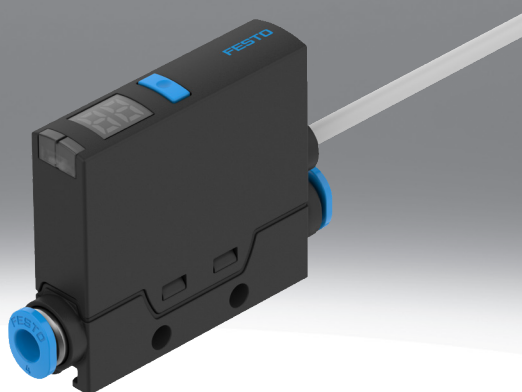


流量传感器 SFAE

FESTO



特性

特性一览

SFAE 流量传感器可在所有流量不超过 10 l/min 的气动应用场合中监测流量。由于结构设计及其紧凑轻巧，使其特别适合各类移动应用，尤其是臂端应用。借助集成的 IO-Link® 通信功能和两位数字显示屏，可实现便捷的参数设置与操作。输出信号可以在模拟量 0...10 V 和 1...5 V 之间，以及不同二进制开关功能之间灵活设置。

概览

应用一览

- 得益于比压力传感器更大的信号范围，可实现对极小工件的拾取与放置
- 监测清洗空气、密封空气或气浮台的空气计量情况
- 过程或冷却气体监测
- 气动对象监测和距离测量
- 泄漏检测、耗气量测量和能源监测
- 部件或工件密封性检测

标准模式（SIO 模式）下的产品特性

- 操作直观：通过一键式操作和易于读取的 LED 显示，便于直接在设备上进行的参数设置和开关点示教。
- 重量轻巧，节省空间：10 mm 网格宽度，重量轻，适合动态应用。
- 开关输出可灵活配置为 PNP/NPN、常开、常闭，模拟量输出可配置为 0...10 V、1...5 V，从而大幅度减少了型号种类和库存量。
- 出色的可读性：根据不同的安装位置，数字显示可进行 180° 旋转。
- 精确监测过程：通过显示屏上的最小/最大值或使用开关功能评估异常情况。
- 应用广泛：即使在真空环境下，也能可靠测量流量（压力范围 -0.9...10 bar）。
- 高动态：对流量变化的响应速度极快，上升时间仅为 10 ms。
- 灵活布线：可选择开放式线缆端或 M8 插头。
- 参数复制：便于将完整参数组移植到结构相同的传感器上，从而快速完成系列应用的调试工作

通过 IO-Link® 实现的高级功能和诊断

- 高效的远程参数设置：可完全访问所有参数，实现快速远程配置和调节。
- 过程安全性高：识别到故障后，立即通过 IO-Link® 事件传输到控制系统。
- 体积记录器和脉冲计数器：启动、停止和读取累计耗气量。漏气检测或耗气量分析的明智之选。
- 高精度：通过零点和斜率调节以及模拟量输出缩放（缩放功能）对测量进行微调，提高规定范围内的分辨率
- 适应介质：切换不同气体的气体系数，比如压缩空气 (Air)、氮气 (N2)、氩气 (Ar) 和二氧化碳 (CO2) 等。
- 显示设置：其他设置选项，例如调节显示亮度或关闭显示屏。
- 定位器：通过设备闪烁，在大型装置中快速定位传感器。

电气输出 1

[PNLK] PNP/NPN/IO-Link



输出端可用于 IO-Link® 通信，或用作可调式 PNP/NPN 开关输出

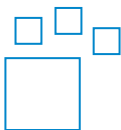
电气输出 2

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

可将 0...10V 的模拟电压输出设置为 1...5V 或通过 IO-Link® 作为开关输出。

特性

订货数据 - 模块化系统



可配置产品

该产品及其所有产品选项可通过配置程序在线订购。

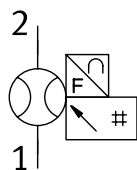
型号代码

001	系列	
SFAE	流量传感器 SFAE	
002	流量测量范围	
1	最大 1 l/min	
2	最大 2 l/min	
5	最大 5 l/min	
10	最大 10 l/min	
003	流量输入	
U	单向	
004	气接口	
M5	M5	
Q4	快插接头 4 mm	
005	螺纹类型	
	无	
F	内螺纹	
006	电气输出 1	
PNLK	PNP/NPN/IO-Link	

