



# 使用说明书

产品名称

数字式流量开关  
(显示一体型)

形式/系列/型号

*PFM7##*

**SMC株式会社**

# 目录

安全注意事项	2
型式表示・型号体系	10
产品各部的名称与作用	13
安装・设置	14
设置方法	14
配管方法	16
配线方法	17
流量的设定	20
功能的测定	22
产品出厂的设定	22
F0 单位切换功能	23
F1 OUT1 的设定	24
F2 OUT2 的设定	27
F3 使用流体的选择	28
F4 显示单位基准的选择	29
F5 响应时间的选择	30
F6 显示模式的选择	31
F7 外部输入的选择	32
F8 显示分辨率的选择	35
F9 自动预设功能的选择	36
F10 累计保持功能的选择	38
F11 模拟输出过滤器的选择	39
F12 省电模式的选择	40
F13 密码输入的选择	41
F98 全功能的选择	42
F99 出厂状态的恢复	44
其他设定	45
维护	49
故障一览表	50
错误显示	53
规格	54
规格表	54
特性数据	57
外形尺寸图	59
订制规格	73



# 安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为“注意”“警告”“危险”三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格 (ISO/IEC)、日本工业规格 (JIS)<sup>\*1)</sup> 以及其他安全法规<sup>\*2)</sup> 外，这些内容也请务必遵守。

- \*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems  
 ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems  
 IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
 ISO 10218: Manipulating industrial robots -- Safety  
 JIS B 8370: 空气压系统通则  
 JIS B 8361: 油压系统通则  
 JIS B 9960-1: 机械类的安全性、机械的电气装置 (第 1 部: 一般要求事项)  
 JIS B 8433: 产业用操作机器人-安全性等

\*2) 劳动安全卫生法等



## 注意

误操作时，有人员受伤的风险，以及物品破损的风险。



## 警告

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



## 危险

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



## 警告

### ①本产品的适合性请由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

### ②请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械・装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

### ③请务必在确认机械・设备安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了防止移动体掉落和失控等对策之后再行机械・设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全，在确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械・设备时，请对意外动作・误操作采取预防措施。

### ④在下述条件和环境中使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司联系。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。

2. 用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料・食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器・刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常作动。



## 安全注意事项

### ⚠ 注意

本公司产品是面向制造业提供的。  
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。  
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。  
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

## 保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。  
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

### 【保证以及免责事项】

- ① 本公司产品的保证期间为，从开始使用的 1 年内或者从购入后 1.5 年内。以其中最先到达的时间为期限。  
另外产品有规定的最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，请与附近的营业所确认。
  - ② 保证期间内因本公司责任造成明显的故障以及损伤时，将由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。  
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证。由于本公司产品导致的其他损害，不在我们的保证范围内。
  - ③ 请参考其他产品的个别保证及免责事项，并在理解的基础上使用本产品。
- \*3) 真空吸盘不在保证期限自开始使用起 1 年以内的范围内。  
真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后 1 年以内。  
但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况也不在保证范围内。



### 【适合用途的条件】

出口海外时，请遵守输出管理相关法令等规定。

### ⚠ 注意

我公司产品不能作为法定计量仪器使用。  
我公司制造、销售的产品没有进行各国[计量法]所指定机关的认证申请，并不是取得计量法相关型式认证试验和检定的计量器、计测器。  
因此，我公司产品不能使用于各国计量法中规定的交易或以证明为目的的用途。

## ■ 图标的说明

图标	图标的含义
	禁止(绝对不允许做)。 具体的禁止内容在图标中或在附近用图形和文字进行指示。
	强制行为(必须做)。 具体的强制内容在图标中或在附近用图形和文字进行指示。



## ■ 关于操作者

- ①本使用说明书是面向对使用气动元件的设备·装置进行组装·操作·维修保养等具有足够知识和经验的人员。  
组装·操作·维修保养的实施，也仅限于此类人员。
- ②请在充分阅读本使用说明书并理解其内容的基础上实施组装·操作·维修保养。

## ■ 安全注意事项

 <b>警告</b>	
 禁止分解	■ 请勿拆卸·改造(含基板的重组)·修理 可能会导致人员受伤、产品故障。
 禁止	■ 请勿超出产品的规格范围使用 请勿使用具有引火性或者对人体有影响的气体·流体。 若在规格范围外使用，可能会造成火灾·误动作·产品损害等。 请确认规格后使用。
 禁止	■ 请勿在可燃性气体、爆炸性气体、腐蚀性气体的环境中使用 可能会导致火灾·爆炸。 本产品无防爆构造。
 禁止	■ 请勿使用易燃性流体 可能导致火灾·爆炸。 可使用干燥空气、N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、Ar。
 禁止	■ 请不要在发生静电的场所中使用 会造成系统不良及故障。
 指示	■ 使用互锁回路时 · 请设置由其他系统构成的(机械式保护功能等)多重互锁回路。 · 检查设备是否正常运作 否则可能会因误动作而引发事故。
 指示	■ 维修保养时 · 请切断供给电源 · 请在确认已切断供给气源、并把配管中的压缩空气排放到大气状态后再进行维护保养 否则可能会造成人员受伤。

## ⚠ 注意


 禁止接触	<p>■ 通电中请勿触碰端子、连接器 若在通电中触碰端子和连接器，可能会造成触电、设备误动作、开关破损的情况。</p>
 指示	<p>■ 维修保养后请进行适当的功能检查、泄漏检查 当设备无法正常运转、发生泄露等异常情况时请停止产品运转。 当配管以外的部分发生泄漏时，可能是产品本身有破损。 请切断电源并停止流体的供给。 有泄漏发生时，绝对不要供给流体。 无意识的误动作可能导致安全无法保证。</p>

### ■ 使用注意事项

○ 产品的选择和使用，请遵守下述内容。

● 关于选定(请遵守以下关于安装、配线、使用环境、调整、使用、维修保养的内容)。

\*关于产品规格等

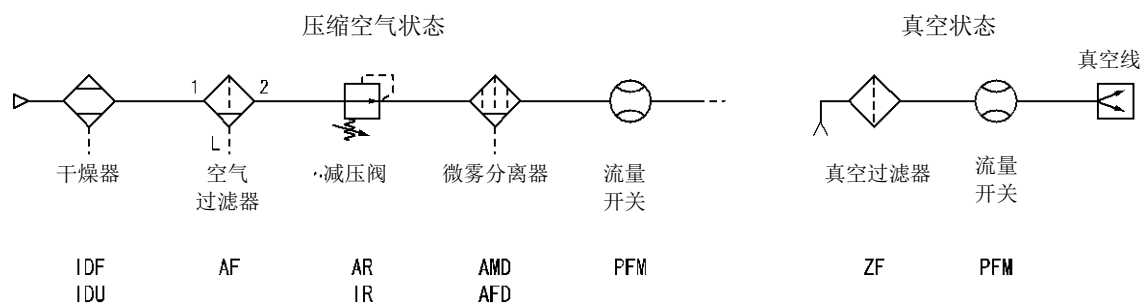
- 请使用下述 UL 认证的组合直流电源。  
符合 UL1310 要求的等级 2 电源单元或符合 UL1585 要求的等级 2 变压器作为电源的最大 30[Vrms] (42.4[V 峰值]) 以下的回路(等级 2 回路)
- 只有在产品本身以及标牌上有  标记时，才是 UL 认证品。
- 请在规定电压下使用。  
若使用规定以外的电压，可能会造成产品故障、误动作。  
在低于规定电压时，因产品的内部电压降低，可能会发生负载不运作的情况。  
请确认负载的运作电压后再使用。
- 请勿使用超过产品最大负载的电压及电流。  
可能会造成产品破损、寿命缩短。
- 即使切断电源，输入到产品的数据也不会消失。  
(改写次数：100 万次、数据保存期限：20 年)
- 根据产品的不同，可用流体也不同。  
请详细确认规格后再使用。
- 请通过压力消耗图确认不同的使用流量下传感器部位的压力消耗之后，再设计管路。  
请通过特性数据确认传感器部位的压力消耗。
- 关于压缩空气的质量，请使用符合 JIS B 8392-1 的第 1.1.2~1.6.2 所规定的流体。
- 请在规定的测定流量、使用压力下使用。  
否则可能导致压力开关破损、无法正常测量。
- 请确保维修保养空间。  
设计时，请考虑保养点检所需的空間。

## ●关于使用

### \* 安装

- 请遵守紧固力矩。  
若超出紧固力矩范围拧紧，可能会导致安装螺钉、安装件、产品等损坏。  
另外，紧固力矩不足时，可能会造成产品安装位置偏移及连接螺钉部松动的情况。（请参考 14 页的安装・配置。）
- 装配面板安装连接块时，请不要对产品开关施加过大的应力。  
否则有可能造成压力开关破损并从安装面板上脱落。
- 使用市场购买的开关电源时请将 FG 端子接地。
- 请勿使产品掉落，受到敲打，或施加冲击。  
否则可能会导致产品内部破损或误动作。
- 请勿用力拉拽导线，或拉拽导线搬运本体。  
（拉伸强度为 49 N 以内）  
使用时请手持本体。  
否则会造成产品破损、故障、误动作。
- 对产品配管时，请用扳手夹住与配管部一体的金属部位(管路配件)进行配管。  
若在其他部位使用扳手，可能导致产品破损。
- 请吹净配管内残留的异物等，再与产品进行配管。  
否则会导致故障、误动作。
- 请结合产品标牌和产品本身上标注的流体流向进行设置、配管作业。
- 请勿将本体底部朝上安装。  
由于空气的滞留，有可能无法正确测量。
- 请勿使铁丝等进入配管通口中。  
否则会造成传感器破损、故障、误动作。
- 请勿将开关安装于可能被脚踏的场所。  
由于失误踩踏会施加过大的负载，可能导致产品破损。
- 流体中可能包含异物时请在 IN 侧(流入侧)安装过滤器和油雾分离器后再进行配管。  
否则会导致故障、误动作。而且无法正确测量。  
请参照下图的推荐气压回路示例。

推荐气压回路示例



\* 配线(包含连接器的插拔)

- 请勿使劲拉拽导线。  
特别是与接头和配管连接时，请勿拉拽导线进行搬运。  
否则可能会导致产品内部发生破损、误作动，或从连接器上脱落。
- 请不要对导线反复弯曲、拉伸、加载重物、施加外力。  
配线时反复弯曲导线或施加拉伸力都会导致导线外皮脱落或断线。  
若导线可动，请将导线固定在开关本体附近。  
导线的推荐弯曲半径为外皮外径的 6 倍或绝缘外径的 33 倍，以数值大的为准。  
导线有外伤时请更换导线。
- 请勿错误配线。  
根据错误配线的内容，有可能导致产品误动作或损坏。
- 通电中请勿进行配线作业。  
否则可能会导致产品内部破损或误作动。
- 请勿与动力线及高压线使用相同的配线路径。  
为避免从动力线、高压线混入信号线的干扰信号·电涌，请将产品的配线与动力线、高压线分开配线(分开配管)。
- 请确认配线的绝缘性。  
若存在绝缘不良(与其它线路混触，端子间的绝缘不良等)，向产品施加过大的电压或电流，产品可能会有破损的风险。
- 为防止干扰信号·电涌的混入，配线请尽量短。  
最长长度也要在 30 m 以内。  
并且，DC(-)线(蓝线)在配线时请尽量靠近电源。
- 使用模拟输出时，请在开关电源和本产品之间插入干扰滤波器(主管路干扰滤波器·铁氧体磁芯等)。



#### \*使用环境

- 请勿在有腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气环境或有这些物质附着的场所中使用。  
否则可能发生故障、误作动。
- 请勿在有油分、药品的环境中使用时。  
在冷却液和清洗液等各种油和药品的环境中使用时，短期内就会对产品造成恶劣影响(故障、误作动、导线硬化等)。
- 请勿在有电涌发生源的场所使用。  
在流量开关周围，若放置发生大量电涌的装置设备(电磁式升降机·高频诱导炉·电动机等)，可能导致流量开关内部回路元件的老化或破损。因此，请考虑对电涌发生源的对策，同时注意避免线路的混触。
- 请勿使用发生电涌的负载。  
直接驱动继电器、电磁阀、发生电涌电压的负载时，请使用电涌吸收元件内置型的产品。
- 因在 CE 标注中不含对雷击的耐性，因此请在装置侧采取防止雷击的对策。
- 请将产品安装在无振动与冲击的场所。  
否则会导致故障、误动作。
- 请勿在产生磁场的场所使用。  
否则可能导致产品误作动。
- 请避免配线断屑等异物进入产品内部。  
否则会导致故障、误动作。
- 请勿在温度循环波动的环境下使用。  
若在通常情况以外的温度变化下使用，可能对产品内部造成恶劣影响。
- 请勿在阳光直射的场所使用。  
在阳光直射的场所使用时请遮挡阳光。  
否则会导致故障、误动作。
- 请保证在使用流体温度、环境温度规格范围内使用。  
使用流体温度、环境温度范围为 0~50℃。  
在低温状态下使用时，空气中水分的冻结可能会导致产品破损、误作动。  
请采取防冻措施。  
为除去冷凝水·水分推荐安装冷干机。  
另外，即便是在规定温度内，也请避免温度的急剧变化。
- 请勿在周围有热源，受到热量辐射的场所使用。  
否则会造成动作不良。
- 安装间距小时，产品间的温度上升，可能影响产品性能。

#### \*调整·使用

- 请连接负载后再接通电源。
- 请勿使负载短路。  
开关的负载短路时，会显示报警，但因流过过电流，可能导致开关破损。
- 请勿使用尖状物按各设定按钮。  
否则可能会导致按钮破损。
- 请在流量为零时接通电源。
- 产品的计测状态在接通电源后的 3 秒内为强制关闭。
- 请结合使用情况进行适当的设定。  
若设定不合理，就会造成动作不良。  
(请参照 20 页的流量设定。)
- 产品的初始设定以及流量设定时，计测输出在设定前的状态下转换。  
请确认对装置的影响后再实施。  
根据需要，请停止控制系统后再设定。
- 动作中时请勿触摸 LED 显示部。  
静电可能会使显示值发生变化。

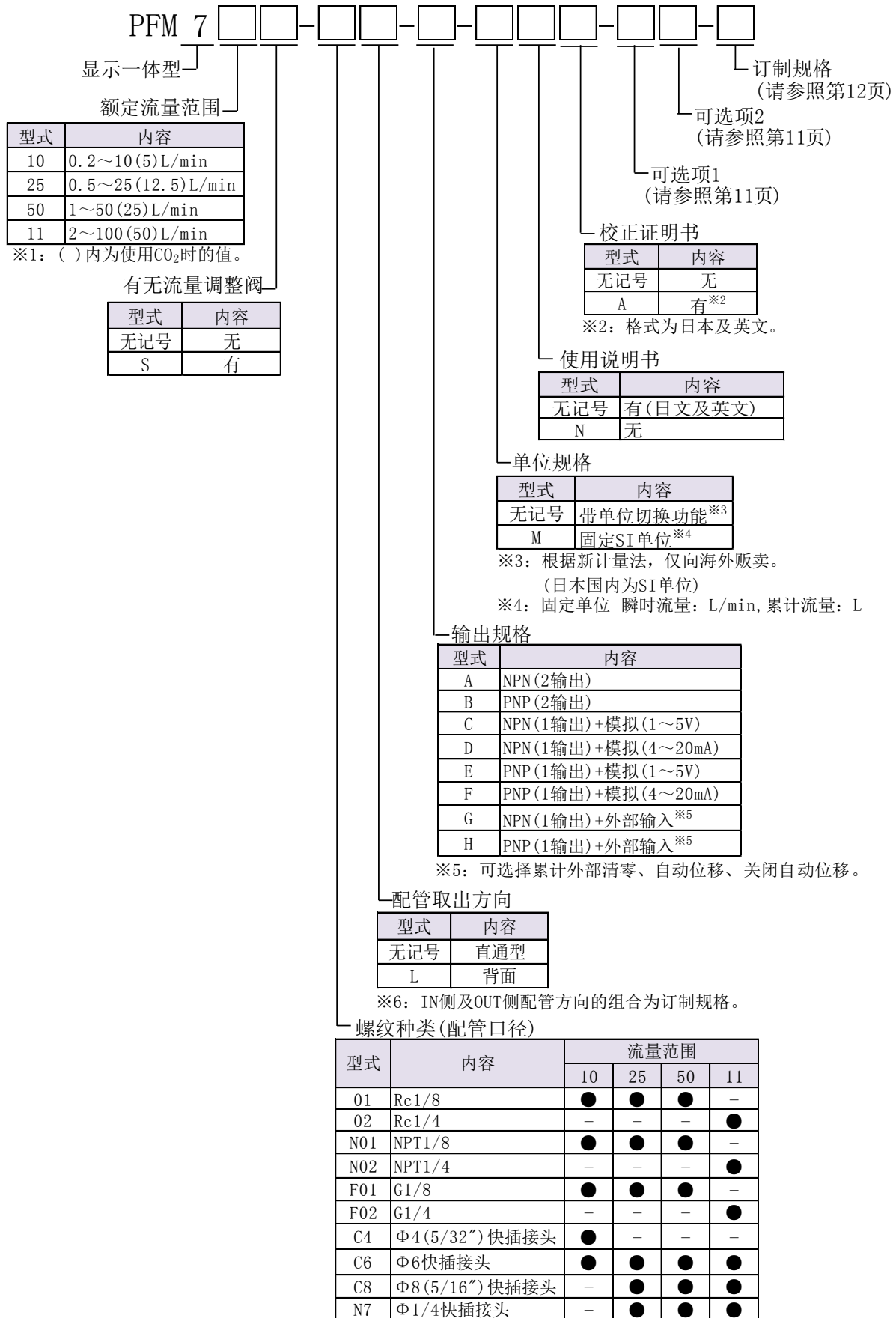
#### \*维修保养

- 请定期实施维修保养。  
否则可能会因设备、装置的误动作，导致构成设备的误动作。
- 请在切断供给电源、停止供给空气、并排出配管中的压缩空气，确定处于大气开放状态后再进行维护保养。  
否则可能会造成构成设备意外作动。
- 请定期排出冷凝水。  
冷凝水从 OUT 侧流出会导致空压机运作不良。
- 请不要用汽油、信纳水等清洗本产品。  
可能会使表面出现伤痕或使显示文字淡化消失。  
请用柔软的布擦拭。  
污垢程度严重的情况下，先将布浸过用水稀释过的中性洗涤剂，拧干后再擦除污垢，然后再用干布擦拭。

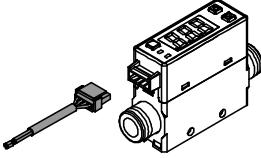
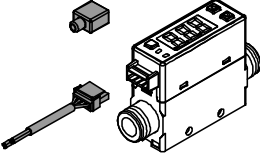
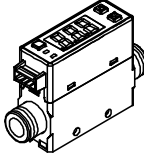
#### \*其他

- 节流时，由于振动等有可能导致流量调节阀回转，流量发生变化。
- 用户私自取下、更换配管通口，有可能导致精度 2~3% 的波动。

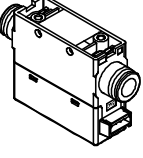
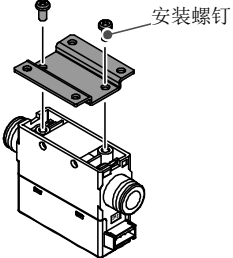
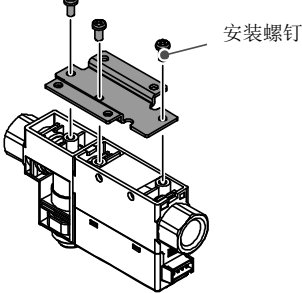
# 型式表示 · 型号体系

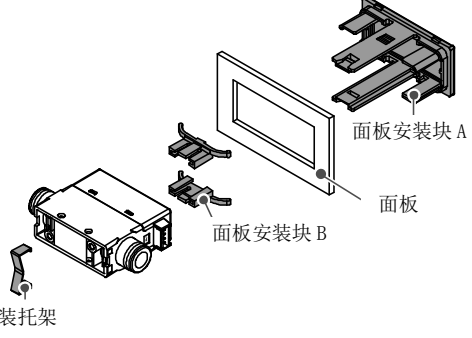
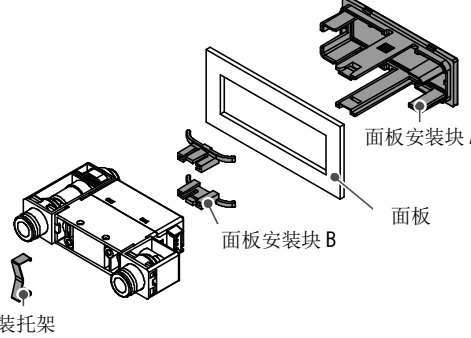


可选项 1

无记号	W	Z
带连接器的导线 (2 m)	带连接器的导线 (2 m) + 用于连接器处的橡胶盖 (硅酮橡胶)	无
		

可选项2

无记号	R	S
无	带托架 (用于无流量调节阀)	带托架 (用于带有流量调节阀)
		
		配管取出方向朝背面的型号 无法安装。

T	V
带有面板安装块 (用于无流量调节阀)	带有面板安装块 (用于带有流量调节阀)
	
