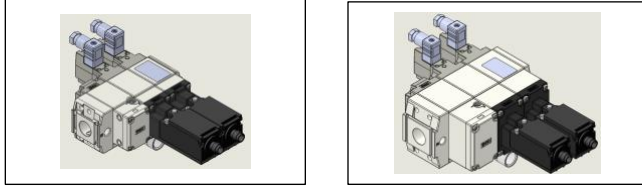




Manual de instrucciones

Válvula de descarga de presión residual con monitorización directa para el uso en sistemas relacionados con seguridad Serie VP546/746(-XA####), modelo de conexión modular

Nota) «###» representan dígitos numéricos.



Componente de seguridad tal y como se define en la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE, artículo 2c / Normativa sobre la seguridad del suministro de máquinas 2008, parte 2.4(2)(c).

Esta válvula ha sido diseñada para descargar un sistema protegido a la atmósfera cuando el sistema se desactiva. Si se integra correctamente en un sistema de seguridad adecuado, las válvulas dobles son compatibles con el uso en sistemas de categoría 4, mientras que las válvulas simples son compatibles con los sistemas hasta la categoría 2, según se define en la norma EN ISO 13849-1.

1 Normas de seguridad

El objeto de estas normas de seguridad es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas de «Precaución», «Advertencia» o «Peligro». Todas son importantes para la seguridad y deben de seguirse además de las normas internacionales (ISO/IEC) y otros reglamentos de seguridad.

- ISO 4414: Transmisiones neumáticas - Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.
- ISO 4413: Transmisiones hidráulicas - Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes
- IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
- ISO 10218-1: Robots y dispositivos robóticos - Requisitos de seguridad para robots industriales - Parte 1: Robots

- Para más información, consulte el catálogo de producto, el manual de funcionamiento y las precauciones de manejo de productos SMC.
- Guarde este manual en un lugar seguro para futuras consultas.

	Peligro	«Peligro» indica peligro con un nivel de riesgo elevado que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.
	Advertencia	«Advertencia» indica un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.
	Precaución	«Precaución» indica un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves a moderadas.

Advertencia

- Compruebe siempre la conformidad con las leyes y reglamentos de seguridad relevantes.
- Todos los trabajos deben realizarse de manera segura por una persona cualificada conforme a la legislación nacional aplicable.

Precaución

- Este producto está previsto para su uso en industrias de fabricación. Este producto no debe usarse en áreas residenciales.

2 Especificaciones

Advertencia

- Los productos especiales (-XA####) pueden presentar características técnicas diferentes a las mostradas en este manual de instrucciones. Contacte con SMC para los diagramas específicos.

2.1 Descripción funcional

El producto consta de una o dos electroválvulas de 3 vías y 2 posiciones, que están conectadas a un suministro de aire principal (en algunos casos, a través de una válvula de arranque progresivo integrada). Las válvulas son capaces de llevar a cabo la función de seguridad descrita en este documento. La válvula de arranque progresivo ha sido diseñada para permitir los procedimientos de arranque operativo de la máquina con un reducido caudal potencial hasta que se alcanza una presión operativa preestablecida. A una determinada presión, la válvula de arranque progresivo aplica todo el caudal para alcanzar el funcionamiento a pleno rendimiento. La función de arranque progresivo ha sido diseñada para el funcionamiento de la máquina y no para el desempeño de una función de seguridad.

2 Especificaciones (continuación)

2.2 Especificaciones de la válvula

	Estándar		Alta presión		
Tamaño	VP546	VP746	VP546K	VP746K	
Tipo de actuación	Normalmente cerrado				
Método de retorno	Retorno por muelle				
Fluido	Aire				
Presión de prueba [MPa]	1.05		1.5		
Rango de presión de trabajo de pilotaje interno [MPa]	0.25 a 0.7		0.25 a 1		
Rango de presión de trabajo de pilotaje externo [MPa]	Presión principal	Tipo S, D	0.05 a 0.7	0.05 a 1	
	Presión de pilotaje	Tipo SS, DS	0.25 a 0.7	0.25 a 1	
Temperatura ambiente y de fluido de trabajo [°C]	-10~50 (sin condensación ni congelación)				
Humedad ambiente	20 a 90 % humedad relativa (sin condensación)				
Lubricación	No necesaria				
Frecuencia de trabajo: máx.	30 ciclos por minuto				
Frecuencia de trabajo: mín.	1 ciclo por semana				
Ciclo de trabajo	Contacte con SMC.				
Tiempo de respuesta	Consulte 2.11.2				
Resistencia a impactos/vibraciones [m/s ²]	150 / 30		150 / 30		
Calidad del aire	Filtración a 5 µm o menos				
Entorno de instalación	Sólo para uso en interiores				
Protección (basado en IEC60529)	IP65				
B ₁₀₀ [ciclos]	10 000 000		5 000 000		
Vida útil [años o ciclos]	20 años máx. o número de ciclos = B ₁₀₀ , aquello que ocurra primero		20 años máx. o número de ciclos = B ₁₀₀ , aquello que ocurra primero		
Masa (ejemplos) [kg]	Tipo M-S	0.5	0.8	0.5	0.8
	Tipo M-D	0.8	1.4	0.8	1.4
	Tipo M-SS	0.7	1.3	0.7	1.3
	Tipo M-DS	1.0	1.9	1.0	1.9

Tabla 1.

- Nota 1) Si utiliza un lubricante para el sistema, use aceite de turbinas Clase 1, ISO VG32 (sin aditivos).
- Nota 2) La válvula debe activarse/desactivarse al menos una vez a la semana.
- Nota 3) Consulte las especificaciones de impacto/vibración del detector en la sección 2.5.
- Nota 4) Resistencia a impactos:
 - Supera la prueba de impacto en direcciones paralela y normal al eje.
 - Las pruebas se llevaron a cabo una vez en la dirección axial y en ángulo recto respecto a la válvula principal y la armadura, tanto en estado activado como en estado desactivado (Los valores mostrados corresponden a una válvula nueva).
- Nota 5) Resistencia a vibraciones:
 - Supera la prueba de barrido de frecuencias entre 5 y 2000 Hz.
 - Las pruebas se llevaron a cabo una vez en la dirección axial y otra en ángulo recto respecto a la válvula principal y la armadura, tanto en estado activado como en estado desactivado (Los valores mostrados corresponden a una válvula nueva).
- Nota 6) El valor de B₁₀₀ se ha calculado a partir de las pruebas de duración de SMC.
- Nota 7) Consulte la sección 2.11.4 para más detalles.

2.3 Características de caudal

VP546	Tipo S		Tipo D		Tipo SS		Tipo DS	
	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)
C [litro/(s.bar)]	8.8	8.3	6.6	8.3	6.6	8.3	5.6	8.3
b	0.18	0.18	0.13	0.18	0.13	0.18	0.06	0.18
Cv	2.1	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.3	2.0

Tabla 2.

VP746	Tipo S		Tipo D		Tipo SS		Tipo DS	
	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)	1→2 (P→A)	2→3 (A→R)
C [litro/(s.bar)]	14.2	12.3	10.8	12.3	10.6	12.3	8.9	12.3
b	0.22	0.25	0.13	0.25	0.11	0.25	0.08	0.25
Cv	3.4	3.0	2.5	3.0	2.4	3.0	2.0	3.0

Tabla 3.