007	电气输出 2	
PNVB	PNP 或 NPN 或0... 10 V 或1... 5 V	
008	电气接口	
0.3M8	电缆 0.3 m，带有插头 M8	
2.5K	电缆 2.5 m，开放式	
009	安装附件	
	无	
A	安装支架	
010	连接电缆	
	无	
2.5S	直列式插座，电缆 2.5 m	
5S	直列式插座，电缆 5 m	
011	证书	
	无	
T	测试报告	

数据表

主要技术参数



认证	RCM 标志
CE 认证 (见合格声明)	符合欧盟电磁兼容性指令, 符合欧盟 RoHS 指令
UKCA 标记 (见合格声明)	符合英国 EMC 指令, 符合英国 RoHS 指令
材料说明	符合 RoHS 标准

输入信号, 测量元件 PNLK-PNVB

流量测量范围	最大 1 l/min [1]	最大 2 l/min [2]	最大 5 l/min [5]	最大 10 l/min [10]
流量测量范围的起始值	0 l/min			
流量测量范围的结束值	1 l/min	2 l/min	5 l/min	10 l/min
测得变量	容积, 体积流量			
流向	单向			
测量原理	热学			
测量方法	热损失			
工作压力	-0.09 ... 1 Mpa			
工作压力	-0.9 ... 10 bar			
过载压力	1.6 Mpa			
工作介质	氦气, 压缩空气, 符合 ISO 8573-1:2010 [7:4:4], 二氧化碳, 氮气			
工作和先导介质说明	酯类润滑油 < 0.1mg/m³, 符合 ISO 8573-1:2010 [-::2]			
介质温度	0 ... 50°C			
环境温度	0 ... 50°C			
标称温度	23°C			

输出, 主要参数

流量值精度	± (5% o.m.v. + 2% FS)
重复精度偏差 (± %FS)	0.5 %FS
重复精度范围 (± %FS)	1 %FS
温度系数范围, ± %FS/K	典型值 ±0.3%FS/K

开关输出

开关输出	2 个 PNP 或 2 个 NPN, 可开关
开关功能	窗口比较器, 阈值比较器, 阈值, 可变迟滞
开关元件功能	常闭或常开, 可切换
打开时间	10 ms
关闭时间	10 ms
最大输出电流	100 mA

模拟量输出

流量测量范围	最大 1 l/min [1]	最大 2 l/min [2]	最大 5 l/min [5]	最大 10 l/min [10]
流量特征曲线起始值	0 l/min			
流量特征曲线结束值	1 l/min	2 l/min	5 l/min	10 l/min
模拟量输出	0 - 10 V, 1 - 5 V			
输出特征曲线起始值	0 V			
输出特征曲线最终值	10 V			
上升时间	10 ms			
电压输出的最小负载电阻	10 kOhm			

测量值显示

显示范围起始值	0 %FS
显示范围结束值	99 %FS

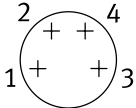
数据表

输出, 其它参数	
短路电流额定值	是
过载保护	具备

IO-Link® 设备, 符合 IEC 61131-9	
设置选项	IO-Link®, 示教, 通过显示屏和按键
防篡改	IO-Link®, PIN-Code
IO-Link, 过程数据内容 IN	流量测量值 16 bit MDC, 流量监测 2 位 SSC, 容积脉冲 1 位 SSC
协议	IO-Link®
IO-Link®, 版本 ID	V1.1
IO-Link®, 设备配置文件 ®, 传输速率	固件更新, 功能定位器, 功能: 产品 URI, 功能数量识别, 识别和诊断, Smart Sensor - SSP 4.1.1 IO-Link COM3
IO-Link, SIO-Mode 支持	是
IO-Link®, 端口类型	Class A
IO-Link®, 过程数据长度 输出	0 bit
IO-Link®, 过程数据长度 输入	32 bit
IO-Link, 所需数据存储	0.5 kB
IO-Link®, 最短周期时间	0.7 ms
IO-Link, 维护数据 IN	设备温度 16 位, 容积测量值 32 bit, 中温 16 位