安装托架	安装托架


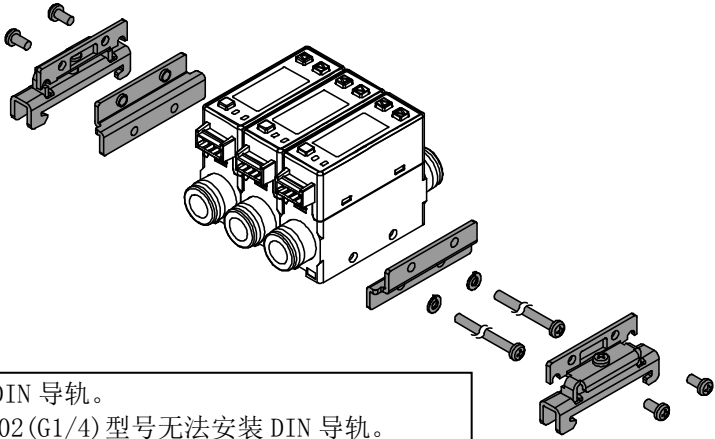
※：各选项配件无法与产品连接。随货出厂

## 订制品

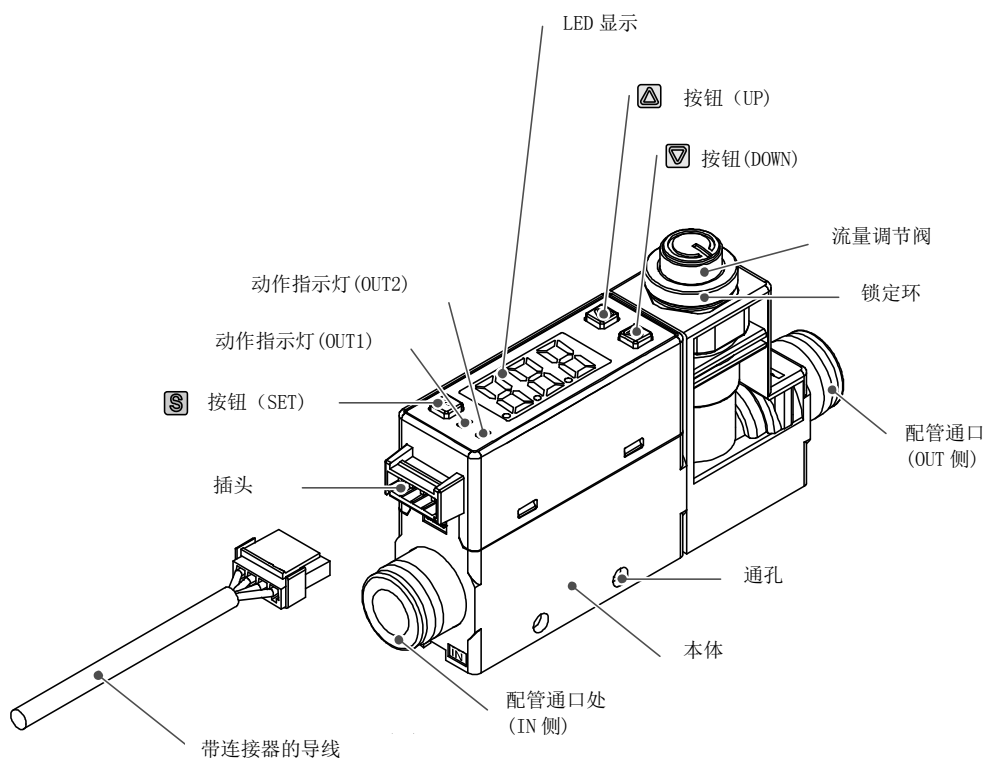
显示记号	内容	相应页面
X693	IN 侧与 OUT 侧的配管取出方向的组合变更 IN 侧：直通接管 OUT 侧：背面	73 页
X694	IN 侧与 OUT 侧的配管取出方向的组合变更 IN 侧：背面 OUT 侧：直通接管	73 页
X731	氩气 (Ar)、二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) 的混合气体对应 混合比率 (Ar: CO <sub>2</sub> ) 92:8、90:10、80:20、70:30、60:40	75 页

## 可选项/零件型号

需要可选项单体时，请按下列型号订购。

型号	可选项	备注										
ZS-33-D	带有连接器的导线	长度：2 m										
ZS-33-F	用于连接器处的橡胶盖 (硅酮橡胶) 											
ZS-33-J	面板安装块 (无流量调节阀用)											
ZS-33-JS	面板安装连接件 (带有流量调节阀用)											
ZS-33-M	托架 (无流量调节阀用)	安装螺钉 2 个										
ZS-33-MS	托架 (带有流量调节阀用)	安装螺钉 3 个										
ZS-33-R□	用于 DIN 导轨安装的零件  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>ZS-33-R□</p> <p>连数</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1 连</td></tr> <tr><td>2</td><td>2 连</td></tr> <tr><td>3</td><td>3 连</td></tr> <tr><td>4</td><td>4 连</td></tr> <tr><td>5</td><td>5 连</td></tr> </table> </div> <div>  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请用户准备 DIN 导轨。</li> <li>• 配管口径：F02 (G1/4) 型号无法安装 DIN 导轨。</li> </ul> </div>	1	1 连	2	2 连	3	3 连	4	4 连	5	5 连	
1	1 连											
2	2 连											
3	3 连											
4	4 连											
5	5 连											

## 产品各部的名称与作用



名称	功能
动作指示灯 (OUT1)	显示 OUT1 的输出状态。电源 ON 时绿灯亮。选择累计脉冲输出模式时，显示为灭灯状态。
动作指示灯 (OUT2)	显示 OUT2 的输出状态。电源 ON 时红灯亮。选择累计脉冲输出模式时，显示为灭灯状态。
Ⓢ按钮 (SET)	用于各模式的选择、设定值的确认。
插头	带有连接器导线的连接部分。
配管通口部	配管的连接口。IN侧流入、OUT侧流出。
LED 显示	显示流量值、设定模式的状态、错误提示等。根据输出 (OUT1) 状态选择红/绿显示色。
⏬按钮 (UP)	使模式选择及ON/OFF设定值增加。用于向峰值显示模式切换。
⏴按钮 (DOWN)	使模式选择及ON/OFF设定值减少。用于向谷值显示模式切换。
流量调节阀 <sup>*</sup>	调节流量用的节流机构部。
锁定环 <sup>*</sup>	固定流量调节阀时使用。
通孔	安装DIN导轨时使用。
主体	产品本体。
带连接器的导线	向产品提供电源，并获得输出用的导线。

※：使用于带有流量调节阀的产品。

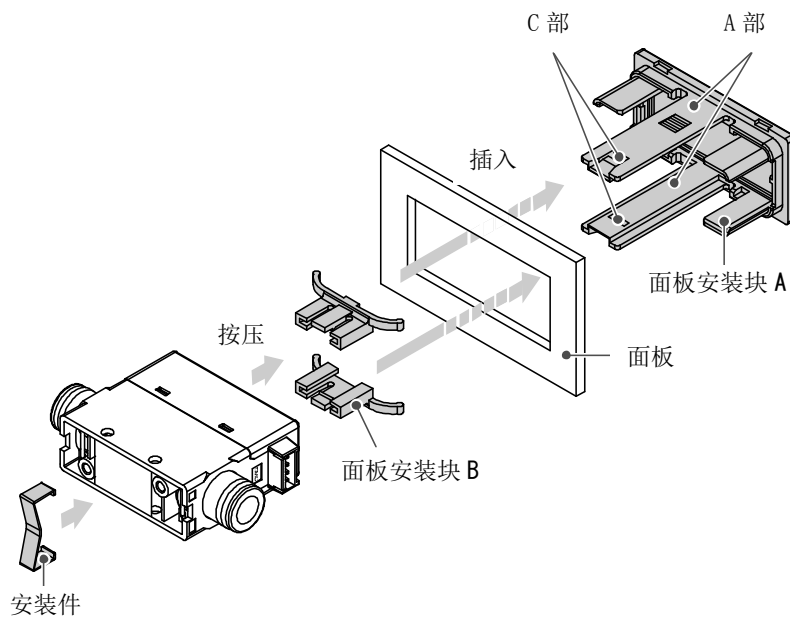
## 安装·设置

### ■ 设置方法

- 请结合产品标牌和产品本身上标注的流体流向进行设置、配管作业。

### ■ 面板安装

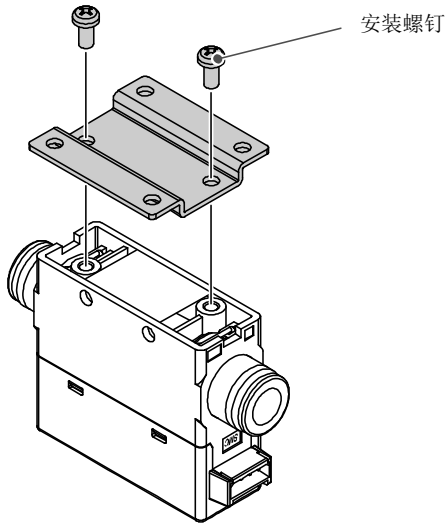
- 请将附属的面板安装块B插入安装面板块A的A部。  
请从后面按压面板安装块B，按压到能够将显示屏固定在面板上为止。  
面板安装块B的卡爪被锁定安置在面板安装块A的C部。
- 安装面板的可用厚度为1~3.2 mm。
- 关于面板安装开口的尺寸，请参照(71页)的外形尺寸图。



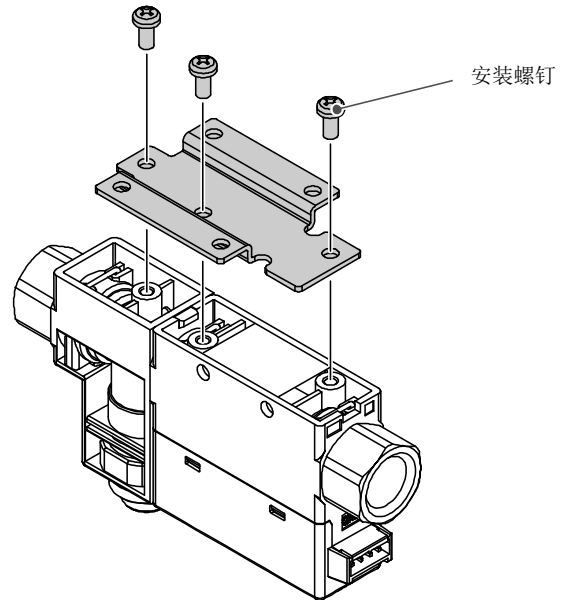
## 托架安装

- 请用附带的安装螺钉进行安装。
- 托架安装螺钉的紧固力矩推荐为 $0.5 \pm 0.05$  Nm。

无流量调节阀型号  
(使用 ZS-33-M)



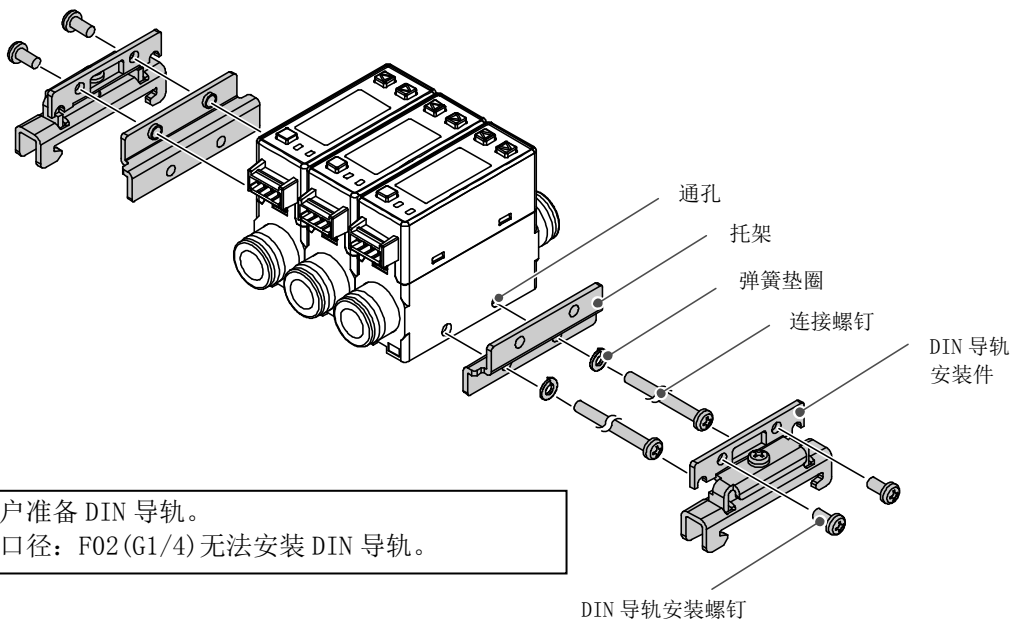
带有流量调节阀型号  
(使用 ZS-33-MS)



- 安装产品托架时，请使用相当于M3的螺钉（4个）进行安装。
- 托架的厚度约为1.2 mm。
- 安装孔加工尺寸请参照外形尺寸图(71页)。

## DIN导轨安装（使用ZS-33-R□）

- 请用附带的DIN导轨安装螺钉以及连接螺钉进行安装。
- DIN导轨安装螺钉以及连接螺钉的紧固力矩推荐为 $0.4 \pm 0.05$  Nm。



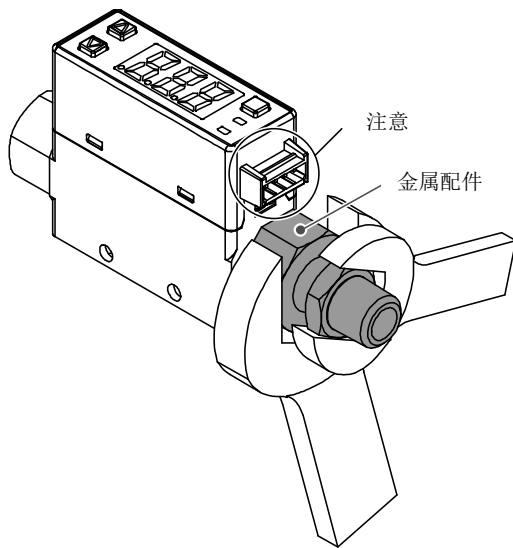
- 请用户准备 DIN 导轨。
- 配管口径：F02(G1/4)无法安装 DIN 导轨。



## ■ 配管方法

### 使用金属配件

- 请严格遵守紧固力矩进行配管。  
(适用力矩请参照下表。)
- 若超出紧固力矩范围作业，可能会导致产品损坏。另外，紧固力矩不足时，可能会造成连接螺纹部松动。
- 对产品配管时，请用扳手夹住与配管部一体的金属部位(管路配件)进行配管。  
若在其他部位使用扳手，可能会导致流量开关破损。
- 配管时，请不要使密封带混入管内。
- 配管连接时，请避免因松动而导致液体泄漏。

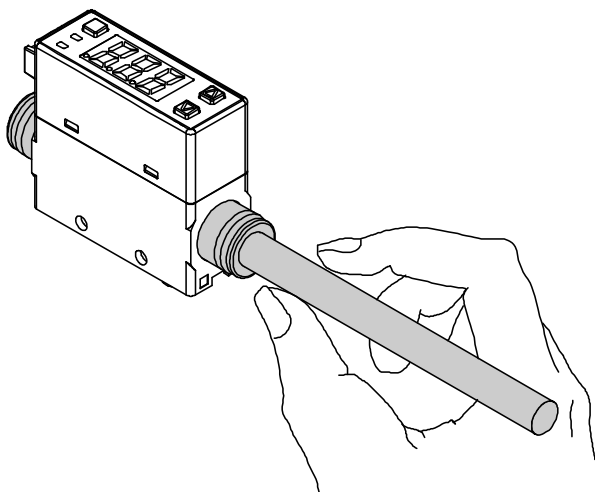


螺钉规格	适当力矩
Rc (NPT) 1/8	7~9 Nm
Rc (NPT) 1/4	12~14 Nm

螺钉规格	配件对边
Rc (NPT) 1/8 Rc (NPT) 1/4 G1/8	17 mm
G1/4	21 mm

### 使用快换接头时

- 请将导管牢固插至底部，以防脱落。
- 过度施力按压可能会导致破损。
- 请确认无液体泄漏。
- 请务必在额定压力范围内和使用温度范围内使用。
- 耐压力为1.0 MPa。



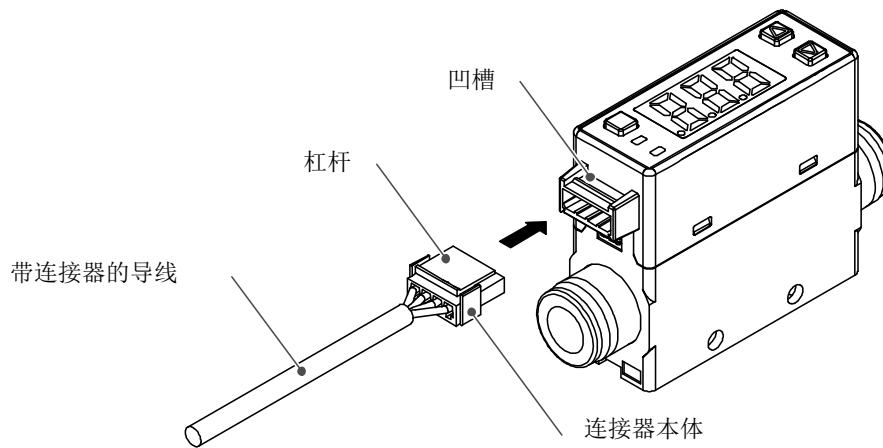
## ■ 配线方法

### 关于连接

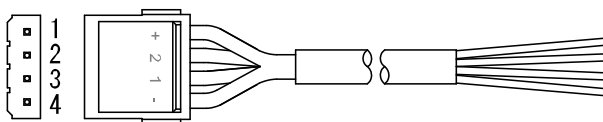
- 进行连接作业时请务必切断电源。
- 请使用单独的配线管路。若与动力线和高压线使用同一线路，可能因信号干扰而导致误动作。
- 使用市场销售的开关电源时，必须将FG端子接地。因使用市场销售的开关电源连接时，会造成开关干扰信号重叠，无法满足产品规格。故在此情况下，请在与开关电源之间插入主管路干扰滤波器、铁氧体等的干扰滤波器，或者将开关电源变更为线性电源使用。

### 连接器的脱离方法

- 安装连接器时，用手指捏住杠杆和连接器本体径直插入连接器本体的插针中，将杠杆的卡爪插进开关本体的凹槽内，便可锁住。
- 拆卸连接器时，用拇指将杠杆向下压，然后将爪部从凹槽处直接拔出。



### 导线侧的连接器序号

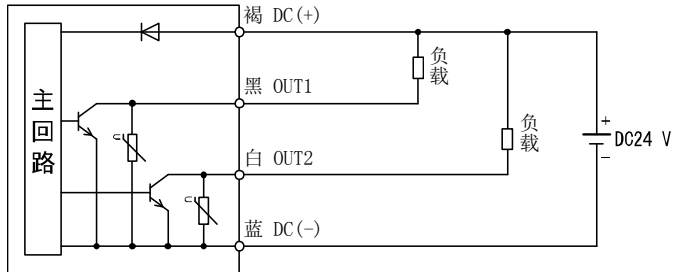


针编号	线色	内容
1	褐	DC(+)
2	白	OUT2/模拟输出/外部输入
3	黑	OUT1
4	蓝	DC(-)

