

型号构成

商品区分			流量量程				本体										内容
							显示功能	流路材质	配管连接方式	校正流体种类	信号种类	连接器种类	附加功能1	附加功能2	附加功能3	附加编号	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
F	7	M															
			9	0	1	0											测量流量量程 0.1~10mL/min
			9	0	3	0											测量流量量程 0.3~30mL/min
							A										无显示功能(带状态显示LED灯)
								Q									石英玻璃、PFA、PTFE
									1								含氟树脂管用接头SUPER300型P系列(日本皮拉工业株式会社制造) 外径φ3mm × 内径φ2mm
									2								含氟树脂管用接头 SUPER300 型 P 系列(日本皮拉工业株式会社制造) 外径φ1/8inch × 内径φ0.086inch
										0							水(H ₂ O)
											0						模拟输出、数字输入、数字输出
												1					防水连接器、HR30-6R-6P(71)(广濑电机制造)
													0				无
														0			无
															0		无
																D	附带测试报告书
																Y	附带测试报告书及质量追踪证明
																0	产品版本

内附部件

以下部件与产品同包装。

安装支架	1个
连接螺母	2个
套管	2个(尺寸规格根据本体型号而定。)

另售部件

名 称	部件编号	备 注
电缆 (PVC保护套电缆, 2m)	F9Y7HP1	防水连接器, HR30-6P-6S (31) (广濑电机制造)
电缆 (含氟树脂保护套, 2m)	F9Y7HF1	
接头组合 (毫米规格品), 2组	F9Y7F1	与套管、连接螺母 (外径φ3mm, 内径φ2mm)、同包装部件相同
接头组合 (英寸规格品), 2组	F9Y7F2	与套管、连接螺母 (外径φ1/8inch, 内径φ0.086inch)、同包装部件相同
安装支架	F9Y7B1	与同包装部件相同
含氟树脂管构造 (毫米规格品), 2组	F9Y7T1	套管压入加工软管构造 (外径φ3mm, 内径φ2mm, 长500mm)
含氟树脂管构造 (英寸规格品), 2组	F9Y7T2	套管压入加工软管构造 (外径φ1/8inch, 内径φ0.086inch, 长500mm)
金属配管用含氟树脂管构造 (母螺丝), 2组	F9Y7T3	金属配管用转换适配器和含氟树脂管的组合 转换适配器: Rc1/8 (接液部材质: SUS316), 软管: 外径 φ1/8inch, 软管长: 200mm
金属配管用含氟树脂管构造 (公螺丝), 2组	F9Y7T5	金属配管用转换适配器和含氟树脂管的组合 转换适配器: R1/8 (接液部材质: SUS316), 软管: 外径 φ1/8inch, 软管长: 200mm
快插式管接头用 含氟树脂管构造 (φ4管), 2组	F9Y7T6	快插式管接头和含氟树脂管的组合 快插式管接头: φ4管用 (接液部材质: SUS316), 软管: 外径φ1/8inch, 软管长: 200mm
编程通讯用电缆适配器	F9Y7A1	通过PC软件对F7M进行设定及监控时使用的电缆适配器。 * PC软件请从本公司如下网站下载使用。 http://www.azbil.com/products/factory/factory-product/flowmeter/rate-liquid/f7m/software/index.html
USB编程电缆	81441177-001	需要Rev.05以上的USB电缆。



阿自倍尔株式会社 日本东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦

武 汉

出版发行: 2021年10月 中文第2版 (60) 日文第8版 (X)

本资料内容如有变更恕不另行通知 版权所有・禁止翻印



热式

微小液体流量计

型号 F7M

实现使用简便及

更高测量性能的

热式微小液体流量计



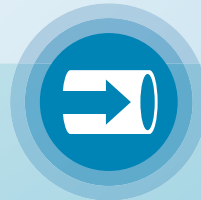
可测量数 mL/min
的微小流量



小巧轻量化、
安装简单



不受安装场所、
流体种类限制



直线流路

热式 微小液体流量计 型号 F7M

特点和优势

Features & Merit of Model F7M

本产品使用阿自倍尔在气体流量计有着丰富积累的MEMS传感器技术,结合耐腐蚀性高的石英玻璃流路,实现了以往的测量方式难以达到的**数mL/min**的微小液体流量的瞬时/累积流量的高再现性测量。

与传统测量方式相比,不易受到流体状态变化(气泡、脉动、流体温度等)的影响(根据情况可能需要修改设定),可简单进行微小流量测量。通过测量流量,可以取代泵旋转数的管理、重量测量、流体供给时间管理等替代性方案,从而实现更可靠的数据管理。

