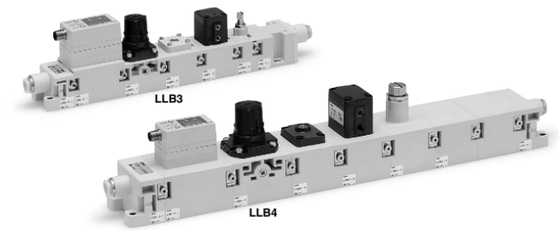
INSTRUCCIONES ORIGINALES

Manual de instrucciones
Módulo de aire limpio
Serie LLB3, LLB4



El uso previsto de este producto es controlar y medir el suministro de aire limpio o de nitrógeno en aplicaciones de sala limpia. Este producto es modular y puede constar de un flujostato digital, un regulador, una válvula ON/OFF, un regulador de caudal y un filtro.

1 Normas de seguridad

El objetivo 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: 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.

⚠ **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 o la muerte.

⚠ 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.

2 Especificaciones

2.1 Especificaciones comunes de los módulos de aire limpio

Modelo			LLB3	LLB4
Fluido Nota 3)			Aire limpio, N_2	
Presión de regulación			0.05-0.4 MPa	
Presión de prueba			1.0 MPa	
Temperatura de fluido Nota 1)			5 a 45 °C	
Temperatura ambiente Nota 1)				
Rango de caudal (l/min (ANR))			5 a 100	50 a 500
Grado de filtración nominal Nota 2)			0.01 µm (eficiencia: 99.99 %)	
Espacio de contacto con el fluido			Sin grasa, sin silicona	
	Material	Cuerpo	PBT	
		Junta de conexión del módulo	FKM	
		Junta de conexión instantánea	EPDM	

Tabla 1.

Nota 1) Sin congelación. La visualización garantizada de un flujostato digital se sitúa entre 15 y 35 °C.

2 Especificaciones (continuación)

Nota 2) Según las condiciones de medición de SMC.
Nota 3) Condiciones del aire de entrada: equivalente a ISO 8573-1:1991 [1:4:1] - [1:6:1].

2.2 Especificaciones de la unidad del flujostato digital

Modelo			LLB3	LLB4
Tipo de detección			Tipo térmico	
Rango de medición del caudal (l/min (ANR))			5 a 100	50 a 500
Unidad mínima de ajuste (l/min)			1	5
Valor de intercambio del caudal de impulsos acumulados (Anchura de impulso: 50 [ms])			1 l/impulso	5 l/impulso
Rango de caudal acumulado			0 a 999999 l	
Linealidad			±5 % fondo de escala máx. Nota 1)	
Repetitividad			±2 % fondo de escala máx.	
Características de temperatura			±5 % fondo de escala máx. Nota 1)	
Características técnicas	Salida digital		Salida de colector abierto NPN o PNP	
		Corriente de carga máx.	80 mA	
		Tensión aplicada máx.	30 VDC (en salida NPN)	
		Caída de tensión interna	Salida NPN: ≤1 V (a 80 mA) Salida PNP: ≤1.5 V (a 80 mA)	
	Salida analógica	Salida de tensión	Tensión de salida: 1 a 5 V	
			Resistencia de carga admisible: ≥100 kΩ	
		Salida de corriente	Corriente de salida: 4 a 20 mA	
			Resistencia de carga admisible: ≤300 Ω (12 VDC) ≤600 Ω (24 VDC)	
LEDs de estado			Se enciende cuando la salida está activada, OUT1: Verde; OUT2: Rojo (OUT1 sólo para salida analógica)	
Tiempo de respuesta			1 s máx.	
Tensión de alimentación			12 a 24 VDC (fluctuación ±10 % máx.)	
Consumo de corriente			≤160 mA	≤170 mA
Resistencia dieléctrica			1000 VAC durante 1 min. entre el terminal externo y la carcasa	
Resistencia de aislamiento			50 MΩ mín. (500 VDC medido mediante megaohmímetro) entre el terminal externo y la carcasa	
Resistencia al ruido			1000 Vp-p, Anchura de pulso 1 µs, Aumento 1 ns	
Cable			Cable con conector	
Protección			IP65	
Espacio de contacto con el fluido	Malla		Acero inoxidable	
	Carcasa del sensor		PBT	
	Sensor		Vidrio plumbífero (exento de normativa RoHS)	
			Ptlr	
			FeNi	

Tabla 2.

Nota 1) 15 °C a 35 °C: Basado en 25 °C

2.3 Especificaciones de la unidad de regulación de presión

Modelo		LLB3	LLB4
Mecanismo de alivio		Sin alivio	
Material del espacio en contacto con el fluido	Diafragma	FKM	

Tabla 3.

2.4 Especificaciones de la unidad de válvula ON/OFF

Modelo		LLB3	LLB4
Presión de pilotaje (presión de trabajo de la válvula ON/OFF)		0.4 a 0.5 MPa	
Contrapresión		0.4 MPa máx.	
Tipo de válvula		N.C.	
Tamaño de orificio		4 mm	8 mm
Factor Cv		0.35	1.7
Material del espacio en contacto con el fluido	Diafragma	PTFE	
Fugas de la válvula		1 cm^3/min (ANR) máx.	

Tabla 4.

