INSTRUCCIONES ORIGINALES

Manual de instrucciones
Flujostato digital con display integrado
PFMB7501 / PFMB7102 / PFMB7202

El uso previsto del flujostato digital es monitorizar y mostrar la información del caudal y proporcionar una señal de salida.

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) *1) y otros reglamentos de seguridad.

*1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos - Recomendaciones generales para los sistemas.
ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos - Recomendaciones generales para los sistemas.
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas.
(Parte 1: Requisitos generales)
ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad, etc.

- 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.

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

⚠ 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 reglamentación nacional aplicable.
- Este producto es un equipo de clase A destinado al uso en un entorno industrial. Puede resultar difícil garantizar la compatibilidad electromagnética en otros entornos debido a las perturbaciones por conducción y radiación.
- Consulte el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para más normas de seguridad.

2 Especificaciones

Modelos			PFMB7501	PFMB7102	PFMB7202
Fluido aplicable			Aire, N_2 (Calidad del aire: ISO8573-1 1.1.2 a 1.6.2)		
Temperatura del fluido de trabajo			0 a 50 ºC		
Caudal	Método de detección		Sensor de calentamiento		
	Rango de caudal nominal		5 a 500 l/min	10 a 1000 l/min	20 a 2000 l/min
	Ajuste del rango de caudal	Caudal instantáneo	5 a 525 l/min	10 a 1050 l/min	20 a 2100 l/min
		Caudal acumulado	0 a 999 999 990 l		
	Unidad mín. de ajuste	Caudal instantáneo	1 l/min		
		Caudal acumulado	10 l		
	Volumen acumulado por impulso (Anchura de impulso = 50 ms)		1 l/impulso	10 l/impulso	
	Mantenimiento del caudal acumulado		2 o 5 minutos		
Presión	Rango de presión nominal		0 a 0.8 MPa		
	Presión de prueba		1.2 MPa		
	Caída de presión		Consulte la gráfica «Pérdida de presión»		
	Características de presión		±5 fondo de escala (0 a 0.8 MPa, 0.6 MPa como estándar)		
Eléctrico	Tensión de alimentación		12 a 24 VDC ±10 % Fluctuación (p-p) 10 % máx.		
	Consumo de corriente		55 mA máx.		
	Protección		Protección de polaridad		
Precisión	Precisión del indicador		±3 % fondo de escala		
	Precisión de la salida analógica		±3 % fondo de escala		
	Repetitividad		±1 % fondo de escala (±2 % fondo de escala cuando el tiempo de respuesta se ajusta en 0.05 s)		
	Características de temperatura		±5 % fondo de escala (0 a 50 ºC, 25 ºC como estándar)		
Salida digital	Tipo de salida		Salida de colector abierto NPN o PNP		
	Modo de salida		Seleccione entre Modo de histéresis, Modo de ventana comparativa, Modo de salida acumulada, Modo de salida de impulsos acumulados.		
	Operación de conmutación		Salida normal o inversa		
	Corriente de carga máx.		80 mA		
	Tensión máx. aplicada		28 VDC (salida NPN)		
	Caída de tensión interna (tensión residual)		Salida NPN: 1.0 V máx. (a 80 mA) Salida PNP: 1.5 V máx. (a 80 mA)		
	Filtro digital		0.05 s / 0.1 s / 0.5 s / 1.0 s / 2.0 s		
	Histéresis		Variable		
	Protección		Protección frente a cortocircuitos		
Salida analógica	Tipo de salida		Salida de tensión: 1 a 5 V, Salida de corriente: 4 a 20 mA (consulte el gráfico de salida analógica)		
	Impedancia	Salida de tensión	Impedancia de salida aprox. 1 k		
		Salida de corriente	Impedancia de carga máx.: 600 Ω a 24 VDC 300 Ω a 12 VDC Unidad impedancia de carga: 50 Ω		
	Tiempo de respuesta		Vinculado al tiempo de respuesta de la salida del flujostato		
Especificación de entrada externa			Tensión de entrada: 0.4 V máx. (Reed o estado sólido), Tiempo de entrada: 30 ms mín.		
Modo de entrada externo			Reinicio externo de caudal acumulado o valor superior/inferior		