## 内部回路及配线例

NPN(2 输出)型

PFM7□□-□□-**A**-□□□



Max. 28 V、80 mA

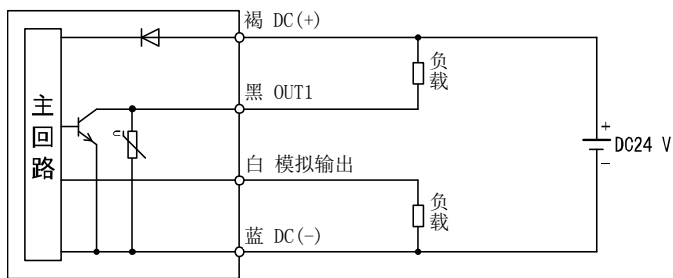
内部电压降: 1 V 以下

NPN(1 输出) + 模拟(1~5 V)输出型

PFM7□□-□□-**C**-□□□

NPN(1 输出) + 模拟(4~20 mA)输出型

PFM7□□-□□-**D**-□□□



Max. 28 V、80 mA

内部电压降: 1 V 以下

C: 模拟输出: 1~5 V

输出阻抗: 1 kΩ

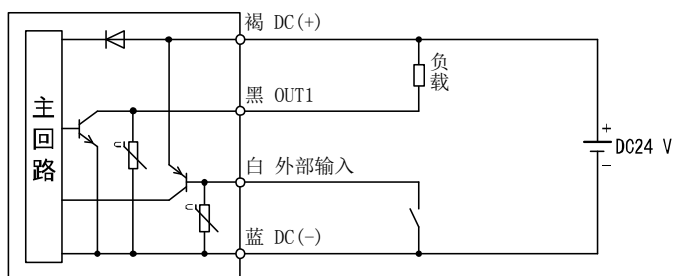
D: 模拟输出: 4~20 mA

最大负载阻抗: 600 Ω

最小负载阻抗: 50 Ω

NPN(1 输出) + 外部输入型

PFM7□□-□□-**G**-□□□



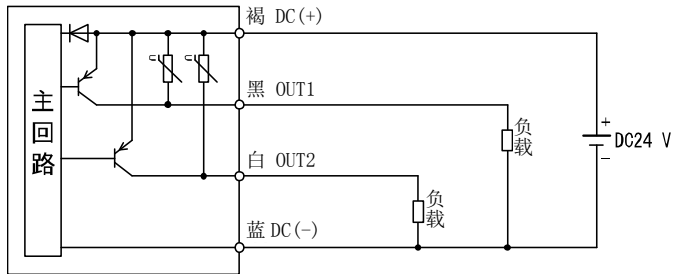
Max. 28 V、80 mA

内部电压降: 1 V 以下

外部输入: 无电压输入(有触点或无触点), 30 ms 以上

PNP (2 输出) 型

PFM7□□-□□-**B**-□□□



Max. 80 mA

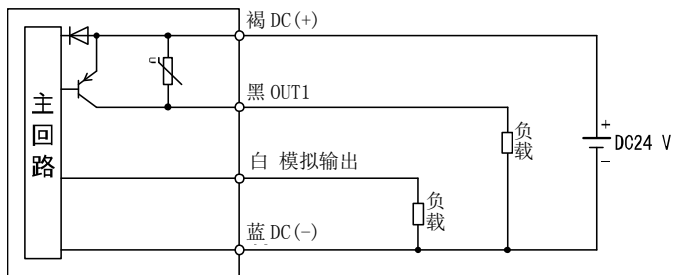
内部电压降至: 1.5 V 以下

PNP (1 输出) + 模拟 (1~5 V) 输出型

PFM7□□-□□-**E**-□□□

PNP (1 输出) + 模拟 (4~20 mA) 输出型

PFM7□□-□□-**F**-□□□



Max. 80 mA

内部电压降至: 1.5 V 以下

E: 模拟输出: 1~5 V

输出阻抗: 1 kΩ

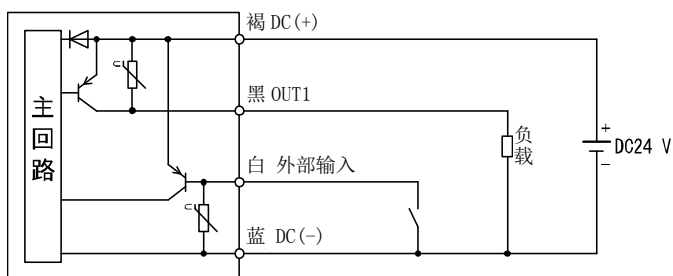
F: 模拟输出: 4~20 mA

最大负载阻抗: 600 Ω

最小负载阻抗: 50 Ω

PNP (1 输出) + 外部输入型

PFM7□□-□□-**H**-□□□



Max. 80 mA

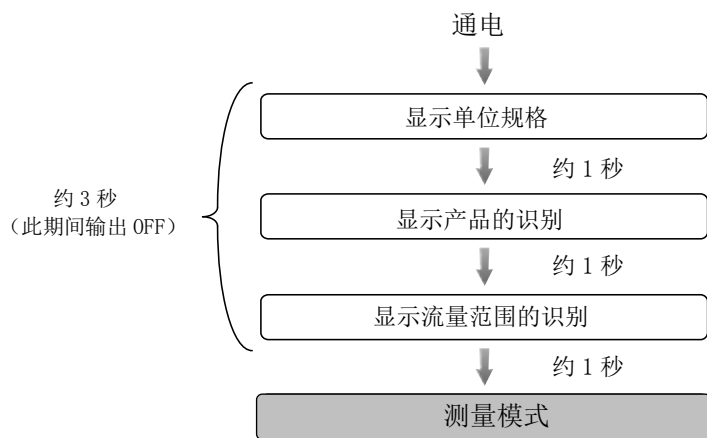
内部电压降至: 1.5 V 以下

外部输入: 无电压输入 (有触点及无触点) 30 ms 以上

## 流量的设定

### 测量模式

指接通电源后，检测并显示流量以及进行开关动作的状态。  
可根据要求进行设定的变更或其他功能的设定的基本模式。

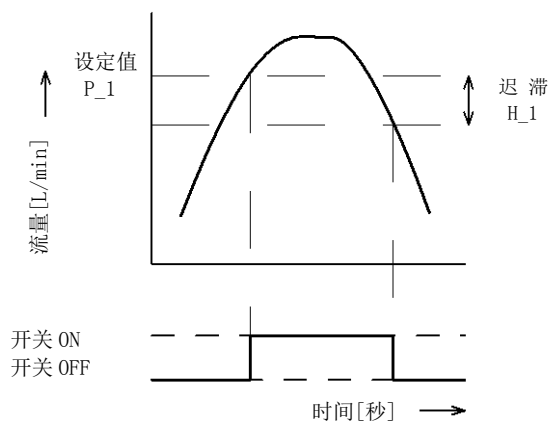


### 开关动作

流量超过设定值，则开关会ON。

流量从设定值下降至迟滞值以上时，开关会OFF。

若下图所示动作下没有异常，则此状态下可以继续使用。

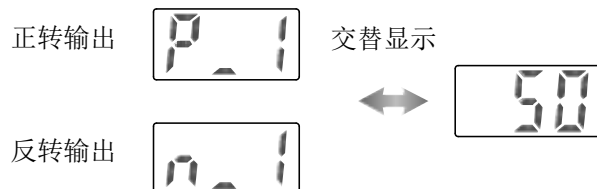


〈操作方法〉※：设定中也会进行输出动作。

① 测量模式下请按一次[S]按钮。



[P\_1]或者[n\_1] 与设定值交替显示。



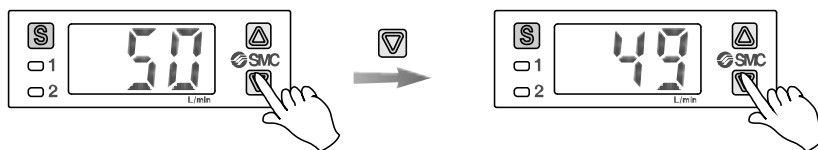
② 请按[▲]或者[▼]按钮，变更设定值。

通过[▲]按钮可以进行设定值的增加，通过[▼]按钮可以进行设定值的减小。

• 按一次[▲]按钮，数值增加，一直按住就会连续递增。



• 按一次[▼]按钮，数值减小，一直按住就会连续递减。



③ 请按[S]按钮，完成设定。

使用2输出规格时，显示[P\_2]或者[n\_2]。请进行相同的设定。

关于显示值的清零

同时按下[▲]和[▼]按钮一秒钟，显示值被清零。(45页)

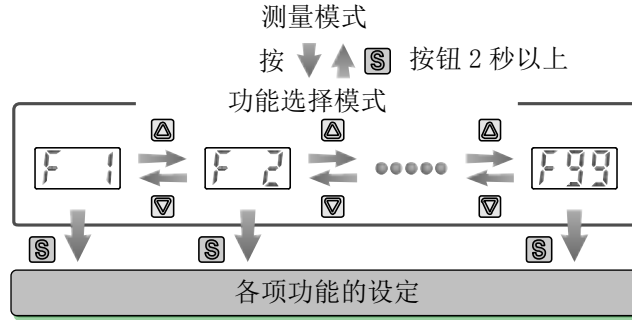
初次使用时，请在流量停止流动的状态下进行清零。

# 功能的测定

## 功能选择模式

在测量模式下，按 $\text{[S]}$ 按钮2秒以上，就会显示[F 1] (带有单位切换功能时显示[F 0])。显示[F□□]，指可变更各项功能设定的模式。

在功能选择模式时，按 $\text{[S]}$ 按钮2秒以上，就会返回到测量模式。



## ■ 产品出厂的设定

项目		出厂设定	相应页面
[F 0]	[Uni] 单位切换功能	[ L] L/min	23页
[F 1]	[oU1] 输出模式的选择 (OUT1)	[HYS] 迟滞模式	24页
	[1ot] 输出反转的选择 (OUT1)	[1_P] 正转输出	
	[P_1] 设定值的输入 (OUT1)	[ ] 额定流量最大值的50% PFM710: 5 L/min、PFM725: 12.5 L/min PFM750: 25 L/min、PFM711: 50 L/min	25页
	[H_1] 迟滞的输入 (OUT1)	[ ] 额定流量最大值的3% PFM710: 0.3 L/min、PFM725: 0.8 L/min PFM750: 1.5 L/min、PFM711: 3 L/min	
	[CoL] 显示色的选择	[SoG] ON时: 绿 OFF时: 红	
[F 2]	[oU2] 输出模式的选择 (OUT2)	[HYS] 迟滞模式	27页
	[2ot] 输出反转的选择 (OUT2)	[2_P] 正转输出	
	[P_2] 设定值的输入 (OUT2)	[ ] 额定流量最大值的50% PFM710: 5 L/min、PFM725: 12.5 L/min PFM750: 25 L/min、PFM711: 50 L/min	
	[H_2] 迟滞的输入 (OUT2)	[ ] 额定流量最大值的3% PFM710: 0.3 L/min、PFM725: 0.8 L/min PFM750: 1.5 L/min、PFM711: 3 L/min	
[F 3]	[FLU] 使用流体的选择	[Air] 干燥空气·N <sub>2</sub>	28页
[F 4]	[rEF] 显示单位基准的选择	[Anr] 标准状态	29页
[F 5]	[rES] 响应时间的选择	[100] 1 s	30页
[F 6]	[dSP] 显示模式的选择	[inS] 瞬时流量显示	31页
[F 7]	[inP] 外部输入的选择	[r_r] 累计外部复位	32页
[F 8]	[drE] 显示分辨率的选择	[1E2] 100分辨率	35页
[F 9]	[PrS] 自动预设功能的选择	[oFF] 手动	36页
[F10]	[EEP] 累计保持功能的选择	[oFF] OFF	38页
[F11]	[AFL] 模拟输出过滤器的选择	[ on] 有过滤器	39页
[F12]	[Eco] 省电模式的选择	[oFF] 不使用	40页
[F13]	[Pin] 密码输入的选择	[oFF] 不使用	41页
[F98]	[ALL] 全功能的选择	[oFF] 不使用	42页
[F99]	[ini] 恢复出厂状态	[oFF] 不恢复	44页

## ■ [F 0] 单位切换功能

使用带单位切换功能的产品时可设定。

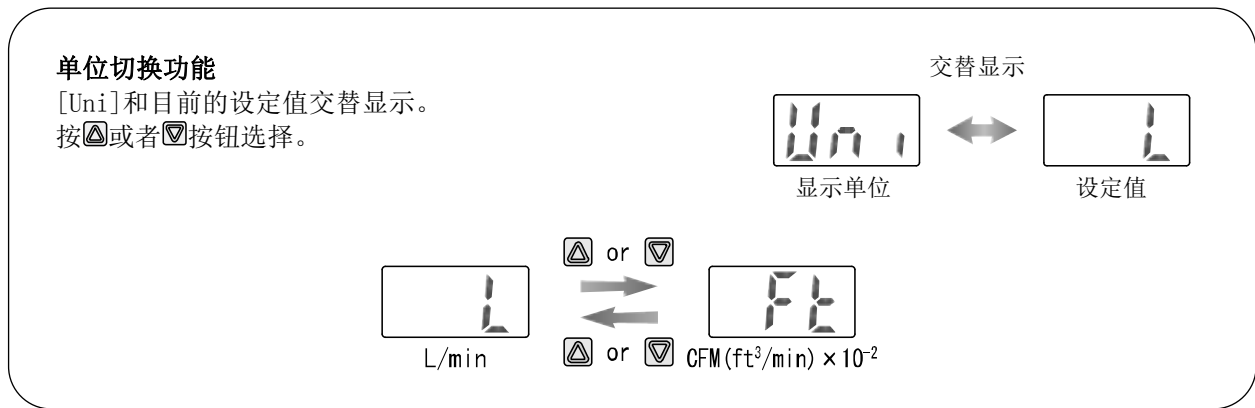
选择 L/min 或 CFM(ft<sup>3</sup>/min)×10<sup>-2</sup> 为显示单位。

※：使用无单位切换功能的产品时，此项功能无法显示。

<操作方法>

功能选择模式下，请按△或者▽按钮，使其显示[F 0]。

按Ⓢ按钮↓



按Ⓢ按钮↓ 返回到功能选择模式。

[F 0] 单位切换功能的设定完成

单位切换功能下，选择了[Ft]时的流量规格

型式			PFM710	PFM725	PFM750	PFM711
额定流量范围	干燥空气、 N <sub>2</sub> 、Ar		0.8~35.3 CFM×10 <sup>-2</sup>	1.8~88.3 CFM×10 <sup>-2</sup>	4~177 CFM×10 <sup>-2</sup>	8~353 CFM×10 <sup>-2</sup>
	CO <sub>2</sub>		0.8~17.6 CFM×10 <sup>-2</sup>	1.8~44.1 CFM×10 <sup>-2</sup>	4~88 CFM×10 <sup>-2</sup>	8~176 CFM×10 <sup>-2</sup>
瞬时	设定/ 流量显示范围	干燥空气、 N <sub>2</sub> 、Ar	0.8~37.1 CFM×10 <sup>-2</sup>	1.8~92.7 CFM×10 <sup>-2</sup>	4~186 CFM×10 <sup>-2</sup>	8~371 CFM×10 <sup>-2</sup>
		CO <sub>2</sub>	0.8~18.5 CFM×10 <sup>-2</sup>	1.8~46.3 CFM×10 <sup>-2</sup>	4~93 CFM×10 <sup>-2</sup>	8~185 CFM×10 <sup>-2</sup>
	设定/显示最小单位		0.1 CFM×10 <sup>-2</sup>	0.1 CFM×10 <sup>-2</sup>	1 CFM×10 <sup>-2</sup>	1 CFM×10 <sup>-2</sup>
累计	设定/显示流量范围		0.0~99999.0 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	0.0~99999.9 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	0~999999 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	0~999999 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>
	设定/显示最小单位		0.1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	0.1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>	1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>
累计脉冲换算值			0.1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup> /pulse	1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup> /pulse	1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup> /pulse	1 ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup> /pulse

※：规格所记载的流量为标准状态值。

在将显示单位基准从标准状态变更到基准状态时，请依据以下计算公式进行换算。

标准状态的流量值×0.927=基准状态的流量值



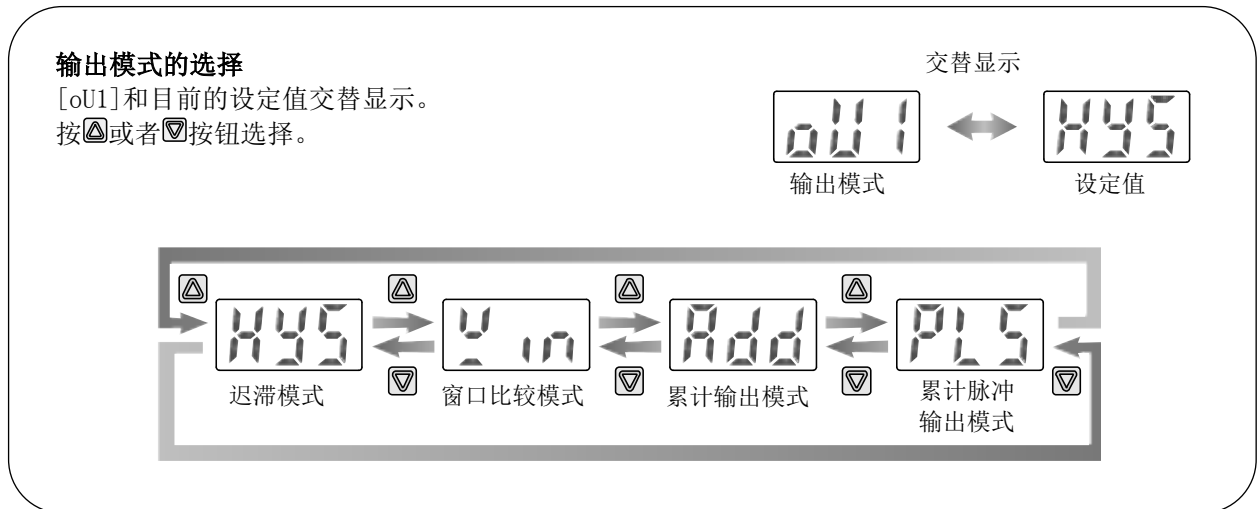
## ■ [F 1] OUT1的设定

设定OUT1的输出方法。

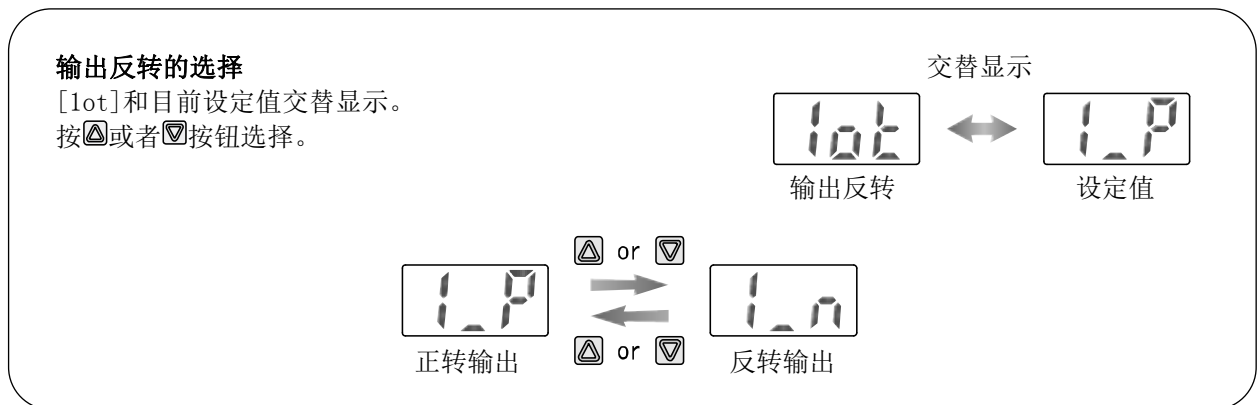
<操作方法>

功能选择模式下，请按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 1]。

按 $\text{S}$ 按钮↓



按 $\text{S}$ 按钮↓



按 $\text{S}$ 按钮↓ (继续)

### 设定值的输入

按照21页的操作方法进行流量输入。

迟滞模式时：[P\_1]

窗口比较模式时：[P1L][P1H]

计算输出模式时：[P1.1][P1.2] ([P1.1]...上3位、[P1.2]...下3位)

累计脉冲输出模式时：被省略。

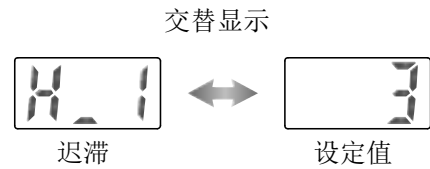
※：反转输出时：P变为n。

按[]按钮↓


### 迟滞输入

[H\_1]和目前设定值交替显示。

按[]或者[]按钮输入。



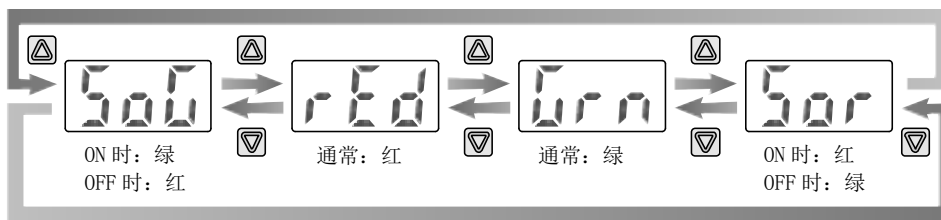
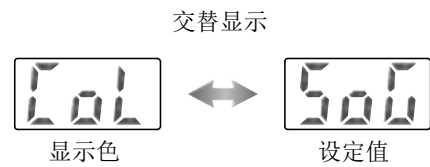
累计输出模式、累计脉冲输出模式时：被省略。