另外,利用事件功能可以检测空管状态和气泡的混入,也可以监视脉动的状态。

产品概要

[测量流量量程] 0.1~10mL/min、0.3~30mL/min

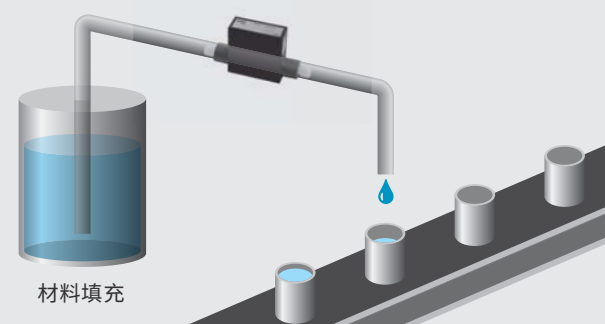
[测量对象流体] 水(H₂O) ※水以外的流体会因热传导率而产生输出位移,可通过零点调整以及补偿系数的设定,实现与水一样高再现性的测量效果。(保证精度的流体对象仅为水)

[配管连接方式] 含氟树脂管(外径φ3mm×内径φ2mm、外径φ1/8inch×内径0.086inch)

推荐应用例

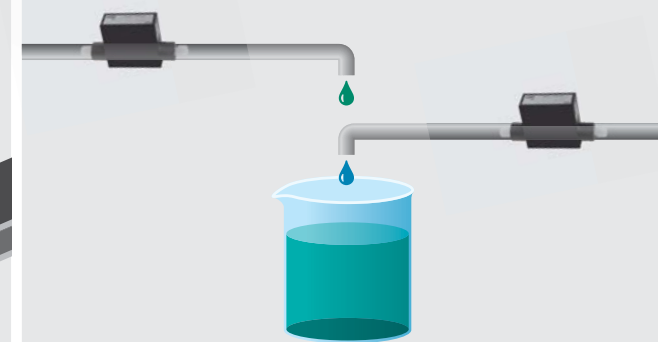
填充

[例] 电解液等



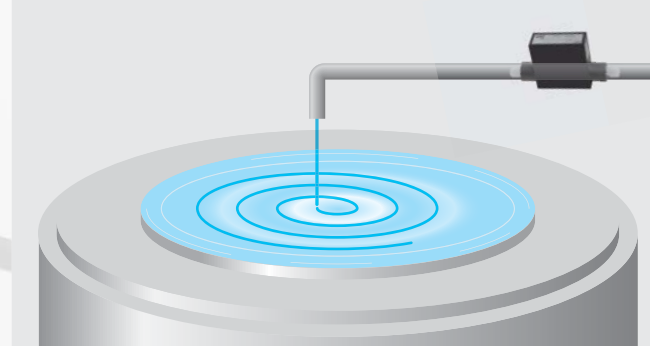
混合、稀释

[例] 清洗液、试剂等



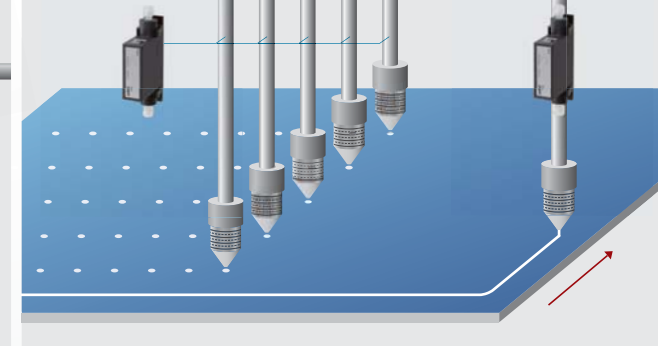
涂布(1)

[例] 光刻液、涂布剂 等



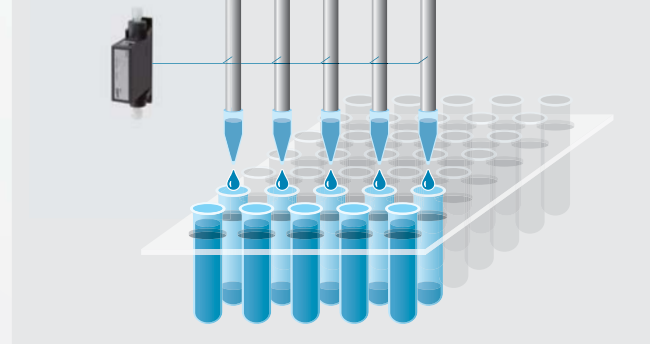
涂布(2)