2 Especificaciones (continuación)

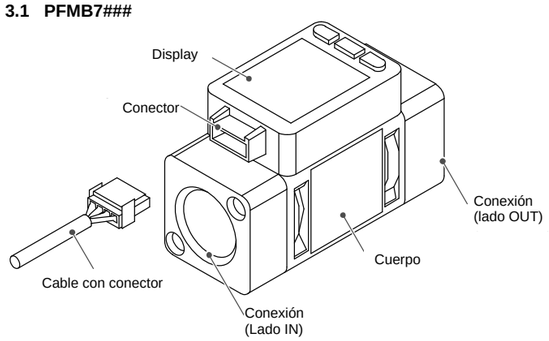
Modelos			PFMB7501	PFMB7102	PFMB7202
Display	Condiciones de referencia		Estado normal o estándar		
	Unidades	Instantáneo	l/min, cfm		
		Acumulado	l, ft^3		
	Display		Display LCD de 4 dígitos, 7 segmentos en dos colores (rojo/verde)		
	LED indicador		El LED se enciende cuando la salida digital está activada. (OUT1/OUT2: Naranja)		
Entorno	Protección		IP40		
	Resistencia dieléctrica		1000 V AC para 1 min. entre las partes móviles y la carcasa		
	Resistencia de aislamiento		50 MΩ entre las partes móviles y la carcasa (con 50 mega VDC)		
	Rango de temperatura de trabajo		Funcionamiento: 0 a 50 ºC, Almacenamiento: -10 a 60 ºC (sin condensación ni congelación)		
	Rango de humedad de trabajo		Funcionamiento, almacenamiento: 35 a 85 % humedad relativa (sin condensación)		
Tamaño de conexión			Rc1/2, NPT1/2, G1/2		Rc3/4, NPT3/4, G3/4
Materiales en contacto con el fluido			ADC, PPS, SUS304, oro, HNBR, silicona, resina epoxi con fibra de vidrio		
Peso	Todos los tamaños de conexión		100 g		155 g
	Cable		+35 g		
	Fijación		+25 g		+30 g

⚠ Advertencia

Los productos especiales (-X) pueden presentar especificaciones diferentes a las mostradas en esta sección. Contacte con SMC para los diagramas específicos.

3 Designación de las piezas individuales

3.1 PFMB7###

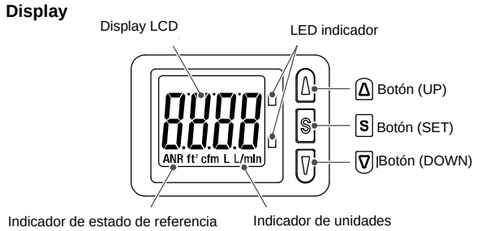


Elemento	Descripción
Display	Véase a continuación
Conector	Conector para conexiones eléctricas
Cable con conector	Cable para señales de alimentación y salida.
Conexión	Conexión para conectar a la entrada de fluido en IN y a la salida de fluido en OUT.
Cuerpo	Cuerpo del producto.

*: El display lleva una tapa protectora. Retírela antes del uso.

3 Designación de las piezas (continuación)

3.2 Display



Elemento	Descripción
Display LCD	Muestra el caudal, el modo de ajuste y los códigos de error.
LED indicador	Muestra el estado de salida de OUT1 y OUT2. El LED se enciende (naranja) cuando la salida está activada. Cuando se selecciona el modo de salida de impulsos acumulados, el LED se apaga.
Indicador de unidades	Muestra la unidad seleccionada.
Botón UP	Selecciona el modo y aumenta el valor de ajuste de ON/OFF. Pulse este botón para cambiar al modo de visualización del valor superior.
Botón SET	Pulse este botón para seleccionar el modo y confirmar un valor de ajuste.
Botón DOWN	Selecciona el modo y disminuye el valor de ajuste de ON/OFF. Pulse este botón para cambiar al modo de visualización del valor inferior.