按[]按钮↓

### 显示颜色的选择

[CoL]和目前设定值交替显示。

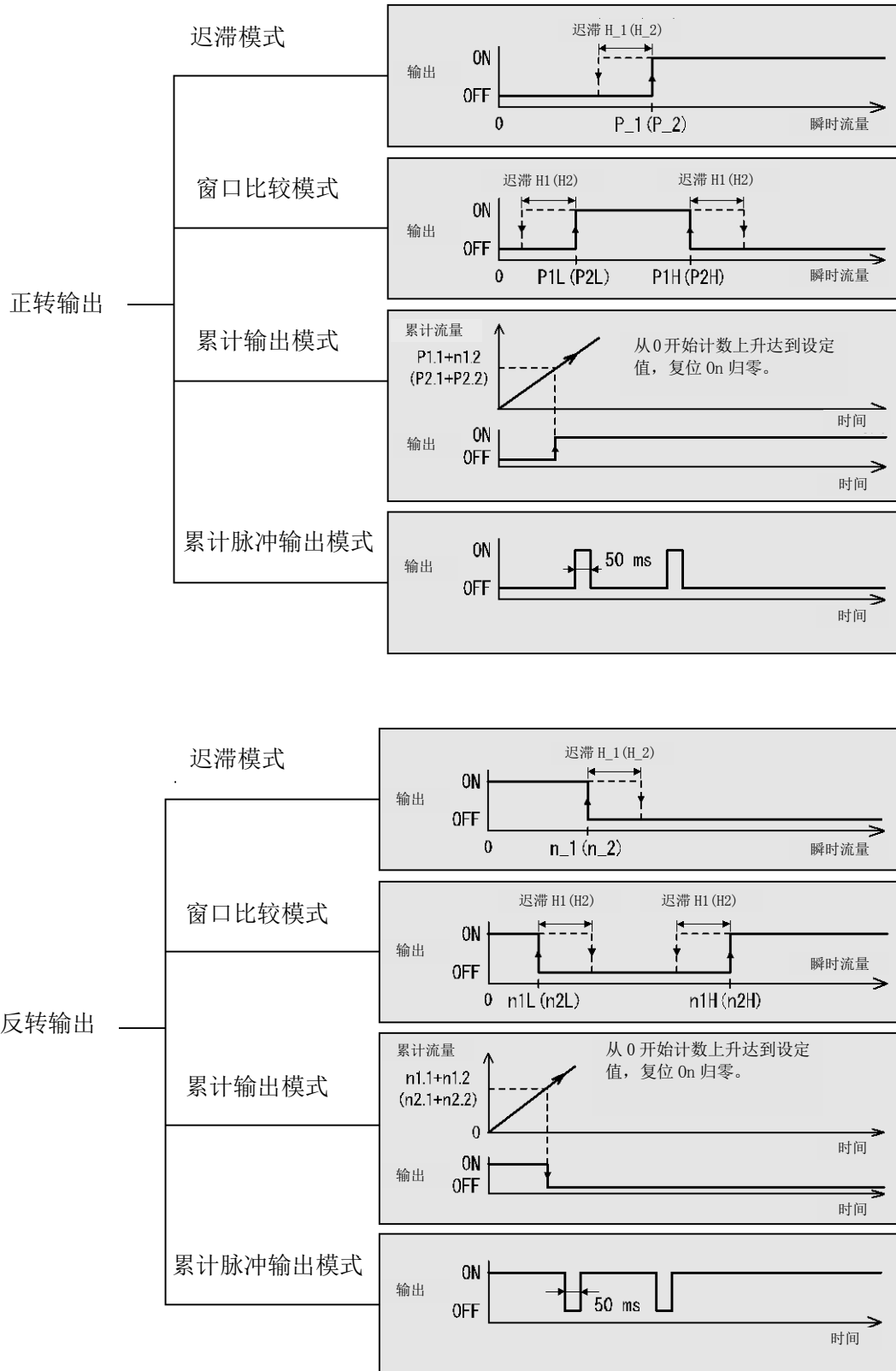
按[]或者[]按钮选择。



按[]按钮↓ 返回到功能选择模式。

[F 1] OUT1的设定完成

● 输出动作一览





※：在流体脉动等不稳定状态下，可能会使迟滞模式以及窗口比较模式的运行不稳定。  
此时，请放宽设定值的间隔，确定动作稳定后再使用。


## ■ [F 2] OUT2的设定

OUT2输出方法的设定。

显示色从属于OUT1输出, 本功能里不设定。

<操作方法>

功能选择模式下, 请操作或者按钮, 使其显示[F 2]。

按按钮

请按照[F 1]OUT1 的设定进行设定。

※: 使用带有模拟输出功能以及外部输入功能的产品时, 显示[---], 此功能无法设定。

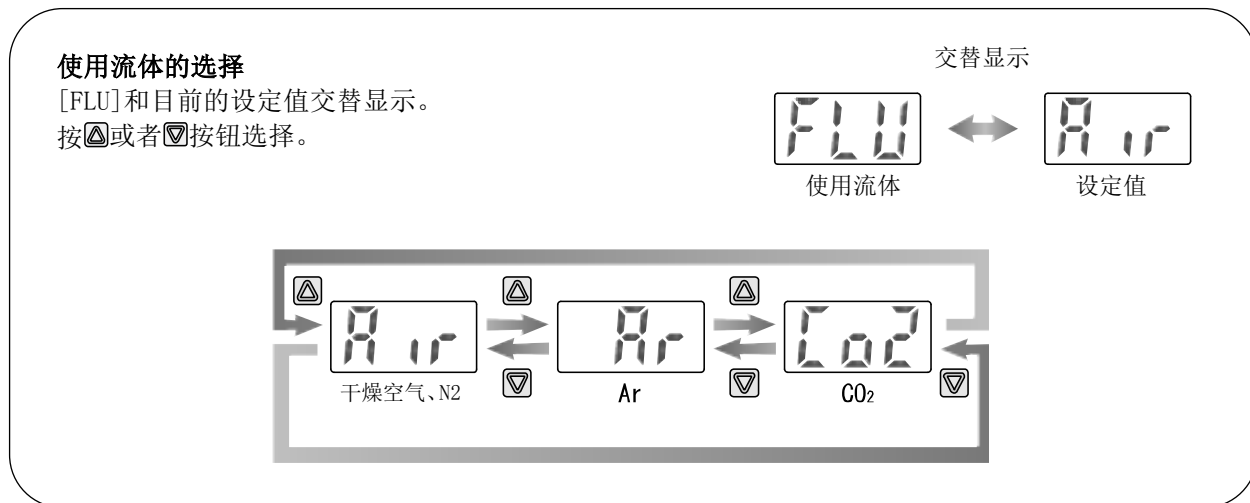
### ■ [F 3] 使用流体的选择

产品出厂时，初始设定为使用干燥空气·氮气(N<sub>2</sub>)，因此在使用氩(Ar)、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)时，需要变更设定。  
※：选择使用CO<sub>2</sub>时，测定流量范围的上限值会变为其他流体的1/2。

<操作方法>

功能选择模式下，请操作 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 3]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$



按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F 3] 使用流体的选择完成

## ■ [F 4] 显示单位基准的选择

可以选择标准状态或基准状态为显示单位基准。

标准状态和基准状态请参照以下记述。

- 标准状态：以20 ℃、1 atm(大气压)的体积换算出的流量显示。
- 基准状态：以0 ℃、1 atm(大气压)的体积换算出的流量显示。

<操作方法>

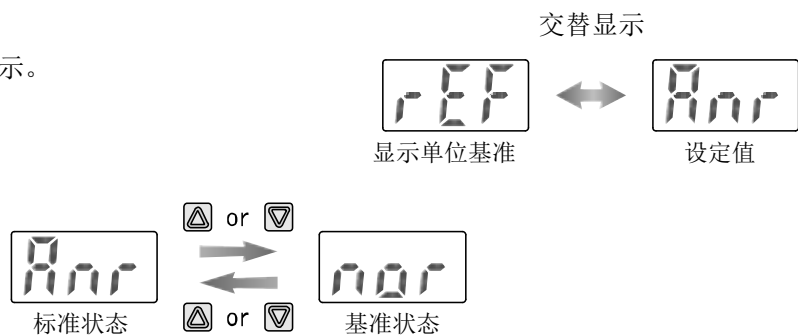
功能选择模式下，请操作 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 4]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$

### 显示单位基准的选择

[rEF]和目前的设定值交替显示。

按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮选择



※：规格所记载的流量为标准状态值。

在将显示单位基准从标准状态变更到基准状态时，请依据以下计算公式进行换算。

标准状态的流量值 $\times 0.927$ =基准状态的流量值

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F 4] 显示单位基准的选择完成

## ■ [F 5] 响应时间的选择

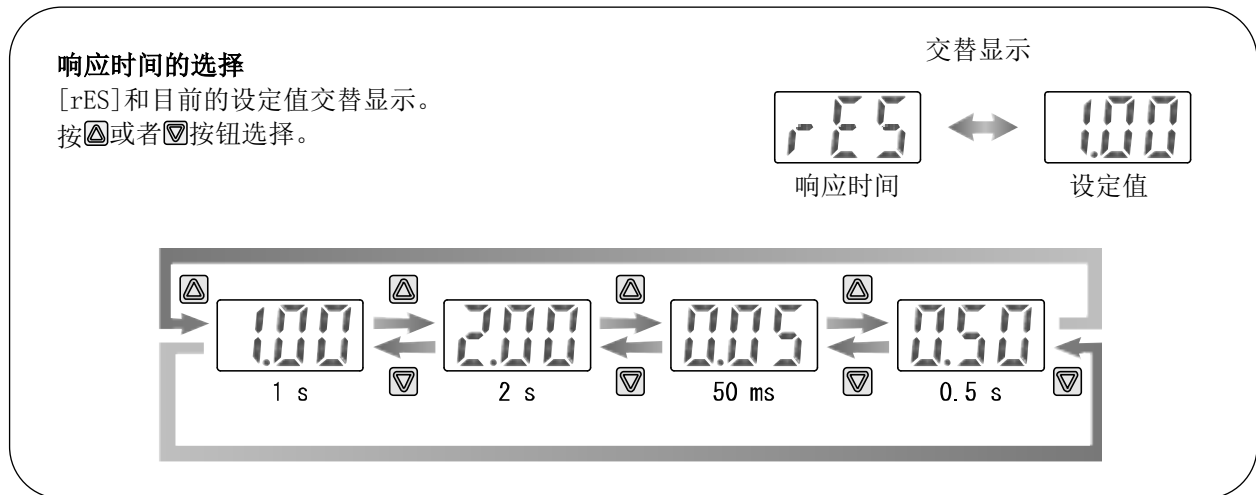
可以选择开关输出的响应时间。

根据响应时间的选择，可以防止输出的振盈。

<操作方法>

功能选择模式下，请操作 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 5]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$



按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F 5] 响应时间的选择完成

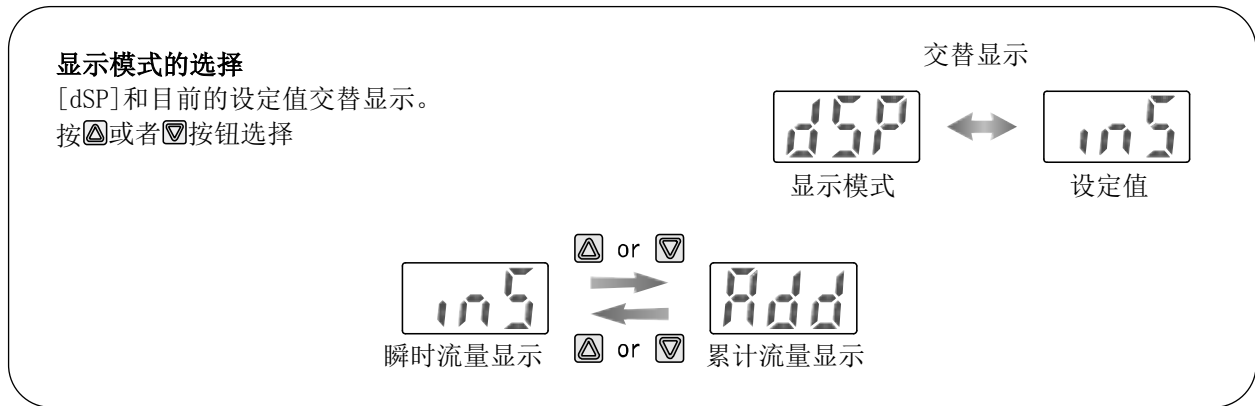
## ■ [F 6] 显示模式的选择

选择瞬时流量显示或累计流量显示。

<操作方法>

功能选择模式下，请操作 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 6]。

按 $\text{S}$ 按钮



按 $\text{S}$ 按钮 返回到功能选择模式。

[F 6] 显示模式的选择完成

- 选择累计流量显示的话，开始累计。
- 累计流量显示可以达到 999999 L，但是通常显示为下 3 位。按 $\Delta$ 按钮时，显示为上 3 位。
- 同时按下 $\Delta$ 和 $\nabla$ 按钮持续 1 秒以上，累计值复位为“0”。



## ■ [F 7] 外部输入的选择

可以在使用带有外部输入功能的产品的情况下使用。

产品出厂时，增加外部输入信号使累计值复位为“0”。

※：使用无外部输入功能的产品时，显示[—]，此功能无法设定。

- 累计外部复位：增加输入信号可把累计值复位的功能。
- 自动位移：是以信号输入时的瞬时流量为基准，对应于相对变化量进行输出动作的功能。
- 自动位移清零：是以信号输入时的瞬时流量为基准，对应于相对的变化量进行输出动作，输入信号时显示值为“0”的功能。

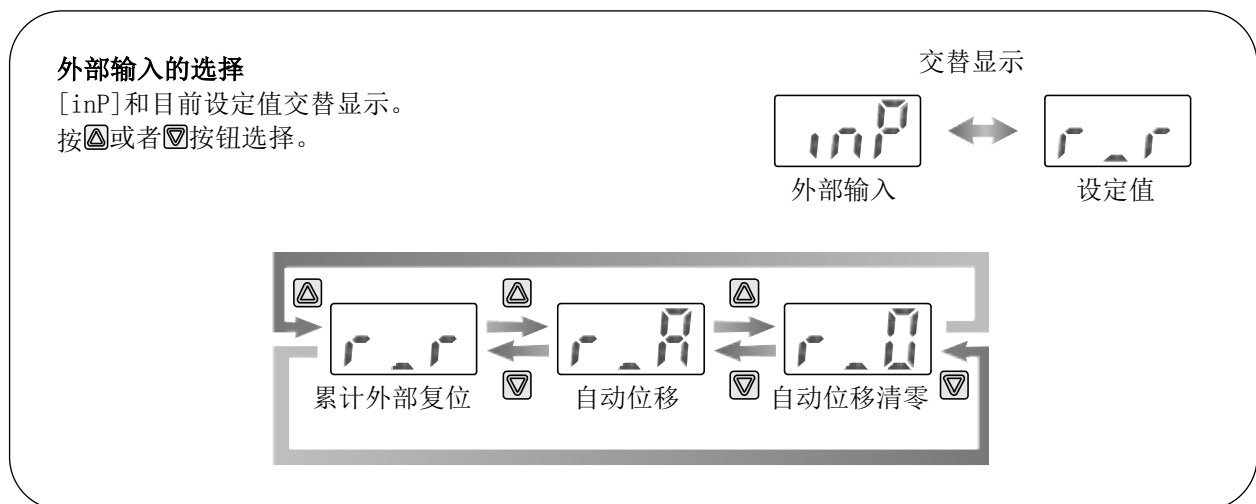
※：相对负极侧的流量显示以及设定值，以最左端的小数点亮灯来显示。

输入信号：请把输入线连接到 30ms 以上的 GND。

<操作方法>

功能选择模式下，请操作 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 7]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$



按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F 7] 外部输入的选择完成

※：外部输入的设定变更时，请再度确认[F 1][F 2]的设定值。

● 外部输入功能、自动位移清零功能

自动位移以及自动位移清零：是以信号输入时的瞬时流量为基准，对应于相对变化量进行输出动作的功能。设定为自动位移清零时，当外部信号输入时，显示值变为零。

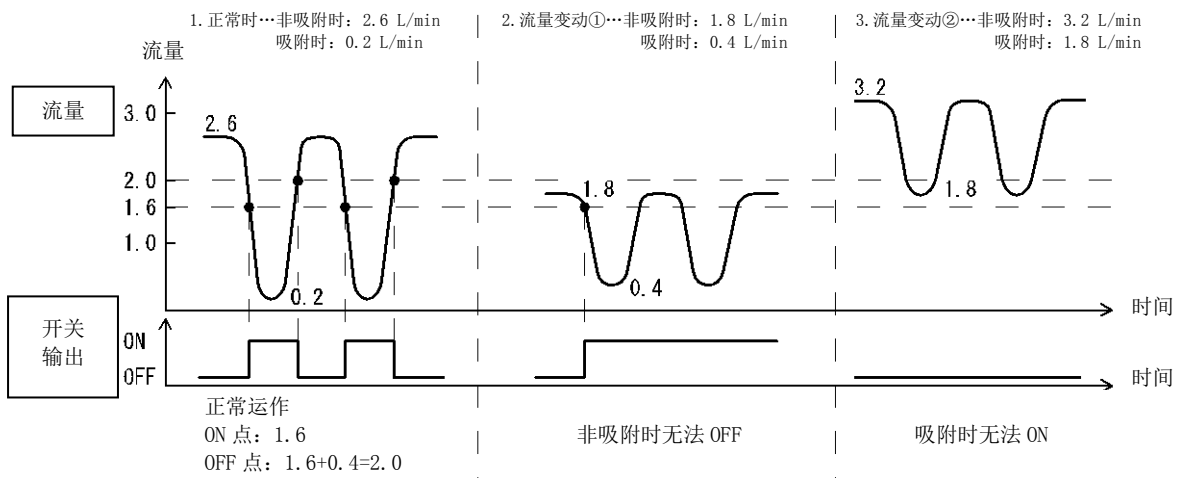
以下为动作示例。

〈例〉 吸附时，通过供给压力的变动或喷嘴口径的变更使流量发生变动的方法进行使用。不使用自动位移功能时，会发生流量变动后工件被吸附，但开关无法动作的现象。此时需使用自动位移功能。使用自动位移功能时，以输入自动位移信号的时间点为基准开关动作，如果在未吸附时输入自动位移信号，开关也能准确动作。

• 不使用自动位移时

产品：PFM710、开关设定值：n\_1=1.6、H\_1=0.4(反转输出、迟滞模式)

此设定的ON/OFF点... ON点：n\_1                      • OFF点：(n\_1) + (H\_1)

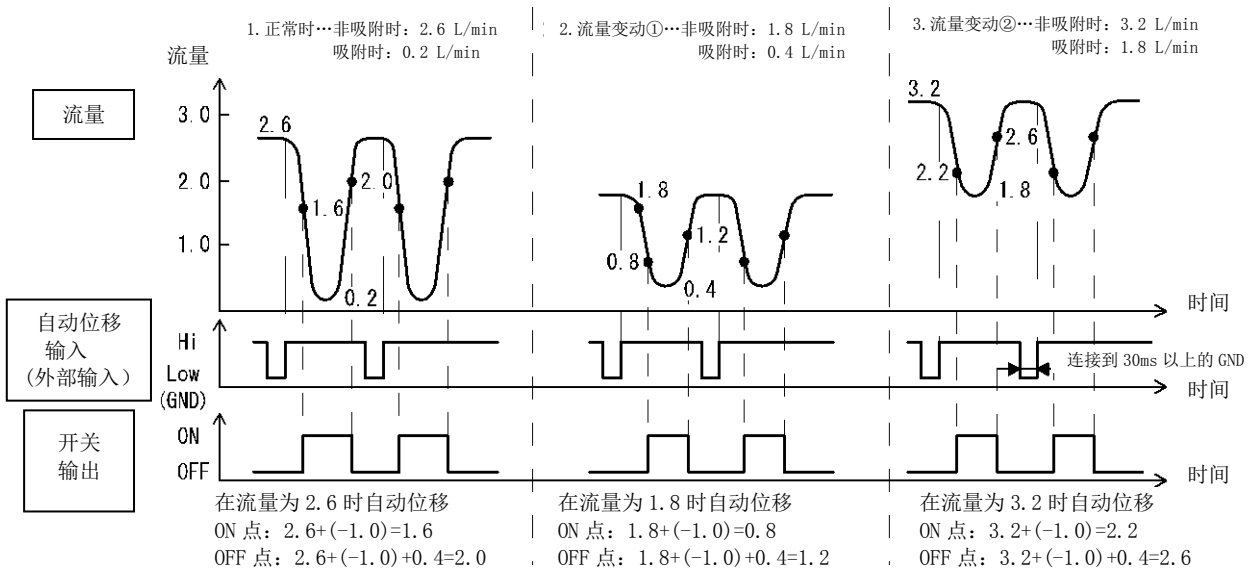


• 使用自动位移时

产品：PFM710、开关设定值：n\_1=-1.0、H\_1=0.4(反转输出、迟滞模式)

此设定的ON/OFF点... ON点：(自动位移输入时的流量) + (n\_1)

• OFF 点：(自动位移输入时的流量) + (n\_1) + (H\_1)



选择自动位移清零时，上述动作示例的流量显示如下所示。  
在此，说明正常时的动作例。

- 动作例：正常时的自动位移清零前后的流量显示。

	流量显示[L/min]							
自动位移前	0	1.0	2.6	3.0	...	8.0	9.0	10.0
在 2.6 时自动位移输入	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓
自动位移后	. 2.6 *	. 1.6 *	0	0.4	...	5.4	6.4	7.4

※：负极侧的流量显示表现为最左侧的小数点亮灯并显示[-]。

另外，选择自动位移以及自动位移清零时的设定流量范围如下所示。

- 选择自动位移以及自动位移清零时的设定流量范围

型式	PFM710	PFM725	PFM750	PFM711
设定流量范围	-10.5~10.5 L/min	-26.3~26.3 L/min	-52.5~52.5 L/min	-105~105 L/min