[例] 润滑油、油墨、密封胶 等



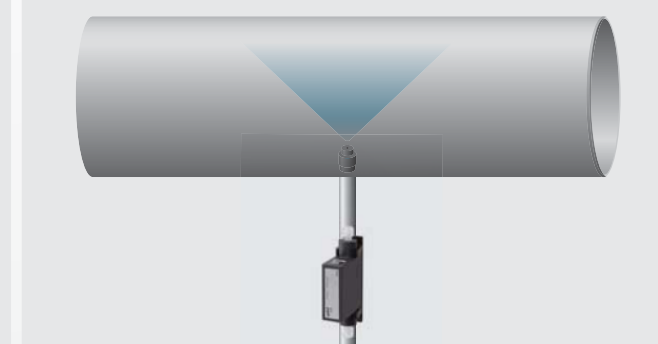
提取、分装注入

[例] 试剂、稀释液、清洗液 等



喷雾

[例] 灭菌液、脱模剂、助溶剂 等



※以上仅为应用示意图。使用本产品时,请参照第7页的安装方向。

热式

微小液体流量计 型号 F7M

特点和优势

Features & Merit of Model F7M



可测量数mL/min的微小流量

采用MEMS传感测量技术的热式测量原理,实现了以往技术难以达到的「数mL/min」的微小液体流量测量。
(最小测量值: 0.1mL/min、10mL/min量程)

状态显示灯

- : 正常运行
- : 警示状态
- : 警报状态
- : 错误状态

操作开关

使用水以外的液体时,进行零点调整和流量补偿系数的自动设定。

〈原尺寸〉

长: 122 mm
宽: 26 mm
高: 63 mm



直线流路

由于是直线流路,压力损失小,且无积液残留,具有优异的清洗性。



小巧轻量化、安装简单

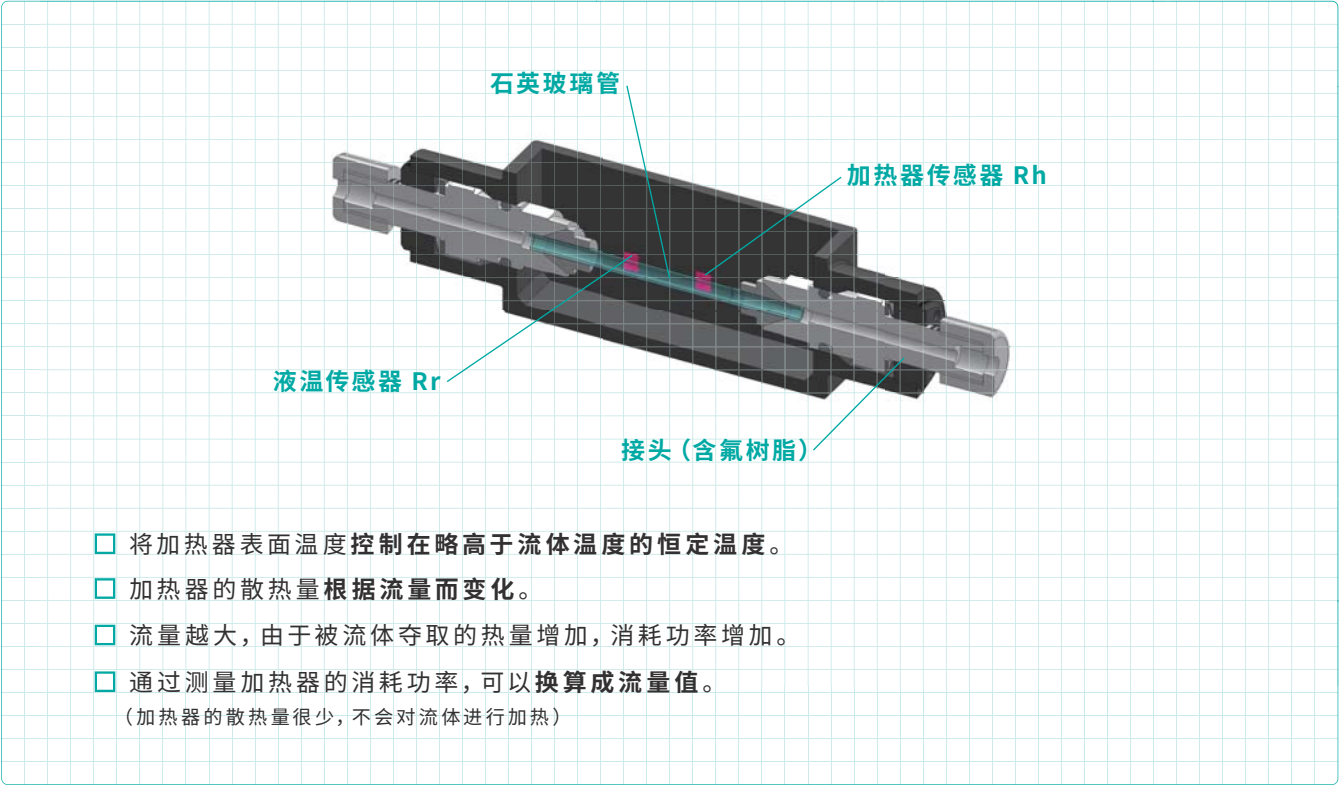
- 与以往产品相比明显更小巧轻便。
- 使用内附的安装支架
可从上方(水平配管时)简单安装。
- 可安装于垂直配管。
- 无需另配转换器(放大器)。