- Nota 1) Las características de caudal mostradas corresponden al modelo de presión estándar y al modelo de alta presión.
- Nota 2) Para el caudal durante el modo de arranque progresivo, consulte la sección 2.8.2.

La dirección del caudal se puede identificar por una flecha que aparece en el bloque. Consulte algunos ejemplos en la Figura 1.

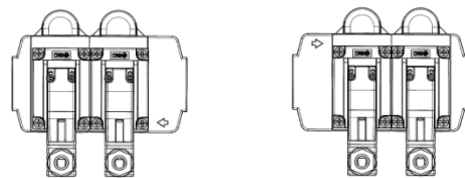


Figura 1.

2 Especificaciones (continuación)

2.4 Especificaciones de la válvula de pilotaje

Entrada eléctrica	Terminal DIN de tipo D o Y (Véase 3.8.1)
Tensión nominal de bobina [VDC]	24
Fluctuación de tensión admisible	-10% a +10% (Nota 1)
Consumo de energía [W]	0.45 por bobina
Supresor de picos de tensión	Varistor
LED indicador	LED

Tabla 4.

Nota 1) El estado de la válvula no se define si la entrada eléctrica está fuera de los rangos de trabajo especificados.

2.5 Especificaciones del interruptor de final de carrera

	Omron	Rockwell Automation
Entrada eléctrica	Conducto G1/2	Conector M12
Resistencia de contacto [mΩ]	25 máx.	50 máx.
Carga mínima admisible	5 VDC 1 mA (carga resistiva)	5 VDC 5 mA (carga resistiva)
Tensión nominal [VDC]	24	
Corriente de carga máxima admisible [mA]	50 (Nota 1)	
Inductancia de carga máxima admisible [H]	0.5 (Nota 1)	
Tensión nominal de aislamiento [V]	300	600
Clase de protección frente a descargas eléctricas	Clase II (EN 60947-5-1)	
Grado de contaminación	Nivel 3 (EN 60947-5-1)	
Resistencia a impactos/vibraciones	Ver nota 2,3)	

Tabla 5.

Nota 1) Para los fines de la norma EN ISO 13849-2 tabla D.2, los valores de interruptor son inferiores a los de las cifras especificadas por el fabricante del mismo. La carga del interruptor debe limitarse en la aplicación para poder mantener el rendimiento de seguridad especificado, incluyendo el B₁₀₀ y la vida útil.

Nota 2) El interruptor Omron está sometido a las siguientes limitaciones de vibración e impacto especificadas por el fabricante:

- "El tiempo de apertura de contacto debe ser inferior a 1 ms de impulso con una amplitud de vibración única de 0.75 mm, 10 a 55 Hz, 10 ciclos en cada dirección durante 45 minutos."
- Impacto: 300 m/s² (Tiempo de apertura de contacto: impulso de 1 ms máximo).

Nota 3) El interruptor Rockwell Automation está sometido a las siguientes limitaciones de vibración e impacto especificadas por el fabricante:

- Impacto: IEC60068-2-7 (30 gn (300 m/s²), 3 pulsos por eje).
- Vibración: IEC60068-2-6 (10...55 Hz, amplitud de 0.35 mm).

2.6 Características de seguridad

- Función de seguridad: Cuando la válvula está desactivada, el circuito protegido se descarga a la atmósfera.
- El conjunto de válvula es compatible con el uso en sistemas hasta Categoría 2 o Categoría 4 dependiendo de la configuración según el estándar de seguridad.

- En esta sección "el estándar de seguridad" hace referencia a la norma EN ISO 13849-1, mientras que "el estándar de seguridad de validación" hace referencia a la norma EN ISO 13849-2, tal como se especifica en la Declaración de conformidad.
- La información sobre compatibilidad con el estándar de seguridad se muestra en la sección 2.11.

2.7 Símbolos neumáticos (ejemplos)

2.7.1 Tipo S

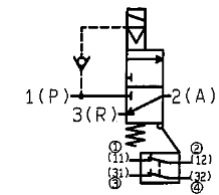


Figura 2. Pilotaje interno (variante con interruptor Omron mostrada como referencia)

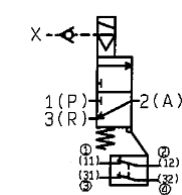


Figura 3. Pilotaje externo (variante con interruptor Omron mostrada como referencia)

2.7.2 Tipo D

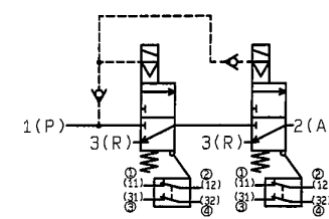


Figura 4. Pilotaje interno (variante con interruptor Omron mostrada como referencia)

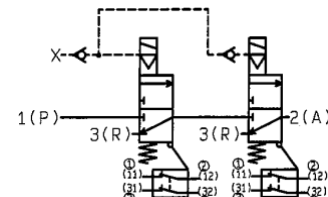


Figura 5. Pilotaje externo (variante con interruptor Omron mostrada como referencia)

2 Especificaciones (continuación)

2.7.3 Tipo SS

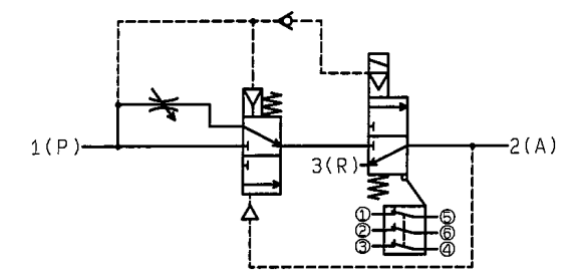


Figura 6. Pilotaje interno (variante con interruptor Rockwell mostrada como referencia)

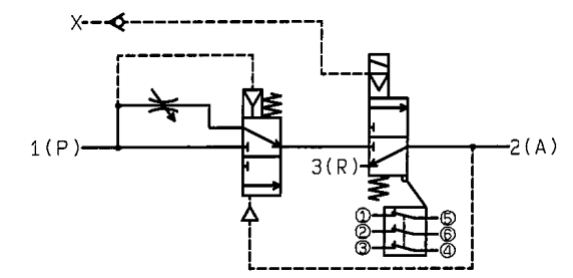


Figura 7. Pilotaje externo (variante con interruptor Rockwell mostrada como referencia)

2.7.4 Tipo DS

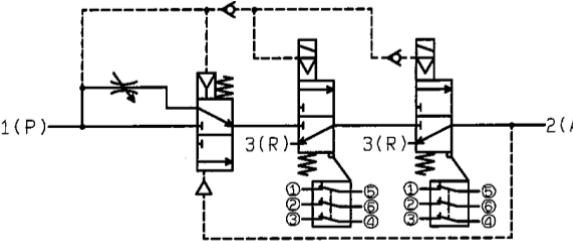


Figura 8. Pilotaje interno (variante con interruptor Rockwell mostrada como referencia)

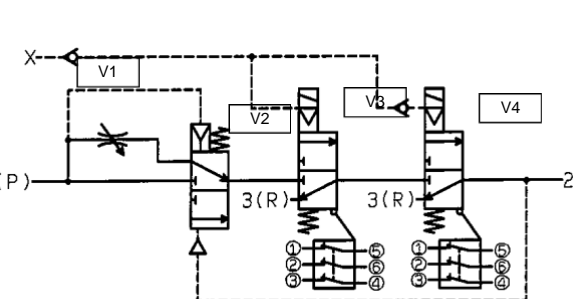


Figura 9. Pilotaje externo (variante con interruptor Rockwell mostrada como referencia)

