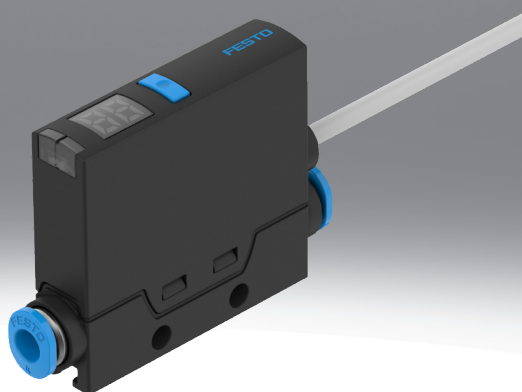


Sensor de caudal SFAE

FESTO



Características

Información resumida

El sensor de caudal SFAE es adecuado para controlar caudales en todas las aplicaciones neumáticas de hasta 10 l/min. Gracias a su diseño extremadamente compacto y ligero, resulta ideal para todas las aplicaciones en movimiento, especialmente en aplicaciones de tipo End of Arm. Su comunicación IO-Link® integrada y su display de dos dígitos permiten una parametrización y un manejo cómodos. Las señales de salida pueden ajustarse de forma flexible entre analógicas 0...10 V y 1...5 V o funciones de conmutación binarias.

Sumario

Las aplicaciones de un vistazo

- Pick and Place de las piezas más pequeñas gracias a un mejor recorrido de la señal que con un sensor de presión
- Control de la dosificación de aire para aire de barrido, aire de sellado o cojinete neumático
- Control de gas de proceso o de refrigeración
- Control neumático de objetos y medición de distancias
- Detección de fugas, mediciones de consumo y control de la energía
- Prueba de estanqueidad de componentes o piezas

Características del producto en modo estándar (modo SIO)

- Funcionamiento intuitivo: Parametrización sencilla y teach-in de los puntos de conmutación directamente en el aparato mediante el manejo con un solo botón y el display LED de fácil lectura.
- Ligereza y ahorro de espacio: 10 mm de ancho de rejilla y su peso ligero son adecuados para su uso en aplicaciones dinámicas.
- La salida de conmutación se puede configurar de forma flexible como PNP/NPN, normalmente abierta, normalmente cerrada y la salida analógica como 0...10 V, 1...5 V, lo que minimiza la diversidad de variantes y el almacenamiento.
- Legibilidad óptima: El display numérico se puede girar en 180° para cada posición de montaje.
- Control preciso del proceso: Evaluación de anomalías mediante valores mín./máx. en el display o utilizando las funciones de conmutación.
- Amplio ámbito de aplicación: Medición fiable del caudal incluso en vacío (margen de presión -0,9...10 bar).
- Alta dinámica: Respuesta extremadamente rápida a los cambios de caudal con un tiempo de subida de tan solo 10 ms.
- Cableado flexible: Disponible opcionalmente con extremo de cable abierto o conector M8.
- Replicación de parámetros: Transferencia sencilla de juegos completos de parámetros a sensores idénticos para una rápida puesta en funcionamiento de aplicaciones en serie

Funcionalidad y diagnóstico ampliados con IO-Link®

- Parametrización remota eficaz: Acceso total a todos los parámetros para una rápida configuración y adaptación a distancia.
- Mayor seguridad del proceso: Los fallos de funcionamiento se detectan y se transmiten inmediatamente al control a través de un evento IO-Link®.
- Registrador de volumen y contador de pulsos: Arranque, parada y lectura del consumo acumulado. Ideal para detección de fugas o análisis de consumo.
- Alta precisión: Ajuste de precisión de la medición mediante ajuste del punto cero y de la pendiente, así como escalado de la salida analógica (función zoom) para una mayor resolución en un margen definido
- Adaptación al medio: Conmutación de los coeficientes de gas para diversos gases, como aire comprimido (Air), nitrógeno (N₂), argón (Ar) y CO₂.
- Ajuste del display: Opciones de ajuste adicionales, como el ajuste del brillo o el apagado del display.
- Localizador: Localización rápida del sensor en grandes sistemas mediante el parpadeo del aparato.

Salida eléctrica 1

[PNLK] PNP/NPN/IO-Link



La salida puede utilizarse para comunicación IO-Link® o como salida de conmutación PNP/NPN ajustable

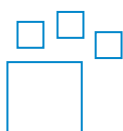
Características

Salida eléctrica 2

[PNVB] PNP o NPN o 0... 10 V o 1... 5 V

La salida de tensión analógica 0...10 V se puede ajustar a 1...5 V o a través de IO-Link® como salida de conmutación.