不受安装场所、流体种类限制

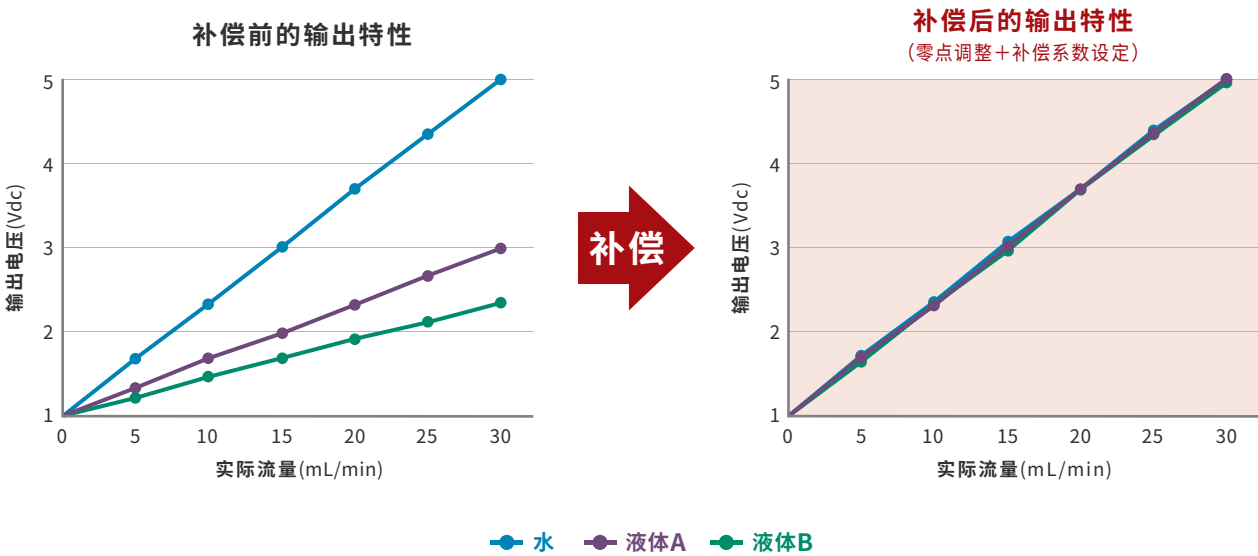
- 符合IP65防护等级。
- 产品表面未使用任何金属材料,可在有液体飞沫的环境中使用,提高了对腐蚀性流体的耐受性。
- 由于接液部分是由石英玻璃(流路)和含氟树脂(接头)构成,传感器不接触液体,因此可使用多种流体(不腐蚀石英玻璃和含氟树脂的流体)。

