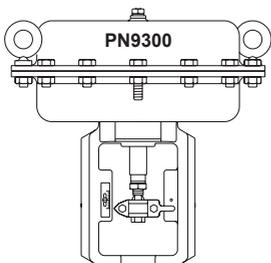
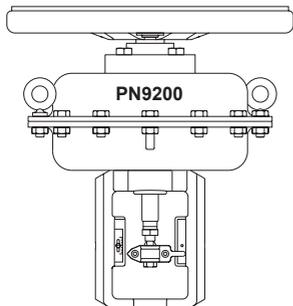
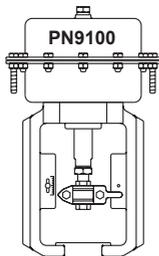


Serie PN9000

Actuadores neumáticos

Instrucciones de Instalación y Mantenimiento



1. Información de seguridad
2. Información general del producto
3. Instalación
4. Puesta en marcha
5. Mantenimiento
6. Recambios

1. Información de seguridad

El funcionamiento seguro de estos productos solo puede garantizarse si su instalación y puesta en marcha se realiza correctamente y el manejo y el mantenimiento los realiza una persona cualificada (ver Sección 1.11) siguiendo las instrucciones. También deben cumplirse las instrucciones generales de instalación y seguridad de construcción de líneas y plantas, y utilizar correctamente las herramientas y el equipo de seguridad.

1.1 Uso previsto

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, compruebe que el producto es el adecuado para el uso previsto o la aplicación. Tenga en cuenta que estos productos se encuentran fuera del ámbito de la Directiva sobre Equipos a presión de la UE / Normas de los Equipos a presión (seguridad) del Reino Unido.

- i) Los productos han sido diseñados específicamente para funcionar con aire comprimido, los cuales se encuentran en el Grupo 2 de la Directiva de Equipos a presión mencionada anteriormente. El uso de este producto con otros fluidos es posible pero, si se ha de contemplar esta situación, se deberá contactar con Spirax Sarco para confirmar si el producto es adecuado para el proceso particular.
- ii) Compruebe que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegúrese de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.
- iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de caudal es correcta.
- iv) Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador tener en cuenta estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.
- v) Retire todas las tapas de las conexiones y la película de plástico de protección de las placas de características antes de instalarlo en procesos de vapor o de alta temperatura.

1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegúrese de que tiene buena accesibilidad y, si fuese necesario, una plataforma segura. Prepare un equipo de elevación adecuado si se precisa.

1.3 Iluminación

Asegúrese de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considere qué hay o qué ha podido haber en las tuberías. Considere: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o temperaturas extremas.

1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

La serie PN9000 está clasificada como fuera del ámbito de ATEX (Directiva 2014/34/UE). Una evaluación de riesgos del producto concluye que la serie PN9000 no puede generar chispas ni siquiera en el improbable caso de accidente o fallo. No obstante, cuando se utiliza en atmósferas explosivas, todos los accesorios electromecánicos, incluyendo posicionadores e interruptores de límite, se deben seleccionar y certificar correctamente con el fin de proporcionar un funcionamiento seguro de conformidad con los requisitos del entorno.

A la hora de realizar actividades de mantenimiento deberá tener en cuenta: áreas con riesgo de explosiones, falta de oxígeno (p. ej., tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (p. ej., al soldar), ruido excesivo o maquinaria en movimiento.

1.6 Sistema

Considere qué efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿La acción que va a realizar puede afectar a la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores? (p. ej., cerrar una válvula de interrupción, aislar eléctricamente)

Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Asegúrese de que las válvulas de interrupción se cierran y se abren de forma gradual para evitar shocks en el sistema.

1.7 Sistemas a presión

Aísle la entrada y salida y deje que la presión se normalice a la atmosférica. Considere un doble aislamiento (bloqueo y purgado) y el bloqueo o el etiquetado de las válvulas cerradas. No asuma que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

1.8 Temperatura

Deje que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras. El actuador no deberá estar aislado. Cuando se acopla a una válvula que funciona en un medio a alta temperatura, si existe el riesgo de arder a causa de la manipulación (intencionada o accidental), se recomienda adoptar medidas de prevención adecuadas, como advertencias mecánicas o manuales.

1.9 Herramientas y consumibles

Antes de empezar a trabajar, asegúrese de que dispone de las herramientas y consumibles adecuados. Utilice siempre recambios originales Spirax Sarco.

1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para protegerse de peligros como los productos químicos, las altas / bajas temperaturas, el ruido, la caída de objetos o daños a ojos / cara.

1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento.

Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad.

Si fuese necesario, coloque señales de advertencia.

1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar manualmente una carga puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos teniendo en cuenta la tarea, el individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

1.13 Prácticas seguras de elevación

Nunca utilice el actuador para elevar una válvula. Se recomienda elevar el bloque completo de la válvula utilizando equipos y técnicas correctas para no causar daños o lesiones. Las válvulas deben apoyarse debajo de las conexiones de entrada y salida, no en el actuador (incluyendo la rueda de mano o los accesorios), y se prestará especial atención para evitar que la válvula gire durante el proceso de elevación. Una vez instalada, ni la válvula ni sus accesorios deben utilizarse como asidero ni escalón para acceder a otra parte de la planta.

1.14 Riesgos residuales

En algunos casos el producto se suministra con los resortes comprimidos. Cualquier operación para abrir la carcasa del resorte deberá realizarse siguiendo estrictamente el procedimiento correcto que se indica en las Instrucciones de instalación y mantenimiento.

1.15 Heladas

Deben hacerse las provisiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

1.16 Eliminación

Este producto se puede reciclar y no se prevén riesgos ecológicos derivados de su eliminación siempre y cuando se actúe con la debida cautela; sin embargo, la siguiente lista de excepciones requerirá una eliminación por separado de conformidad con las normas locales de salud y seguridad:

- PTFE
- Juntas tóricas Viton
- Nitrilo
- Goma de nitrilo reforzada
- EPDM
- FKM

Reglamento REACH. Si dentro del producto hubiera alguna sustancia extremadamente peligrosa, puede saber dónde se encuentra consultando el Apartado 2.4 de las instrucciones de instalación y mantenimiento: Materiales.

Encontrará información adicional sobre el cumplimiento de los productos en www.spiraxsarco.com/product-compliance

1.17 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de la Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que devuelva productos a Spirax Sarco para su reparación o control debe proporcionar la información necesaria sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medio ambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo la documentación de seguridad e higiene de cualquier sustancia clasificada como peligrosa.

1.18 Responsabilidades del operario y de otro personal (mantenimiento incluido).

El operario es el responsable a la hora de garantizar que se implementan y mantienen sistemas y prácticas de funcionamiento seguros. Únicamente personas competentes están autorizadas para usar y poner a punto estos dispositivos, y deben conocer y cumplir las normas o directrices aplicables en materia de salud y seguridad.

Las instrucciones de instalación y mantenimiento deberán formar parte de los procedimientos de funcionamiento estándar en caso de mantenimiento y, por lo tanto, deberán guardarse en un lugar accesible y mantenerse en un buen estado de legibilidad.

Las etiquetas relacionadas con la identificación y seguridad del producto también deberán conservarse limpias y en buen estado de legibilidad. Las etiquetas de identificación y seguridad deberán sustituirse si se dañan u oscurecen durante el funcionamiento.

2. Información general del producto

2.1 Descripción

Los actuadores de la serie PN9000 son una gama compacta de actuadores lineales que están disponibles en cuatro tamaños. Esta gama de actuadores incluye cuatro tamaños de diafragma para adaptarse a los requisitos de válvulas con distintas presiones diferenciales.

Cada actuador está equipado con un indicador de recorrido e incorpora un diafragma cilíndrico semirrígido que proporciona una buena linealidad a lo largo de toda la carrera de funcionamiento.

Opciones disponibles

PN	= Estándar	Sufijo E	= Resorte extendido
PNP	= Revestido con níquel no electrolítico	Sufijo R	= Resorte retraído

Extra opcional

Volante	Sufijo H
Pernos de acero inoxidable	Sufijo S
Alta temperatura	Sufijo T

Nota importante: En este documento se hace referencia al actuador PN.

A excepción de algunos materiales de componentes, todos los actuadores son idénticos.