4 Instalación

4.1 Instalación

⚠ Advertencia

- Lea detenidamente las normas de seguridad y asegúrese de comprender su contenido antes de realizar la instalación del producto.
- Utilice el producto dentro del rango de presión y temperatura de trabajo indicado.

4.2 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.

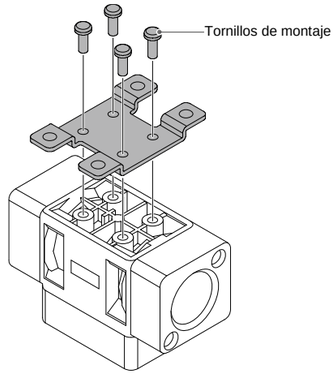
4.3 Montaje

- Nunca monte el producto en lugares en los que pueda usarse como soporte mecánico.
- Monte el producto de forma que el fluido fluya en la dirección indicada en la flecha que aparece en el lateral del cuerpo.
- Nunca instale el producto invertido.

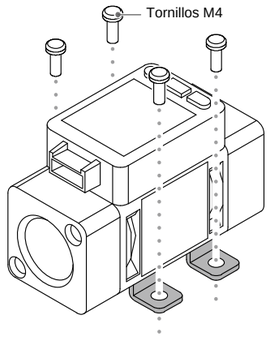
4 Instalación (continuación)

Montaje en fijación

- Monte la fijación en el producto usando los tornillos de montaje (4 uds.).
- Apriete los tornillos de fijación con un par de 0.5 a 0.7 N•m.
- Los tornillos utilizados no deben reutilizarse.

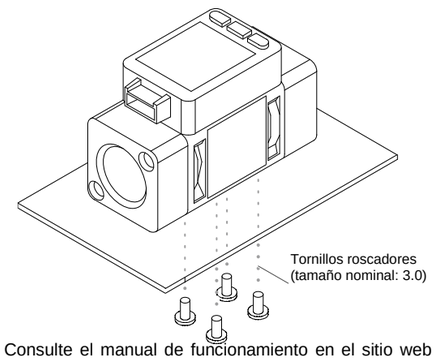


- Monte el producto con fijación usando tornillos M4 (4 uds.) o equivalentes. Los tornillos debe prepararlos el usuario.



Montaje directo

- Para montaje directo, use tornillos (tamaño nominal 3.0 x 4 uds.).
- Los tornillos debe prepararlos el usuario.
- El par de apriete de los tornillos de fijación es de 0.5 a 0.7 N•m,
- Los tornillos utilizados no deben reutilizarse.



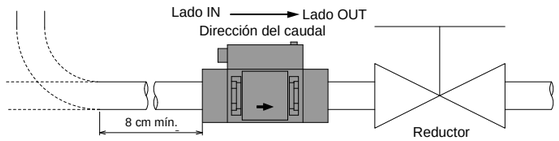
Consulte el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para conocer los detalles de los orificios de montaje y las dimensiones externas.

4 Instalación (continuación)

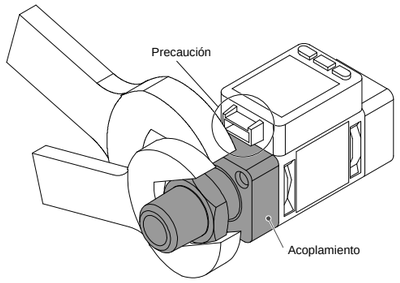
4.4 Conexionado

⚠ 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.
- El conexionado en el lado IN debe tener una sección recta con una longitud de conexionado de 8 cm o más.
  Si no se instala una sección recta de conexionado, la precisión puede variar en aproximadamente un ±2 % fondo de escala. Consulte el gráfico de la longitud de conexionado de entrada recto y la precisión en el manual de funcionamiento.
- Evite cambios repentinos en el tamaño de conexionado en el lado IN del producto.
- No libere la conexión del lado OUT del producto directamente a la atmósfera. La precisión puede variar.