采用阿自倍尔在气体流量计有着丰富积累的MEMS传感器技术和耐腐蚀性高的石英玻璃流路，不易受到流体状态变化的影响，实现更加稳定的微小流量测量。



补偿前和补偿后的输出特性

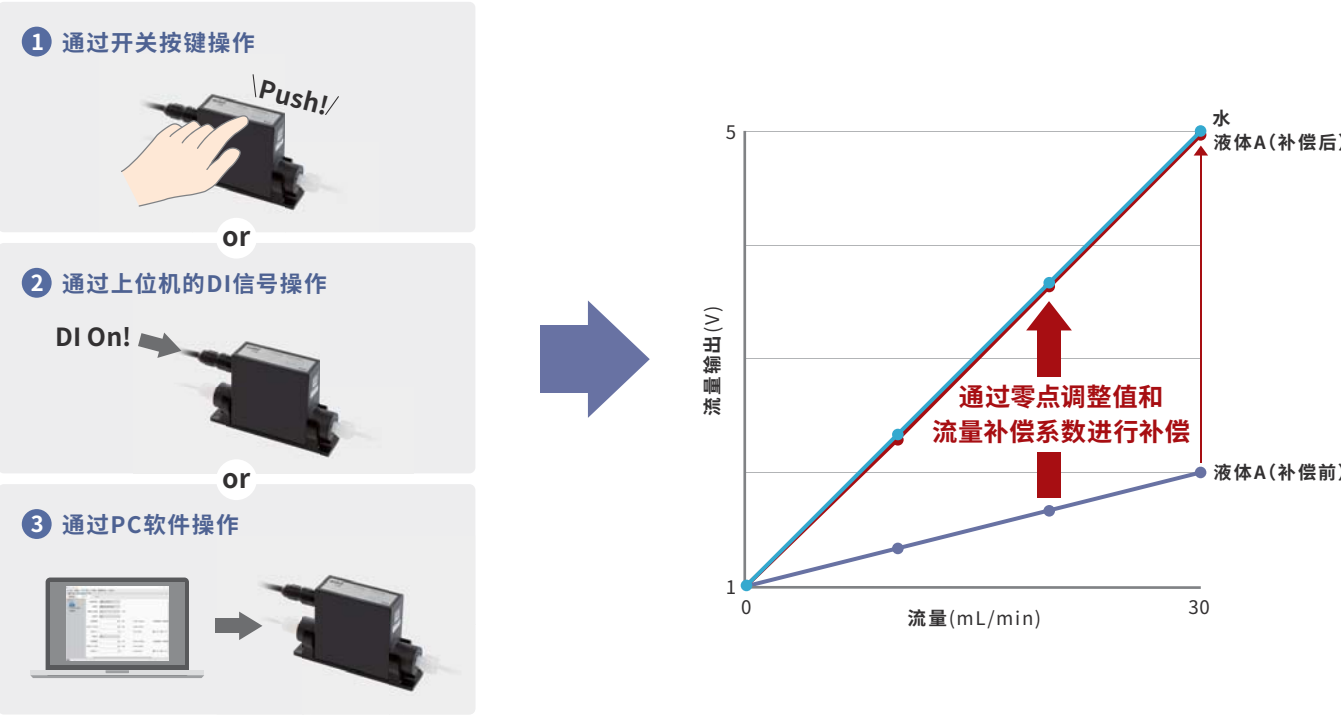
测量量程会受到流体的热传导率的影响而变化,但是使用补偿功能可以调配输出特性。
(示意图)



function 1 希望针对各种液体都可以简单进行流量补偿设定

流量补偿系数(CCF)自动设定功能

使用流量补偿系数自动设定功能，流量计可以根据测量对象的液体，自动设定零点调整和流量补偿系数。

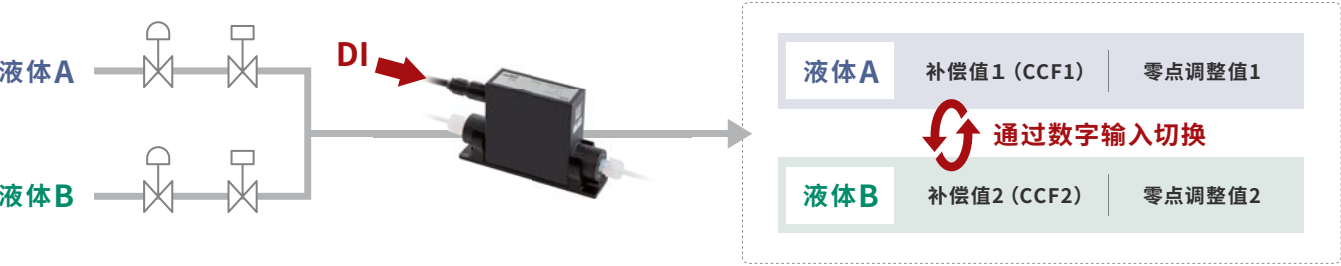


※本功能不保证流量补偿系数 (CCF) 设定后的流量精度。请作为设定流量补偿系数 (CCF) 时的参考使用。特别是热传导率低于0.138W/mK (浓度相当于异丙醇100%) 的液体时可能产生较大的误差。