2.2 Datos técnicos

Rango de temperatura	Diafragma de goma de nitrilo reforzada	-20 °C a +110 °C
	EPDM (versión T)	-20 °C a +130 °C
Presión de entrada operativa máxima	PN9100	6 bar r
	PN9200	6 bar r
	PN9300E	4 bar r
	PN9300R	2,7 bar r
Conexión suministro aire	PN9100	¼" NPT
	PN9200	¼" NPT
	PN9300	¼" NPT
Carrera de actuador	PN9100	20 mm
	PN922_ y PN932_	20 mm
	PN923_ y PN933_	30 mm

2.3 Rangos de los resortes

Tipos de actuadores	Rango de los resortes	Carrera
PN9120	0,2 – 1,0 bar	20 mm
PN9120	0,4 – 1,2 bar	20 mm
PN9126	1,0 – 2,0 bar	20 mm
PN9123	2,0 – 4,0 bar	20 mm
PN9220	0,2 – 1,0 bar	20 mm
PN9230	0,4 – 1,2 bar	30 mm
PN9220	0,4 – 1,2 bar	20 mm
PN9226	1,0 – 2,0 bar	20 mm
PN9223	2,0 – 4,0 bar	20 mm
PN9233	0,4 – 1,2 bar	30 mm
PN9236	1,0 – 2,0 bar	30 mm
PN9320	0,2 – 1,0 bar	20 mm
PN9320	0,4 – 1,2 bar	20 mm
PN9330	0,4 – 1,2 bar	30 mm
PN9336	1,0 – 2,0 bar	30 mm
PN9337	2,5 – 3,5 bar	30 mm

2.4 Materiales: PN9100, PN9200 y PN9300

N.º	Pieza	Material	
1	Yugo	Fundición nodular	
2	Alojamiento diafragma superior	Acero al carbono (cromado)	
3	Plato diafragma	Aluminio	
4	Diafragma	Goma de nitrilo reforzada (EPDM para la versión T)	
5	Resorte	Acero de resorte	
6	Vástago	Acero inoxidable	
7	Arandela	Acero al carbono (cromado)	
8	Distanciador	Acero al carbono (cromado)	
9	Junta tórica	Viton	
10	Conector	Acero inoxidable	BS 970 431 S29
11	Adaptador	Acero inoxidable	BS 970 431 S29
12	Collarín	PN9000	Acero al carbono
		PNP9000	Acero inoxidable
		PN9000S	Acero inoxidable 316L
13	Abrazadera delantera	Acero inoxidable	
14	Abrazadera trasera	Acero inoxidable	
15	Escala	Acero inoxidable	
16	Tapón de purga	Latón	
17	Cojinete	Compuesto de PTFE/acero	
18	Junta	Poliuretano (FKM para la versión T)	
19	Tornillo escala indicadora	PN9000	Acero al carbono (cromado)
		PNP9000	Acero inoxidable
		PN9000S	Acero inoxidable
20	Tuerca Nyloc		A2 - 70
21	Perno	PN9000	Acero al carbono (cromado)
		PNP9000	Acero inoxidable
		PN9000S	Acero inoxidable
22	Tornillo cabeza hex. (corto)		Gr. 8,8
23	Tornillo cabeza hex. (largo)		A2 - 70
24	Tuerca	PN9000	Acero al carbono (cromado)
		PNP9000	Acero inoxidable
		PN9000S	Acero inoxidable
25	Tuerca de bloqueo	PN9000	Acero al carbono (cromado)
		PNP9000	Acero inoxidable
		PN9000S	Acero inoxidable

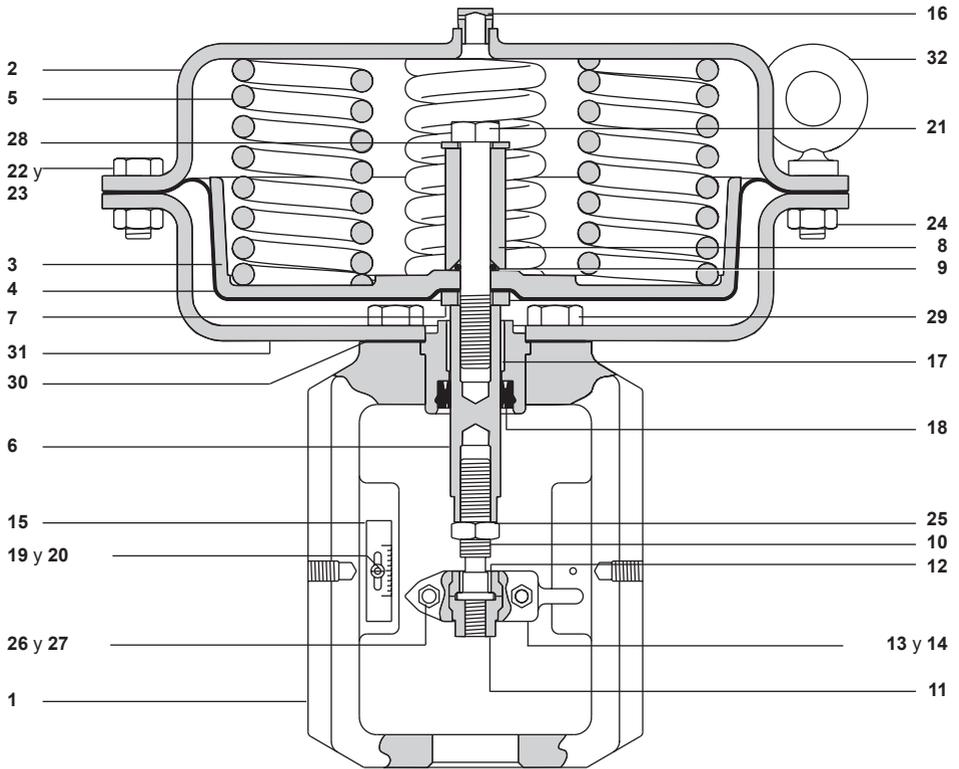


Fig. 1 PN9200E

		PN9000	Acero al carbono (cromado)	Gr. 8,8
26	Tornillo de cabeza hexagonal	PNP9000	Acero inoxidable	A2 - 70
27	Tuerca	PN9000S	Acero inoxidable	A2 - 70
28	Arandela		Acero al carbono (cromado)	
29	Tornillo		Acero al carbono (cromado)	Gr. 8,8
30	Junta		Grafito reforzado	
31	Alojamiento diafragma inferior		Acero al carbono (cromado)	
		PN9000	Acero fundido	
32	Cáncamo de elevación	PNP9000	Acero fundido	
		PN9000S	Acero inoxidable 316L	

Serie PN9000 Actuadores neumáticos

spirax
sarco

3. Instalación

3.1 Información de seguridad para la instalación



Advertencia

Lea el apartado 1 "Información de seguridad" antes de inspeccionar, instalar, poner en marcha, retirar o modificar el actuador PN9000.



Advertencia

La elevación y el ajuste de los actuadores aumentan el riesgo de sufrir lesiones personales



Peligro de aplastamiento

Cuando sea necesario ajustar los actuadores mediante el uso de equipos de elevación, compruebe SIEMPRE que el actuador está enganchado correctamente para que no se caiga. NUNCA intente retirar la válvula de control de la línea utilizando el actuador como punto de elevación. El actuador o el equipo de elevación podrían resultar dañados.

Nunca se sitúe debajo de los componentes que están siendo elevados. Utilice siempre cascos para proteger la cabeza cuando esté manipulando o se encuentre cerca de equipos en los que se estén llevando a cabo operaciones de elevación.

Daños músculo-esqueléticos

En el caso de los actuadores pequeños que no requieren sistemas auxiliares de elevación, compruebe siempre que se respetan las mejores prácticas de elevación manual. Utilice siempre dos personas en la medida de lo posible y verifique que se dispone de un acceso apropiado con el fin de garantizar un punto de apoyo seguro para los pies.

Ver las instrucciones de Instalación y Mantenimiento de la válvula de control. La información relacionada con las presiones diferenciales relacionadas con las válvulas Spira-trol™ se puede consultar en la Hoja de información técnica (IT) del actuador en cuestión.

Los actuadores se deberán instalar en una posición tal que permita el acceso a la válvula y al actuador para realizar tareas de mantenimiento. La posición de montaje preferible es con el actuador y el eje de la válvula en posición vertical por encima o por debajo de la tubería horizontal. El aire suministrado al actuador deberá ser "seco y sin aceite". En caso de condiciones de temperatura elevada, aisle la válvula de control y las tuberías para proteger el actuador.



Nota: Si hubiera que instalar el actuador sobre una válvula antigua, se necesitará un anillo adaptador. Póngase en contacto con Spirax Sarco para obtener más información.



Carcasa del actuador

La carcasa del actuador solo se debe presurizar en el lado opuesto del diafragma que sujeta los resortes. Debe dejarse libre acceso al tapón de purga de la carcasa.



Riesgo de sufrir lesiones por piezas móviles

El uso de aire comprimido para ayudar a la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los actuadores neumáticos aumenta el riesgo de lesiones personales.

Peligro de aplastamiento

NO sitúe las manos en el interior del yugo del actuador ni en el vástago cuando se haya retirado el aislamiento de la fuente de alimentación neumática.