- Utilice el par de apriete adecuado para el conexionado. (Véanse los valores de par requeridos en la tabla inferior.)
- Si el par de apriete es excesivo, el producto puede dañarse.
  Si el par de apriete es insuficiente, los racores pueden aflojarse.
- Use una llave plana adecuada para el par apropiado. No use una llave plana de 40 cm o más.
- Compruebe que no haya fugas después de las tuberías.
- Cuando se monte el racor, debe utilizarse una llave plana únicamente en la parte metálica (acoplamiento) del racor.
  El uso de una llave plana sobre el resto de las piezas puede dañar el producto. Más específicamente, asegúrese de que la llave no dañe el conector.



Tamaño nominal de rosca	Par requerido	Distancia entre caras
Rc1/2, NPT1/2	20 a 25 N•m	30 mm
Rc3/4, NPT3/4	28 a 30 N•m	35 mm

4.5 Conexionado con conexión instantánea

- Para la conexión instantánea, use tuberías con un diámetro interior de tubo de 9 mm mín.
  La precisión puede variar en aproximadamente un ±2 % fondo de escala si no se usan dichas tuberías.

4 Instalación (continuación)

4.6 Cableado

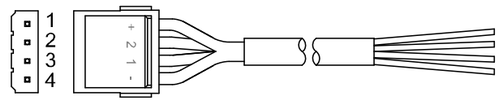
⚠ Precaución

- **No conecte ningún cable mientras la corriente esté activada.**
- **Compruebe que el cableado esté correctamente aislado.**
- **No coloque los cables en la misma trayectoria que una línea de potencia o de alta tensión.**
  El producto puede sufrir un funcionamiento defectuoso debido a las interferencias de ruido y a los picos de tensión desde los cables de potencia y alta tensión. Realice el tendido de los cables del producto de forma independiente al tendido de los cables de potencia y alta tensión.
- **El cableado debe ser tan corto como sea posible para evitar interferencias de ruido electromagnético y picos de tensión.**
  No use un cable con longitud superior a 20 m.
- **Asegúrese de que el terminal FG está conectado a tierra cuando utilice una fuente de alimentación conmutada.**

Conexión / Desconexión

- Cuando monte el conector, introdúzcalo recto en el enchufe sujetando la palanca y el cuerpo del conector y empuje el conector hasta que la palanca enganche firmemente en la carcasa para bloquearlo.
- Para desmontar el conector, presione la palanca hacia abajo para soltar el gancho de la carcasa y extraiga el conector.

Numeración de pins del conector (cable)



N.º	Nombre	Color del cable	Función
1	DC(+)	Marrón	12 a 24 VDC
2	OUT2	Blanco	Salida analógica / Entrada externa
3	OUT1	Negro	Salida digital
4	DC(-)	Azul	0 V

5 Resumen de ajustes [Modo de medición]

Se suministra alimentación

↓

La salida no funcionará durante los 3 segundos siguientes al suministro de alimentación.

↓

[Modo de medición]
El modo de medición es la condición en la que se detecta y muestra el caudal y en la que la función del flujostato está en funcionamiento. Este es el modo básico. Para modificar los ajustes y ver otros ajustes de función, es necesario seleccionar otros modos.

↕ Pulse el botón SET una vez → **Ajuste de caudal** [Modo de ajuste en 3 pasos]

↕ Pulse el botón SET durante 2 s → **Ajuste de función** [Modo de selección de función]

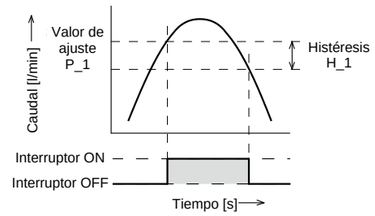
↕ → **Otros ajustes**

- Las salidas continuarán funcionando durante el ajuste.
- Si, durante el ajuste, no se pulsa ningún botón durante 30 segundos, el display comenzará a parpadear. (Para evitar que el ajuste quede incompleto si, por ejemplo, el operario debe abandonar el puesto de trabajo durante el ajuste).
- Los ajustes del modo de ajuste en 3 pasos y el modo de selección de función se reflejan unos en otros.