电子元件	
工作电压范围 DC	22 ... 26 V
空载电源电流	30 mA
反极性保护	适用于所有电气连接

电气接口



针脚 1: 工作电压 +24 V
针脚 2: 电气输出2 (开关输出 SSC1.2或模拟输出)
针脚 3: 工作电压0V
针脚 4: 电气输出1 (开关输出 SSC1.1, 容积脉冲或 C/Q 线, 带 IO-Link)

电气接口	电缆 0.3 m, 带有插头 M8 [0.3M8]	电缆 2.5 m, 开放式 [2.5K]
电气接口 1, 连接类型	带插头电缆	电缆
电气接口 1, 功能	模拟量输出, 通信, 开关输出, 电源	
电气接口 1, 连接系统	M8x1, A 编码, 符合 EN 61076-2-104 标准	开放式
电气接口 1, 接口/线芯数	4	
电气接口 1, 安装类型	螺丝紧固, 可旋转	-
电接口 1, 固定方式	与可旋转/不可旋转螺丝紧固兼容	-
螺丝紧固锁的材料	镀镍黄铜	-
电缆长度	0.3 m	2.5 m
最大电缆长度	IO-Link 模式下为 20 m, 30 m	
电缆护套材料	TPE-U(PUR)	

机械元件		
气接口	M5 [M5]	快插接头 4 mm [Q4]
安装方式	管式安装, 使用通孔, 使用附件	
安装位置	任意	
气接口, 出口方向	直列式	
产品重量	20.1 ... 38.3 g	23 ... 41.2 g
外壳材料	加强型聚酰胺	
接触介质的材料	阳极氧化精制铝合金, 环氧树脂, NBR, 加强型聚酰胺, PI, 高合金不锈钢	环氧树脂, 镀镍黄铜, NBR, 加强型聚酰胺, PI, 高合金不锈钢

数据表

显示/操作	
显示类型	LED 指示灯, 2 位
可显示单位	%FS
准备就绪状态指示	发光二极管
开关状态指示	黄色 LED 指示灯
设置选项	IO-Link®, 示教, 通过显示屏和按键
防篡改	IO-Link®, PIN-Code
阈值设置范围	0 ... 99%

工作和环境条件	
防护等级	IP40
压降	<50 mbar
防护等级	III
耐腐蚀等级 CRC ¹⁾	2 - 中等耐腐蚀能力
洁净室适用性, 根据ISO 14644-14	4 级, 符合 ISO 14644-1
污染等级	3
油漆湿润缺陷物质 (PWIS) 符合性	VDMA24364-Zone III
适用于锂离子电池生产 ²⁾	适用于铜/锌/镍值降低的电池生产 (F1a)