Referencias de pedido: conjunto modular



Producto configurable

Este producto y todas sus variantes pueden pedirse usando el configurador.

Códigos del producto

001	Serie	
SFAE	Sensor de caudal SFAE	

002	Margen de medición del caudal	
1	Máx. 1 l/min	
2	Máx. 2 l/min	
5	Máx. 5 l/min	
10	Máx. 10 l/min	

003	Entrada de caudal	
U	Unidireccional	

004	Conexión neumática	
M5	M5	
Q4	Racor de conexión de 4 mm	

005	Tipo de rosca	
	Sin	
F	Rosca interior	

006	Salida eléctrica 1	
PNLK	PNP/NPN/IO-Link	

007	Salida eléctrica 2	
PNVB	PNP o NPN o 0... 10 V o 1... 5 V	

008	Conexión eléctrica	
0.3M8	Cable de 0,3 m, con conector M8	
2.5K	Cable de 2,5 m, extremo abierto	

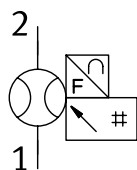
009	Accesorios de montaje	
	No incluye	
A	Escuadra de fijación	

010	Cable de conexión	
	No incluye	
2.5S	Zócalo recto, cable de 2,5 m	
5S	Zócalo recto, cable de 5 m	

011	Certificado	
	Sin	
T	Informe de ensayo	

Hoja de datos

Especificaciones técnicas generales



Certificación	RCM
Marcado CE (véase la declaración de conformidad)	Según Directiva de máquinas CEM de la UE, Según la Directiva RoHS de la UE
Marcado UKCA (véase la declaración de conformidad)	Según la normativa del Reino Unido sobre CEM, Según la normativa RoHS del Reino Unido
Nota sobre el material	Conformidad con la Directiva RoHS
Conformidad PWIS	VDMA24364-B1/B2-L

Señal de entrada, elemento de medición PNLK-PNVB

Margen de medición del caudal	Máx. 1 l/min [1]	Máx. 2 l/min [2]	Máx. 5 l/min [5]	Máx. 10 l/min [10]
Valor inicial del margen de medición del caudal	0 l/min			
Valor final del margen de medición del caudal	1 l/min	2 l/min	5 l/min	10 l/min
Magnitud de medición	Volumen, Caudal			
Sentido de flujo	Unidireccional			
Principio de medición	Térmico			
Procedimiento de medición	Heat Loss			
Presión de funcionamiento	-0,09 ... 1 MPa			
Presión de funcionamiento	-0,9 ... 10 bar			
Presión de sobrecarga	1,6 MPa			
Medio de funcionamiento	Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7:4:4], Nitrógeno			
Nota sobre el medio de trabajo/mando	Aceite de éster < 0,1 mg/m³, según ISO 8573-1:2010 [:::2].			
Temperatura del medio	0 ... 50°C			
Temperatura ambiente	0 ... 50°C			
Temperatura nominal	23°C			

Salida, general

Precisión del valor del caudal	± (5% v.o.m. + 2% FS)
Precisión de repetición del punto cero en ± %FS	0,5 %FS
Margen de precisión de repetición en ± %FS	1 %FS

Salida de conmutación

Salida	2 x PNP o 2 x NPN conmutable
Función de conmutación	Comparador de ventana, Comparador de valores umbral, Valor umbral con histéresis variable
Función del elemento de conmutación	Normalmente cerrado/abierto, conmutable
Tiempo de conexión	10 ms
Tiempo de desconexión	10 ms
Corriente de salida máx.	100 mA

Hoja de datos

Salida analógica

Margen de medición del caudal	Máx. 1 l/min [1]	Máx. 2 l/min [2]	Máx. 5 l/min [5]	Máx. 10 l/min [10]
Valor inicial de la curva característica del caudal	0 l/min			
Valor final de la curva característica de caudal	1 l/min	2 l/min	5 l/min	10 l/min
Salida analógica	0-10 V, 1-5 V			
Valor inicial de la curva característica de salida	0 V			
Valor final de la curva característica de salida	10 V			
Tiempo de subida	10 ms			
Resistencia de carga mín. en salida de tensión	10 kOhm			