2.8 Especificación de arranque progresivo y principio de funcionamiento

2.8.1 Principio de funcionamiento

- En una aplicación de seguridad, el sistema activará las válvulas de seguridad (V3 y V4 en la Figura 9) cuando sea seguro poner en marcha la máquina. Cuando ambas válvulas estén activadas, el aire fluirá hacia el sistema protegido a través de la conexión 2 (A). Inicialmente, la válvula de regulación V1 limita el flujo de aire y la presión del sistema protegido se mantiene baja mientras el sistema se llena o los actuadores se mueven lentamente. La presión aumentará a medida que se llene el sistema o que los actuadores dejen de moverse. Al aumentar la presión P2 (véase la Figura 10), la válvula V2 conmutará y se puenteará la válvula V1. En esta situación, el aire fluirá hacia el sistema protegido conforme a las figuras de la sección 2.3.
- Si una de las válvulas V3 o V4 se desactiva, el sistema protegido se descargará a la atmósfera. Si la presión del sistema protegido desciende por debajo de P2 (véase la Figura 10), la válvula V2 vuelve a su estado de retorno por muelle con V1 limitando el flujo de aire a V3 y V4.

2 Especificaciones (continuación)

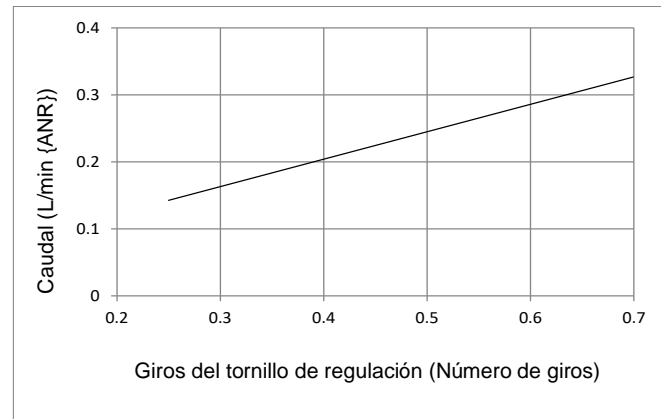


Figura 10. Presión de conmutación (cerrado → abierto) de la válvula de arranque progresivo V2

2.8.2 Flujo de arranque progresivo

La restricción de caudal ajustable se ajusta con V1, consulte las Figuras 11 y 12.

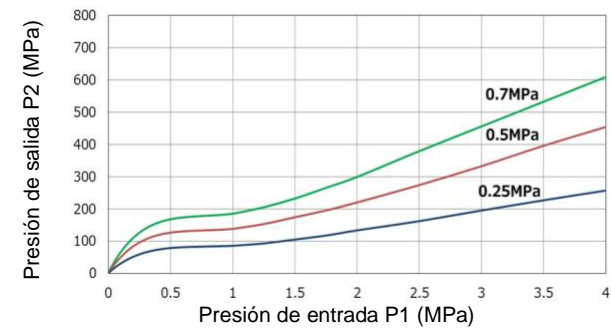


Figura 11. Características del caudal de la válvula de regulación VP546(K)-SS/DS (Utilice este gráfico únicamente como referencia)

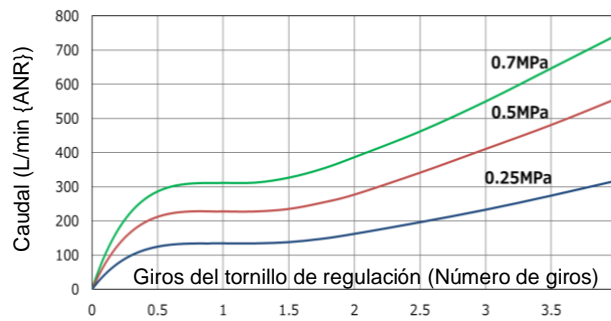


Figura 12. Características del caudal de la válvula de regulación VP746(K)-SS/DS (Utilice este gráfico únicamente como referencia)

2 Especificaciones (continuación)

2.9 Declaración de conformidad

Original declaration Doc. No. VP500-TF122-134EU

EU DECLARATION OF CONFORMITY

SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN, declares under its sole responsibility, that the following equipment:

Modular residual pressure relief valve with direct monitoring for use in safety related systems
VP546(-XA###)
VP746(-XA###)

Batch No. AU onwards Marked H

is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation and has been demonstrated to fulfil the requirements with reference to the harmonised standard(s) or applied standard(s) as listed below:

Directive	Requirements	Harmonised/applied standards
2006/42/EC [Machinery Directive]	Annex I	EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-2:2012 EN ISO 4414:2010
2014/30/EU [EMC Directive]	Annex I	EN 61000-6-2:2005
2011/65/EU ⁽¹⁾ [RoHS Directive]	Annex II	EN IEC 63000:2018

⁽¹⁾ Including substances added by Commission Delegated Directive (EU) 2015/863.

Name and address of the person authorised to compile the technical file⁽²⁾:

Mr Lucio Moriggi, General Manager, SMC Italia S.p.A.
Via delle Donne Lavoratrici, 21-20861 BRUGHERIO (MB), ITALY

Importer/Distributor contact details www.SMC.eu, www.SMCworld.com

Tokyo, Date: 6th July, 2022

Shinichi Yoshimura
General Manager
Product Development Division - 1

2 Especificaciones (continuación)

Original declaration Doc. No. VP500-TF122-134UK

UK DECLARATION OF CONFORMITY

SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN, declares under its sole responsibility, that the following equipment:

Modular residual pressure relief valve with direct monitoring for use in safety related systems
VP546(-XA###)
VP746(-XA###)

Batch No. AU onwards Marked H

is in conformity with relevant statutory regulations (including amendments) and has been demonstrated to fulfil the requirements with reference to the designated standards as listed below:

Statutory Instrument	Requirements	Designated Standards/ Technical Specifications
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008	Schedule 2	EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-2:2012 EN ISO 4414:2010
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	Schedule 1	EN 61000-6-2:2005
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012	Schedule 2	EN IEC 63000:2018

Importer/Distributor contact details:

SMC
Vincent Avenue
Milton Keynes
MK5 0AN

www.smc.eu, www.smcworld.com

The person authorised to compile the technical file is the person named at the address below:

Tokyo, Date: 6th July, 2022

Shinichi Yoshimura
General Manager
Product Development Division - 1
4-2-2, Kinunodai, Tsukubamirai-shi,
Ibaraki 300-2436, JAPAN

2 Especificaciones (continuación)

2.11.2 Respuesta de interruptor y válvula VP546(K) / VP746(K)

- El tiempo de respuesta de activación de la válvula (T1) depende de la presión de alimentación y del volumen del sistema protegido y del arranque progresivo (véase 2.8). Los tiempos T1 no están relacionados con la función de seguridad.
- El tiempo de respuesta de desactivación de la válvula (T2) depende del volumen (V) y de la capacidad de caudal del sistema protegido. Se define como el intervalo de tiempo en el que la presión de un volumen de la válvula se reduce de 0.63 MPa a 0.05 MPa como respuesta a un cambio en la señal de control que llega a dicha válvula. Consulte las siguientes tablas para conocer valores indicativos en condiciones de SMC.
- El tiempo de respuesta de activación del interruptor de final de carreta (T3) se muestra en la siguiente tabla.
- El tiempo de respuesta de desactivación del interruptor de final de carreta (T4) se muestra en la siguiente tabla.