NO intente limitar la carrera ni el movimiento del actuador ni aumentar la carga del asiento mediante la colocación de objetos en el interior del yugo del actuador. Esta práctica también podría ocasionar PÉRDIDA DE VISIÓN.

Pérdida de visión

La purga de aire comprimido del actuador (o sus accesorios) presenta un alto riesgo de daños oculares. Siempre se deben usar protecciones oculares cuando se trabaja o se está cerca de equipos de este tipo.

Pérdida de audición

La purga de aire comprimido del actuador (o sus accesorios) podría ocasionar pérdida de audición temporal o permanente. Siempre se deben utilizar protectores auditivos cuando se trabaja o se está cerca de equipos de este tipo.

3.2 Instalación del actuador PN9100E, PN9200E o PN9300E en una válvula

(Figuras 4 y 5):

- Retire las abrazaderas delantera y trasera (**13** y **14**). A continuación, retire el adaptador de la válvula (**11**).
- Acople el adaptador de la válvula (**11**) sobre el eje de la válvula y después empuje a mano el obturador de la válvula hasta su posición de cierre.



Nota: Se deben ver dos roscas hembras en el interior del adaptador una vez colocado en el eje de la válvula.

- Aplique la presión de la señal de control requerida para colocar el eje en la posición de mitad de carrera (Fig. 5). Sitúe el yugo del actuador sobre el eje de la válvula y colóquelo sobre el saliente de la tapa. Apriete a mano la tuerca de montaje.
- Aplique la presión de señal mínima + 0,1 bar máximo en la base del actuador y a continuación ajuste el conector (**10**) de forma que toque el adaptador de la válvula (**11**). Después apriete la tuerca de bloqueo (**25**).
- Libere con cuidado la señal de control de aire. Coloque las abrazaderas delantera y trasera (**13** y **14**) tal y como se muestra en la Figura 5.

- Coloque los tornillos y las tuercas de bloqueo (**26** y **27**) sin apretarlos, es decir, 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Ponga en funcionamiento el actuador y la válvula por encima de su carrera completa cuatro veces para garantizar la alineación.
- Aplique el 50 % de la señal de control de aire para levantar el obturador del asiento y apriete la tuerca abridada del actuador con el par de apriete recomendado:

Para la tuerca **M34**: 70 Nm (52 lbf ft) y 80 Nm (59 lbf ft) para la válvula de acero inoxidable.

Para la tuerca **M50**: 100 Nm (74 lbf ft)

- Con el obturador de la válvula todavía fuera del asiento, apriete la tuerca de bloqueo con el par de apriete recomendado:

Para el vástago **M8**: 10 Nm (7,5 lbf ft)

Para el vástago **M12**: 20 Nm (15 lbf ft)

Precaución: Riesgo de daños en el actuador.

Bloquee siempre el vástago del actuador con un segundo tensor para que no se produzcan daños en el diafragma.

Precaución: Riesgo de daños en el actuador.

Compruebe siempre los pares de apriete especificados. La aplicación de un par de apriete excesivo o insuficiente podría ocasionar una reducción de la vida útil del producto o provocar fallos del producto.

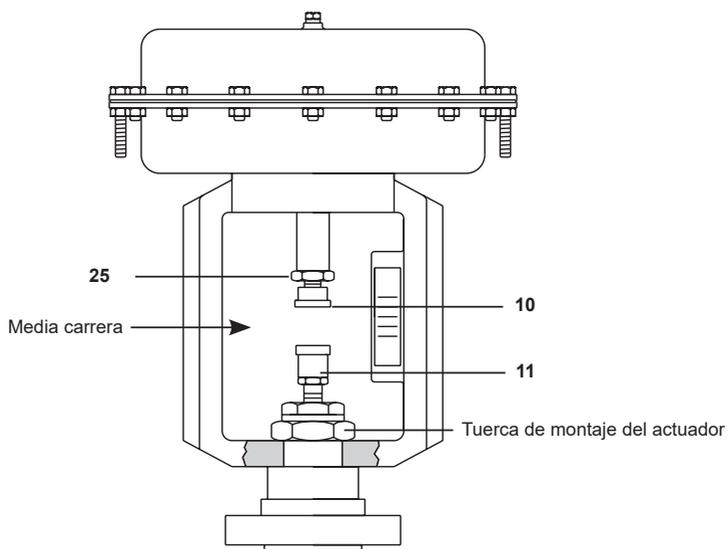
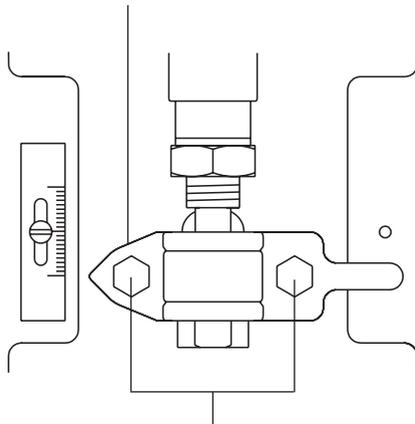


Fig. 4

Abrazaderas delantera y trasera (13 y 14)



Tornillos de bloqueo abridados (26 y 27)

Fig. 5

4. Puesta en marcha

4.1 Información de seguridad para la puesta en marcha



Advertencia

Lea el apartado 1 "Información de seguridad" antes de inspeccionar, instalar, poner en marcha, retirar o modificar el actuador PN9000.



Advertencia: Riesgo de sobrepresión

Durante la puesta en marcha es importante garantizar que no se supera la presión de trabajo máxima admisible del dispositivo. Compruebe siempre que la presión neumática de suministro se regula correctamente y que los manómetros son precisos y legibles. La presión neumática de suministro SIEMPRE debe aumentarse lentamente para reducir el riesgo de sobrepresión y accidentes innecesarios.

Advertencia: Riesgo de sufrir lesiones por piezas móviles

El uso de aire comprimido para ayudar a la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los actuadores neumáticos aumenta el riesgo de lesiones personales.

Advertencia: Peligro de aplastamiento

NO sitúe las manos en el interior del yugo del actuador ni en el vástago cuando se haya retirado el aislamiento de la fuente de alimentación neumática.

NO intente limitar la carrera ni el movimiento del actuador ni aumentar la carga del asiento mediante la colocación de objetos en el interior del yugo del actuador. Esta práctica también podría ocasionar PÉRDIDA DE VISIÓN.

Advertencia: Pérdida de visión

La purga de aire comprimido del actuador (o sus accesorios) presenta un alto riesgo de daños oculares. Siempre se deben usar protecciones oculares cuando se trabaja o se está cerca de equipos de este tipo.

Advertencia: Pérdida de audición

La purga de aire comprimido del actuador (o sus accesorios) podría ocasionar pérdida de audición temporal o permanente. Siempre se deben utilizar protectores auditivos cuando se trabaja o se está cerca de equipos de este tipo.



Nota: Si el actuador o la válvula han sido suministrados con un posicionador, se deberán consultar las distintas Instrucciones de instalación y mantenimiento suministradas con el producto.

4.2 Ajuste del resorte

La gama del resorte del actuador se indicará en la placa de características. Si fuera necesario comprobar o ajustar la presión de elevación, consulte el procedimiento que se describe en los apartados 4.2.1 y 4.2.2.

4.2.1 Solo actuadores con resorte extendido PN9100E, PN9200E o PN9300E



Nota: El ajuste del resorte solo alterará la presión de la señal de control del aire a la que la válvula empieza a moverse de su asiento (punto de ajuste), sin alterar el rango de presión del resorte que se requiere para mover la válvula en toda su carrera, es decir, entre 0,2 y 1,0 bar (rango 0,8 bar), el resorte ajustado para empezar a elevarse a 0,4 bar, necesitará 1,2 bar de presión de aire (0,4 + 0,8) para que la válvula realice toda la carrera.

Para establecer el punto de ajuste, consulte la Figura 6 y proceda de la forma siguiente:

- Compruebe que la válvula de control esté aislada y que la carcasa del actuador no esté sometida a presión.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos abridados (26 y 27, véase la Figura 7) y retire el adaptador de la válvula (11).
- Utilice dos llaves mientras sujeta el eje del actuador (6) para aflojar la tuerca de bloqueo del actuador (25).
- Aplique la presión de la señal de control requerida para empezar a levantar el eje del actuador.
- Con el obturador de la válvula todavía en su asiento, ajuste el conector de la válvula (10) hasta que presione firmemente contra el adaptador de la válvula (11). Apriete la tuerca de bloqueo (25). Véase la Fig. 6 para una correcta instalación.



Nota: Se deben ver dos roscas hembras en el interior del adaptador una vez colocado en el eje de la válvula.