Indicación del valor medido

Margen visualizado del valor inicial	0 %FS
Margen de indicación del valor final	99 %FS

Salida de otros datos

Resistencia a cortocircuitos	sí
Resistencia a sobrecargas	Presente

Dispositivo IO-Link® según la norma IEC 61131-9

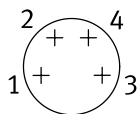
Posibilidades de ajuste	IO-Link®, Teach-In, Mediante pantalla y pulsadores
Seguridad frente a manipulaciones	IO-Link®, Código PIN
IO-Link®, contenido de los datos de proceso IN	Valor medido del caudal 16 bit MDC, Control de caudal 2 bit SSC, Pulso de volumen 1 bit SSC
Protocolo	IO-Link®
IO-Link®, ID de revisión	V1.1
IO-Link®, perfil del dispositivo	Actualización de firmware, Function Locator, Function Product URI, Función Detección de cantidad, Identificación y diagnosis, Smart Sensor - SSP 4.1.1
IO-Link®, velocidad de transmisión	COM3
IO-Link®, compatibilidad con SIO-Mode	Sí
IO-Link®, tipo de puerto	Class A
IO-Link®, longitud de datos de proceso salida	0 bit
IO-Link®, longitud de datos de proceso entrada	32 bit
IO-Link®, memoria de datos necesaria	0,5 kB
IO-Link®, duración mínima de ciclo	0,7 ms
IO-Link®, contenido de datos de servicio IN	Temperatura del dispositivo 16 bit, Valor medido de volumen 32 bit, Temperatura del medio 16 bit

Electrónica

Margen de tensiones de servicio DC	22 ... 26 V
Corriente sin carga	30 mA
Protección contra inversión de polaridad	Para todas las conexiones eléctricas

Hoja de datos

Electromecánica



Pin 1: Tensión de funcionamiento de +24 V

Pin 2: Salida eléctrica 2 (salida de conmutación SSC1.2o salida analógica)

Pin 3: Tensión de funcionamiento 0V

Pin 4: Salida eléctrica 1 (salida de conmutación SSC1.1, impulso de volumen o línea C/Q con IO-Link)

Conexión eléctrica	Cable de 0,3 m, con conector M8 [0.3M8]	Cable de 2,5 m, extremo abierto [2.5K]
Conexión eléctrica 1, tipo de conexión	Cable con conector	Cable
Conexión eléctrica 1, función	Salida analógica, Comunicación, Salida de conmutación, Alimentación eléctrica	
Conexión eléctrica 1, técnica de conexión	M8x1, codificación A según EN 61076-2-104	Extremo abierto
Conexión eléctrica 1, cantidad de contactos/hilos	4	
Conexión eléctrica 1, tipo de fijación	Fijación por tornillo, Orientable	–
Conexión eléctrica 1, tipo de fijación compatible	Compatible con fijación por tornillo, giratorio/no giratorio	–
Material de la fijación por tornillo	Latón, niquelado	–
Longitud del cable	0,3 m	2,5 m
Longitud máx. del cable	20 m con funcionamiento IO-Link, 30 m	
Material de la cubierta aislante del cable	TPE-U(PUR)	

Mecánica

Conexión neumática	M5 [M5]	Racor de conexión de 4 mm [Q4]
Tipo de fijación	Instalación en la tubería, Con taladro pasante, Con accesorios	
Posición de montaje	Cualquiera	
Conexión neumática, sentido de salida	Recto	
Peso del producto	20,1 ... 38,3 g	23 ... 41,2 g
Material del cuerpo	Reforzado con PA	
materiales en contacto con el medio	Aleación forjada de aluminio anodizado, Epoxi, NBR, Reforzado con PA, PI, Acero inoxidable de alta aleación	Epoxi, Latón, niquelado, NBR, Reforzado con PA, PI, Acero inoxidable de alta aleación

Display/manejo

Tipo de indicación	Display LED, 2 dígitos
Unidad(es) representable(s)	%FS
Indicación de dispuesto para el funcionamiento	Diodo emisor de luz
Indicación del estado de conmutación	Diodo emisor de luz amarillo
Posibilidades de ajuste	IO-Link®, Teach-In, Mediante pantalla y pulsadores
Seguridad frente a manipulaciones	IO-Link®, Código PIN
Margen de ajuste de los valores umbral	0 ... 99%