Precaución

- Los tiempos de respuesta se suministran únicamente como referencia y el integrador del sistema es el responsable de obtener los valores reales.

Volumen / litro	Respuesta OFF de válvula (T2, ms)	Respuesta del interruptor	
		T3, ms	T4, ms
3	1110	30	155 (250 para tipo K)
10	3560		
20	7060		

Tabla 7. Tiempo de respuesta de VP546(K)

Volumen / litro	Respuesta OFF de válvula (T2, ms)	Respuesta del interruptor	
		T3, ms	T4, ms
3	930	40	280 (350 para tipo K)
10	2750		
20	5350		

Tabla 8. Tiempo de respuesta de VP746(K)

Precaución

- Los tiempos de respuesta se basan en pruebas realizadas en condiciones de SMC y no están garantizados. Observe siempre los términos de la sección 2.11.3.
- Los tiempos de descarga aumentarán en las válvulas dobles en caso de fallo si sólo se utiliza un canal.

2.10 Código de lote

El código de lote de la etiqueta del producto especifica el año / mes de construcción conforme a la siguiente tabla (p.ej. "CQ" = Mar 2024):

Diseño	Códigos de producción del lote											
	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2024	Co	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	Cy	CZ
2025	Do	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	Dy	DZ
...
2027	Fo	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	Fy	FZ

Tabla 6.

2.11 Sistema de seguridad

2.11.1 Cronograma

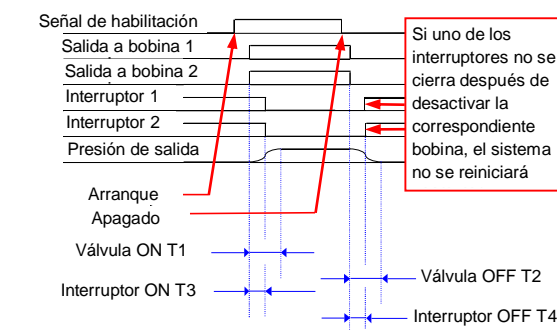


Figura 13. Diagrama para una válvula doble

Nota: Los interruptores de monitorización son normalmente cerrados, es decir, se cierran cuando las bobinas de la válvula se desactivan. Por tanto, las señales de monitorización muestran "High" cuando la válvula está desactivada.

2.11.3 Relación del caudal y la respuesta con la función de seguridad

- La función de seguridad se usa para descargar el aire comprimido del sistema protegido de forma que dicho sistema no presente ningún riesgo cuando la aplicación está controlada por un sistema de seguridad adecuado.
- El tiempo que tarda el aire en descargarse y eliminar el riesgo es una función de:
 - la capacidad de caudal de la válvula
 - la restricción de caudal de los silenciadores acoplados a la válvula
 - el volumen del sistema protegido
 - la presión del aire que hay en el sistema protegido
 - las restricciones de caudal en el sistema protegido
- El usuario final deberá establecer el tiempo necesario para descargar el aire del sistema de la aplicación y deberá comprobar que dicho tiempo es consistente con el requisito del sistema global de seguridad. Esto incluye la selección de los silenciadores adecuados.
- El rendimiento del sistema debe validarse tras cada instalación mediante la realización de pruebas para garantizar que el rendimiento real de la válvula sea consistente con la función de seguridad. Valide el rendimiento del sistema en todas las condiciones de trabajo previsibles de presión, caudal y volumen.

2.11.4 Vida útil conforme al estándar de seguridad

La vida operativa del producto debe limitarse a la vida útil establecida en la sección 2.2. El usuario deberá calcular la cifra equivalente en unidades de tiempo a partir del valor de B_{10D} basándose en los ciclos de trabajo de la aplicación. La vida útil no puede superar los 20 años en ningún caso. Cuando la vida útil del componente finalice, deberá ser sustituido por una unidad nueva.

2.11.5 MTTFD conforme al estándar de seguridad

El B_{10D} del componente proporcionado en la sección 2.2 es consecuencia del conocimiento del producto y se basa en pruebas específicas de duración. El integrador del sistema debe usar estos datos para determinar el MTTFD (tiempo medio hasta un fallo peligroso) y el Nivel de rendimiento (PL) del sistema usando los métodos descritos en el Estándar de seguridad.

2.11.6 Cobertura de diagnóstico conforme al estándar de seguridad

Estas válvulas incorporan monitorización directa conforme a la Tabla E1 del estándar EN ISO 13849-1. Cuando están correctamente integradas, estos conjuntos de válvula pueden contribuir a un valor DC del 99 % del DC promedio para la función de seguridad completa.

2 Especificaciones (continuación)

2.11.7 Fallo de causa común conforme al Estándar de seguridad

El análisis CCF es responsabilidad del integrador del sistema. La válvula es un sistema de canal simple, por lo que el CCF no se aplica. La válvula doble presenta 2 canales hechos de válvulas idénticas. El uso de esta válvula puede no permitir el cálculo del sistema para incluir los puntos CCF de diversidad.

3 Instalación

3.1 Instalación

⚠ Advertencia

- Lea detenidamente las normas de seguridad y asegúrese de comprender su contenido antes de realizar la instalación del producto.
- No instale el producto si ha resultado dañado durante el transporte.
- La válvula debe protegerse de la contaminación procedente de la salida del sistema cuando el aire se descarga a través de la válvula.
- No pinte el producto.
- No retire ni cubra las advertencias o características técnicas impresas o fijadas al producto.
- Disponga de suficiente espacio libre para las tareas de mantenimiento. Instale el producto de modo que quede espacio libre suficiente para la realización de actividades de mantenimiento.
- Asegúrese de que las conexiones de las tuberías y cables que llegan a la unidad no provoquen un riesgo para los operarios y el personal de mantenimiento del sistema.
- En caso de que se produzcan fugas de aire o el equipo no funcione conforme a las especificaciones, detenga el funcionamiento.
- Después de realizar el montaje o mantenimiento del equipo conecte el suministro de aire y eléctrico. Confirme que se ha montado correctamente mediante adecuada supervisión de funcionamiento y fugas.

3.2 Entorno de instalación

⚠ Advertencia

- Evite utilizar el producto en entornos donde esté expuesto a gases corrosivos, productos químicos, agua salina o vapor.
- Evite los ambientes explosivos.
- No exponga el producto a la luz directa del sol. Utilice una cubierta protectora adecuada.
- No instale el producto en zonas sometidas a vibraciones o impactos superiores a los indicados en las especificaciones.
- Evite realizar el montaje del producto en lugares expuestos a calor radiante que provocará un aumento de la temperatura más allá de las especificaciones del producto.