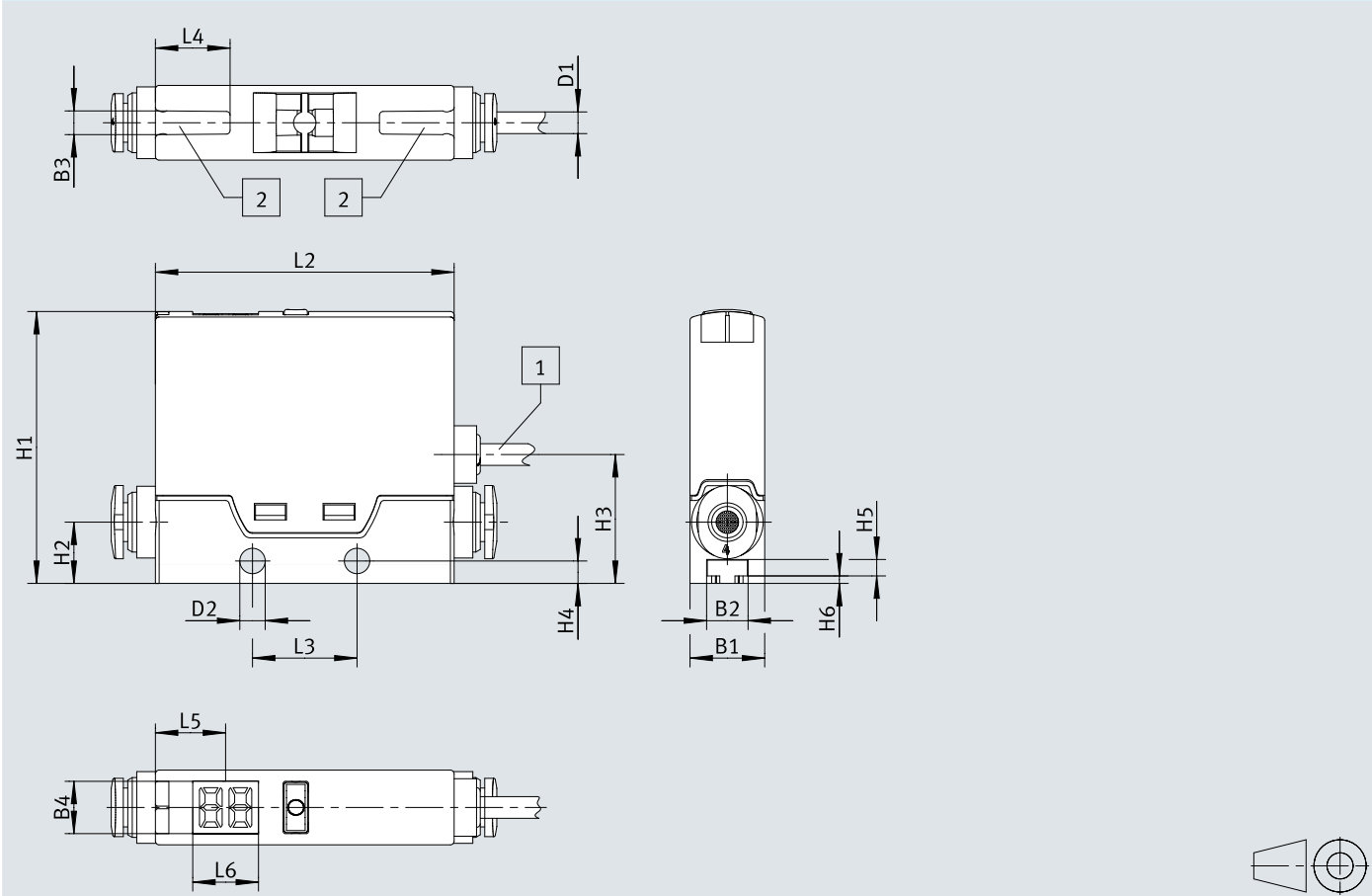
1) 耐腐蚀等级 CRC 2, 符合 Festo 标准 FN940070
中度耐腐蚀能力。可能出现冷凝的室内应用。与常规工业环境直接接触且具有一定装饰表面要求的外部可视部件。

2) 仅带螺纹连接...-M5F-...

尺寸

尺寸 - SFAE-...

CAD 相关数据下载 www.festo.com



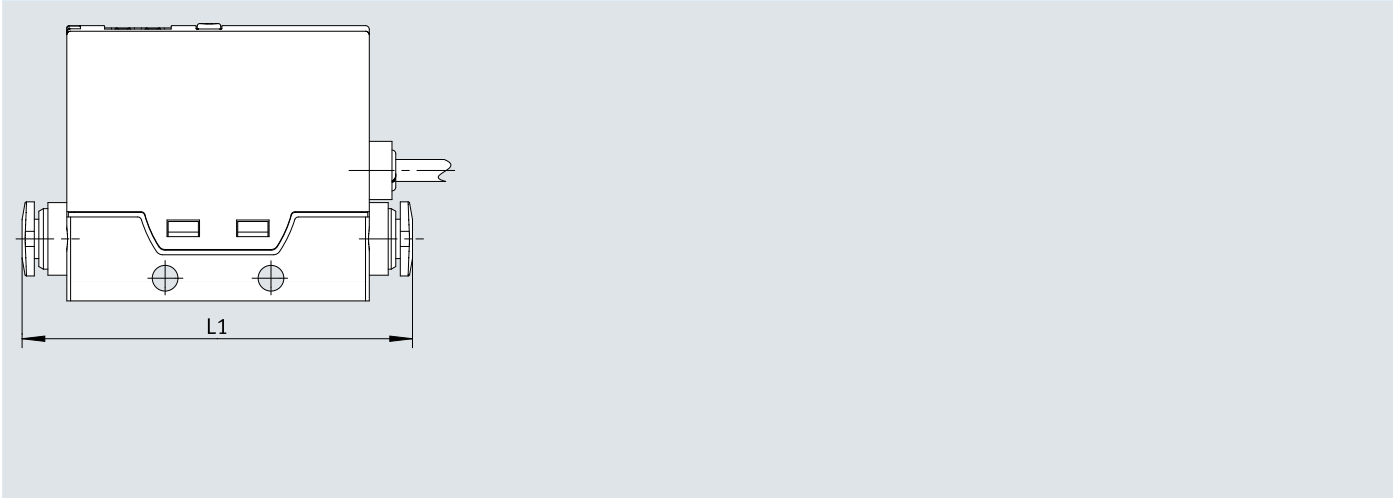
- [1] 电缆
- [2] T 型槽，用于 M3 六角螺钉 (EN ISO 4017)。孔距 27 mm 至 33 mm