Hoja de datos

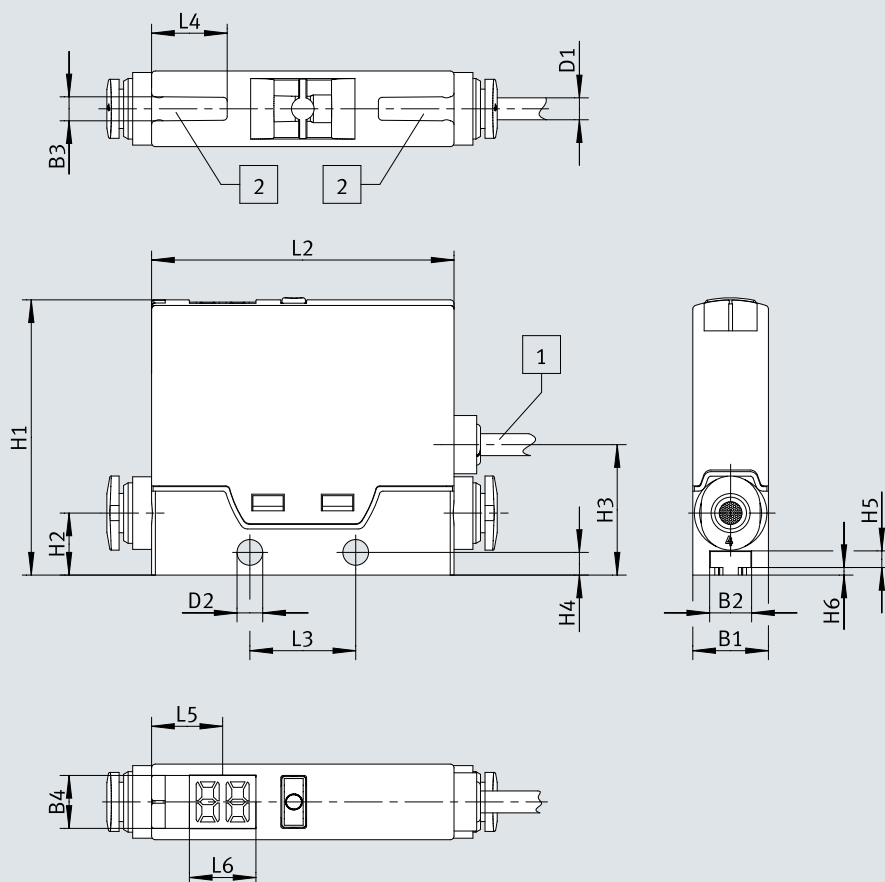
Recepción/emisión	
Grado de protección	IP40
Caída de presión	<50 mbar
Clase de protección	III
Clase de resistencia a la corrosión CRC ¹⁾	2 - riesgo de corrosión moderado
Idoneidad de la sala limpia, medida según ISO 14644-14	Clase 4 según ISO 14644-1
Grado de ensuciamiento	3
Conformidad PWIS	VDMA24364-B1/B2-L
Idoneidad para la producción de baterías de iones de litio ²⁾	Adecuado para la producción de baterías con valores reducidos de Cu/Zn/Ni (F1a)

1) Clase de resistencia a la corrosión CRC 2 según la norma Festo FN 940070
Riesgo de corrosión moderado. Aplicación en interiores en los que puede producirse condensación. Piezas exteriores visibles cuya superficie debe cumplir requisitos esencialmente decorativos y que están en contacto directo con las atmósferas habituales en entornos industriales.

2) Sólo con conexión roscada ...-M5F-...

Dimensiones

Dimensiones – SFAE-...

Descargar datos CAD www.festo.com

[1] Cable

[2] Ranura en T para tornillos hexagonales M3 (EN ISO 4017). Distancia entre agujeros de 27 mm a 33 mm