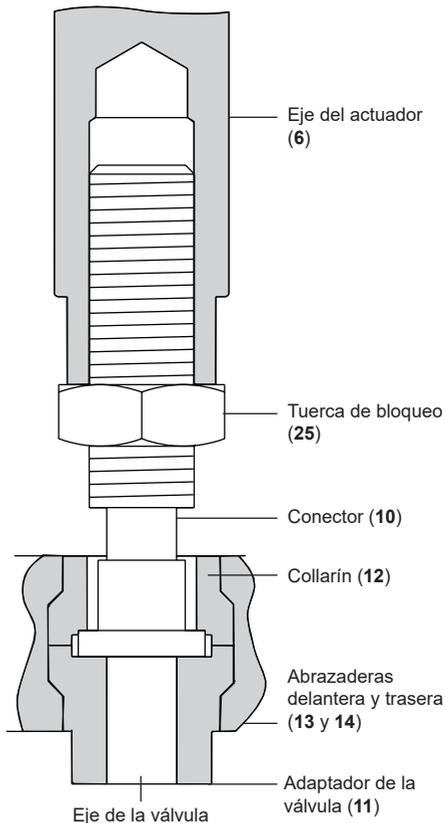


Fig. 6
Conjunto del adaptador del actuador, adaptador de la válvula y conectores

- Libere con cuidado la señal de control de aire. Coloque las abrazaderas delantera y trasera (13 y 14) tal y como se muestra en la Figura 5.
- Coloque los tornillos y las tuercas de bloqueo (26 y 27) sin apretarlos, es decir, 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Ponga en funcionamiento el actuador y la válvula por encima de su carrera completa cuatro veces para garantizar la alineación.
- Con el obturador de la válvula todavía fuera del asiento, apriete la tuerca de bloqueo con el par de apriete recomendado:
Para el vástago M8: 10 Nm (7,5 lbf ft)
Para el vástago M12: 20 Nm (15 lbf ft)
- Compruebe que la válvula se levanta con el rango mínimo del resorte (+0,1 bar) y verifique que la válvula está totalmente cerrada con la presión mínima de la señal de control.
- Tras la prueba, compruebe la posición del indicador de carrera comparándolo con la "flecha" del conector y ajuste su posición si fuera necesario.

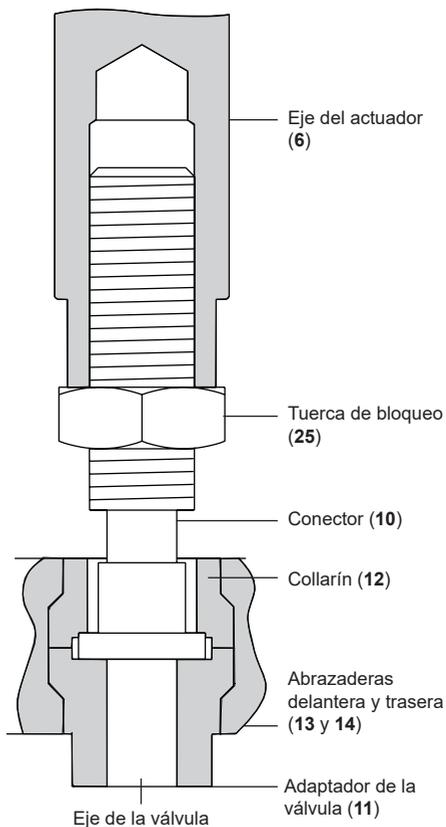


Fig. 6
Conjunto del adaptador del actuador, adaptador de la válvula y conectores



Nota: A fin de evitar daños en el asiento de la válvula, asegúrese de que el obturador no gira mientras aprieta contra el asiento durante el montaje o el ajuste.

Nota: A fin de evitar daños en el diafragma, asegúrese de que el eje del actuador (6) no pueda girar cuando el diafragma esté instalado en su alojamiento.

4.2.2 Solo actuadores con resorte retraído PN9100R, PN9200R o PN9300R



Advertencia

Consulte el apartado 4.0 Información de seguridad antes de comenzar cualquier trabajo.



Nota: El ajuste del resorte solo alterará la presión de la señal de control del aire a la que la válvula empieza a moverse (punto de ajuste), sin alterar el rango de presión del resorte que se requiere para mover la válvula en toda su carrera, es decir, entre 0,2 y 1,0 bar (rango 0,8 bar), el resorte ajustado para empezar a elevarse a 0,4 bar, necesitará 1,2 bar de presión de aire (0,4 + 0,8) para que la válvula realice toda la carrera.

Para establecer el punto de ajuste, consulte la Figura 7 y proceda de la forma siguiente:

- Compruebe que la válvula de control esté aislada y que la carcasa del actuador no esté sometida a presión.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos abridados (26 y 27, véase la Figura 8) y retire el adaptador de la válvula (11).
- Utilice dos llaves mientras sujeta el eje del actuador (6) para aflojar la tuerca de bloqueo del conector del actuador (25).
- Aplique la presión de la señal de control requerida para completar la carrera completa del eje del actuador.
- Con el obturador de la válvula todavía en su asiento, ajuste el adaptador de la válvula (11) hasta que presione firmemente contra el conector (10). Véase la Fig. 7 para una correcta instalación.



Nota: Se deben ver dos roscas hembras en el interior del adaptador una vez colocado en el eje de la válvula.

- Coloque las abrazaderas delantera y trasera (13 y 14) tal y como se muestra en la Figura 5.
- Coloque los tornillos y las tuercas de bloqueo (26 y 27) sin apretarlos, es decir, 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Ponga en funcionamiento el actuador y la válvula por encima de su carrera completa cuatro veces para garantizar la alineación.
- Con el obturador de la válvula todavía fuera del asiento, apriete la tuerca de bloqueo con el par de apriete recomendado:
Para el vástago M8: 10 Nm (7,5 lbf ft)
Para el vástago M12: 20 Nm (15 lbf ft)
- Compruebe que la válvula comienza a desplazarse con el rango mínimo del resorte (+0,1 bar) y verifique que la válvula está totalmente cerrada con la presión máxima de la señal de control.
- Libere con cuidado la presión de control de aire.
- Tras la prueba, compruebe la posición del indicador de carrera comparándolo con la "flecha" del conector y ajuste su posición si fuera necesario.



Nota: A fin de evitar daños en el asiento de la válvula, asegúrese de que el obturador no gira mientras aprieta contra el asiento durante el montaje o el ajuste.

Nota: A fin de evitar daños en el diafragma, asegúrese de que el eje del actuador (6) no pueda girar cuando el diafragma esté instalado en su alojamiento.

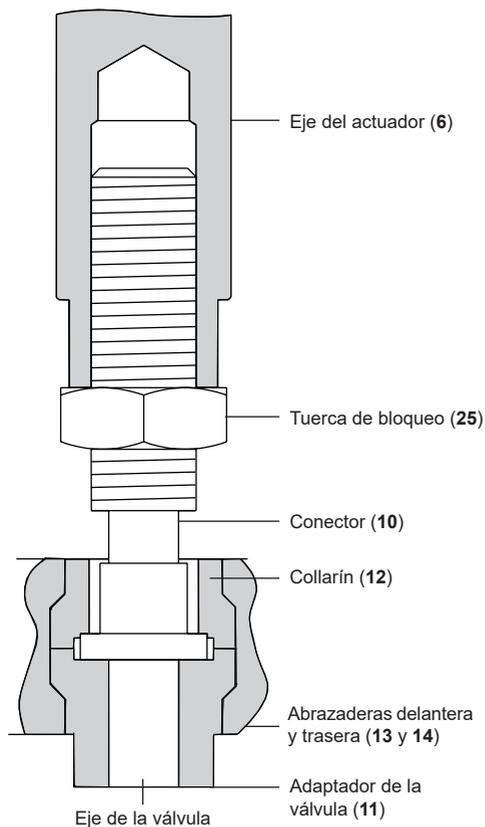


Fig. 7
Conjunto del adaptador del actuador, adaptador de la válvula y conectores

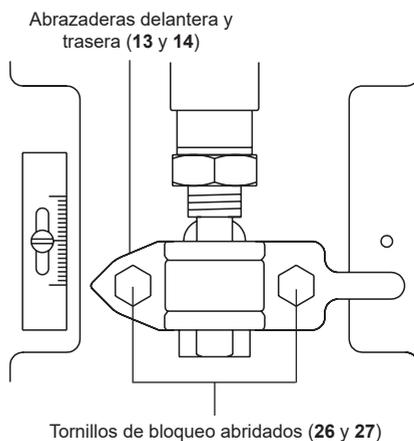


Fig. 8

5. Mantenimiento

5.1 Información de seguridad para el mantenimiento



Advertencia

Lea el apartado 1 "Información de seguridad" antes de inspeccionar, instalar, poner en marcha, retirar o modificar el actuador PN9000.