尺寸

	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									

尺寸

尺寸 – SFAE-...-Q4-... CAD 相关数据下载 www.festo.com

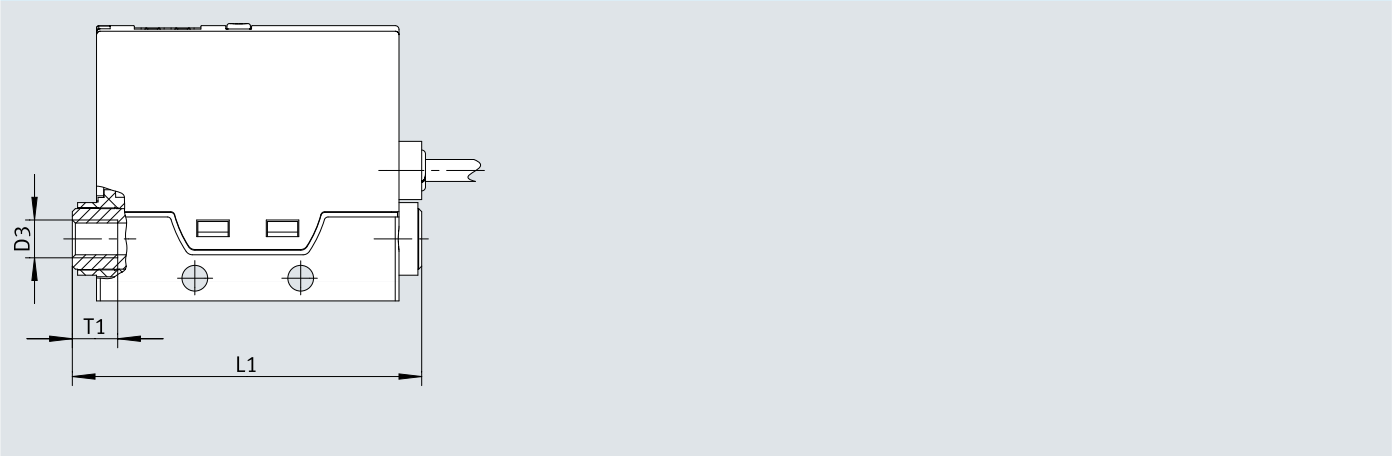


	L1 max.
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	55
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-2.5K	
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	

尺寸

尺寸 – SFAE-...-M5F-...