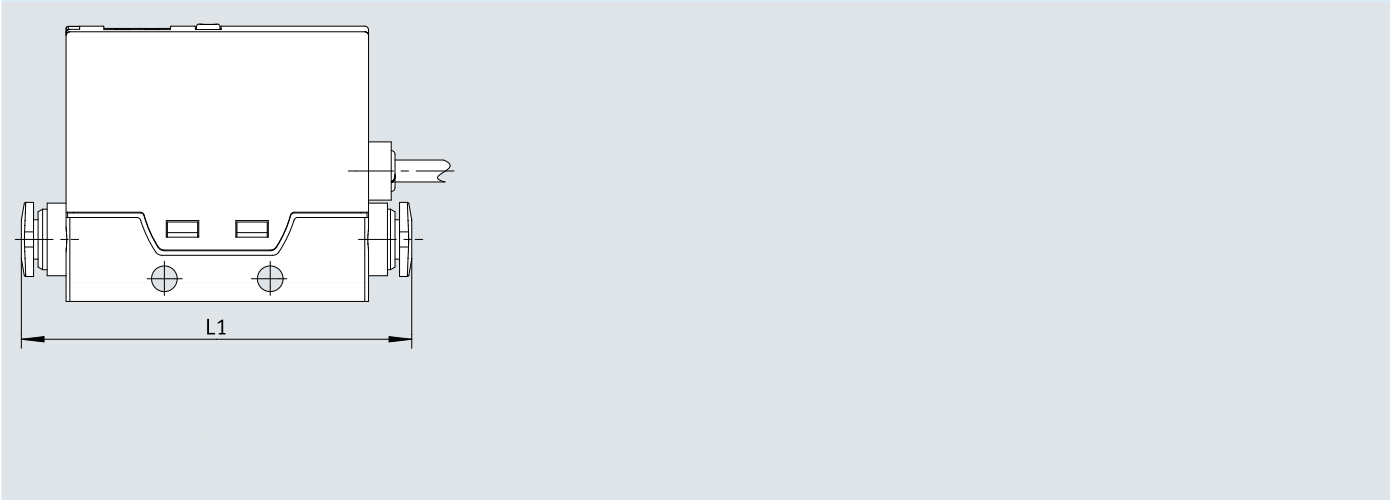
Dimensiones

	B1	B2	B3	B4	D1 Ø	D2 Ø	H1	H2	
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	10	5,6	3,2	7	2,9	3,4	36,4	8,2	
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
	H3	H4	H5	H6	L2	L3	L4	L5	L6
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	17,3	3	2,2	1	40	14	10	9,4	8,8
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8									
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K									
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8									

Dimensiones

Dimensiones – SFAE-...-Q4-...

Descargar datos CAD www.festo.com



	L1 max.
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	55
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	

Dimensiones

Dimensiones – SFAE-...-M5F-... Descargar datos CAD www.festo.com

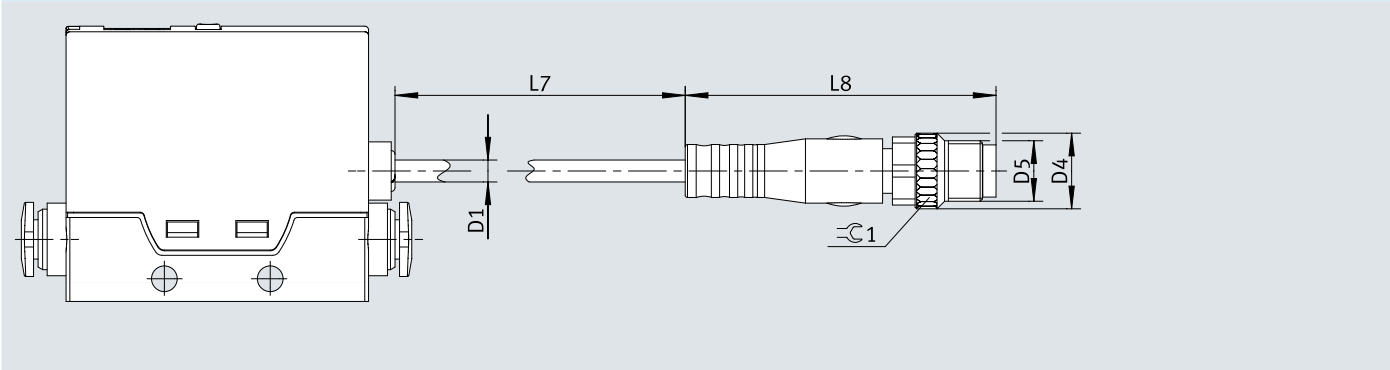


	D3	L1 max.	T1
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K	M5	47	6
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			