- No instale el producto en zonas sometidas a fuertes campos magnéticos.
- No instale el producto en un entorno CEM diferente al industrial conforme al alcance de la norma descrito en la Declaración de conformidad.
- Si se usa en un ambiente en el que pueda entrar en contacto con aceite, salpicaduras de soldadura, etc., tome las medidas preventivas necesarias.
- Los productos con protección IP65 o superiores están protegidos contra polvo y agua; sin embargo, no pueden utilizarse en el agua.
- Los productos con protección IP65 o superior satisfacen las especificaciones si cada uno de los productos se monta adecuadamente. Asegúrese de leer las "Precauciones específicas del producto" de cada producto.
- Si la electroválvula se monta en un panel de control o se activa durante un largo periodo de tiempo, asegúrese de que la temperatura ambiente está dentro del rango especificado para la válvula.
- Humedad ambiente
Cuando utilice la válvula en entornos con baja humedad, tome medidas para evitar la electricidad estática.
Si la humedad aumenta, tome medidas para evitar la adherencia de gotas de agua sobre la válvula.
No debe usarse en lugares con alta humedad en los que se produzca condensación.
- El límite de altitud es de 1000 m sobre el nivel del mar para válvulas con interruptores Omron y de 2000 m para válvulas con interruptores Rockwell.

3.3 Conexionado

⚠ Precaución

- Antes de realizar el conexionado, limpie cualquier rastro de virutas, aceite de corte, polvo, etc.
- Cuando realice la instalación de tuberías o racores, asegúrese de que el material de sellado no penetre en la conexión. Cuando utilice cinta de sellado, deje 1 hilo al final de la tubería o racor sin cubrir.

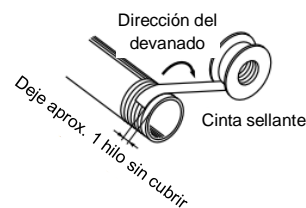


Figura 14.

3 Instalación (continuación)

- Apriete los racores conforme al par de apriete especificado.

Conexión	Tamaño de rosca de conexión (R, NPT)	Par de apriete [N·m]
X (Pilotaje externo)	1/8 (Rc, G, NPT)	3 a 5
3(R) para VP546 / VP746 (Modelo de resina compacto / Silenciador de rosca macho AN30-03)	3/8 (G)	Véase Nota 1

Tabla 9.

Nota 1) Sujete la punta del cuerpo principal (el lado que no tiene rosca) y enrósquelo. En el momento en que la rosca comience a presentar cierta resistencia, use una llave Allen para apretar ¼ de giro adicional. Consulte las Precauciones específicas del producto de la serie AN (silenciadores) en el catálogo.

3.4 Lubricación

⚠ Precaución

- Los productos SMC vienen lubricados de fábrica y no necesitan lubricación.
- Si utiliza un lubricante para el sistema, use aceite de turbinas Clase 1 (sin aditivos), ISO VG32. Si empieza a lubricar el sistema, deberá seguir lubricándolo, ya que el lubricante original aplicado durante la fabricación se habrá eliminado.

3.5 Suministro de aire

⚠ Advertencia

- Consulte con SMC cuando utilice el producto en aplicaciones que empleen otros tipos de fluidos distintos del aire comprimido.
- Cuando hay una fuerte cantidad de condensación. El aire comprimido que contiene gran cantidad de vapor de agua puede ocasionar un funcionamiento defectuoso del equipo neumático, como las válvulas. Instale un secador de aire o un separador de agua antes de los filtros.
- Si la condensación en el vaso de purga no se ha eliminado en un período prudencial, el vaso se desbordará y evitará que la condensación entre en las líneas de aire comprimido, lo que causará un funcionamiento defectuoso del equipo neumático.
- Si el vaso de purga es difícil de comprobar y vaciar, se recomienda la instalación de un filtro con función de autodrenaje.
- Utilice aire limpio. Si el suministro de aire comprimido contiene productos químicos, materiales sintéticos (incluyendo disolventes orgánicos), salinidad, gases corrosivos, etc., se pueden originar daños o un funcionamiento defectuoso.

⚠ Precaución

- Si selecciona un regulador o un filtro regulador, use conexionado de tamaño superior al recomendado con características de caudal suficientes.
- Para ampliar el conexionado entre el regulador y la válvula (conexionado de entrada), utilice la menor longitud de conexionado posible (1 m o menos).

- El suministro de aire a la válvula debe ser suficiente para accionar la válvula y asumir las posibles presiones transitorias. La conexión de alimentación debe ser como mínimo de 3/8" para VP546 y 1/2" para VP746.
- El uso de un aire extremadamente seco con el fluido puede reducir las propiedades de lubricación en el interior del equipo, reduciendo la fiabilidad (vida útil) del equipo. Consulte con SMC.
- Instale un filtro de aire aguas arriba, cerca de la válvula. Seleccione un filtro de aire con un grado de filtración de 5 µm o inferior.
- Tome las medidas adecuadas para garantizar la calidad de aire, como es la instalación de un postrefrigerador, secador de aire o separador de agua. El exceso de carbonilla generado por el compresor puede adherirse al interior de la válvula y causar fallos de funcionamiento.
- Cuando se utilice la válvula de pilotaje externo, se recomienda que la presión de suministro principal y la presión de pilotaje se tomen de conductos distintos. Las opciones A/B disponibles tienen un racor de la válvula antirretorno en la conexión de pilotaje (véase la sección «Forma de pedido» en el catálogo o el esquema).
- En caso necesario, se puede instalar una válvula antirretorno en el conducto de pilotaje externo para evitar una caída de la presión de pilotaje.

⚠ Advertencia

- Asegúrese de que el aire atrapado entre la válvula antirretorno y las válvulas de pilotaje no genere ningún riesgo.
- Minimice la distancia entre la válvula y el suministro de aire y entre la válvula y el sistema protegido.
- No coloque ningún dispositivo entre la válvula y el sistema protegido que pueda interferir con la función de seguridad. Las conexiones de descarga de la válvula no deben dejarse desconectadas.
- Las conexiones de descarga de las válvulas nunca deben bloquearse y deben protegerse frente a la entrada de contaminación mediante la colocación de un silenciador o dispositivo adecuado que no afecte al funcionamiento de la válvula.

3.6 Montaje

⚠ Precaución

- Las válvulas son compatibles con la serie AC-D de unidades FRL modulares; observe las precauciones de la serie AC-D para la orientación de montaje.
- Las válvulas requieren el uso de espaciadores Y#00T-D con fijaciones.

Tamaño	Espaciador con fijación	Par de apriete [N·m]
VP546 AC30	Y300T-D	1.2±0.05
VP746 AC40	Y400T-D	1.2±0.05

Tabla 10.

3 Instalación (continuación)



Figura 15. Y#00T-D

- Si se requiere una conexión de entrada/salida roscada, se requiere un adaptador de conexionado E300-###-D (para VP546) y E400-###-D (para VP746). Consulte el catálogo "Unidades F.R.L. modulares AC-D" para más detalles.

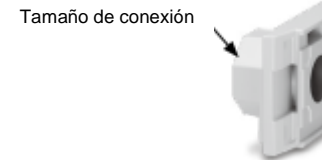


Figura 16. E#00-###-D

3.7 Ruido

⚠ Precaución

- Se recomienda instalar silenciadores o dispositivos de reducción de ruido para proteger al personal del ruido transitorio cuando las válvulas están desactivadas.
- La caída de presión de los silenciadores o dispositivos debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar y probar el sistema de aplicación para garantizar el mantenimiento de la función de seguridad.