## ■ [F 8] 显示分辨率的选择

只可使用10 L/min型和100 L/min型。

选择显示分辨率时可以进行设定最小单位的变更。

产品出厂时，100 L/min型与1 L/min、10 L/min型均以0.1 L/min刻度为流量显示。

※：使用10 L/min型100 L/min型以外时、显示[---]，此功能无法设定。

※：在单位切换功能下选择 CFM 时，显示[---]，此功能无法设定。

<操作方法>

功能选择模式下，请按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示[F 8]。

按 $\text{S}$ 按钮↓

**显示分辨率的选择**  
[drE]和目前的设定值交替显示。  
按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮选择。

交替显示

显示分辨率 ↔ 设定值

100 分辨率 ↔ 1000 分辨率

$\Delta$  or  $\nabla$

按 $\text{S}$ 按钮↓ 返回到功能选择模式。

[F 8] 显示分辨率的选择完成

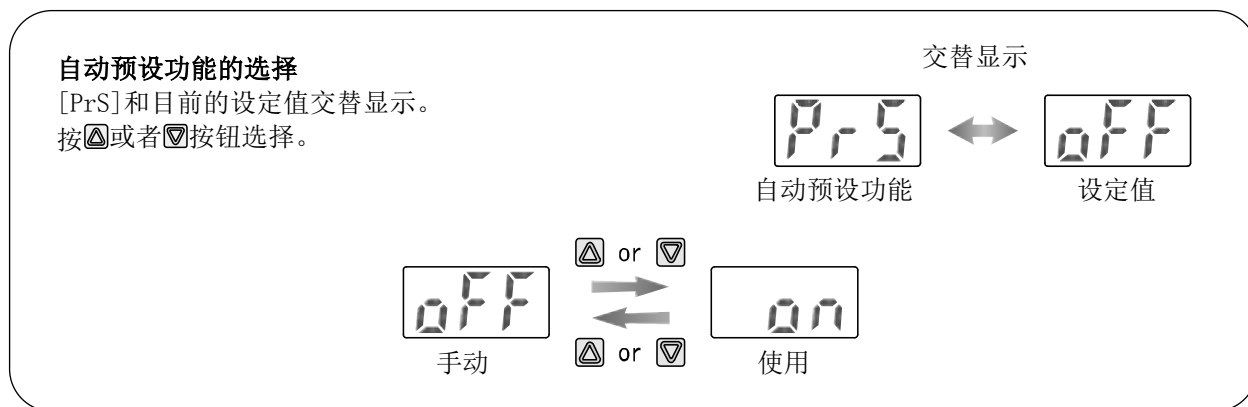
## ■ [F 9] 自动预设功能的选择

根据实际作动状态自动计算设定出大致的设定值的功能。(仅限OUT1)

<操作方法>

功能选择模式下, 请按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮, 使其显示[F 9]。

按 $\text{S}$ 按钮



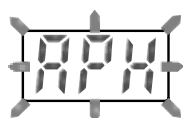
按 $\text{S}$ 按钮 返回到功能选择模式。

[F 9] 自动预设功能的选择完成

测量模式下, 按 $\text{S}$ 按钮, 显示[APH]。

(窗口比较模式的情况: [APW])

然后, 按 $\text{S}$ 按钮, 显示闪烁时, 变动流量进行设定。



迟滞模式时



窗口比较模式时

按 $\text{S}$ 按钮, 设定值将自动被计算、确定, 并返回到测量模式。

一旦运行, 自动预设功能OFF, 因此按 $\text{S}$ 按钮, 确定设定值的同时可以对设定值进行微调。

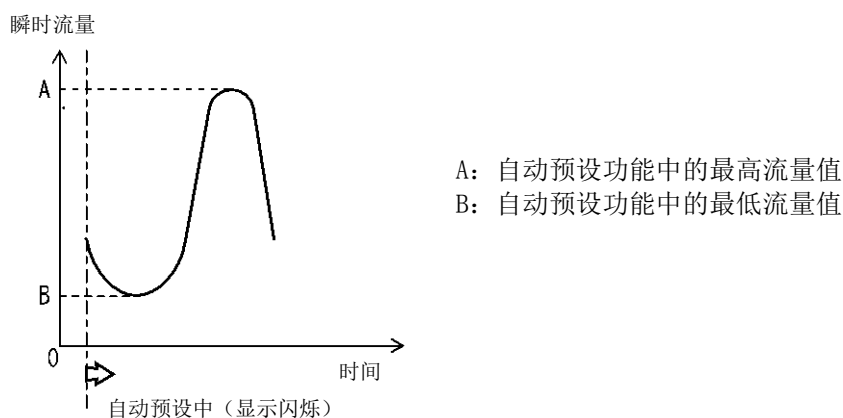
## ● 自动预设功能的开关设定值

自动预设功能是根据实际动作状态自动计算并设定出大致的设定值的功能。  
选择自动预设功能后，在测量模式下，按 **[S]** 按钮，如下表所示。

### • 自动预设时显示

输出模式	正转输出		反转输出	
	迟滞模式	窗口比较模式	迟滞模式	窗口比较模式
自动预设显示	APX	APY	AnX	AnY

然后，按 **[S]** 按钮，显示闪烁。显示闪烁时，设定使流量变动。



按 **[S]** 按钮，设定值将被自动计算，自动预设模式完成，返回测量模式。

以下是自动预设模式下的设定值。

### • 自动预设功能的设定值

	迟滞模式	窗口比较模式
设定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P_1 = A - (A - B) / 4</math></li> <li>• <math>H_1 = (A - B) / 2</math></li> </ul> (反转输出时, $n_1 = B + (A - B) / 4$ 。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P1L = B</math></li> <li>• <math>P1H = A</math></li> <li>• <math>H_1 = 5 \text{ digit}</math></li> </ul> 1 digit 为设定最小单位。 (反转输出时, P1L、P1H 分别变为 n1L、n1H。)

迟滞模式、窗口比较模式的功能，请参考 26 页的输出动作一览。

## ■ [F10] 累计保持功能的选择

产品出厂时电源OFF时，累计值被清除。

通过本设定，可以选择2分钟间隔或者5分钟间隔进行累计值的记忆。

记忆元件的寿命是访问次数100万回，使用时请注意。

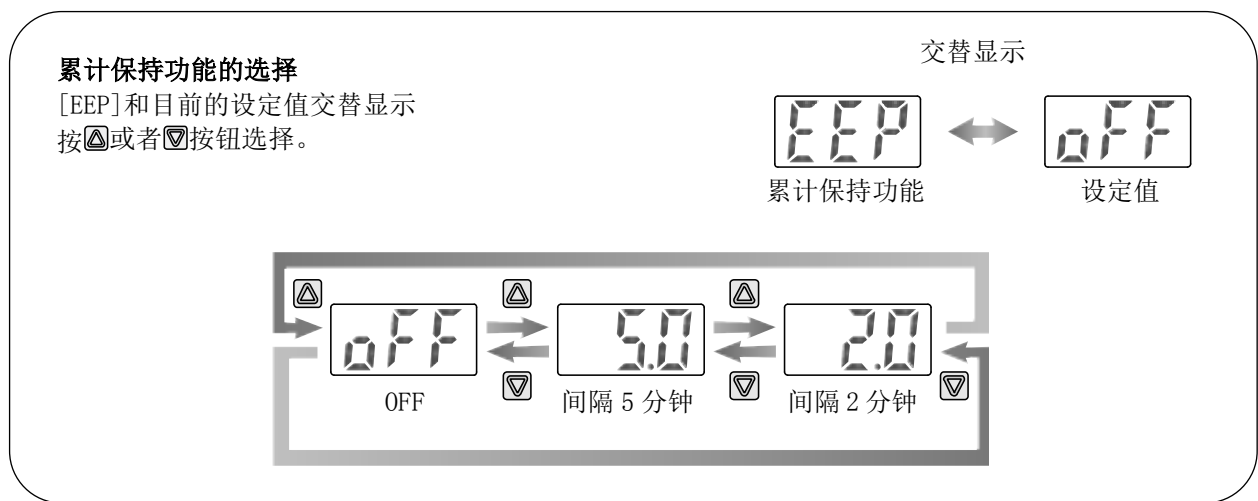
24小时通电的状态下，寿命如下所示。

- 5分钟间隔时...5分×100万回=500万分=9.5年
- 2分钟间隔时...2分×100万回=200万分=3.8年

<操作方法>

在功能选择模式下，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F10]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$



按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F10] 累计保持功能的选择完成

※：重复输入累计外部复位时，请把时间设置在记忆保持时间间隔以上。

## ■ [F11] 模拟输出过滤器的选择

使用带有模拟输出的产品时可用。

模拟输出的过滤器OFF时，可以变更模拟输出的响应时间。

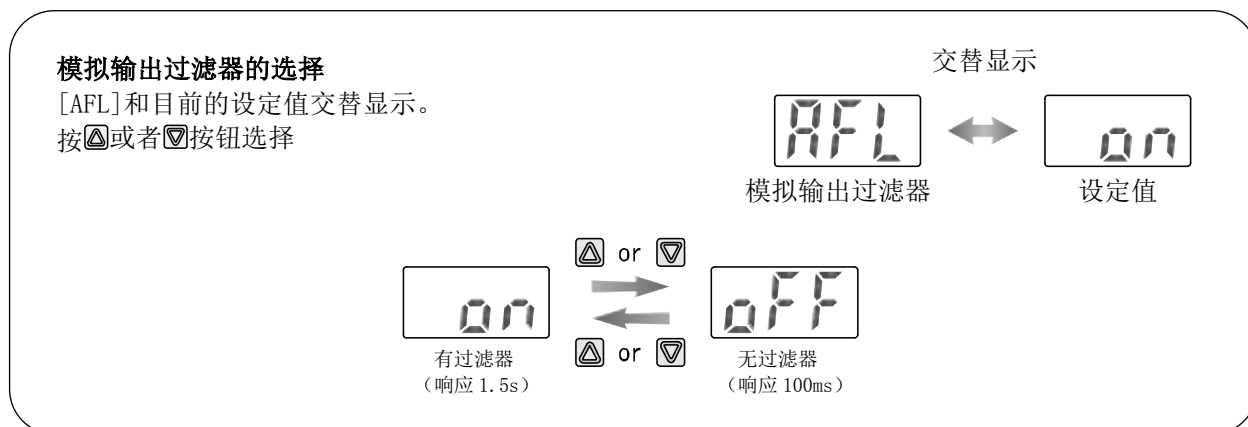
可以输出响应的快速信号。

※：使用无模拟输出产品时，显示[---]，此功能无法设定。

<操作方法>

在功能选择模式下，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F11]。

按 $\text{S}$ 按钮



按 $\text{S}$ 按钮 返回到功能选择模式。

[F11] 模拟输出过滤器的选择完成



## ■ [F12] 省电模式的选择

通过灭显示灯，可以省电。

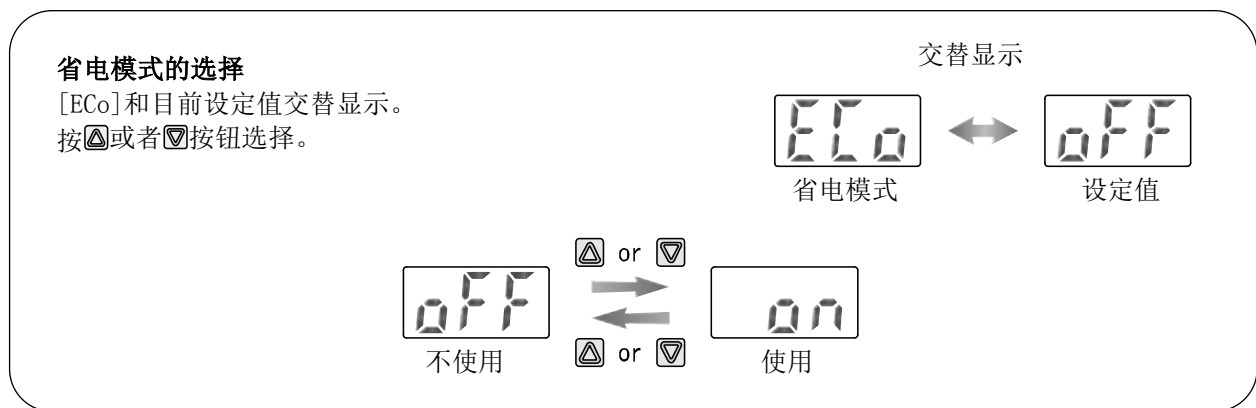
若30秒钟没有按键操作，则进入省电模式。

运作时，小数点处于闪烁状态。

<操作方法>

在功能选择模式下，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F12]。

按 $\text{S}$ 按钮↓



按 $\text{S}$ 按钮↓ 返回到功能选择模式。

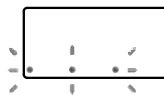
[F12] 省电模式的选择完成

省电模式下，操作键盘即可进入通常显示。

若30秒不进行键盘操作，返回至省电模式。

(仅限测量模式时)

如右图所示，小数点闪烁表示正处于省电模式中。



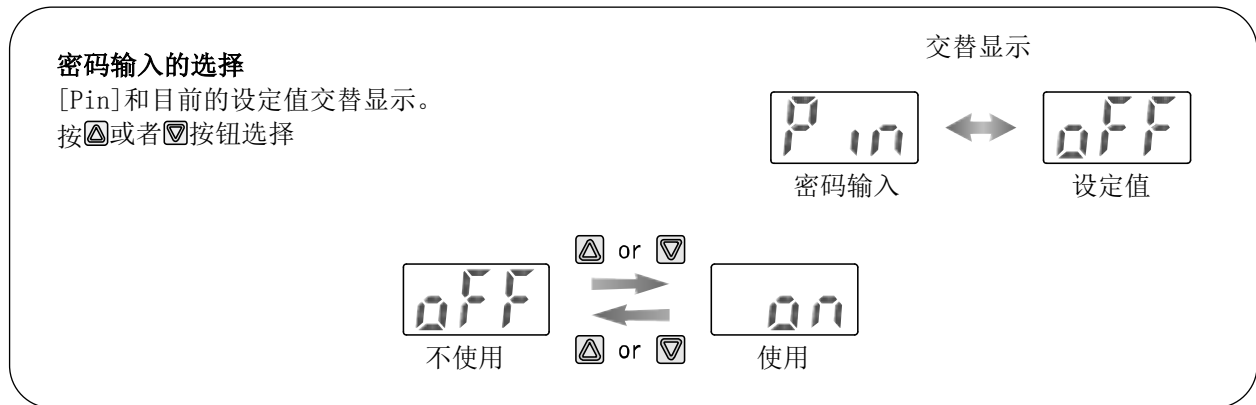
## ■ [F13] 密码输入的选择

键盘锁定时，可以选择有无密码输入。  
键盘锁定功能的设定，请参考46页。

<操作方法>

功能选择模式下，请按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F13]。

按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$



按 $\text{S}$ 按钮 $\downarrow$  返回到功能选择模式。

[F13] 密码输入的选择完成

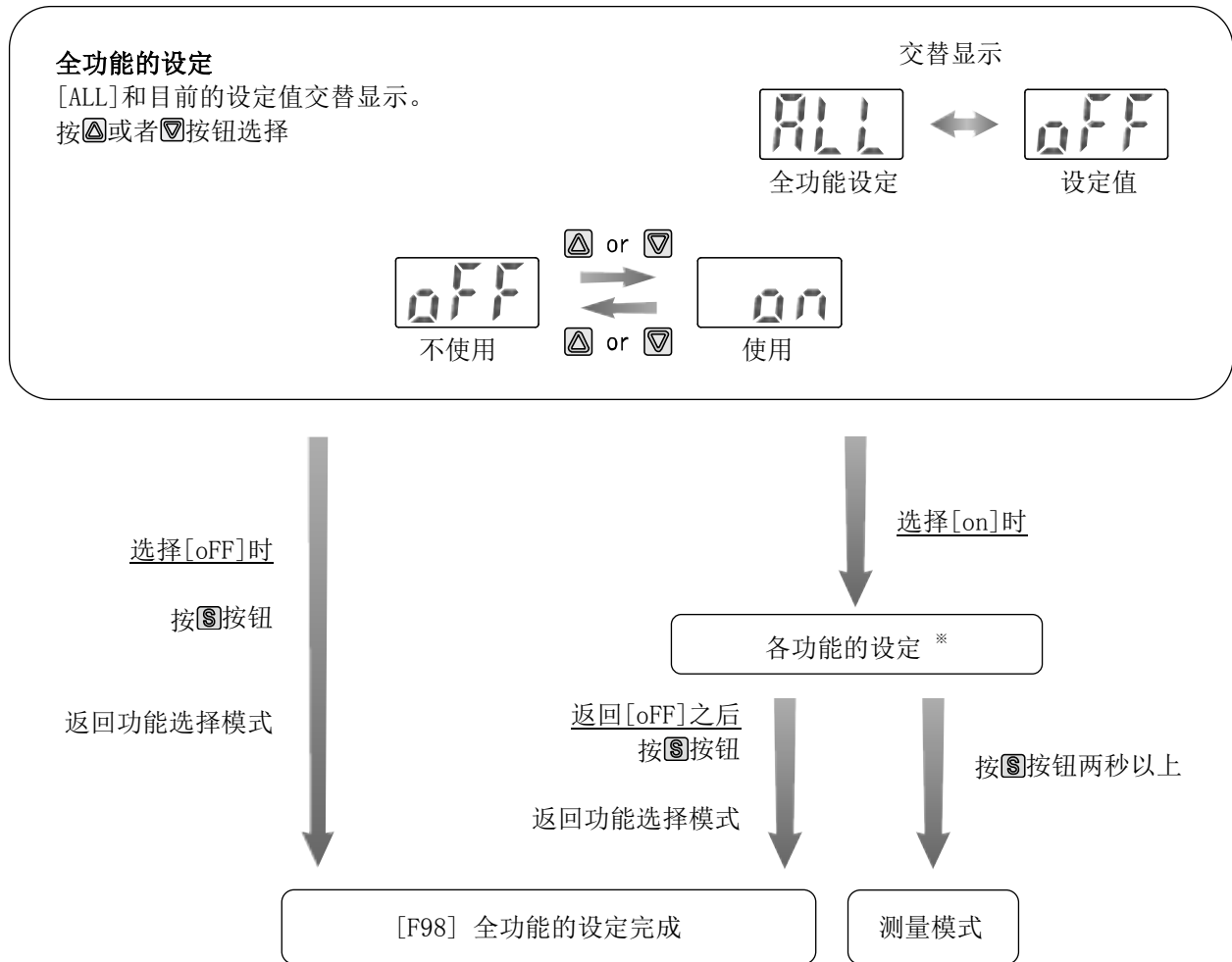
## ■ [F98] 全功能的选择

可以依次设定各个功能。

〈操作方法〉

功能选择模式下，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F98]。

按 $\text{S}$ 按钮



※：各功能的设定

每按一次 $\text{S}$ 按钮，各项功能会按照下页表格所示顺序移动。按 $\Delta$ 和 $\nabla$ 键进行设定。  
设定方法及详细内容请参阅各功能的项目。

各功能设定的顺序。

顺序	功能	功能对应的机种
1	显示单位的选择	带单位切换功能的产品
2	输出模式的选择 (OUT1)	全机种
3	输出反转的选择 (OUT1)	全机种
4	设定值的输入 (UT1)	全机种
5	迟滞的输入 (OUT1)	全机种
6	显示颜色的选择	全机种
7	输出模式的选择 (OUT2)	NPN2 输出、PNP2 输出的产品
8	输出反转的选择 (OUT2)	
9	设定值的输入 (OUT2)	
10	迟滞的输入 (OUT2)	
11	使用流体的选择	全机种
12	显示单位基准的选择	全机种
13	响应时间的选择	全机种
14	显示模式的选择	全机种
15	外部输入的选择	带有外部输入功能的产品
16	显示分辨率的选择	10[L/min]型、100[L/min]型的产品
17	自动预设功能的选择	全机种
18	累计保持功能的选择	全机种
19	模拟输出过滤器的选择	带有模拟输出功能的产品
20	省电模式的选择	全机种
21	密码输入的选择	全机种

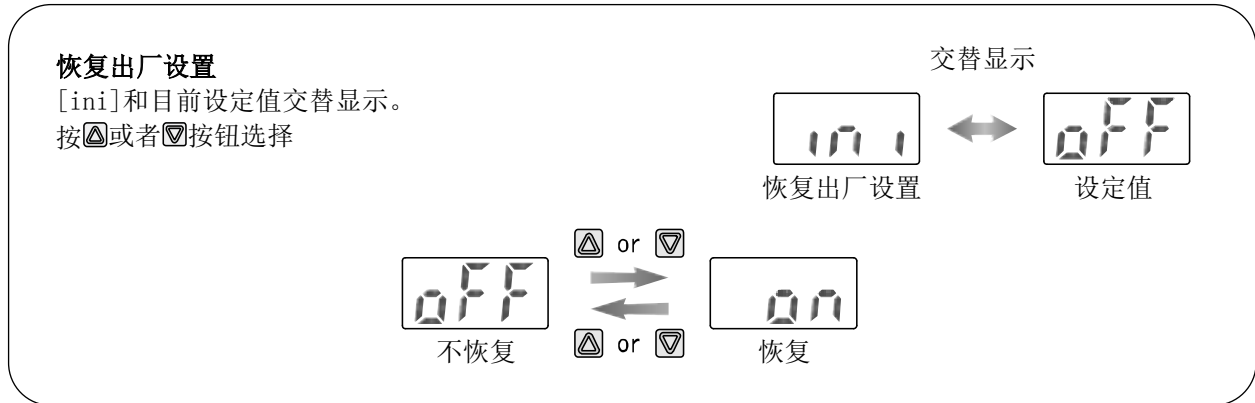
## ■ [F99] 出厂状态的恢复

可以恢复到出厂状态的设定。

<操作方法>

在功能选择模式下，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，使其显示为[F99]。

按 $\Delta$ 按钮



使其显示为「ON」，按 $\Delta$ 和 $\nabla$ 按钮返回至功能选择模式。  
按 5 秒以上设定

[F99] 恢复出厂状态完成

## 其他设定

### ● 峰值/谷值显示功能

检测并更新从通电开始到当前为止的最高(最低)流量。在峰值(谷值)显示模式下显示此流量。

峰值显示, 按 $\text{▲}$ 按钮1秒以上, 最高压力值和“Hi”闪烁, 并被保持。

再次按 $\text{▲}$ 按钮1秒以上, 解除保持。

谷值显示, 按 $\text{▼}$ 按钮1秒以上, 最低压力值和“Lo”闪烁, 并被保持。

再次按 $\text{▼}$ 按钮1秒以上, 解除保持。

保持显示时, 同时按 $\text{▲}$ 或 $\text{▼}$ 按钮持续1秒以上即可将峰值(谷值)初始化。

### ● 清零功能

测定流量的出厂状态在 $\pm 10\%F.S$ 的范围内, 可将其显示值调整为零。

(由于产品个体的差异, 清零范围有 $\pm 1\text{digit}$ 的差异。)