CAD 相关数据下载 www.festo.com

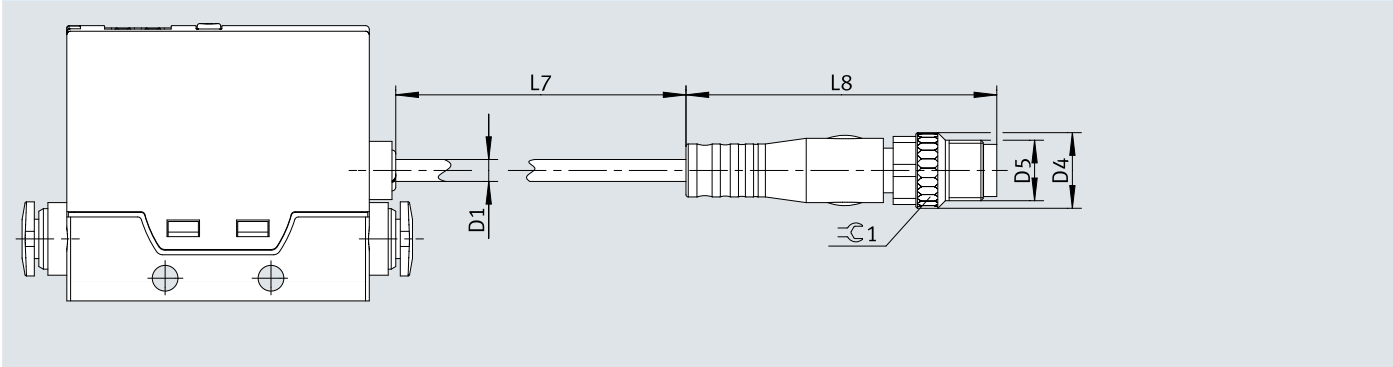


	D3	L1 max.	T1
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K	M5	47	6
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-2.5K			
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8			

尺寸

尺寸 – SFAE-...-03M8

CAD 相关数据下载 www.festo.com

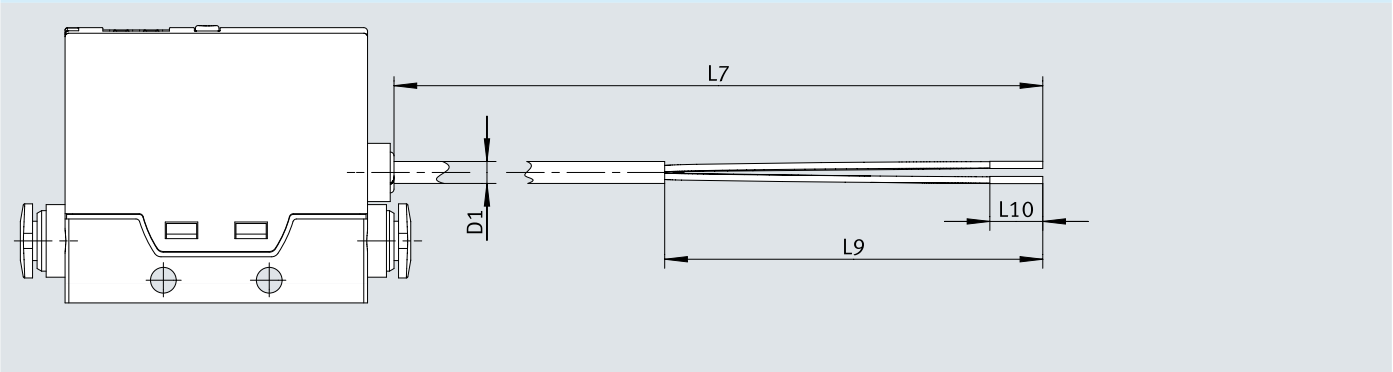


	D1 ø	D4 ø	D5	L7	L8	≙ 1
SFAE-1U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8	2,9	10	M8	~300	41,1	9
SFAE-1U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-2U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-2U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-5U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-5U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-10U-Q4-PNLK-PNVB-0.3M8						
SFAE-10U-M5F-PNLK-PNVB-0.3M8						