Los actuadores neumáticos de la serie PN9000 (y sus variantes) no requieren mantenimiento. Para asegurar un funcionamiento satisfactorio se recomienda filtrar el aire de la señal de control y que éste no contenga agua o aceite. Si fuera necesario sustituir alguna pieza de recambio, realice el siguiente procedimiento.

Precaución: Antes de iniciar cualquier trabajo, lea siempre las secciones de advertencia del manual de instalación y mantenimiento de la válvula de control, de los accesorios y del actuador.



Advertencia

Compruebe siempre que la válvula de control está aislada y que todas las evaluaciones de riesgo y las declaraciones de métodos necesarios han sido validadas y autorizadas antes de iniciar las operaciones de mantenimiento.

Advertencia: Riesgo de sufrir lesiones por piezas móviles

El uso de aire comprimido para ayudar a la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los actuadores neumáticos aumenta el riesgo de lesiones personales.

Advertencia: Peligro de aplastamiento

NO sitúe las manos en el interior del yugo del actuador ni en el vástago cuando se haya retirado el aislamiento de la fuente de alimentación neumática.

NO intente limitar la carrera ni el movimiento del actuador ni aumentar la carga del asiento mediante la colocación de objetos en el interior del yugo del actuador. Esta práctica también podría ocasionar PÉRDIDA DE VISIÓN.

Peligro

La elevación y el ajuste de los actuadores aumentan el riesgo de sufrir lesiones personales



Advertencia: Peligro de aplastamiento

Cuando sea necesario ajustar los actuadores mediante el uso de equipos de elevación, compruebe SIEMPRE que el actuador está enganchado correctamente para que no se caiga. NUNCA intente retirar la válvula de control de la línea utilizando el actuador como punto de elevación. El actuador o el equipo de elevación podrían resultar dañados.

Nunca se sitúe debajo de los componentes que están siendo elevados. Utilice siempre cascos para proteger la cabeza cuando esté manipulando o se encuentre cerca de equipos en los que se estén llevando a cabo operaciones de elevación.

Advertencia: Daños músculo-esqueléticos

En el caso de los actuadores pequeños que no requieren sistemas auxiliares de elevación, compruebe siempre que se respetan las mejores prácticas de elevación manual. Utilice siempre dos personas en la medida de lo posible y verifique que se dispone de un acceso apropiado con el fin de garantizar un punto de apoyo seguro para los pies.

Advertencia

La carcasa del diafragma contiene potentes resortes sometidos a compresión. Proceda con extrema cautela cuando los desmonte.

5.2 Retirada del actuador de la válvula:

- Sitúe el actuador aproximadamente en la posición de media carrera con el suministro de aire.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos abridados (26 y 27, véase la Figura 10) y retire el adaptador de la válvula (11).
- Afloje y retire la tuerca de montaje del actuador (véase la Figura 9) y levante el actuador de la válvula.
- Reduzca la presión de alimentación de aire hasta despresurizar la carcasa. Desconecte la alimentación de aire del actuador.

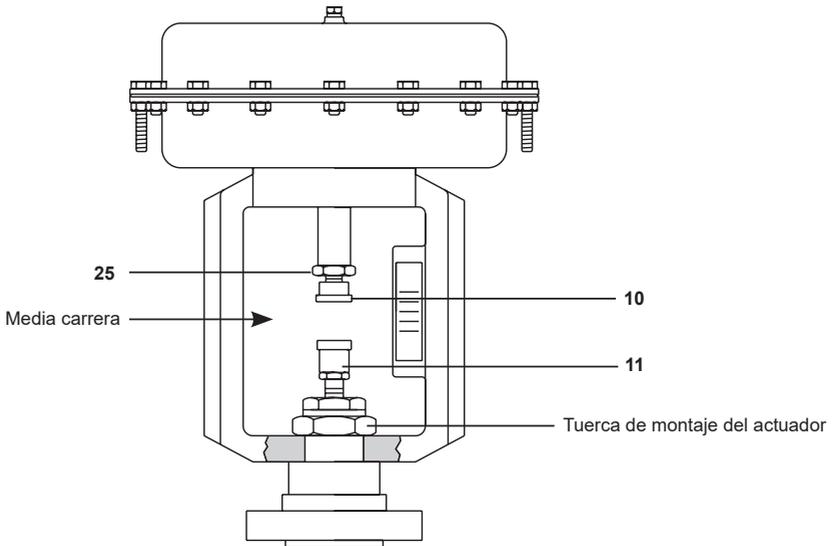


Fig. 9

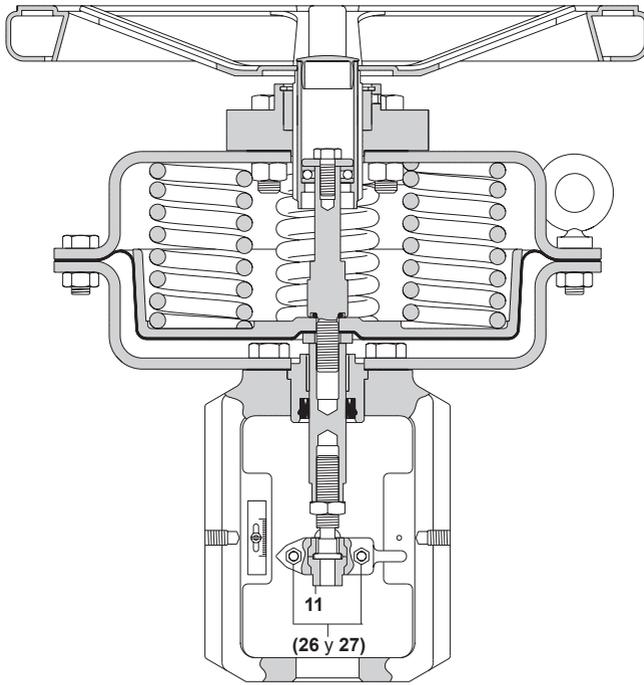


Fig. 10

5.3 PN9000E con resorte extendido

5.3.1 Kit del diafragma - Cómo instalarlo



Advertencia

Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.

- Desmunte el actuador de la válvula tal y como se describe en la sección 5.2.



Advertencia

Hay 3 tornillos de carcasa más largos (23) que se instalan para permitir la descompresión segura del resorte. Estos DEBEN retirarse en último lugar después de haber retirado todos los demás tornillos y deberán aflojarse de forma uniforme para evitar daños en el actuador o en la válvula y para prevenir una descompresión descontrolada y rápida de la precarga del resorte.

- Lubrique las roscas de los tres tornillos largos de cabeza hexagonal con grasa a base de PTFE antes de eliminar la tensión en los resortes.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos cortos de la carcasa (22, 23 y 24).
- Sujete cada tuerca con una llave y gire unas pocas vueltas y a la vez los tres tornillos largos de cabeza hexagonal. Retire los tornillos y la carcasa superior (2).
- Retire los resortes (5). Utilice una llave para sujetar el eje del actuador (6) y afloje el perno (21). Retire el distanciador (8), la junta tórica (9), la arandela (28), la placa del diafragma (3) y por último el diafragma (4).
- Instale de nuevo el diafragma nuevo (4) y vuelva a montar todas las piezas en orden inverso procurando no dañar la junta tórica. Se recomienda aplicar Loctite 243 en la rosca superior del eje (6) antes de apretar. Utilice dos llaves mientras sujeta el eje del actuador (6) para apretar el perno (21). Consulte en la Tabla 1 los pares de apriete recomendados.
- Coloque de nuevo la carcasa superior (2) y asegure las tuercas y los tornillos (22, 23 y 24). Consulte la sección 5.5 si se instala un volante.



Nota: El apoyo del eje del actuador (6) garantiza el asiento uniforme del diafragma en la carcasa inferior. Apriete uniformemente los tornillos de la carcasa para evitar deformaciones. Con algunas gamas de resortes se entregan 3 tornillos de carcasa más largos (23) que son compatibles con los resortes largos. Si se incluyen, estos deberán posicionarse separados 120° y deberán apretarse uniformemente antes de colocar los demás tornillos.

A fin de evitar deformaciones en el diafragma, no apriete del todo los tornillos de la carcasa hasta que se hayan colocado todos los tornillos. A continuación se deberá llevar a cabo el apriete final.