3.8 Conexión eléctrica

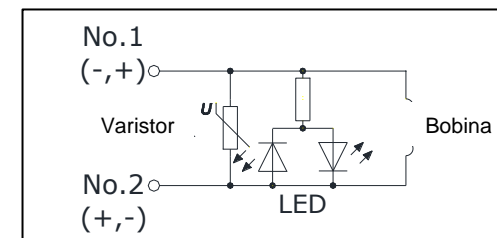
⚠ Precaución

- La tensión aplicable a estas electroválvulas debe ser única y exclusivamente la especificada para cada una de ellas. Aplicar una tensión inadecuada puede provocar desde fallos de funcionamiento hasta daños en la bobina.
- Compruebe que todas las conexiones sean correctas tras completar todo el cableado.

3.8.1 Válvula de pilotaje

3.8.1.1 Supresor de picos de tensión

Para terminal DIN:



El terminal DIN no tiene polaridad.

Figura 17.

3.8.1.2 Conexiones de la válvula de pilotaje

- Intercambiabilidad DIN
El terminal DIN de tipo Y corresponde al conector DIN con un paso de terminal de 8 mm, conforme con la norma EN175301-803C. El paso es diferente al del conector DIN de tipo "D" (que presenta un paso de 9.4 mm); por lo tanto, los dos tipos no son intercambiables.
- Diám. de cable aplicable: Ø3.5 – Ø7 mm

3.8.1.3 Tensión de fuga

Cerciórese de que ninguna tensión de fuga causada por la corriente de fuga cuando el interruptor está desactivado provoca ≤ 3% de la tensión nominal en la válvula.

3.8.1.4 Uso del conector DIN con la válvula de pilotaje

⚠ Precaución

Conexión

1) Afloje el tornillo de sujeción y extraiga el conector del terminal de bornas de la electroválvula.

3 Instalación (continuación)

2) Extraiga el tornillo de sujeción, inserte un destornillador de cabeza plana en la ranura inferior del terminal de bornas y haga palanca separando el terminal de bornas y el encapsulado.

3) Afloje los tornillos (tornillos ranurados) en el terminal de bornas, inserte los hilos del cable en los terminales según el método de conexión recomendado y apriételos firmemente con los tornillos del terminal.

4) Sujete el cable mediante la tuerca del prensaestopas.

⚠ Precaución

- Cuando realice las conexiones, tenga en cuenta que al utilizar un cable diferente al especificado (Ø3.5 a Ø7) de gran resistencia, no se podrán satisfacer las normas de protección IP65.
- Asimismo, asegúrese de apretar la tuerca del prensaestopas y el tornillo de sujeción dentro de los rangos de apriete establecidos.
- Asegúrese de que las juntas de estanqueidad estén correctamente instaladas.

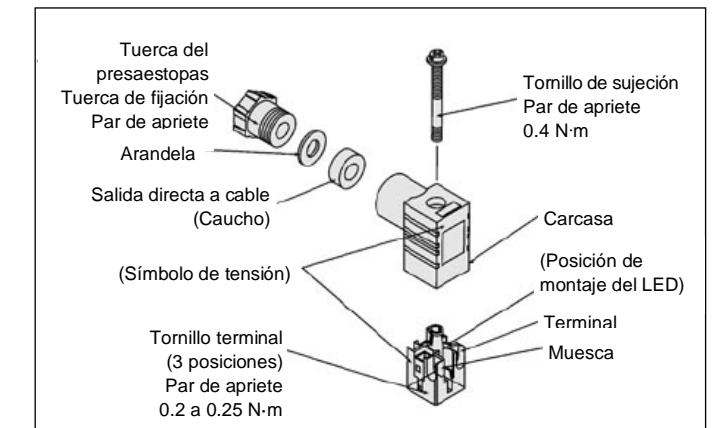


Figura 18.

⚠ Advertencia

El terminal de tierra está conectado al conjunto de la bobina únicamente y no proporciona una tierra de protección para el cuerpo de la válvula.

Cambio en la dirección de entrada

Después de separar el terminal de bornas y el encapsulado se puede cambiar la entrada del cable poniendo el encapsulado en la dirección

deseada (4 direcciones en intervalos de 90°).

* Si está provisto de un LED, procure no dañarlo con los cables.

Precauciones

NOTA: Inserte y tire del conector verticalmente sin inclinarlo hacia un lado.

Cable compatible

Diám. ext. de cable: Ø 3.5 a Ø 7
(Referencia) 0.5 mm², 2 cables o 3 cables, equivalente a JIS C 3306

3.8.2 Interruptor de final de carrera Omron:

3.8.2.1 Par de apriete del tornillo del interruptor de final de carrera

Posición del tornillo	Par de apriete [N·m]
Tornillo terminal	0.6 a 0.8
Tornillo de amarre de cubierta	0.5 a 0.7
Conexión de montaje de conducto	1.8 a 2.2

Tabla 11.

3.8.2.2 Cableado

- Al conectar a los terminales a través del tubo aislante y los terminales de engarce M3.5, disponga los terminales de engarce como se muestra a continuación de tal forma que no se eleven en la carcasa o la cubierta. Tamaño de cable de la aplicación: AWG20 a AWG18 (0.5 a 0.75 mm²)

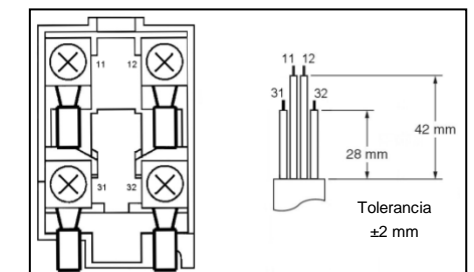


Figura 19.

3 Instalación (continuación)

- No introduzca los terminales de engarce en los huecos del interior de la carcasa. Si lo hace, puede dañar o deformar la carcasa.
- Utilice terminales de engarce con un espesor máximo de 0.5 mm. De lo contrario, interferirán con otros componentes en el interior de la carcasa. El terminal de engarce que se muestra a continuación no tiene más de 0.5 mm de espesor.

Fabricante	Tipo	Tamaño del cable
J.S.T.	FV0.5-3.7 (tipo F) V0.5-3.7 (tipo recto)	AWG20 (0.5 mm ²)

J.S.T. es un fabricante japonés.

Tabla 12.

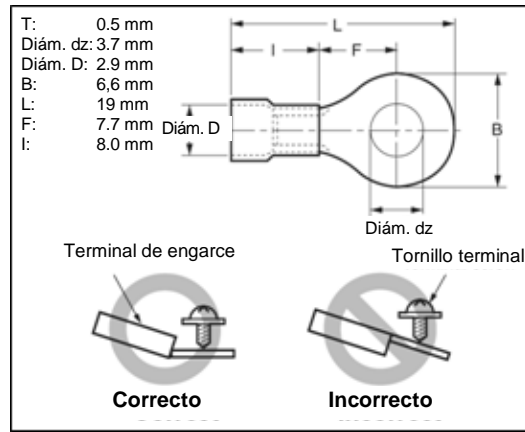


Figura 20.

3.8.2.3 Abertura del conducto

- Conecte un conector recomendado a la apertura del conducto y apriete el conector al par especificado. La carcasa puede dañarse si se aplica un par de apriete excesivo.
- Utilice un cable con un diámetro adecuado para el conector.