Dimensiones

Dimensiones – SFAE-...-0.3M8

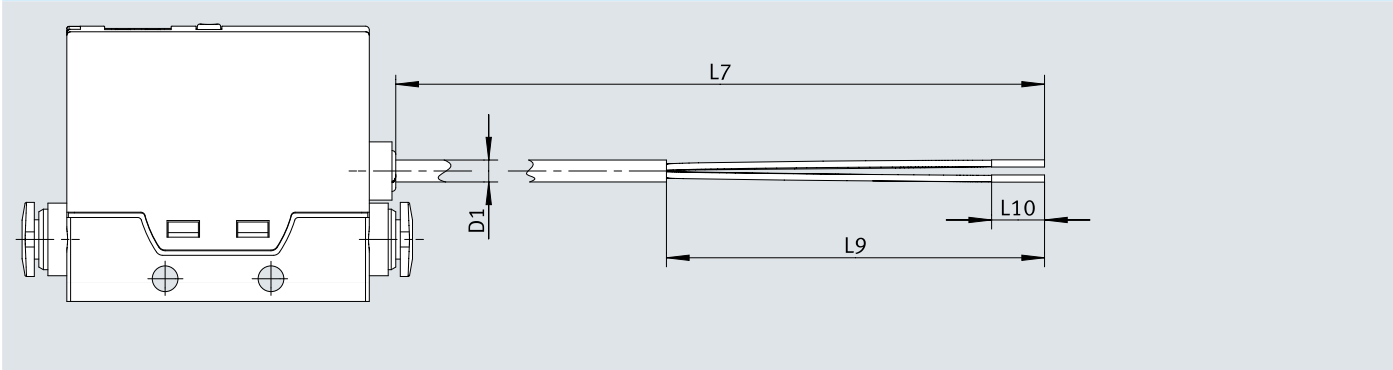
Descargar datos CAD www.festo.com



	D1 Ø	D4 Ø	D5	L7	L8	≅ 1
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	2,9	10	M8	~300	41,1	9
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						