Tabla 1 Pares de apriete recomendados

Serie del actuador	Tornillos y tuercas (artículos 22, 23 y 24)			Perno (artículo 21)		
	Tamaño	Par de apriete		Tamaño	Par de apriete	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5

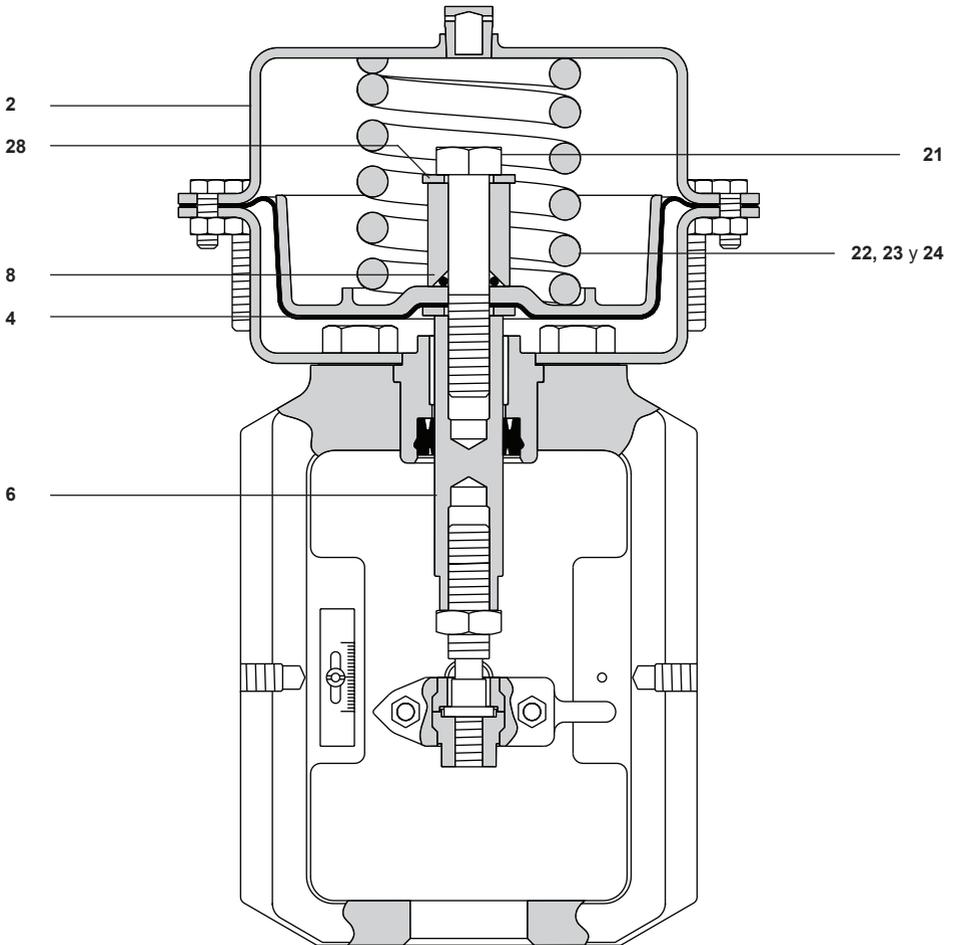


Fig. 11 PN9100E con resorte extendido

Serie PN9000 Actuadores neumáticos



5.3.2 Kit del resorte - Cómo instalarlo:

	<p>Advertencia Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.</p>
---	---

- Desmonte el actuador de la válvula tal y como se describe en la sección 5.2.

	<p>Advertencia Hay 3 tornillos de carcasa más largos (23) que se instalan para permitir la descompresión segura del resorte. Estos DEBEN retirarse en último lugar después de haber retirado todos los demás tornillos y deberán aflojarse de forma uniforme para evitar daños en el actuador o en la válvula y para prevenir una descompresión descontrolada y rápida de la precarga del resorte.</p> <p>Consulte la sección 5.5 si se instala un volante.</p>
---	---

- Lubrique las roscas de los tres tornillos largos de cabeza hexagonal con grasa a base de PTFE antes de eliminar la tensión en los resortes.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos cortos de la carcasa (22, 23 y 24).
- Sujete cada tuerca con una llave, gire los tres tornillos largos de cabeza hexagonal (23) unas pocas vueltas a la vez. Retire los tornillos y la carcasa superior (2).
- Sustitúyalos con resortes nuevos. Mientras sujeta el eje del actuador (6) de forma que el diafragma asiente uniformemente en la carcasa inferior, coloque de nuevo la carcasa superior (2) y apriete los tornillos uniformemente. Tenga en cuenta la nota 2 anterior. Consulte la sección 5.5 si se instala un volante.

Tabla 1 Pares de apriete recomendados

Serie del actuador	Tornillos y tuercas (artículos 22, 23 y 24)			Perno (artículo 21)		
	Tamaño	Par de apriete		Tamaño	Par de apriete	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5

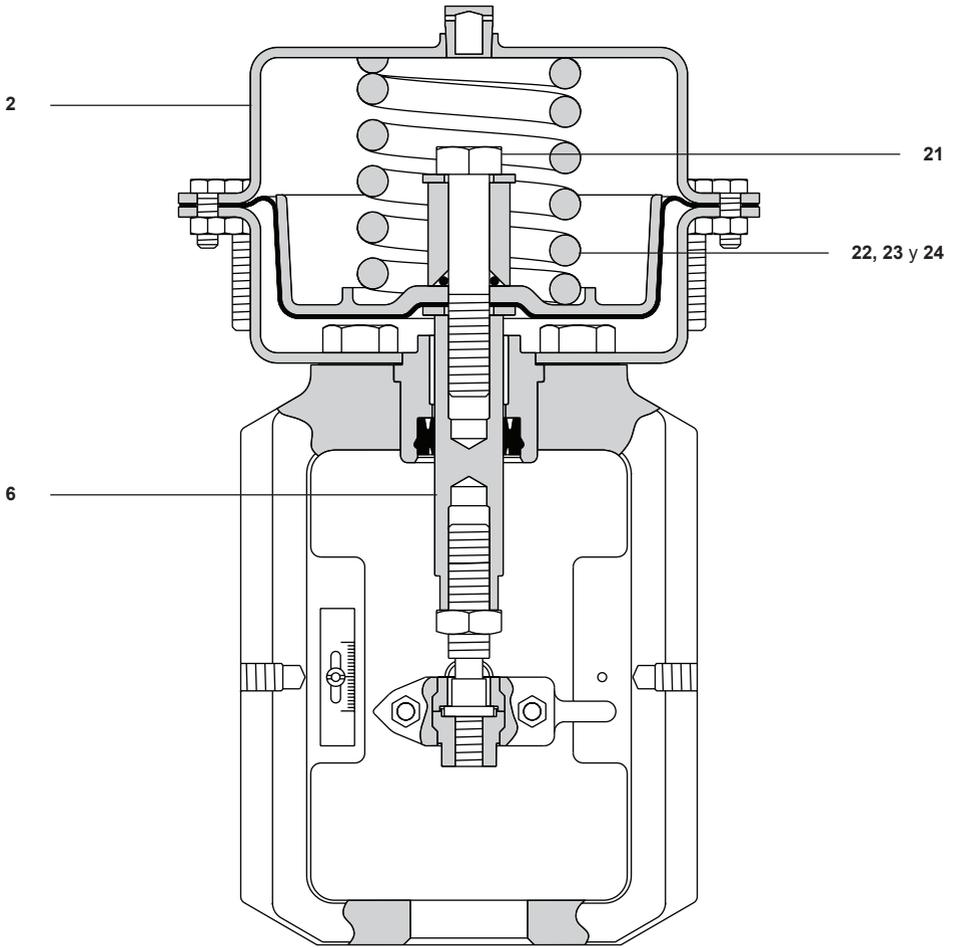


Fig. 12 PN9100E con resorte extendido

5.4 PN9000R con resorte retraído

5.4.1 Kit del diafragma - Cómo instalarlo



Advertencia

Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.

- Desmonte el actuador de la válvula tal y como se describe en la sección 5.2.



Advertencia

Hay 3 tornillos de carcasa más largos (23) que se instalan para permitir la descompresión segura del resorte. Estos DEBEN retirarse en último lugar después de haber retirado todos los demás tornillos y deberán aflojarse de forma uniforme para evitar daños en el actuador o en la válvula y para prevenir una descompresión descontrolada y rápida de la precarga del resorte.

- Lubrique las roscas de los tres tornillos largos de cabeza hexagonal con grasa a base de PTFE antes de eliminar la tensión en los resortes.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos cortos de la carcasa (22, 23 y 24).
- Sujete cada tuerca con una llave, gire los tres tornillos largos de cabeza hexagonal (23) unas pocas vueltas a la vez. Retire los tornillos y la carcasa superior (2).
- Utilice una llave para sujetar el eje del actuador (6), afloje y retire el perno (21).
- Procurando no dañar la junta tórica (9) instalada entre la placa de soporte del diafragma (3) y el distanciador (8), retire la arandela (28) y el diafragma (4).
- Coloque de nuevo el diafragma nuevo (4) y monte de nuevo todas las piezas en orden inverso. Se recomienda aplicar Loctite 243 en la rosca superior del eje (6) antes de apretar. Compruebe que el resorte o resortes asientan correctamente. Utilice una llave para sujetar el eje del actuador (6) y apriete el perno (21). Consulte en la Tabla 1 los pares de apriete recomendados.
- Coloque de nuevo la carcasa superior (2) y asegure las tuercas y los tornillos (22, 23 y 24).