3.8.2.4 Conectores recomendados

- Utilice conectores con tornillos que no superen los 9 mm, de lo contrario, los tornillos sobresaldrán por el interior de la carcasa e interferirán con otros componentes de la carcasa. Los conectores incluidos en la siguiente tabla tienen conectores con secciones roscadas que no superan los 9 mm. Utilice los conectores recomendados para garantizar la conformidad con el nivel IP indicado.

Tamaño	Fabricante	Modelo	Diámetro del cable aplicable
G 1/2	LAPP	ST-PF1/25380-1002	6.0 a 12.0 mm
		OA-W1609	7.0 a 9.0 mm
	Ohm Denki	OA-W1611	9.0 a 11.0 mm

LAPP es un fabricante alemán.

Ohm Denki es un fabricante japonés.

Tabla 13. Conectores de conducto recomendados

- Utilice conectores LAPP junto con prensaestopas (JPK-16, GP-13.5, GPM20, o GPM12), y aplique el par de apriete especificado. El prensaestopas se vende de forma separada.

3.8.3 Interruptor de final de carrera Omron: tipo conector M12

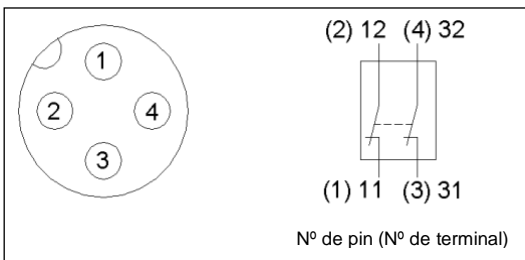


Figura 21.

La orientación del conector M12 no está garantizada. Solo debe usarse un conector recto.

3 Instalación (continuación)

3.8.4 Interruptor de final de carrera Rockwell Automation: tipo conector M12

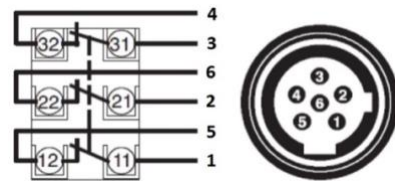


Figura 22.

3.8.4.1 Apriete del casquillo

- Gire los tornillos del conector de casquillo a meno y apriételos hasta que no quede espacio entre el casquillo y la clavija.
- Cerciórese de que el conector de casquillo está bien apretado. De lo contrario, es posible que no se mantenga el grado de protección nominal y que la vibración afloje el conector de casquillo.
- La orientación del conector M12 no está garantizada. Solo debe usarse un conector recto.

3.9 Tensión residual

⚠ Precaución

- Si se usa un diodo Zener o varistor con supresor de picos de tensión, el supresor elimina la tensión EMF procedente de la bobina hasta un nivel proporcional a la tensión nominal.
- Asegúrese de que la tensión transitoria esté dentro de las especificaciones del controlador central.
- Contacte con SMC para la tensión residual del diodo Zener o varistor.

3.10 Medidas para evitar los picos de tensión

⚠ Precaución

- Cuando se produce una interrupción repentina del suministro de alimentación, la energía almacenada en un dispositivo de gran carga inductiva puede provocar la conmutación de las válvulas de tipo no polar en estado desactivado.
- Si instala un disyuntor para aislar el suministro de alimentación, considere la posibilidad de usar una válvula con polaridad (con diodo de protección de polaridad), o instale un diodo de absorción de picos de tensión en la salida del disyuntor.

3.11 Largos periodos de activación continua

⚠ Advertencia

- Si una válvula está activada de forma continua durante largos periodos de tiempo, la temperatura de la válvula aumentará como consecuencia del calor generado por el conjunto de la bobina.

4 Forma de pedido

Consulte el catálogo para la «Forma de pedido».

5 Dimensiones externas

Consulte el catálogo para más detalles sobre las dimensiones externas.

6 Mantenimiento

6.1 Mantenimiento general

⚠ Precaución

- El incumplimiento de los procedimientos de mantenimiento apropiados podría causar un funcionamiento defectuoso del producto, produciendo daños al equipo.
- El aire comprimido puede resultar peligroso si se maneja de manera inadecuada.
- El mantenimiento de los sistemas neumáticos deberá ser realizado únicamente por personal cualificado.
- Antes de llevar a cabo el mantenimiento, desconecte el suministro eléctrico y asegúrese de cortar la presión de alimentación. Confirme que el aire se ha liberado a la atmósfera.
- Tras la instalación y el mantenimiento, conecte el suministro eléctrico y de presión al equipo y realice pruebas de funcionamiento y de fugas para comprobar que el equipo está correctamente instalado.
- Si alguna conexión eléctrica resulta afectada durante el mantenimiento, asegúrese de que vuelvan a conectarse correctamente y que se llevan a cabo las comprobaciones de seguridad necesarias para garantizar la conformidad continuada con la reglamentación nacional aplicable.
- No realice ninguna modificación del producto.
- No desmonte el producto a menos que se indique en las instrucciones de instalación o mantenimiento.

⚠ Advertencia

- Para evitar el peligro generado por el aire atrapado entre la válvula antirretorno y la válvula de pilotaje, active y desactive la electroválvula varias veces sin suministro de aire a la conexión 1 o a la conexión de pilotaje externo.

6 Mantenimiento (continuación)

6.1 Piezas de repuesto

⚠ Advertencia

- No intente, bajo ninguna circunstancia, cambiar la bobina de la válvula de pilotaje, ya que se trata de una parte integral de la válvula y hacerlo invalidaría la garantía de SMC.
- No trate de sustituir los interruptores de final de carrera. Los tornillos M4 de retención del interruptor de final de carrera están fijados en su posición con adhesivo; no los retire.
- Estos productos de seguridad no incluyen ninguna pieza que se pueda sustituir.

6.2 Comprobación periódica

- El correcto funcionamiento de la función de seguridad del producto debe comprobarse al menos una vez al mes o siempre que se considere necesario para los fines del usuario final. Para realizar la prueba, ponga en funcionamiento del sistema de seguridad y observe lo siguiente: Cuando el sistema de control conectado está suministrando alimentación a las bobinas:

- Compruebe que los LED indicadores de las bobinas están iluminados.
- Compruebe que el sistema conectado aguas abajo está correctamente presurizado.
- Compruebe que los contactos del interruptor están abiertos.
- En los conjuntos de válvula doble, compruebe que el sistema protegido no se presuriza cuando sólo hay un canal del sistema (una de las bobinas) activado. Compruébelo en ambos canales.
- Cuando el sistema de control conectado no está suministrando alimentación a las bobinas:
- Compruebe que los LED indicadores de las bobinas no están iluminados.
- Compruebe que el sistema conectado aguas abajo descarga adecuadamente a la atmósfera y revise que el estado de los silenciadores no esté provocando un aumento del tiempo de descarga.
- Compruebe que los contactos del interruptor están cerrados.
- En los conjuntos de válvula doble, compruebe que el sistema protegido se descarga a la atmósfera cuando sólo hay un canal del sistema (una de las bobinas) desactivado. Compruébelo en ambos canales.

⚠ Advertencia

La especificación de la válvula requiere que ésta realice un ciclo (activación y desactivación) al menos una vez por semana.