Dimensiones

Dimensiones – SFAE-...-2.5K Descargar datos CAD www.festo.com

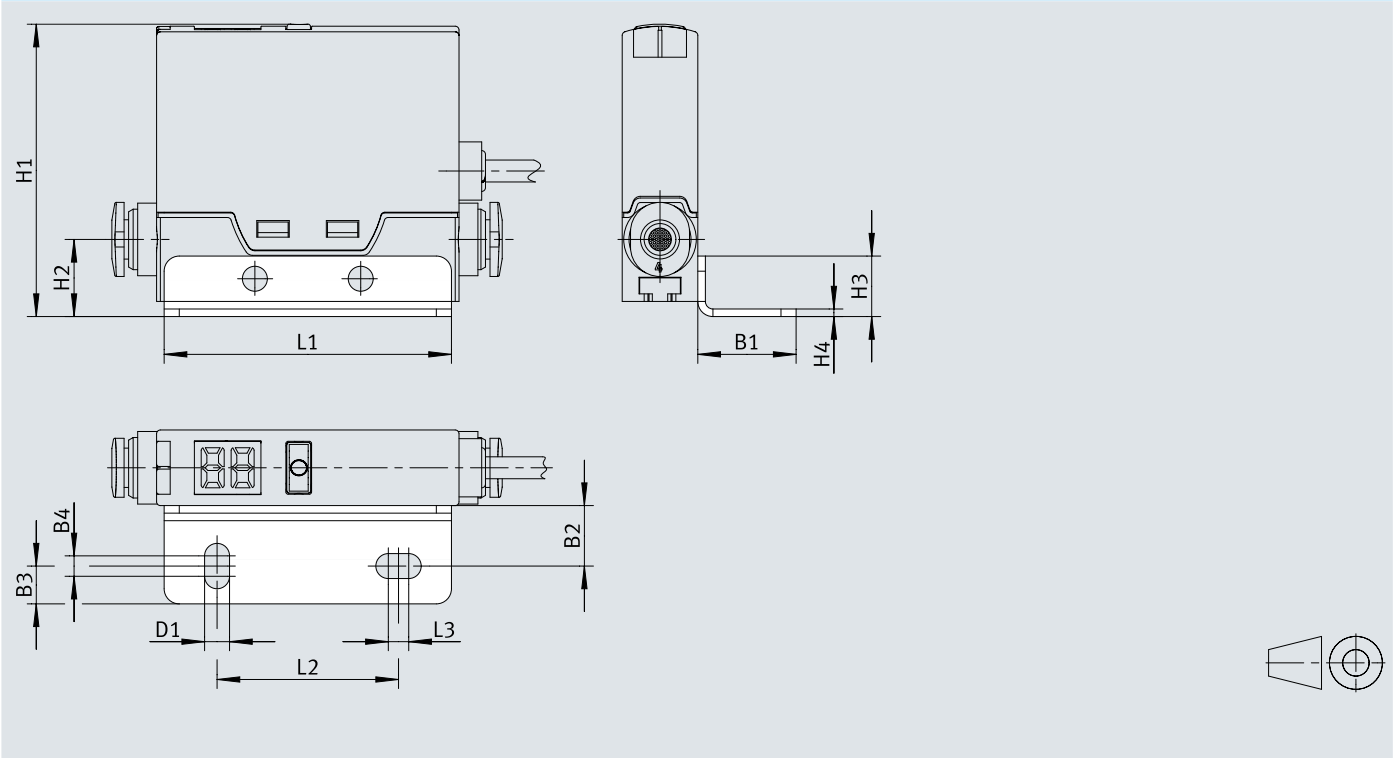


	D1 ø	L7	L9	L10
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	2,9	~2500	50	7
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K				
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K				

Dimensiones

Dimensiones – SFAE con ángulo de fijación

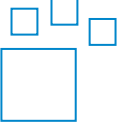
Descargar datos CAD www.festo.com



	B1	B2	B3	D1	H1	H2	H3	H4	L1	L2	L3
SFAE-...+A	13	8	5	3,3	38,4	10,2	8	1	38	24	2,7

Referencias de pedido

Referencias de pedido						
	Conexión neumática	Conexión eléctrica 1, técnica de conexión	Valor inicial del margen de medición del caudal	Valor final del margen de medición del caudal	N.º art.	Tipo
	Rosca interior M5	M8x1, codificación A según EN 61076-2-104	0 l/min	1 l/min	8058504	SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8
				2 l/min	8058508	SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8
				5 l/min	8207434	SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8
				10 l/min	8207438	SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8
		Extremo abierto		1 l/min	8058503	SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K
				2 l/min	8058507	SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K
				5 l/min	8207433	SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K
				10 l/min	8207437	SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K
	Para racor de conexión de diámetro exterior 4 mm	M8x1, codificación A según EN 61076-2-104		1 l/min	8058502	SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8
				2 l/min	8058506	SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8
				5 l/min	8058516	SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8
				10 l/min	8207436	SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8
		Extremo abierto		1 l/min	8058501	SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K
				2 l/min	8058505	SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K
				5 l/min	8058509	SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K
				10 l/min	8207435	SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K

Referencias de pedido – Conjunto modular del producto						
	Margen de medición del caudal	Conexión neumática	Conexión eléctrica 1, técnica de conexión	N.º art.	Tipo	
	Máx. 1 l/min, Máx. 2 l/min, Máx. 5 l/min, Máx. 10 l/min	Rosca interior M5, Para racor de conexión de diámetro exterior 4 mm	M8x1, codificación A según EN 61076-2-104, Extremo abierto	8058500	SFAE-	

Accesorios

Cables de conexión NEBA-M8, zócalo recto					
	Conexión eléctrica 1, técnica de conexión	Conexión eléctrica 2, técnica de conexión	Longitud del cable	N.º art.	Tipo
	M8x1, codificación A según EN 61076-2-104	Extremo abierto	2,5 m	8078227	NEBA-M8G4-U-2.5-N-LE4
			5 m	8078228	NEBA-M8G4-U-5-N-LE4

Racor rápido roscado					
	Forma constructiva	Conexión neumática 1	Conexión neumática 2	N.º art.	Tipo
	forma recta	Rosca exterior M5	Para tubo flexible con diámetro exterior 6 mm	153306	QSM-M5-6

Racor rápido roscado					
	Forma constructiva	Conexión neumática 1	Conexión neumática 2	N.º art.	Tipo
	Forma en L	Rosca exterior M5	Para tubo flexible con diámetro exterior de 3 mm	153331	QSML-M5-3
			Para tubo flexible con diámetro exterior 4 mm	153333	QSML-M5-4
			Para tubo flexible con diámetro exterior 6 mm	153335	QSML-M5-6

Escuadra de fijación					
	Información sobre el material	Peso del producto	N.º art.	Tipo	
	Acero inoxidable de alta aleación	6 g	8058519	SAMH-FE-A	