function 2 希望通过1台流量计测量2种液体时

液体种类选择

可通过上位机的DI信号切换流量计使用的补偿值组。
1台流量计可以测量2种液体的流量。



产品规格表

产品型号		F7M9010	F7M9030
测量流量量程（流体为H ₂ O的情况）		10mL/min	30mL/min
可测量流体		不堵塞流路、不损伤玻璃管、不侵蚀接液部材料的流体。流路内壁附着流体成分时会产生测量误差。另外,当流体包含气泡、脉动时,根据其程度可能会产生输出波动或位移。	
保证精度对象流体		H ₂ O（水）	
测量精度※1 （基准条件下Typ值）※2		±5%RD（2mL/min 以上） ±1%FS（2mL/min 未滿）	±5%RD（6mL/min 以上） ±1%FS（6mL/min 未滿）
可测量流量范围（流体为H ₂ O的情况）		0.1～11.5mL/min（1～115%FS）	0.3～34.5mL/min（1～115%FS）
保证精度流量范围（流体为H ₂ O的情况）		0.2～10mL/min※4※5	0.6～30mL/min※4※5
重复性※3 （基准条件下Typ值）※2		±1%RD（≥ 20%FS） ±0.2%FS（< 20%FS）	
应答性		1.0s typ. (63.2% 应答)	
温度特性		±0.5%RD/℃ 流体温度和环境温度均在10～35℃的范围内,且两者在同一条件下,与流体温度为23℃时的输出值相比较时的值。	
使用流体压力范围		0 to 500 kPa (gauge)	
耐压		700 kPa (gauge)	
安装方向		水平安装或垂直安装（流体的方向为下→上） 垂直安装时,与水平安装相比,测量值会产生±1%RD左右的输出位移。	
配管连接方法（适用软管）		PFA软管接头 SUPER300系列P型（日本皮拉工业株式会社制造） 适用软管: 毫米规格品（外径φ3mm × 内径φ2mm）,英寸规格（外径φ1/8inch × 内径φ0.086 inch）	
动作条件	使用流体温度	5～50℃	
	使用环境温度	5～50℃	
	环境湿度	10～90 %RH	
	使用振动条件	无振动	
	使用冲击条件	无冲击	
运送保管条件	环境温度	5～60℃	
	环境湿度	10～90 %RH	
	耐振动性	4.9m/s ²	
	耐冲击性	490m/s ² （捆包状态下）	
必要直管长度（流体为H ₂ O的情况）		需要在本机器上游安装50mm的直管	
接头部拉伸强度		30N	
电源		额定值: DC24V, 容许电源电压范围: DC21.6～26.4V（纹波2.5%以下）, 消耗功率: 0.7W 以下	
模拟输出	输出信号	DC1～5V	
	最大输出电压	5.6V（115%）（可测量流量范围上限时）	
	外部负载电阻	250kΩ 以上	
	输出更新周期	10ms	
	输出分辨率	0.01%以内	
数字输出	输出点数	1点	
	功能种类	1) 带回差设定功能的上限/下限事件, 2) 流量上限/下限事件, 3) 累积脉冲输出, 4) 发生异常时输出（功能分配可通过PC软件进行设定变更）	
	输出额定值	DC30V、30mA 以下（NPN集电极开路非隔离输出, 电源OFF时: 接点开）	
	累计脉冲	脉冲比率: 0.01、0.1、1、10mL/P（脉冲宽度: 5ms typ, 最大100Hz） （可通过PC软件进行设定变更）	
数字输入	输入点数	1点, 仅可用于零点调整	
	对方电路形式	无电压接点或集电极开路	
防护等级		IP65	
重量		85g	
认证规格		EN61326-1、EN61326-2-3	