Nota: Apriete los tornillos de la carcasa uniformemente para evitar deformaciones. Con algunas gamas de resortes se entregan 3 tornillos de carcasa más largos (22) que son compatibles con los resortes largos. Si se incluyen, estos deberán posicionarse separados 120° y deberán apretarse uniformemente antes de colocar los demás pernos.

Tabla 1 Pares de apriete recomendados

Serie del actuador	Tornillos y tuercas (artículos 22, 23 y 24)			Perno (artículo 21)		
	Tamaño	Par de apriete		Tamaño	Par de apriete	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5

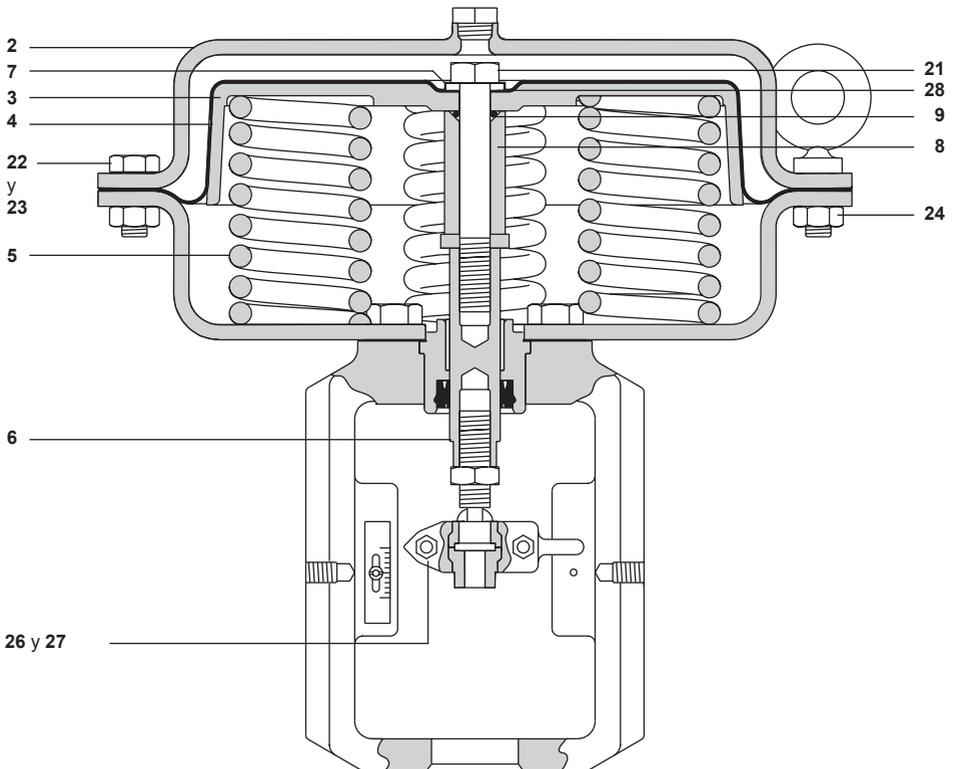


Fig. 13 PN9000R con resorte retraído

5.4.2 Kit del resorte - Cómo instalarlo:



Advertencia

Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.

- Desmonte el actuador de la válvula tal y como se describe en la sección 5.2.



Advertencia

Hay 3 tornillos de carcasa más largos (23) que se instalan para permitir la descompresión segura del resorte. Estos DEBEN retirarse en último lugar después de haber retirado todos los demás tornillos y deberán aflojarse de forma uniforme para evitar daños en el actuador o en la válvula y para prevenir una descompresión descontrolada y rápida de la precarga del resorte.

- Lubrique las roscas de los tres tornillos largos de cabeza hexagonal con grasa a base de PTFE antes de eliminar la tensión en los resortes.
- Afloje y retire las tuercas y los tornillos cortos de la carcasa (22, 23 y 24).
- Sujete cada tuerca con una llave y gire los tres tornillos largos de cabeza hexagonal (23) unas pocas vueltas a la vez. Retire los tornillos y la carcasa superior (2).
- Procurando no dañar la junta tórica (9) instalada entre la placa de soporte del diafragma (3) y el distanciador (8), retire la arandela (28) y el diafragma (4).
- Utilice una llave para sujetar el eje del actuador (6), afloje y retire el perno (21). Retire la arandela (7), el diafragma (4) y la placa del diafragma (3). Retire los resortes (5) y anote su posición.
- Coloque los resortes nuevos (5) situándolos en la misma posición que los anteriores.
- Coloque de nuevo la carcasa superior (2) y asegure las tuercas y los tornillos (22, 23 y 24).

Consulte en la Tabla 1 los pares de apriete recomendados.



Nota: Apriete los tornillos de la carcasa uniformemente para evitar deformaciones. Con algunas gamas de resortes se entregan 3 tornillos de carcasa más largos (22) que son compatibles con los resortes largos. Si se incluyen, estos deberán posicionarse separados 120° y deberán apretarse uniformemente antes de colocar los demás pernos.

Tabla 1 Pares de apriete recomendados

Serie del actuador	Tornillos y tuercas (artículos 22, 23 y 24)			Perno (artículo 21)		
	Tamaño	Par de apriete		Tamaño	Par de apriete	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5

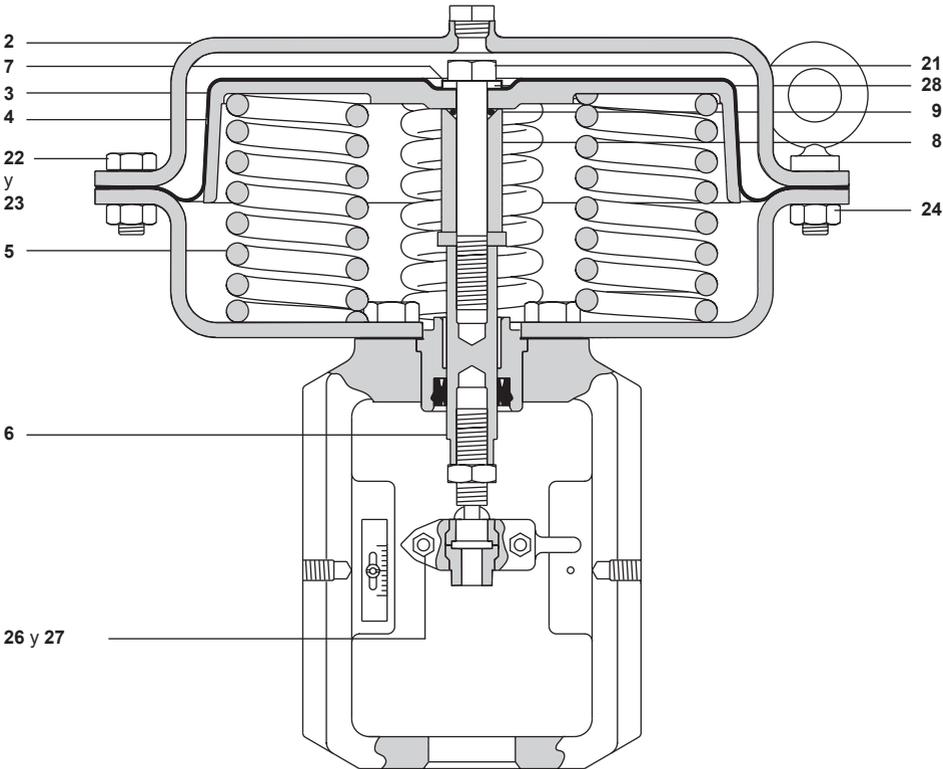


Fig. 14 PN9000R con resorte retraído

5.5 PN9000EH (volante) todos los modelos excepto el PN9337EH:



Advertencia

Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.



Nota: Una vez que el PN9337E-H quede obsoleto, póngase en contacto con su técnico local de Spirax Sarco.

Nota: Compruebe que el volante no ejerza carga de compresión sobre los resortes del actuador.

- Retire el obturador cilíndrico de plástico (A), sujete el eje del actuador en el punto (B) con una llave y afloje y retire el tornillo al mismo tiempo (C).
- Retire el volante (D) procurando no desplazar el cojinete interior (F).
- Ahora se puede retirar la carcasa superior siguiendo los pasos correspondientes de la sección 5.3.1.
- Retire el conector del eje (E) si fuera necesario sustituir el diafragma.
- Para volver a instalar el volante, siga el procedimiento anterior en orden inverso. Consulte la Tabla 2 para los pares de apriete recomendados.