6 Ajuste de caudal

6.1 Activación de la señal digital

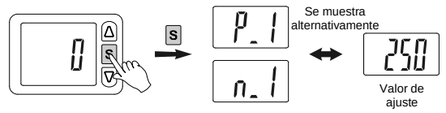
Cuando el caudal supere el valor de ajuste [P_1], el flujostato se activará. Cuando el caudal caiga por debajo del punto de disparo en la cantidad de histéresis [H_1] o más, el flujostato se apagará.
Si esta condición mostrada resulta aceptable, mantenga estos ajustes.



7 Modo de ajuste en 3 pasos

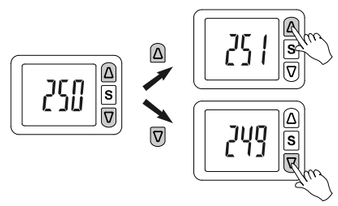
En este modo, solo los valores de ajuste se pueden introducir en tan solo 3 pasos.
Use este modo si el producto se va a usar inmediatamente después de modificar únicamente los valores de ajuste.

1. Pulse el botón SET una vez en el modo de medición.
   Se mostrarán alternativamente [P_1] o [n_1] y el [valor de ajuste de corriente].



2. Pulse el botón UP o DOWN para modificar el valor de ajuste.
   El botón UP aumenta el valor, mientras que el botón DOWN hace que disminuya.

- Pulse el botón UP una vez para aumentar de dígito en dígito o manténgalo presionado para aumentar rápidamente el valor de ajuste.



- Pulse el botón DOWN una vez para disminuir de dígito en dígito o manténgalo presionado para disminuir rápidamente el valor de ajuste.

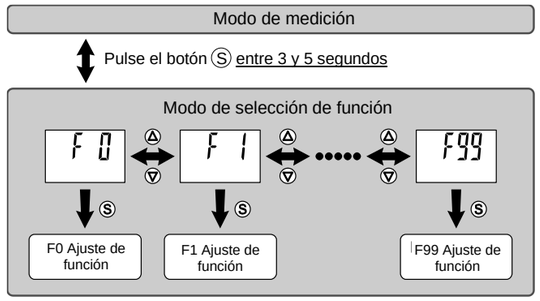
3. Pulse el botón SET para completar el ajuste.

- En los modelos 2 salidas digitales para OUT1 y para OUT2, también se mostrará [P_2] o [n_2]. Ajústelos tal como se muestra arriba.
- Para el ajuste de histéresis, repita los ajustes relativos a [F 1] Ajustes de OUT1 y [F 2] Ajustes de OUT2.
- Observe que el valor de ajuste y la histéresis se limitan entre sí.
- Para más detalles sobre los ajustes, vuelva a poner todas las funciones en el modo de selección de función.

8 Ajustes de función

8.1 Modo de selección de función

En este modo se puede modificar cada ajuste de función por separado.
En el modo de medición, pulse el botón SET durante 2 segundos o más para visualizar [F 0].
Pulse el botón UP o DOWN para seleccionar la función que desea modificar.



Mantenga pulsado el botón SET durante al menos 2 segundos en el modo de selección de función para volver al modo de medición.

