su lugar durante el montaje.
5. Para los actuadores de Retorno por Resorte vuelva a colocar los cartuchos de resorte (7) en las posiciones originales.
6. Instale los juegos de tapa ciega de carrera completa y apriete los tornillos de las tapas ciegas (9,10). Para las unidades de Retorno por Resorte apriete cada tornillo de tapa ciega (9,10) con vueltas pequeñas e iguales en la secuencia que muestra la Figura C-3. Consulte el Apéndice B, Tabla B-1 para ver el par de torsión correcto.
7. Para las unidades de retorno por resorte coloque la calcomanía de advertencia negra (13) sobre la tapa ciega. Para las unidades de Acción Doble, coloque la calcomanía de advertencia blanca (12) sobre la tapa ciega.

Figura C-3 Montaje del juego de tapa ciega de ajuste de carrera completa



C.3 Configuración del ajuste de carrera completa

NOTA:

Los actuadores estándar o actuadores con opción de ajuste de carrera completa se envían de manera predeterminada con una configuración de giro de $90^\circ \pm 0,5^\circ$.

El procedimiento de configuración del ajuste de carrera puede incluir dos pasos:

1. Configuración del tornillo de ajuste de carrera completa en la posición de 90° (de fábrica).
 - Este paso puede aplicar si un actuador estándar se debe convertir con un juego de tapa ciega de ajuste de carrera completa o si la posición del tornillo de ajuste de carrera completa se perdió de alguna manera.
2. Fijar el tornillo de ajuste de carrera completa en el ángulo requerido.

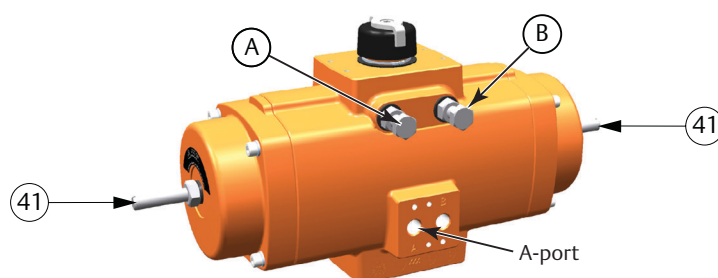
C.3.1 Procedimiento de configuración de fábrica

1. Para fijar los tornillos de ajuste de carrera completa de manera precisa en la posición hacia fuera:
 - No cambie la configuración de los tornillos de tope de límite DSA (A y B) ubicados arriba de la interfaz de conexión de aire.
 - Mueva los pistones del actuador hacia fuera al aplicar presión en el puerto A.
2. Atornille ambos tornillos de ajuste de carrera completa (41) hasta que los tornillos entren en contacto con los pistones. Detectará una obstrucción.

IMPORTANTE

No apriete demasiado los tornillos.

Figura C-4 Ajuste del tornillo de tope de límite DSA



Ahora ha establecido el tornillo de ajuste según el parámetro de fábrica.

Notas:

1. Solo la carrera hacia fuera se puede ajustar con los tornillos de ajuste de carrera completa.
 - En caso de que se trate de un código de conjunto CW, el tope de límite izquierdo (A) es redundante.
 - En caso de que se trate de un código de conjunto CC, el tope de límite derecho (B) es redundante.
2. Para la carrera hacia dentro se pueden utilizar los topes de límite estándar:
 - El tope de límite derecho (B) para el código de conjunto CW
 - El tope de límite izquierdo (A) para el código de conjunto CC

C.3.2 Fijar el tornillo de ajuste de carrera completa en el ángulo requerido

1. Mueva los pistones del actuador hacia dentro.
 - En los actuadores de retorno por resorte esto ocurre automáticamente cuando el actuador tiene ventilación.
 - En los actuadores de Acción Doble, ventile el puerto A y aplique presión al puerto B.
2. Para fijar el actuador en el ángulo requerido, use la Tabla siguiente para definir las revoluciones con las que deben girar los tornillos de ajuste de carrera completa.
3. Gire ambos tornillos de ajuste (41) como se define en el paso 2. Ambos tornillos de ajuste deben girar a la misma longitud o número de revoluciones.

⚠ PRECAUCIÓN: NO APRIETE LOS TORNILLOS DE MANERA DESIGUAL

Atornillar solo un tornillo de ajuste o apretar ambos tornillos de forma desigual ocasionará cargas de punto elevado en los pistones y puede provocar la falla prematura del actuador.

4. Compruebe el ciclo del actuador para revisar si el ángulo de rotación que se estableció es correcto. Si es necesario, repita los pasos 1 al 3 para ajustar el ángulo de rotación según el ángulo requerido.

Tabla C-2 Rotación de ángulo del actuador por revolución completa del tornillo de ajuste de carrera completa

Tamaño del actuador	Carrera		Destornillador de cabeza plana	Tornillo		Rotación de ángulo del actuador por revolución completa del tornillo
	mm	pulg.		Rosca	Paso (mm)	
25	15,7	0,62	1,0 x 5,5	M6	1	5,7°
40	18,8	0,74	1,2 x 6,5	M8	1,25	6,0°
65	22,0	0,87	1,2 x 6,5	M8	1,25	5,1°
100	25,1	0,99	1,2 x 6,5	M10	1,5	5,4°
150	31,4	1,24	1,2 x 6,5	M10	1,5	4,3°
200	37,7	1,48	1,2 x 6,5	M10	1,5	3,6°
350	37,7	1,48	1,2 x 6,5	M12	1,75	4,2°
600	44,0	1,73	1,2 x 6,5	M16	2	4,1°

Esta página se dejó en blanco intencionalmente

World Area Configuration Centers (WACC) offer sales support, service, inventory and commissioning to our global customers. Choose the WACC or sales office nearest you:

NORTH & SOUTH AMERICA

19200 Northwest Freeway
Houston TX 77065
USA
T +1 281 477 4100

Av. Hollingsworth
325 Iporanga Sorocaba
SP 18087-105
Brazil
T +55 15 3413 8888

ASIA PACIFIC

No. 9 Gul Road
#01-02 Singapore 629361
T +65 6777 8211

No. 1 Lai Yuan Road
Wuqing Development Area
Tianjin 301700
P. R. China
T +86 22 8212 3300

MIDDLE EAST & AFRICA

P. O. Box 17033
Jebel Ali Free Zone
Dubai
T +971 4 811 8100

P. O. Box 10305
Jubail 31961
Saudi Arabia
T +966 3 340 8650

24 Angus Crescent
Longmeadow Business Estate East
P.O. Box 6908 Greenstone
1616 Modderfontein Extension 5
South Africa
T +27 11 451 3700

EUROPE

Holland Fasor 6
Székesfehérvár 8000
Hungary
T +36 22 53 09 50

Strada Biffi 165
29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Italy
T +39 0523 944 411

For complete list of sales and manufacturing sites, please visit www.emerson.com/actuationtechnologieslocations or contact us at info.actuationtechnologies@emerson.com

www.emerson.com/bettis

VCIOM-13929-ES ©2020 Emerson. All rights reserved.

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Bettis™ is a mark of one of the Emerson family of companies. All other marks are property of their respective owners.

The contents of this publication are presented for information purposes only, and while effort has been made to ensure their accuracy, they are not to be construed as warranties or guarantees, express or implied, regarding the products or services described herein or their use or applicability. All sales are governed by our terms and conditions, which are available on request. We reserve the right to modify or improve the designs or specifications of our products at any time without notice.

BETTIS™