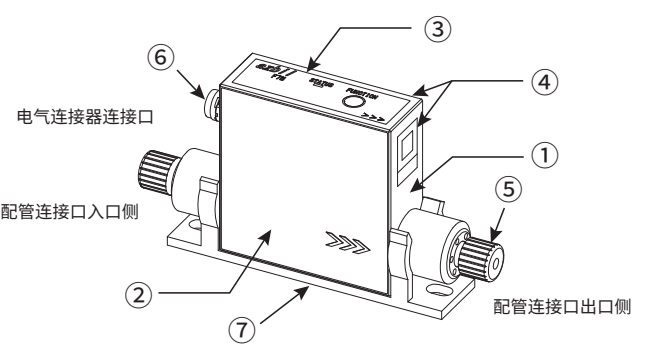
- ※1. 以本公司液体流量标准设备为基准的体积流量（瞬时流量）的仪器误差
- ※2. 基准条件为以下①～⑨的测量条件。
- ※3. 重复性表示在以下的①～⑨的测量条件下,在不将本机器从配管上拆卸的状态下,当流量固定时,输出信号的偏差。
- ① 流体: 水（H₂O） ② 流体温度: 23℃ ③ 流体不含气泡和脉动
- ④ 环境温度: 23℃ ⑤ 流体压力: 250kPa ⑥ 振动: 0m/s²
- ⑦ 测量状态稳定化时间: 23℃的温度环境中放置2小时以上,通电后放置30分钟以上,且流量稳定后放置10分钟以上后进行测量
- ⑧ 安装方向: 配管水平且顶端面板朝上安装
- ⑨ 输出信号: 瞬时流量（模拟输出: 1～5V）
- ※4. 本机器无法进行反方向的流量测量。
- 流体反方向流动时,输出不会显示错误,但不会生成与正向相同的流量输出。
- ※5. 未达到最小测量流量范围时,输出信号固定为0V（=1V）。

选定时的注意事项

- (1) 请勿施加超出规格中记载的使用条件范围的压力,请勿在规定范围外的温度下使用本机器。另外,请注意不要使本机器坠落或施加超出使用条件的振动、冲击。本机器内部流路使用的石英玻璃管的破损,以及流路密封部位的劣化,可能会导致本机器的内部和外部发生泄漏,造成本机器的故障或外部机器的火灾、故障等危险。
- (2) 请安装在无振动的场所。安装在有振动的场所时,将不能正确测量,造成误动作和故障。
- (3) 请勿将异物混入流体中。如果配管内的锈、油、杂质等流入并附着在本机器上,可能会产生测量误差和本机器的损坏。如可能存在异物混入的情况,请在本机器的上游设置过滤器等。另外,请定期对过滤器进行检查、更换等。
- (4) 如本机器发生异常会带来损害,请进行适当的冗余设计。

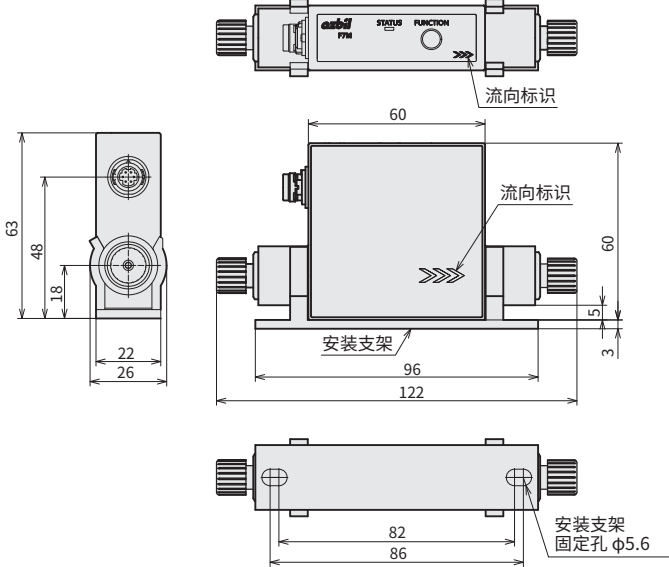
※上述以外的「使用前注意事项」、「安装注意事项」等内容均记载于使用说明书（详细篇）（资料编号: CP-SP-1421C）。请在此参考之上进行选定。

本体构成材料



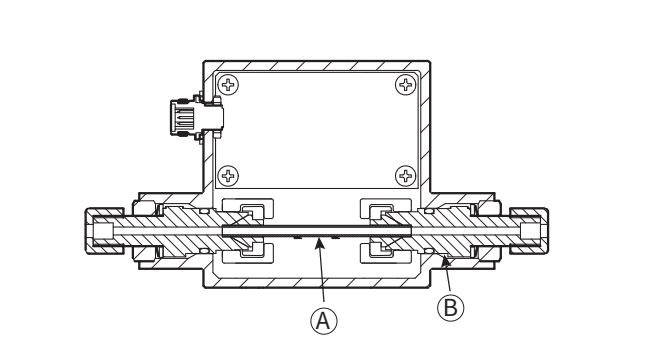
No.	名称	材料	备注
1	外壳	玻璃纤维增强PPS树脂	在外壳和保护罩的连接部分使用环氧树脂粘合剂
2	保护罩	玻璃纤维增强PPS树脂	—
3	保护贴膜	PET树脂薄膜	—
4	标签	PET树脂薄膜	—
5	接头连接螺母	PFA	—
6	防水连接器	PPS树脂、PBT树脂、聚甲醛树脂、氯丁橡胶	HR30-6R-6P（71）（广濑电机制造）
7	安装支架	PC树脂	—