8.2 Ajustes por defecto de funciones

Función			Ajustes por defecto	
[F 0]	[rEF]	Condición de referencia	[Anr]	Condición estándar
	[Unit]	Selección de unidades	[L]	l/min
[F 1] OUT1	[oU1]	Modo de salida	[HYS]	Modo de histéresis
	[1o]	Operación de conmutación	[1_P]	Salida normal
	[P_1]	Valor de ajuste	50 % del caudal nominal máx.	
	[H_1]	Histéresis	5 % del caudal nominal máx.	
	[CoL]	Color del display	[1SoG]	ON: Verde OFF: Rojo (OUT1)
[F 2] OUT2	[oU2]	Modo de salida	[HYS]	Modo de histéresis
	[2ot]	Modo de detección	[2_P]	Salida normal
	[P_2]	Valor de ajuste	50 % del caudal nominal máx.	
	[H_2]	Histéresis	5 % del caudal nominal máx.	
[F 3]	[rES]	Filtro digital	[1.00]	1.0 segundo
[F10]	[FLo]	Modo de visualización	[inS]	Caudal instantáneo
[F13]	[rEv]	Display invertido	[oFF]	No invertido
[F20]	[inP]	Entrada externa	[rAC]	Reinicio del valor acumulado
[F22]	[FrE]	Salida analógica	[oFF]	Rango variable OFF
[F30]	[SAv]	Mantenimiento del valor acumulado	[oFF]	No mantenido
[F31]	[PoS]	Orientación	[Hor]	Montaje horizontal
	[PrS]	Presión de alimentación	[Mid]	0.4 MPa mín., 0.6 MPa máx.
[F80]	[dSP]	Modo de apagado del display	[on]	Display encendido
[F81]	[Pin]	Código de seguridad	[oFF]	No se usa
[F90]	[ALL]	Ajuste de todas las funciones	[oFF]	No se usa
[F98]	[tES]	Comprobación de salida	[oFF]	Salida normal
[F99]	[ini]	Reinicio a los ajustes por defecto	[oFF]	Reinicio OFF

9 Otros ajustes

- **Visualización del valor superior / inferior**
- **Función de reinicio**
- **Función de bloqueo del teclado**

Consulte el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para ajustar otras funciones.

10 Resolución de problemas

10.1 Indicación de error

Nombre del error	Visualización de errores	Descripción	Medidas
Error de sobre-corriente OUT1	Er 1	La corriente de carga aplicada a la salida digital (OUT1) ha superado los 80 mA.	Desactive la alimentación y elimina el origen de la sobrecorriente. A continuación, suministre alimentación de nuevo.
Error de sobre-corriente OUT2	Er2	La corriente de carga aplicada a la salida digital (OUT2) ha superado los 80 mA.	
Error de caudal instantáneo	HHH	El caudal ha superado el límite superior del rango de visualización de caudal.	Disminuya el caudal.
	LLL	El caudal circula en dirección inversa en al menos un -5 % del caudal nominal máx.	Asegúrese de que el flujo de fluido va en la dirección correcta.
Error de caudal acumulado	999 (parpadeo) Se muestra el caudal acumulado (parpadeo)	Se ha superado el rango de caudal acumulado (para incremento acumulado).	Reinicie el valor de caudal acumulado una vez. (Presione el botón UP y DOWN durante al menos 1 segundo).
	0 (parpadeo) Se muestra el caudal acumulado (parpadeo)	El caudal acumulado ha alcanzado el valor de caudal acumulado ajustado (para incremento acumulado).	
Error del sistema	Er0 Er4 Er6 Er8	Se ha producido un error de datos internos.	Corte el suministro eléctrico y vuelva a conectarlo. Si el fallo no se puede solucionar, consulte con SMC.

Si el error no puede solucionarse después de tomar las medidas indicadas, o se muestran errores distintos a los anteriores, póngase en contacto con SMC.

Consulte el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para obtener información detallada sobre la resolución de problemas.

11 Forma de pedido

Consulte los catálogos en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para obtener información sobre la Forma de pedido.

12 Dimensiones externas (mm)

Consulte los dibujos / el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC (URL: https://www.smcworld.com) para el esquema de dimensiones.

13 Mantenimiento

13.1 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.
- **Cómo reiniciar el producto tras un corte de alimentación o cuando la alimentación se ha desconectado inesperadamente**
  Se mantendrán los ajustes existentes antes del corte de alimentación o de la desactivación.
  También se recuperará el estado de salida existente antes del corte de alimentación o de la desactivación, aunque puede variar en función del entorno de trabajo.
  Por tanto, compruebe la seguridad de toda la instalación antes de utilizar de nuevo el producto.

14 Limitaciones de uso

14.1 Garantía limitada y exención de responsabilidades/Requisitos de conformidad

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

15 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 para reducir el impacto sobre la salud humana y el medio ambiente.

16 Contactos

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

SMC Corporation
URL: https://www.smcworld.com (Global) 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.
© 2021 SMC Corporation Todos los derechos reservados.
Plantilla DKP50047-F-085M