6.4 Silenciadores

⚠ Advertencia

- Asegúrese que todos los silenciadores acoplados a la válvula están limpios durante el funcionamiento, ya que un bloqueo de los mismos afectaría a la función de seguridad.

- Estos silenciadores deben ser montados por el usuario final durante la instalación.

- Examine los silenciadores al menos una vez al mes o con mayor frecuencia si lo considera necesario debido al tipo de entorno de aplicación.

6.5 Guía para la resolución de problemas

Síntoma	Posible fallo	Acción
La válvula no se abre	La válvula de pilotaje no recibe alimentación	Compruebe que el indicador (LED) de la bobina de pilotaje se ilumina y que la tensión está dentro de la especificación
	La presión de alimentación es demasiado baja	Compruebe la presión de alimentación
	La válvula de pilotaje tiene un fallo	Sustituya toda la unidad
La válvula no se cierra	La válvula de pilotaje permanece activada	Compruebe el indicador (LED) de la bobina de pilotaje
	La válvula de pilotaje está obstruida	Sustituya toda la unidad
	La válvula principal está obstruida	Sustituya toda la unidad
	La presión de alimentación es demasiado alta	Compruebe la presión de alimentación
Los contactos del interruptor no se abren	El interruptor presenta un fallo	Sustituya toda la unidad
Los contactos del interruptor no se cierran	El interruptor presenta un fallo	Sustituya toda la unidad
El funcionamiento de la válvula es ruidoso o errático	El caudal de alimentación es inadecuado	Aumente la presión y/o el caudal de alimentación
La válvula tarda mucho tiempo en presurizar el sistema protegido	El caudal de alimentación es inadecuado	Aumente la presión y/o el caudal de alimentación
La válvula tarda mucho tiempo en descargar el sistema protegido	Uno de los canales de la válvula no funciona	Compruebe los síntomas de "La válvula no se abre" anteriores
	El caudal en el sistema protegido es inadecuado	Revise el caudal en el sistema protegido
La válvula tarda mucho tiempo en descargar el sistema protegido	Uno de los canales de la válvula no funciona	Compruebe los síntomas de "La válvula no se cierra" anteriores
	El caudal en el sistema protegido es inadecuado	Revise el caudal en el sistema protegido

Nota: Si falla un canal de una válvula doble, sustituya toda la unidad.

Tabla 14.

⚠ Peligro

- El diseñador de la máquina es responsable de garantizar que el funcionamiento de este dispositivo sea compatible con la reglamentación de seguridad relevante.
- La instalación de un dispositivo de arranque progresivo no contribuye a reducir el riesgo para las personas.
- La fase de flujo limitado y la transición a flujo completo puede provocar movimientos inesperados de la máquina.

7 Limitaciones de uso

Advertencia

El diseñador del sistema debe determinar el efecto de los posibles modos de fallo del producto en el sistema.

7.1 Garantía limitada y exención de responsabilidades / Requisitos de conformidad

Consulte las «Precauciones en el manejo de productos SMC».

7.2 Puesta en marcha inesperada

En caso de pérdida de la presión de alimentación, se deberá programar un corte del suministro eléctrico a las electroválvulas para evitar la posibilidad de un arranque inesperado cuando se restablezca la presión de alimentación.

7.3 Mantenimiento de la presión

Dado que las válvulas pueden experimentar fugas de aire, no pueden utilizarse para aplicaciones tales como el mantenimiento de presión (vacío incluido) en un sistema.

7.4 Relés de seguridad o PLC

- Si se usa una salida segura de un relé de seguridad o PLC para accionar esta válvula, asegúrese de que la duración de todos los pulsos de prueba de salida sea inferior a 1 ms para evitar la respuesta de la bobina de la válvula.
- Los interruptores de diagnóstico deben cablearse a la entrada de seguridad del PLC.

⚠ Precaución

7.5 Tensión de fuga

Cerciórese de que ninguna tensión de fuga causada por la corriente de fuga cuando el interruptor está desactivado provoca $\leq 3\%$ de la tensión nominal en la válvula.

7.6 Uso a bajas temperaturas

A menos que se indique en las especificaciones de cada válvula, el funcionamiento es posible a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, pero deben tomarse medidas para evitar la solidificación o congelación del drenaje y la humedad.

7.7 Restricciones EMC

7.7.1 Descripción de clase y grupo

- Este producto es un equipo de grupo 1, clase A según EN55011.
- Los equipos del grupo 1 no generan intencionadamente una energía de radiofrecuencia en el rango de 9 kHz a 400 GHz.

- Los equipos de clase A son equipos adecuados para uso en cualquier lugar, excepto en entornos residenciales y conectados directamente a una red de alimentación de baja tensión para suministrar alimentación a edificios con fines domésticos.

- Este equipo no está diseñado para uso en entornos residenciales y es posible que no proporcione una protección adecuada frente a la recepción de radiofrecuencias en dicho entornos.

7.7.2 Longitud de cable que se puede conectar

El cable para conectar el producto tendrá una longitud igual o inferior a 30 m.

7.7.3 Conexión de la alimentación

Este producto no está diseñado para conectarse directamente a ninguna red de distribución DC.

7.8 Limitaciones

⚠ Precaución

- Tenga en cuenta que, si la presión de trabajo cae por debajo de 0.25 MPa debido a una caída de presión provocada por un suministro de aire insuficiente, es posible que no pueda conmutar adecuadamente.
- Este producto presenta la marca CE/UKCA como un componente de seguridad definido en la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE, Normativa sobre la seguridad del suministro de máquinas 2008. Para obtener los detalles, consulte la Declaración de conformidad suministrada con el producto.
- La válvula sólo puede utilizarse para proporcionar la función de seguridad establecida para el suministro o la retirada de presión de todo o parte de un sistema neumático, totalmente controlada por un dispositivo. La válvula sólo puede utilizarse como componente de seguridad si está correctamente instalado en un sistema conforme a los estándares de seguridad correspondientes.
- Cualquier uso debe estar dentro de los límites y condiciones de aplicación especificados para el producto.
- Para satisfacer el nivel de rendimiento requerido según el estándar de seguridad correspondiente, el usuario deberá aportar todos los componentes necesarios para que el sistema de seguridad funcione en su totalidad.
- El usuario es responsable de la especificación, diseño, implementación, validación y mantenimiento del sistema de seguridad.

7 Limitaciones de uso (continuación)

Peligro

- El diseñador de la máquina es responsable de garantizar que el funcionamiento de este dispositivo sea compatible con la reglamentación de seguridad relevante.
- La instalación de un dispositivo de arranque progresivo no contribuye a reducir el riesgo para las personas.
- La fase de flujo limitado y flujo completo puede provocar movimientos inesperados de la máquina.

8 Eliminación del producto

Este producto no debe desecharse como residuos municipales. Compruebe la reglamentación local y las directrices para la correcta eliminación de este producto.

9 Contactos

Consulte www.smcworld.com o www.smc.eu para su distribuidor/importador local.

SMC Corporation

URL : [https:// www.smcworld.com](https://www.smcworld.com) (Global) [https:// www.smc.eu](https://www.smc.eu) (Europa)
SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokio 101-0021, Japón
Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso por parte del fabricante.
© SMC Corporation Todos los derechos reservados.
Plantilla DKP50047-F-085N