尺寸

尺寸 - SFAE-...-25K

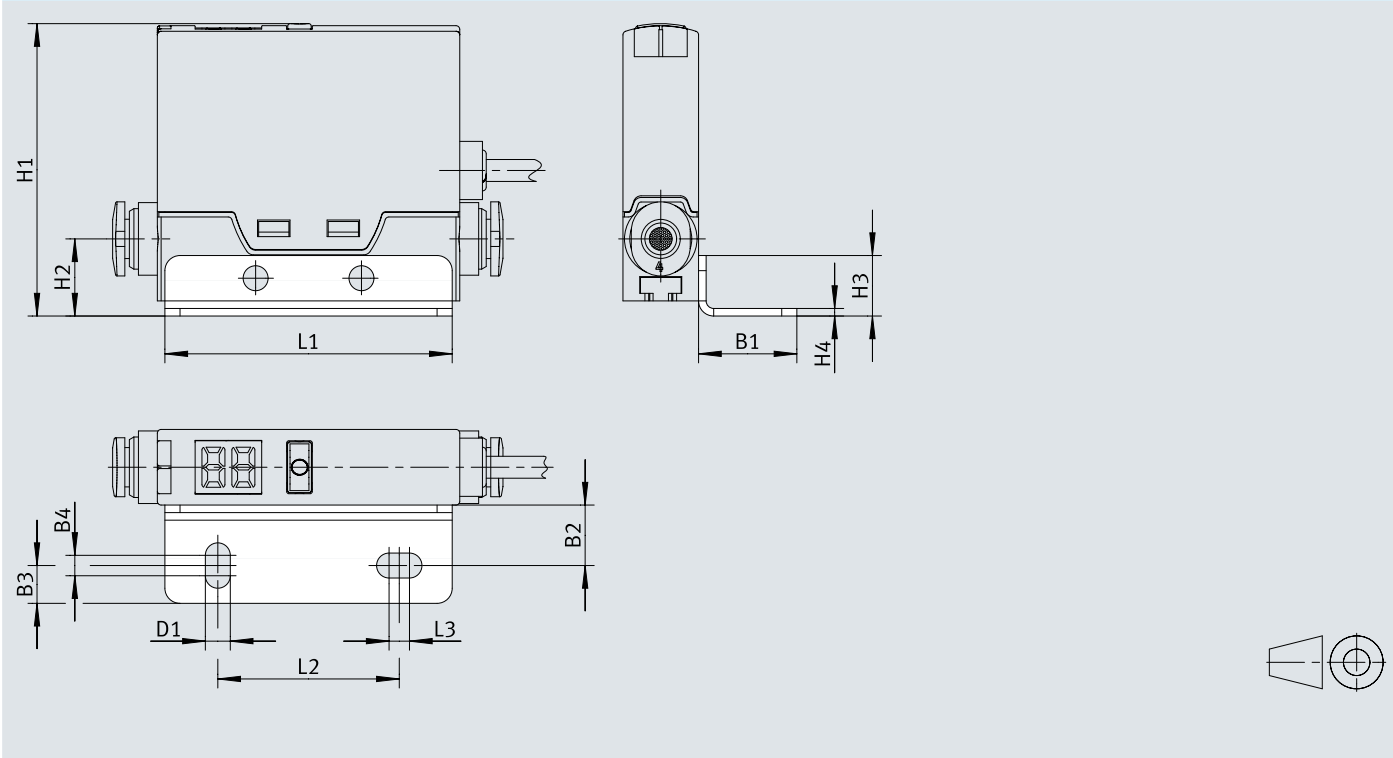
CAD 相关数据下载 www.festo.com



	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				

尺寸

尺寸 – 带安装支架的 SFAE CAD 相关数据下载 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

订货数据

订货数据						
	气接口	电气接口 1, 连接系统	流量测量范围的起始值	流量测量范围的结束值	订货号	型号
	M5 内螺纹	M8x1, A 编码, 符合 EN 61076-2-104 标准	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
		开放式		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
	用于快插接头 外径 4 mm	M8x1, A 编码, 符合 EN 61076-2-104 标准	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	
		开放式	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	

订货数据 - 模块化产品

	流量测量范围	气动接口	电气接口 1, 连接系统	订货号	型号
	最大 1 l/min, 最大 2 l/min, 最大 5 l/min, 最大 10 l/min	M5 内螺纹, 用于快插接头外径 4 mm	M8x1, A 编码, 符合 EN 61076-2-104 标准, 开放式	8058500	SFAE-

附件

连接电缆 NEBA-M8，直列式插座					
	电气接口 1，连接系统	电气接口 2，连接系统	电缆长度	订货号	型号
	M8x1, A 编码, 符合 EN 61076-2-104 标准	开放式	2.5 m	8078227	NEBA-M8G4-U-2.5-N-LE4
			5 m	8078228	NEBA-M8G4-U-5-N-LE4

快插接头					
	设计	气接口 1	气接口 2	订货号	型号
	直列式设计	外螺纹 M5	适用于气管外径 6 mm	153306	QSM-M5-6

快插接头					
	设计	气接口 1	气接口 2	订货号	型号
	L 型	外螺纹 M5	用于 3 mm 外径的气管	153331	QSML-M5-3
			适用于气管外径 4 mm	153333	QSML-M5-4
			适用于气管外径 6 mm	153335	QSML-M5-6

安装支架				
	材料信息	产品重量	订货号	型号
	高合金不锈钢	6 g	8058519	SAMH-FE-A