Nota: Proceda con cuidado para no dañar el diafragma. Compruebe que el eje del actuador no gira mientras aprieta el conector del eje. El volante no deberá ejercer ninguna carga de compresión sobre los resortes cuando se vuelve al control automático.

Tabla 2 Pares de apriete recomendados del volante

Tornillo C		Conector del eje E	
N m	lbf ft	N m	lbf ft
20	29,5	40	29,5

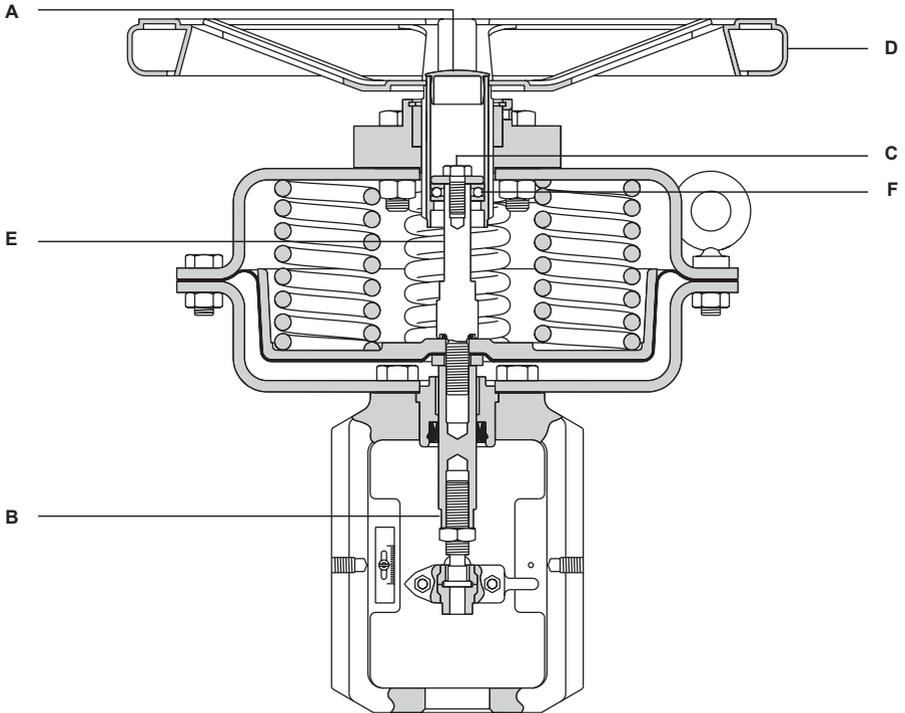


Fig. 15

5.6 PN9100RH, PN9200RH y PN9300RH (volante)



Nota: Compruebe que el volante no ejerza carga de compresión sobre los resortes del actuador.

- Todos los trabajos de mantenimiento se pueden llevar a cabo tal y como se detalla en la sección 5.5 teniendo en cuenta el peso adicional. El conjunto del volante se puede dejar fijado en la carcasa superior.

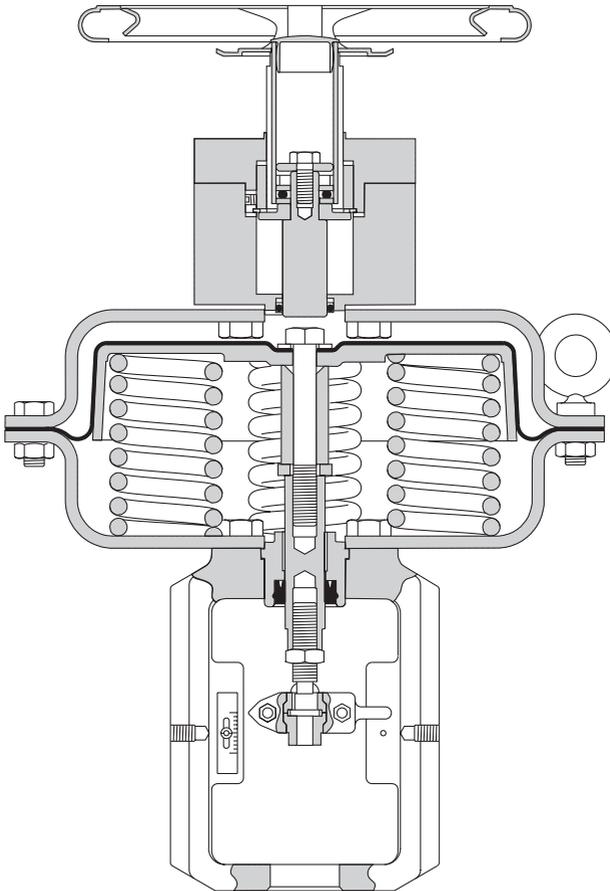


Fig. 16

5.7 Cómo sustituir la junta del vástago



Advertencia

Consulte el apartado 5 Información de seguridad - Mantenimiento antes de comenzar cualquier trabajo.

- Retire el diafragma del actuador tal y como se describe en la sección 5.3.1 para la versión extendida y la 5.4.1 para la versión retraída.
- Antes de volver a colocar el diafragma (4), retire el vástago (6) de la carcasa y después retire y elimine de forma segura la junta del vástago (17) y el cojinete del vástago (18) de conformidad con la normativa local.
- Coloque de nuevo la junta del vástago nueva (17) y el cojinete del vástago (18), e instale de nuevo el vástago (6) en el interior de la junta del mismo (17) y el cojinete (18)
- Proceda a colocar de nuevo el diafragma tal y como se describe en la sección 5.3.1 para la versión extendida y la 5.4.1 para la versión retraída.

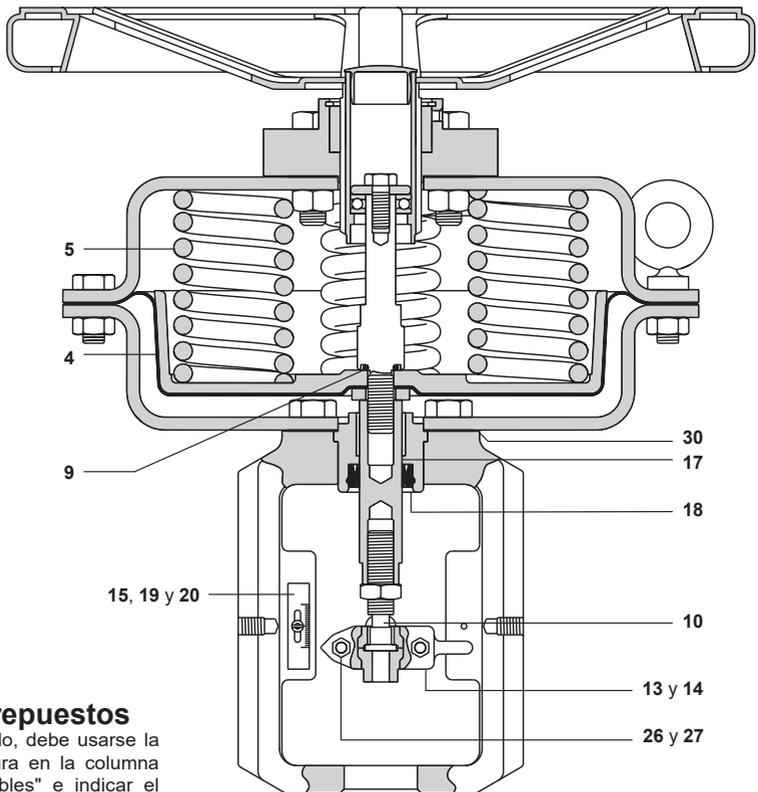
6. Recambios

Recambios: PN9100, PN9200 y PN9300

Las piezas de recambio disponibles están indicadas con letras mayúsculas y son comunes para las versiones cierre a falta de aire y abre a falta de aire.

Recambios disponibles

Sellado vástago	PN9100, PN9200 y PN9300	17, 18, 30
Kit del diafragma	PN9100, PN9200 y PN9300	4, 9
Kit del indicador de carrera	PN9100, PN9200 y PN9300	15, 19, 20
Kit de resortes	PN9100, PN9200 y PN9300	5
Kit de conexión (apto para válvulas Mk1 y Spira-trol™)	PN9100, PN9200 y PN9300	10, 13, 14, 26, 27



Cómo pedir repuestos

Para hacer un pedido, debe usarse la descripción que figura en la columna "Recambios disponibles" e indicar el modelo de actuador.

Ejemplo: 1 - Kit sellado vástago para actuador neumático Spirax Sarco PN9120.

Fig. 17 PN9100, PN9200 y PN9300