同时按 $\text{▲}$ 和 $\text{▼}$ 按钮持续1秒以上, 可使显示值清零。

自动返回测量模式。

累计流量显示中的显示值被清零。

## ● 键盘锁定功能

可防止因误操作而改变设定值。

在进行了键盘锁定后，进行按键操作时会显示「LoC」约1秒钟。

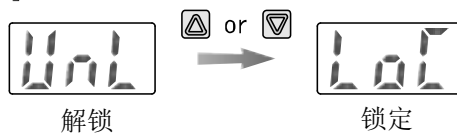
<操作方法-无密码输入时->

### • 锁定设定

①在测量模式下，持续按 $\text{S}$ 按钮5秒以上。显示[UnL]。



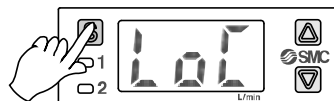
②按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，选择锁定[LoC]。



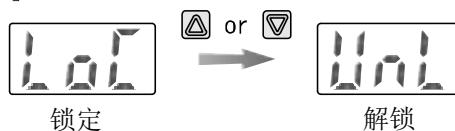
③按 $\text{S}$ 按钮，返回测量模式。

### • 解除锁定

①在测量模式下，持续按 $\text{S}$ 按钮 5 秒以上。显示[LoC]。



②按 $\Delta$ 或 $\nabla$ 按钮，选择解除[UnL]。

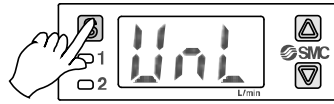


③按 $\text{S}$ 按钮解锁，返回测量模式。

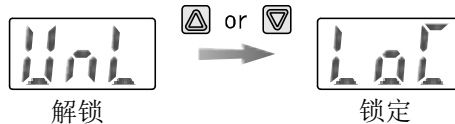
<操作方法 - 有密码时->

### • 锁定设定

①在测量模式下，持续按[S]按钮 5 秒以上。显示[UnL]。



②按[▲]或者[▼]按钮，选择锁定[LoC]。



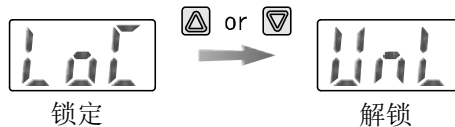
③按[S]按钮，返回测量模式。

### • 解除锁定

①在测量模式下，持续按[S]按钮 5 秒以上。显示[LoC]。



②按[▲]或[▼]按钮，选择解除[UnL]。



③按[S]按钮，则会要求输入密码。



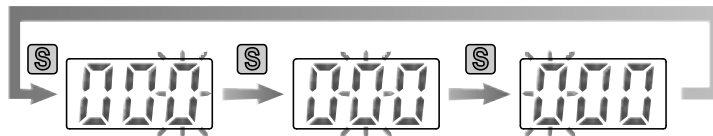
#### 密码的输入方法

右侧位数闪烁。按[▲]或者[▼]按钮设定数值。

按[S]键，下一位数闪烁。

在最高位时，按[S]按钮时，右侧位数闪烁

输入完成后，请按[S]按钮1秒以上。



④密码正确时，显示[UnL]。

不管按[▲]、[S]、[▼]哪个按钮，都会解锁并返回测量模式。

若密码不正确，会显示[FAL]，并要求再次输入密码。

若输入错误密码 3 次，会显示[LoC]，返回到测量模式。

※ 密码输入/变更操作时，若 30 秒以上没有操作，则返回到测量模式。



## • 密码的变更

产品出厂时的密码设定为[000]，可以变更为任意的值。

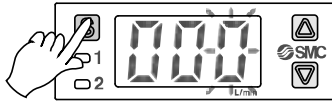
<操作方法>

① 进行锁定设定，直到解锁③为止。

②显示变为[UnL]时，请同时按 $\text{S}$ 和 $\text{V}$ 按钮5秒以上。



显示[000]，被要求变更密码。



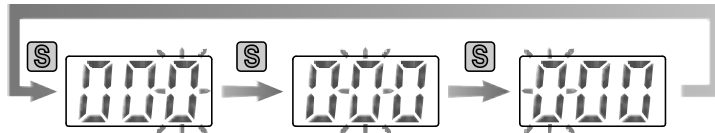
### 密码的输入方法

右侧位数闪烁。按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮设定数值。

按 $\text{S}$ 键，下一位数闪烁。

在最高位时，按 $\text{S}$ 按钮时，右侧位数闪烁

输入完成后，请按 $\text{S}$ 按钮1秒以上。



输入完成后，会显示设置的密码。

此时，按 $\Delta$ 或者 $\nabla$ 按钮，密码没有被变更，会被要求再次变更密码。

③确认后请按 $\text{S}$ 按钮。

返回测量模式。

## 维护

### 停电或强行断电时的恢复方法

设定会保持停电前的状态。

本产品的输出状态基本上可以恢复到停电前的状态,但受使用环境的影响会有发生变化的情况。请确保使用设备全部安全后,再进行操作。

## 故障一览表

### 故障一览表

产品发生动作不良时, 请通过下表确认故障状态。

若不能确定该故障状态的原因, 但在更换产品后能够正常动作时, 可以考虑为产品本身发生了故障。产品故障也可能是由使用环境(网络系统构成等)造成的, 这种情况的对策内容请另外商讨。

### ● 故障对应方法一览表

故障状态	现象	推测原因	原因调查方法	对策
显示异常	无法显示	配线不良	确认是否连接褐色线 DC(+)、蓝色线 DC(-)。	请正确配线。
		连接器脱落	确认连接器连接状态。	请连接连接器。
	显示闪烁	处于峰值/谷值显示功能	确认是否进入了峰值或谷值显示模式。	请参照解除[峰值/谷值显示模式] (45 页)
	显示不稳定	传感器部的流路有异物混入或附着	①确认是否有可能混入异物。 ②确认筛目是否被异物附着。	请在产品 IN 侧设置过滤器、油雾分离器。
		配管逆向连接	确认产品的安装方向是否与流向一致。	请保证安装方向符合流向要求。
		流量有脉动	确认是否发生供给压力变动, 及作为压力源的压缩机或泵是否发生特性上的脉动。	请设置气罐等以减少压力变动。 请更换为脉动少的压力源。
	错误显示	传感器部的流路有异物混入或附着	①确认是否有可能混入异物 ②确认筛目是否被异物附着	请在产品 IN 侧设置过滤器、油雾分离器。
		配管取出方向的逆连接	确认产品的安装方向是否与流向一致。	请保证安装方向符合流向要求。
		错误选择流量单位	确认流量单位的选择状态。	请正确选择流量单位。

故障状态	现象	推测原因	原因调查方法	对策
显示异常	错误显示	产品的流量范围选择错误	确认流量范围的选择状态。	请选择正确的流量范围。
		发生泄漏	确认配管部位是否出现因螺纹拧入不足、密封不足等导致泄漏	请按照规定的紧固力矩重新配管、缠密封带。
输出异常	无输出	配线不良	确认褐色线 DC (+)、蓝色线 DC (-)、黑色线 (OUT1)、白色线 (OUT2) 是否已连接。	请正确配线。
		连接器脱落	确认连接器连接状态。	请连接连接器。
	输出不稳定	传感器部的流路有异物混入或附着	①确认是否有可能混入异物 ②确认筛目是否被异物附着	请在产品 IN 侧设置过滤器、油雾分离器。
		配管逆向连接	确认产品的安装方向是否与流向一致。	请保证安装方向符合流向要求。
		流量有脉动	确认是否发生供给压力变动，及作为压力源的压缩机或泵是否发生特性上的脉动。	请设置气罐等以减少压力变动。 请更换为脉动少的压力源。
		发生泄漏	确认配管部位是否出现因螺纹拧入不足、密封不足等导致泄漏。	请按照规定的紧固力矩重新配管、缠密封带。
		迟滞小	确认迟滞设定的大小	请增大迟滞。

故障状态	现象	推测原因	原因调查方法	对策
无法按键操作	按键无反应	处于键盘锁定状态	确认按键后是否会显示「LoC」	请解除键盘锁定。(46 页)
流量调节阀异常	无法通过流量调节阀调整流量	流量调节阀被锁定	确认流量调节阀的锁定环状态。	请松动锁定环, 再进行调整。
		供给压力不足	确认供给压力与流量调节阀的流量特性	请增加供给压力。
外部输入不动作	不接收输入(没有反应)	配线不良	确认褐色线 DC (+)、蓝色线 DC (-)、黑色线 (OUT1)、白色线 (OUT2) 是否已连接。	请正确配线。
		输入时间短	确认白线是否与 30 ms 以上的 GND 连接。	请在白线与 30ms 以上 GND 连接后再进行外部输入。

## 报警显示

报警名称	报警显示	内容	处理方法
流量报警	HHH	流量超过了显示流量范围的上限。	请降低流量。
	LLL	大约-5%以上的流量发生逆流。	请让流体沿正确方向流动。
过电流异常	Er1	流过开关输出(OUT1)的负载电流超过80 mA。	请关闭电源,消除产生过电流的起因后再重新接入电源。
	Er2	流过开关输出(OUT2)的负载电流超过80 mA。	
系统报警	Er0	可能是工厂调整前的状态或内部回路破损。	请立即停止使用,并与我公司营业联系。
	Er3	系统错误。 数据记忆失败,或者内部回路破损。	通电后,请再次对各种设定进行设置。
清零报警	Er4	流动状态下进行流量清零时(同时按 $\Delta$ 和 $\nabla$ 1秒以上)秒,会显示"Er4"1秒。	请在流体停止流动状态下进行清零操作。
流量报警	-999- 累计流量显示时 (闪烁)	超过累计流量范围。	请将累计流量值清零。(同时按 $\Delta$ 和 $\nabla$ 按钮1秒以上) (45页)

※ 若进行上述处理方法仍然不能恢复时,请将产品返回本公司进行调查。

# 规格

## 规格表

型式		PFM710	PFM725	PFM750	PFM711	
适用流体		干燥空气、N <sub>2</sub> 、Ar、CO <sub>2</sub> (空气的品质等级为 JIS B8392-1 1.1.2~1.6.2、ISO8573-1 1.1.2~1.6.2)				
额定流量范围 (流量范围)		干燥空气、 N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10 L/min	0.5~25 L/min	1~50 L/min	2~100 L/min
		CO <sub>2</sub>	0.2~5 L/min	0.5~12.5 L/min	1~25 L/min	2~50 L/min
瞬时	流量显示范围	干燥空气、 N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10.5 L/min * <sup>1</sup>	0.5~26.3 L/min	1~52.5 L/min	2~105 L/min * <sup>2</sup>
		CO <sub>2</sub>	0.2~5.2 L/min	0.5~13.1 L/min	1~26.2 L/min	2~52 L/min
	设定流量范围	干燥空气、 N <sub>2</sub> 、Ar	0~10.5 L/min * <sup>1</sup>	0~26.3 L/min	0~52.5 L/min	0~105 L/min * <sup>2</sup>
		CO <sub>2</sub>	0~5.2 L/min	0~13.1 L/min	0~26.2 L/min	0~52 L/min
设定/显示最小单位		0.01 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min	
累计	设定/显示流量范围* <sup>3</sup>	0~999999 L				
	设定/显示最小单位	1 L				
累计脉冲流量换算值		0.1 L/Pulse	0.1 L/Pulse	0.1 L/Pulse	1 L/Pulse	
显示单位		瞬时流量: L/min、CFM×10 <sup>-2</sup> 累计流量: L、ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>				
显示单位基准 * <sup>4</sup>		标准状态、基准状态				
重复精度		±1%F.S. (流体: 在干燥空气下) 模拟输出±3%F.S				
压力特性		±5%F.S. (0.35 MPa 基准)				
温度特性		±2%F.S. (15~35 °C) ±5%F.S. (0~15 °C、35~50 °C)				
额定压力范围		-70~750 kPa				
耐压力		1 MPa				
开关输出		NPN 或 PNP 集电极开路输出				
最大负载电流		80 mA				
最大外加电压		DC28 V (NPN 输出时)				
内部电压降		NPN 输出: 1 V 以下 (80 mA 时)、PNP 输出: 1.5 V 以下 (80 mA 时)				
响应时间		1 s (可以选择 50 ms、0.5 s、2 s)				
输出保护		短路保护				
输出模式		迟滞模式、窗口比较模式 累计输出模式、累计脉冲输出模式				
迟滞		可变				
模拟输出	响应时间	1.5 s				
	电压输出	输出电压: 1~5 V 输出阻抗: 1 kΩ				
	电流输出	输出电流: 4~20 mA 最大负载阻抗: 600 Ω (DC24 V 时) 最小负载阻抗: 50 Ω				
	精度	±5%F.S.				

型式	PFM710	PFM725	PFM750	PFM711
外部输入	无电压输入(有触点及无触点), 30 ms 以上			
显示精度	±3%F.S. (流体: 干燥空气时)			
LED 显示	3 位 7 段显示、2 色显示(红色/绿色)			
动作指示灯	OUT1: ON 时绿灯亮、OUT2: ON 时红灯亮			
电源电压	DC24 V±10%			
消耗电流	55 mA 以下			
耐环境	保护等级	IP40		
	使用流体温度	0~50 °C (无冻结或结露)		
	使用温度范围	运作时: 0~50 °C, 保存时: -10~60 °C (应无冻结或结霜)		
	使用湿度范围	作动时、保存时: 35~85%R.H. (无结露)		
	耐电压	AC1000 V, 1 分钟 外部接线端子及壳体之间		
	绝缘电阻	50 MΩ 以上(DC500 V 兆之内) 全部外部接线端子及壳体之间		
规格	CE(EMC 指令、ROHS 指令)、UL、CSA			

※1: 10L/min型的显示分辨率为1000时, 其显示上限为「9.99 L/min」。

※2: 100L/min型的显示分辨率为1000时, 其显示上限为「99.9 L/min」。

※3: 使用累计保持功能时, 根据使用条件下计算出产品寿命, 并在寿命范围内使用。

记忆元件(电子部件)的登录次数最大为100万次。24小时通电的状态下, 寿命如下所示。

• 5分钟间隔时...5分×100万回=500万分=9.5年

• 2分钟间隔时...2分×100万回=200万分=3.8年

累计外部复位被重复输入时, 请注意可能会导致计算出的产品使用寿命年月缩短。

※4: 标准状态, 以20 °C、1 atm(大气压)的体积换算出的流量显示。

基准状态, 以0 °C、1 atm(大气压)的体积换算出的流量显示。



### 配管规格

型号	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C8	N7
螺纹种类(配管口径)	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G 1/8	G 1/4	φ4 (5/32") 快换接头	φ6 快换接头	φ8 (5/16") 快换接头	φ1/4 快换接头
重量	直通型 无流量调节阀	95 g				125 g	55 g			
	背面 无流量调节阀	105 g				135 g	65 g			
	直通型 带流量调节阀	135 g				165 g	95 g			
	背面 带流量调节阀	145 g				175 g	105 g			
接触流体部的材质	LCP、PBT、黄铜(无电解镀镍)、HNBR(+氟)、 FKM(+氟)、Si、Au、SUS(不锈钢)304									

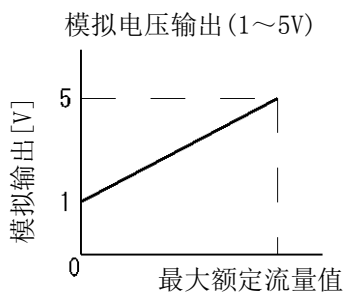
### 导线规格

导体	公称截面积	AWG26
	外径	约 0.50 mm
绝缘体	外径	约 1.00 mm
	色相	褐色、白色、黑色、蓝色
外皮	材质	非铅耐热耐油性 PVC
	加工外径	约 φ3.5

## ■ 特性数据

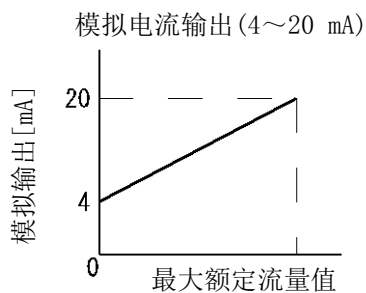
### ● 模拟输出特性

※：选择 C02 时，最大额定流量值下的模拟输出：电压输出型为 3[V]，电流输出型为 12[mA]。



型式	最大额定流量 [L/min]
PFM710-□-C/E	10 (5)
PFM725-□-C/E	25 (12.5)
PFM750-□-C/E	50 (25)
PFM711-□-C/E	100 (50)

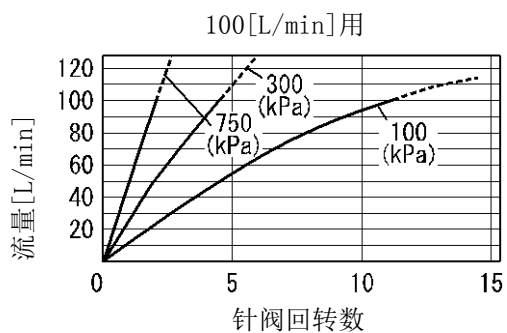
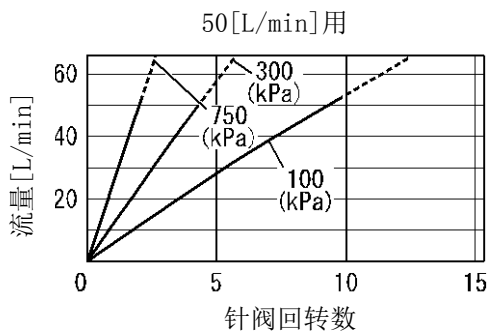
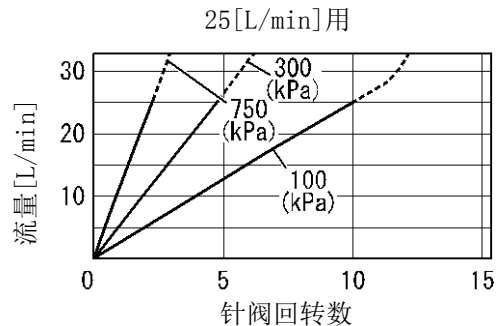
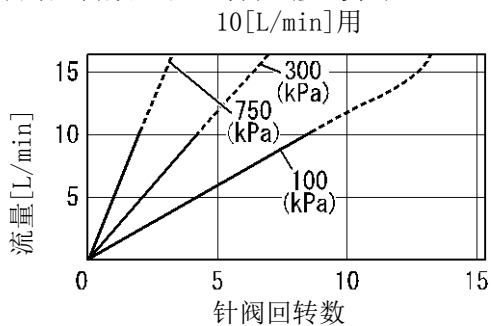
※：( ) 是流体为 C02 的情况



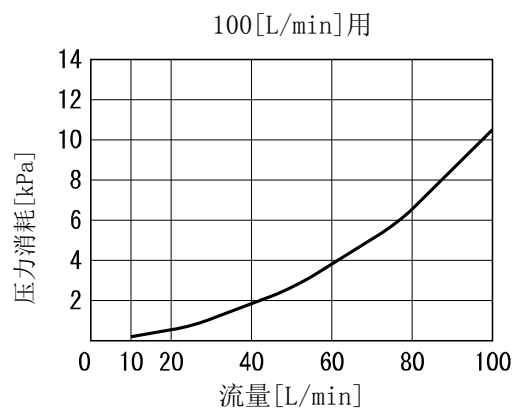
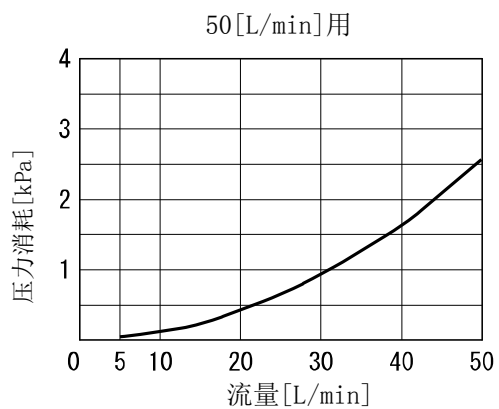
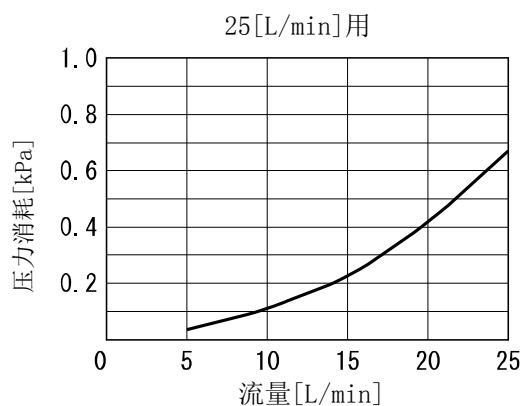
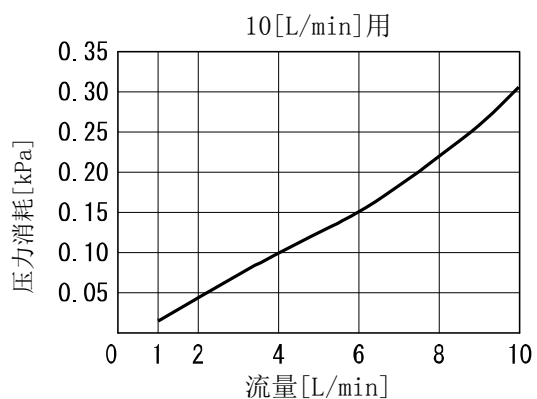
型式	最大额定流量 [L/min]
PFM710-□-D/F	10 (5)
PFM725-□-D/F	25 (12.5)
PFM750-□-D/F	50 (25)
PFM711-□-D/F	100 (50)