外形尺寸图



※1. 不含安装螺丝。（螺丝规格: 螺丝头部高低于5mm以下）

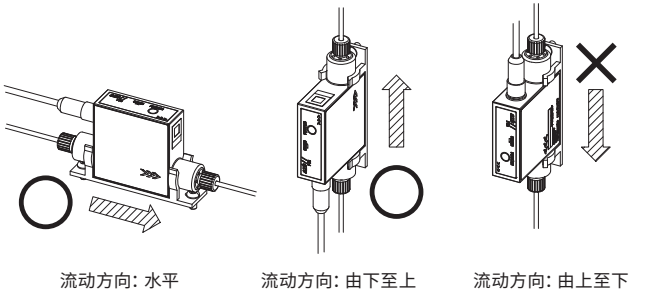
接液部构成材料



No.	名称	材料	备注
A	传感器管	熔融石英玻璃	—
B	接头	PFA、PTFE	同包装套管为PFA材质

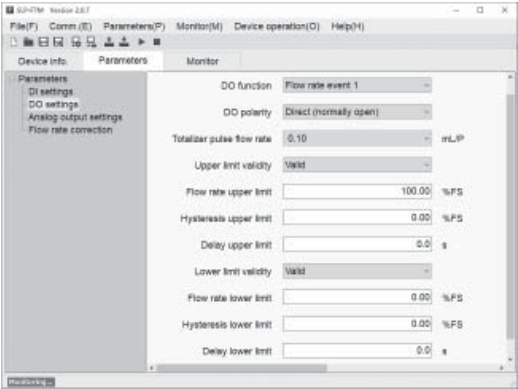
安装方向

请按按下图方向安装本机器。操作面的朝向无限制。

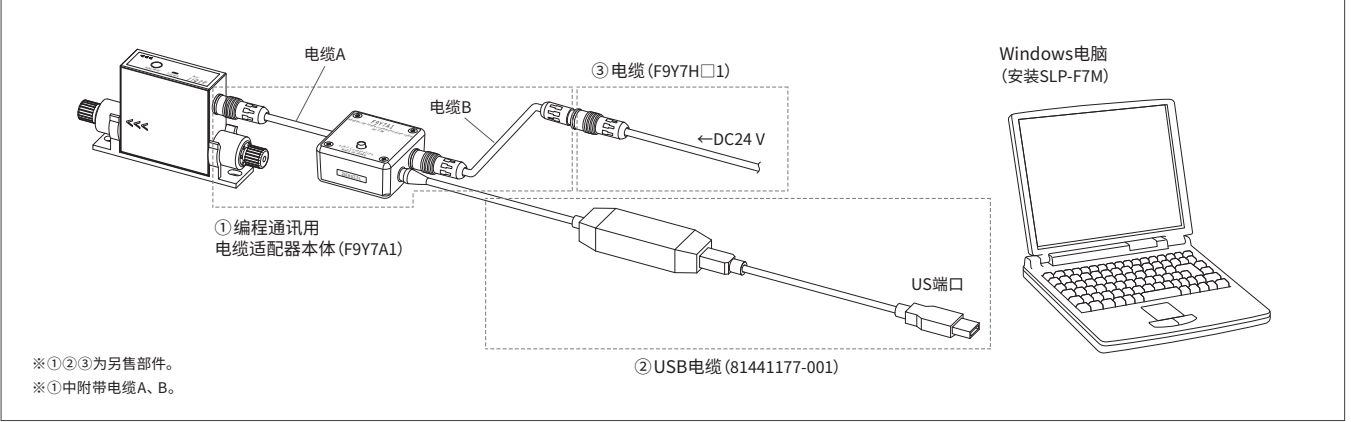


智能编程软件包(型号SLP-F7M)

使用电脑可以进行各种设定和监测。



使用PC软件



※①②③为另售部件。
※①中附带电缆A、B。