2 Especificaciones (continuación)

2.5 Especificaciones del regulador de caudal

Modelo		LLB3	LLB4
Factor Cv		0.28	1.4
Número de giros del tornillo		8	10
Material del espacio en contacto con el fluido	Tornillo	Acero inoxidable	

Tabla 5.

2.6 Especificaciones del filtro

Modelo		LLB3	LLB4
Grado de filtración nominal Nota 1)		0.01 µm (eficiencia: 99.99 %)	
Presión diferencial soportada por el elemento filtrante Nota 2)		0.5 MPa	
Capacidad de caudal (l/min (ANR))		Hasta 100	Hasta 500
Material del espacio en contacto con el fluido	Cubierta del filtro	PC	
	Fibra hueca	PP	
	Encapsulación	PU	

Tabla 6.

Nota 1) Según las condiciones de medición de SMC.
Nota 2) Significa que el elemento filtrante no se rompe a 0.5 MPa.

⚠ Advertencia

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

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.
- Cuando realice el cableado, compruebe los colores y los números de los terminales.
- Evite doblar o estirar los cables conductores de forma repetida.
- Compruebe que el cableado esté correctamente aislado.
- No coloque el cableado cerca de líneas de potencia o líneas de alta tensión.
- Evite las cargas cortocircuitadas.
- La presión máxima de trabajo y la contrapresión deberán estar dentro del rango especificado.
- Ajuste el caudal de trabajo dentro del rango especificado.
- El regulador de caudal no se puede utilizar como válvula de parada, que requiere fugas cero.

3.2 Entorno de instalación

⚠ Advertencia

- No utilice el equipo en entornos donde esté expuesto a gases corrosivos, productos químicos, agua salina o vapor.
- No utilice el equipo en 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.
- Si se utiliza el producto para el soplado, procure evitar daños en el trabajo causados por la entrada de aire proveniente del área circundante.
- Instale los flujostatos en lugares que no estén sometidos a vibraciones superiores a los 98 m/s^2 o impactos superiores a 490 m/s^2.
- No debe usarse en entornos donde se generen picos de tensión.
- Los flujostatos no están dotados de protección contra sobrevoltajes.

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 de 1.5 a 2 hilos al final de la tubería o racor sin cubrir.
- Utilice conexiones con roscas de resina para las conexiones de ENTRADA y SALIDA.
- Apriete los racores conforme al par de apriete especificado.

Tamaño de rosca	Rc, NPT 1/4	Rc, NPT 3/8
Par de apriete	0.5 a 1 Nm	2 a 3 Nm

Tabla 7.

- Conecte los tubos a las conexiones instantáneas de ENTRADA y SALIDA de acuerdo con las precauciones para conexiones instantáneas.
- Si se usan tubos de marcas distintas a SMC, compruebe que el diám. ext. del tubo satisface los siguientes valores de precisión:
  1) Tubo de poliolefina: en el rango de ±0.1 mm
  2) Tubo de poliuretano: en el rango de +0.15 mm, -0.2 mm
  3) Tubo de nylon: en el rango de ±0.1 mm
  4) Tubo de nylon flexible: en el rango de ±0.1 mm

3 Instalación (continuación)

- No utilice tubos que no cumplan estas tolerancias del diámetro exterior. Esto puede ocasionar problemas tales como que no se puedan conectar, que produzcan fugas de aire o que no se puedan sacar después de su conexión.
- El tubo recomendado para la conexión para sala limpia es un tubo de poliolefina. Otros tubos pueden garantizar un rendimiento en términos de fuga, resistencia a la tracción, etc., pero no pueden satisfacer las condiciones de limpieza. Tenga en cuenta este punto al usar el producto.

3.4 Lubricación

⚠ Precaución

- Las piezas en contacto con líquidos de la serie LLB están exentas de grasa y de silicona
- No use lubricante en el sistema.

4 Ajustes

4.1 Regulación de presión

- Si el mando del regulador de presión se gira en sentido horario, se aumenta la presión de salida;
- Si se gira en sentido antihorario, se reduce la presión.
- No utilice herramientas para accionar el mando del regulador de presión.
- Si el ajuste de presión es demasiado elevado, consuma el fluido en el lado de salida para reducir la presión de salida hasta alcanzar la presión de regulación necesaria como máximo y, a continuación, ajuste de nuevo la presión.

4.2 Ajuste del regulador de caudal

- Para ajustar el caudal, abra gradualmente el mando de regulación desde la posición totalmente cerrada.
- Si gira el mando de ajuste en sentido antihorario, la válvula se abre;
- Si lo gira en sentido horario, la válvula se cierra.

5 Forma de pedido

Consulte los planos o el catálogo para la «Forma de pedido».

6 Dimensiones externas

Consulte los planos o el catálogo para más detalles sobre las dimensiones externas.

7 Mantenimiento

7.1 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.
- Cuando el elemento filtrante alcance el final de su vida útil, sustitúyalo inmediatamente por un filtro nuevo o por un elemento filtrante de repuesto.
  Vida útil del elemento filtrante:
  1) Tras 1 año de uso.
  2) Si no se alcanza el ajuste del caudal, aunque haya pasado menos de 1 año desde el inicio del funcionamiento.

8 Limitaciones de uso

8.1 Garantía limitada y exención de responsabilidades / Requisitos de conformidad

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

9 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.

10 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