※：( ) 是流体为 C02 的情况

### ● 针阀回转数—流量特性 (参考值)

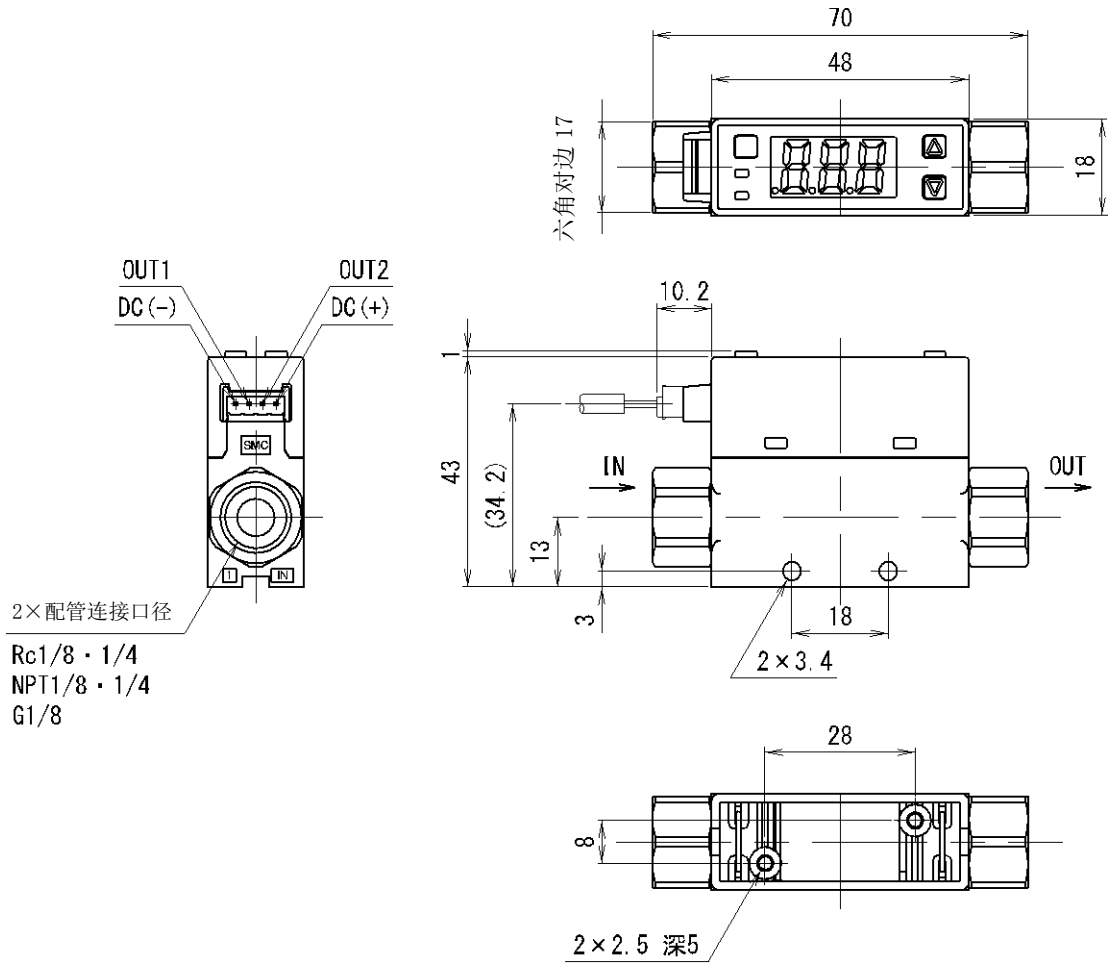


● 压力损失 (350[kPa]压力时)

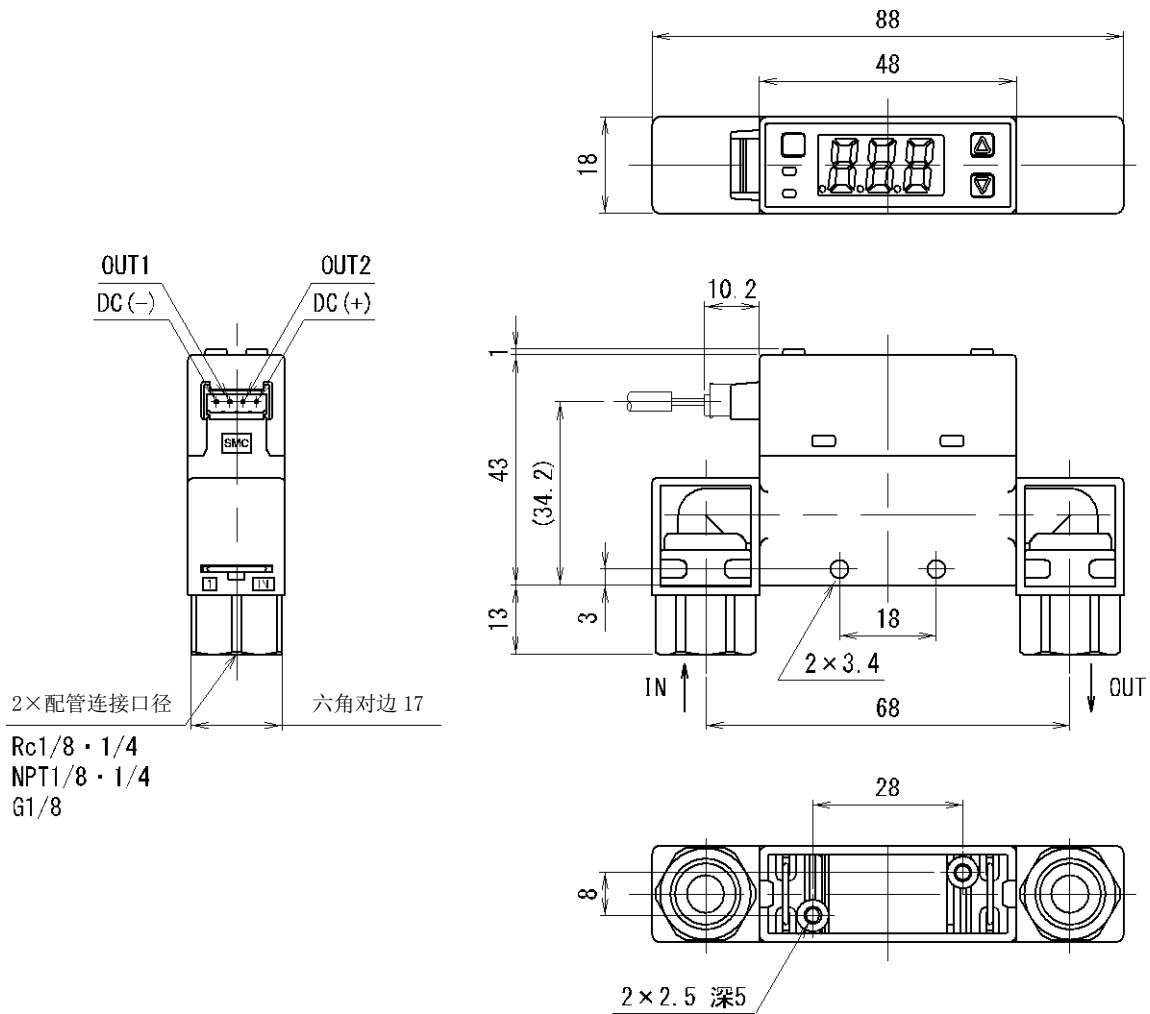


■ 外形尺寸图

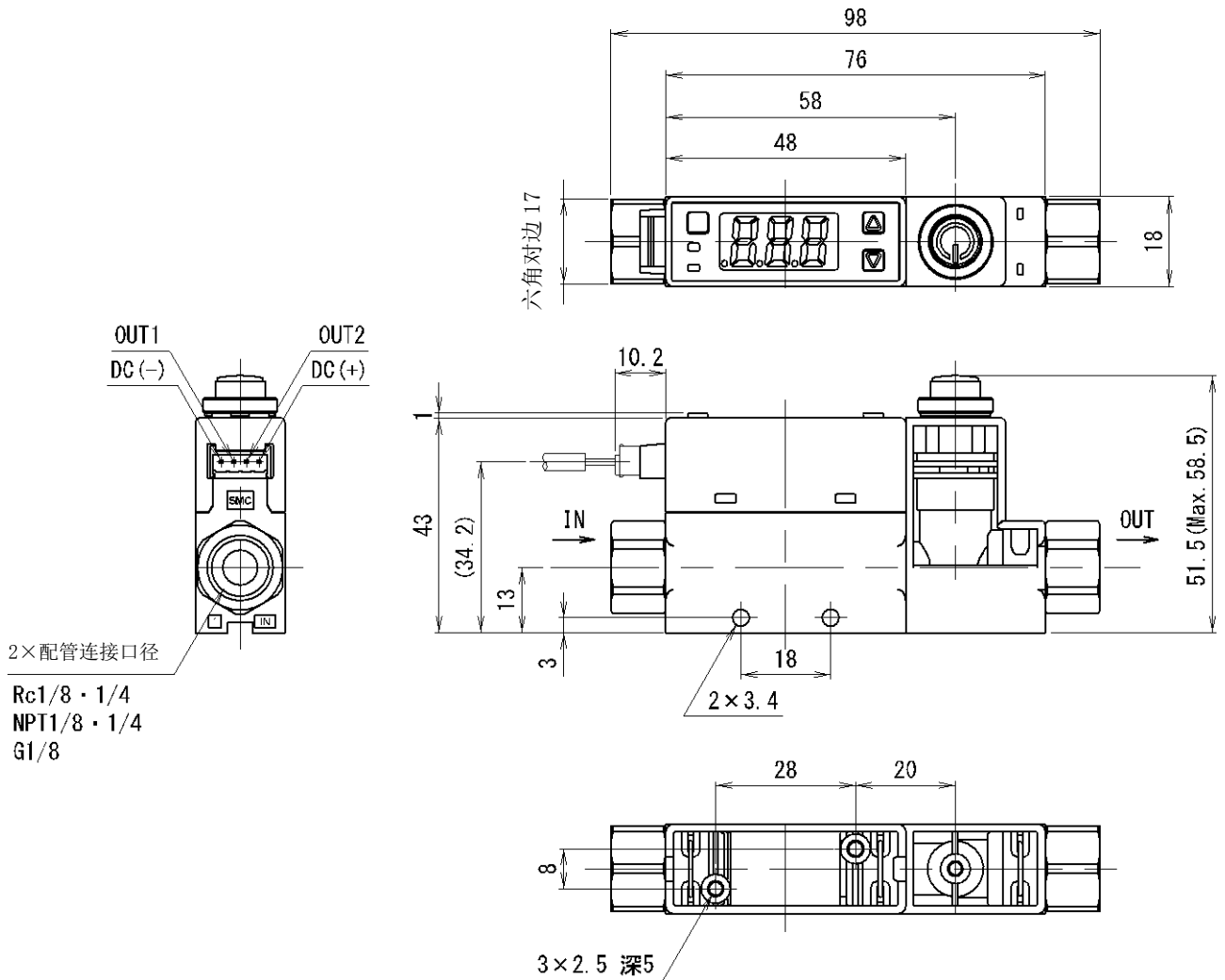
PFM7□□-(N)01/(N)02/F01



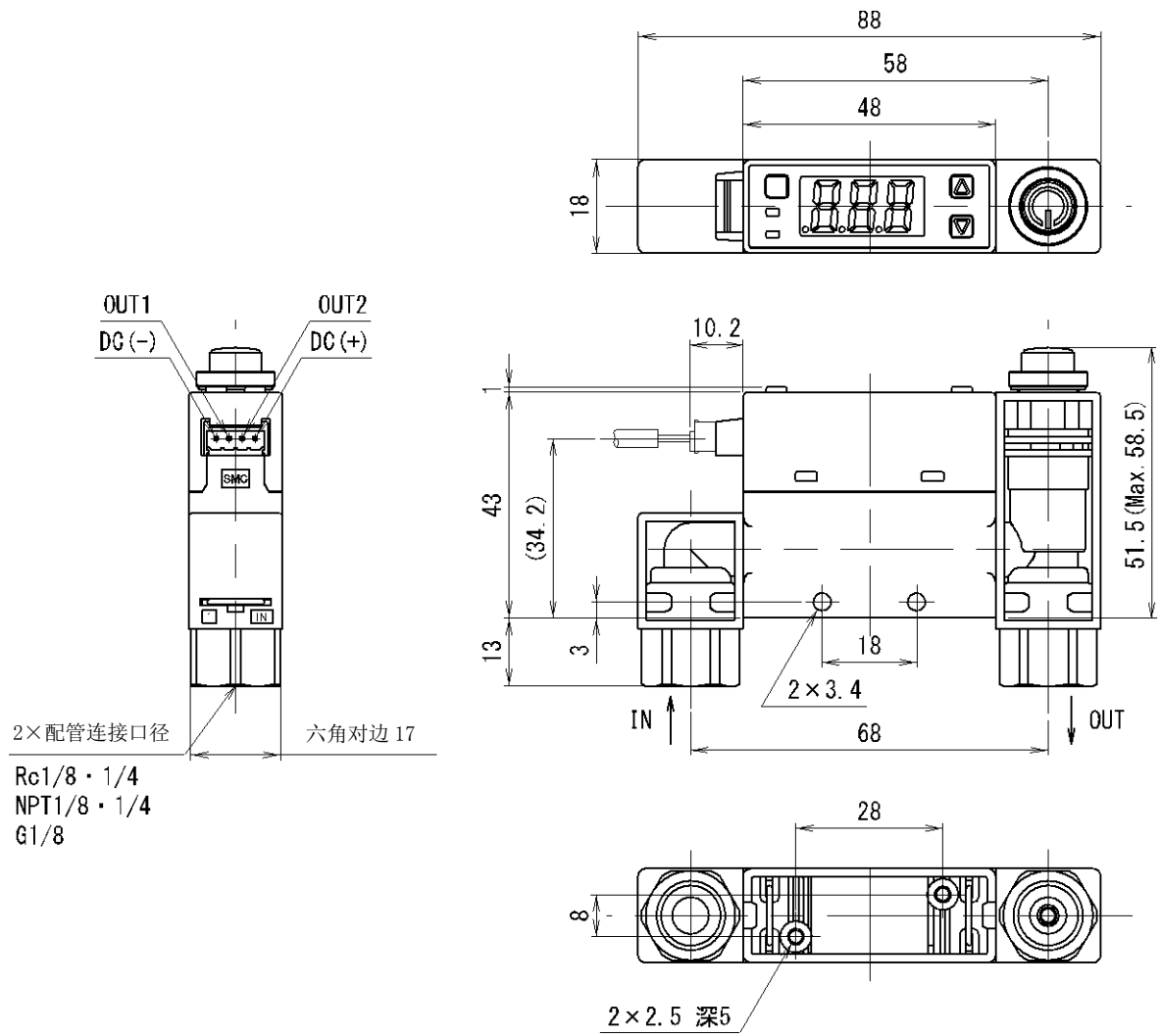
PFM7□□-(N) 01L/(N) 02L/F01L



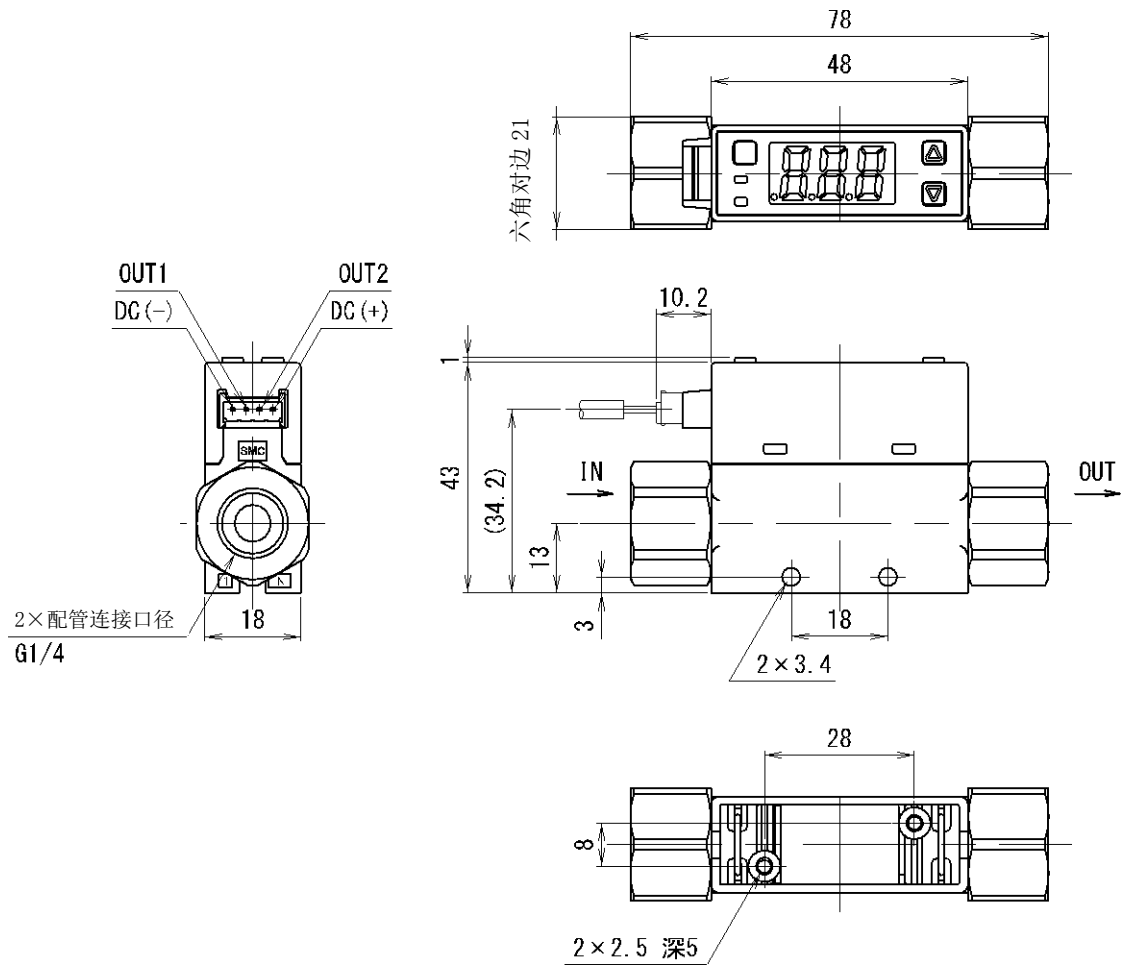
PFM7□□S-(N)01/(N)02/F01



PFM7□□S-(N)01L/(N)02L/F01L

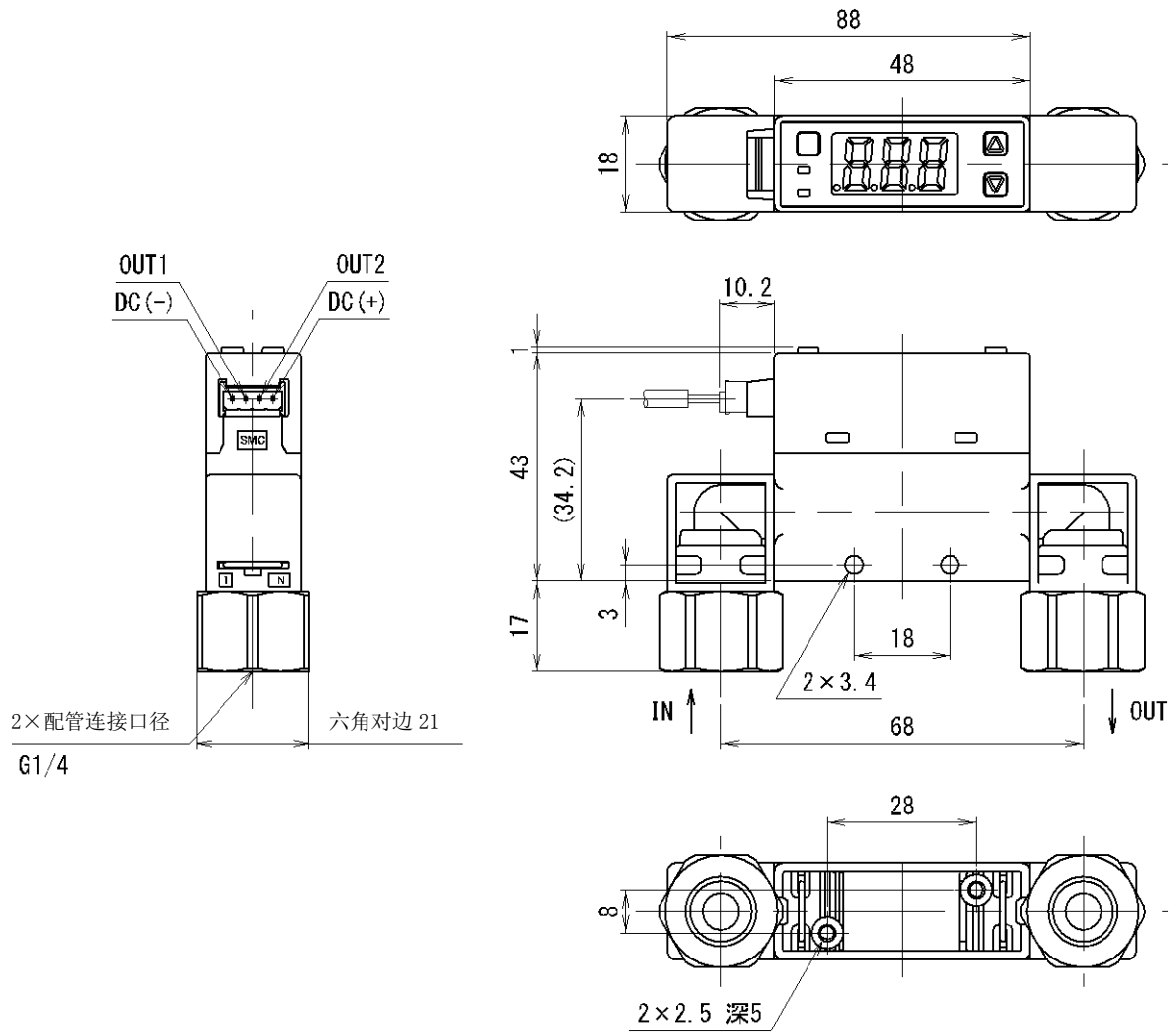


PFM7□□-F02

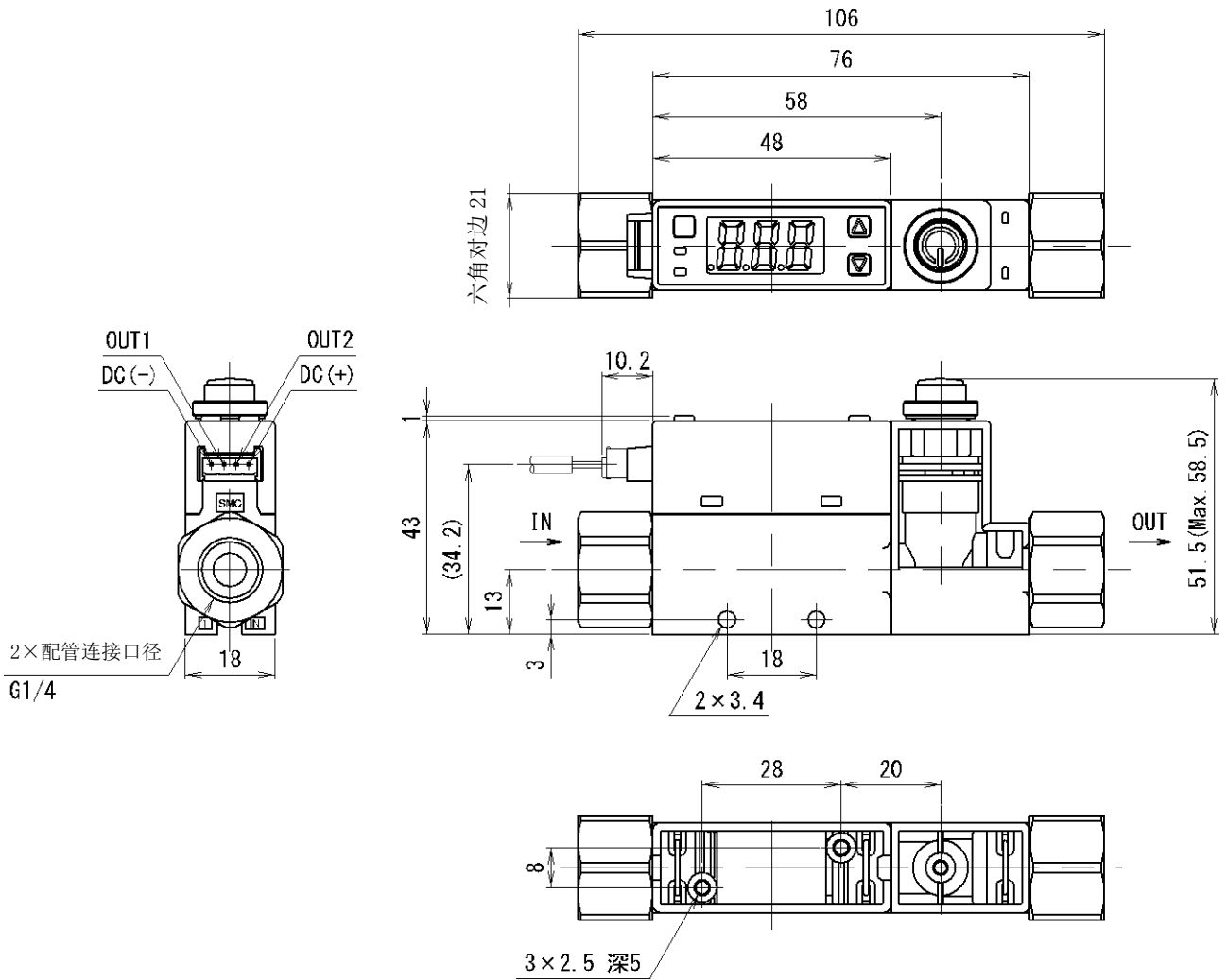




PFM7□□-F02L



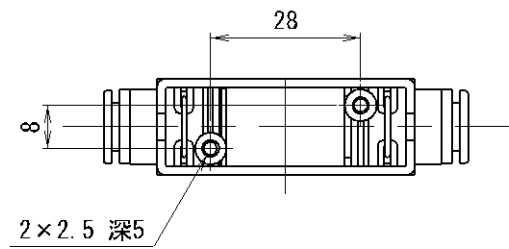
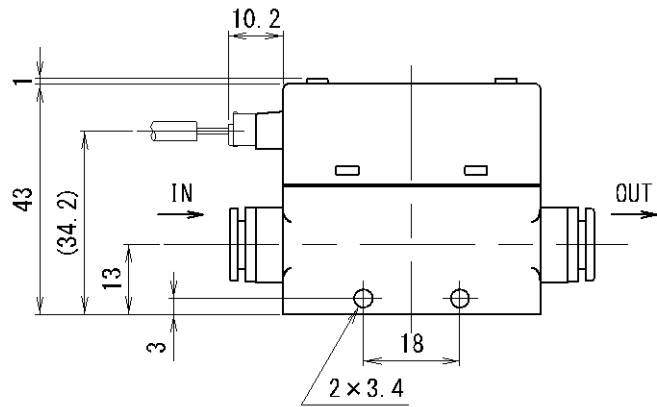
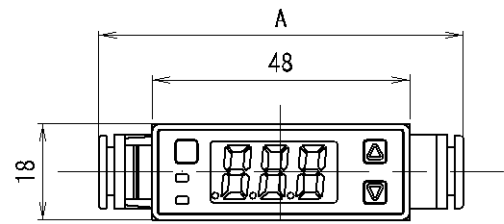
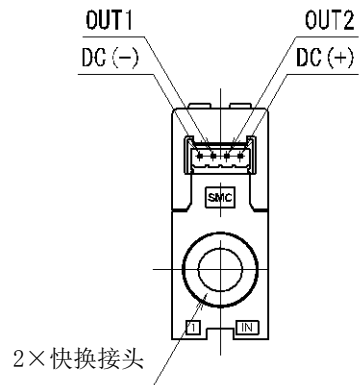
PFM7□□S-F02





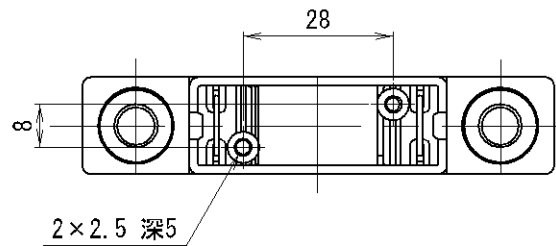
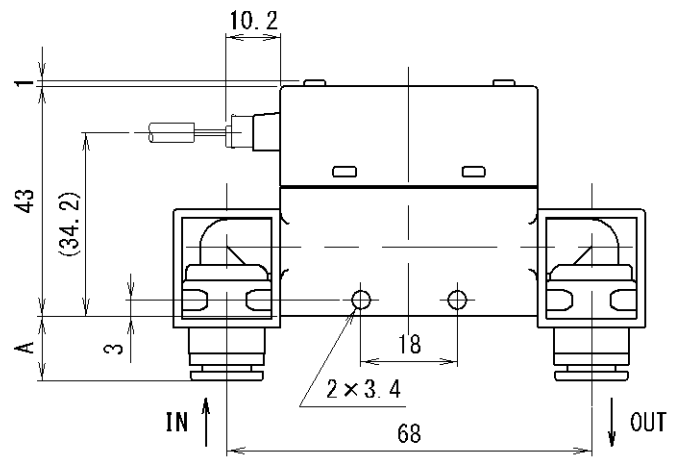
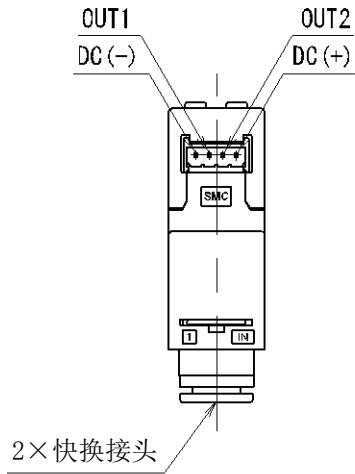
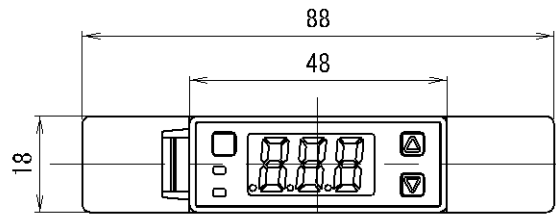
PFM7□□-C4/C6/C8/N7

型式	A
C4	64.2
C6	64.6
C8	68
N7	64.6



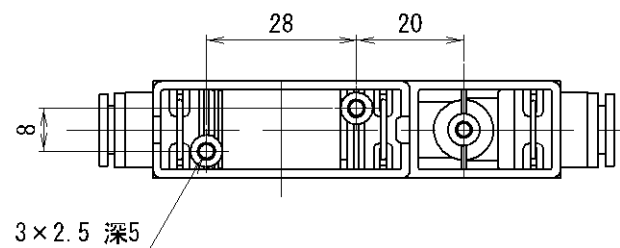
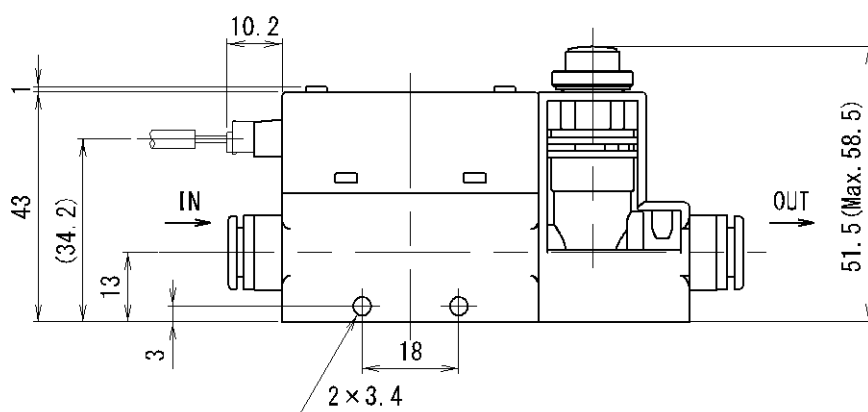
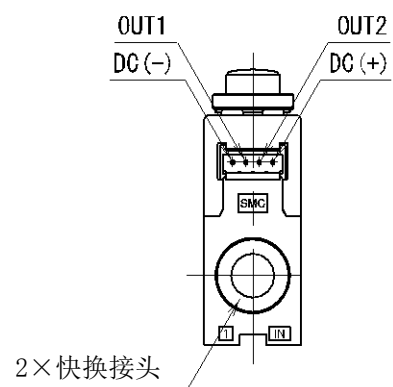
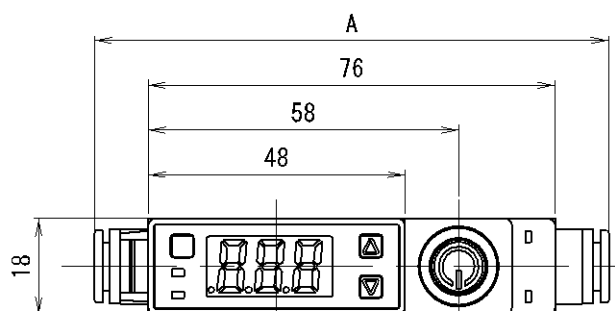
PFM7□□-C4L/C6L/C8L/N7L

型式	A
C4L	10.1
C6L	10.3
C8L	12
N7L	10.3



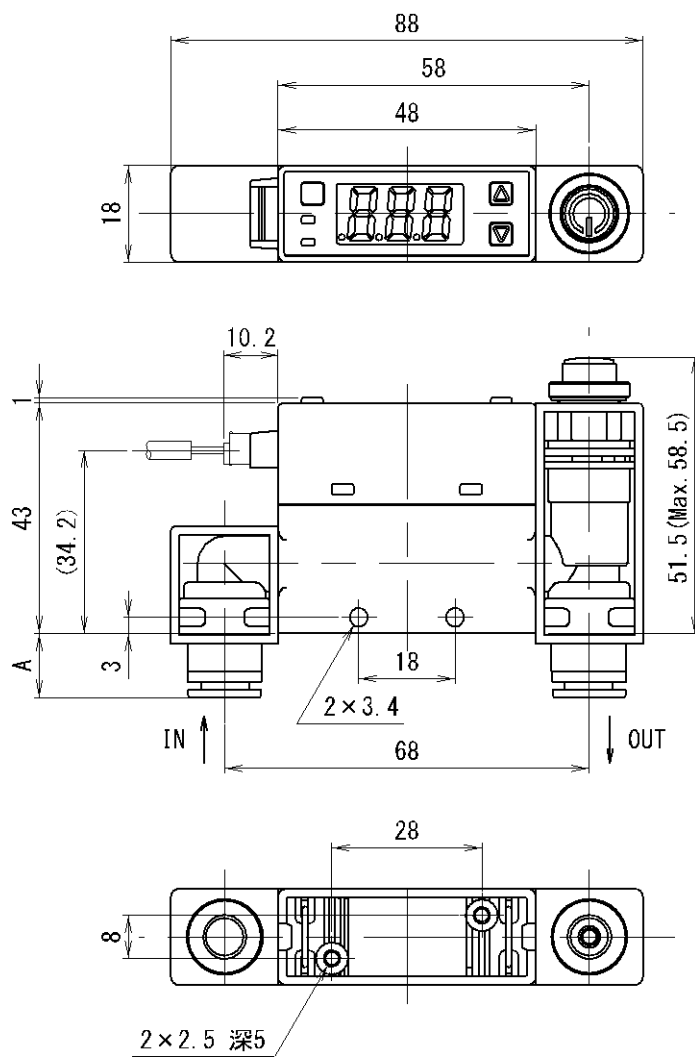
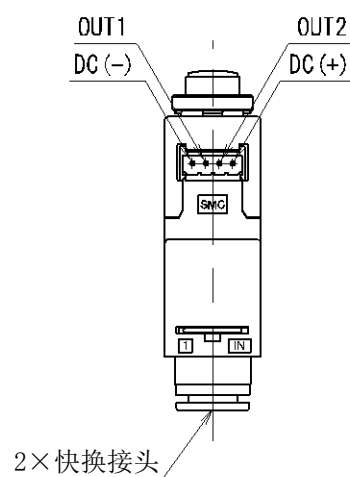
PFM7□□S-C4/C6/C8/N7

型式	A
C4	92.2
C6	92.6
C8	96
N7	92.6

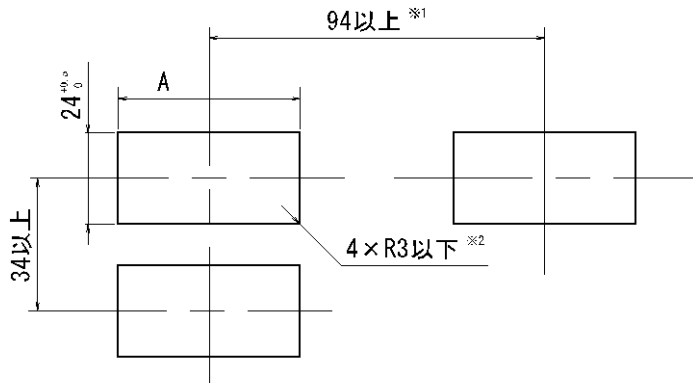


PFM7□□S-C4L/C6L/C8L/N7L

型式	A
C4L	10.1
C6L	10.3
C8L	12
N7L	10.3



### 面板安装用开口尺寸



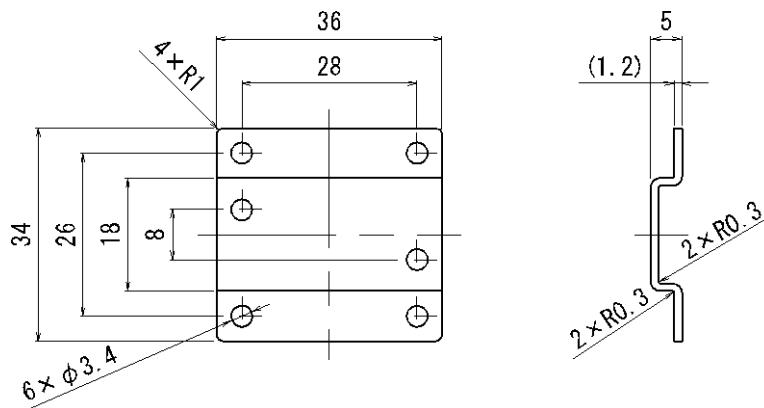
流量调节阀	A
无	$54_{0}^{+0.5}$
有	$74_{0}^{+0.5}$

※1: 配管引出方向: 背面时为最小值。直通接管配管时, 请在考虑配管材料、导管的基础上进行设计。

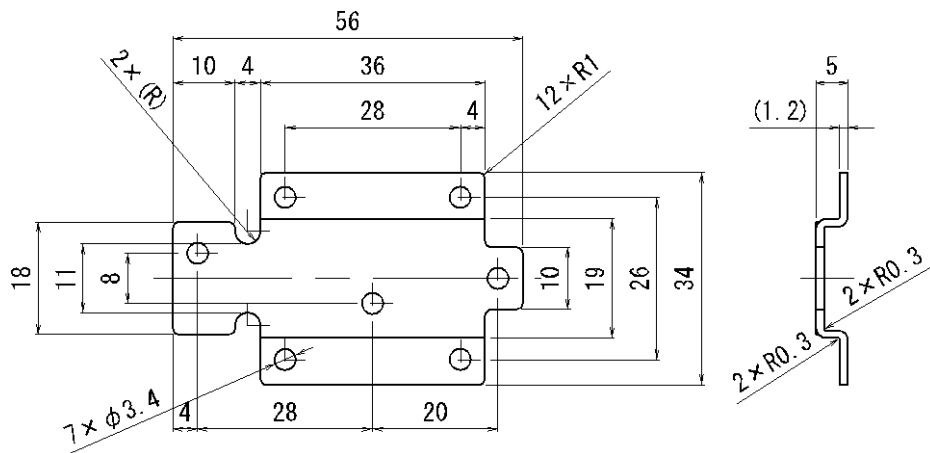
※2: 角部有倒角 R 时, 请控制在 R3 以下。

※3: 面板厚度为 1~3.2 mm。

### 托架 (ZS-33-M)

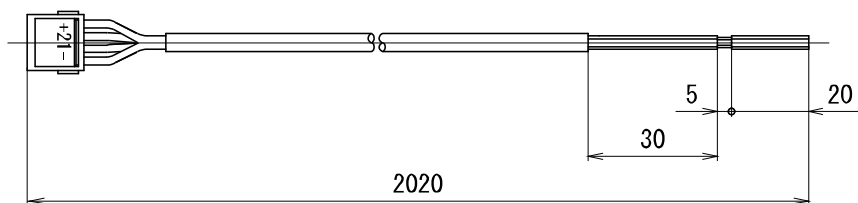


### 托架 (ZS-33-MS)

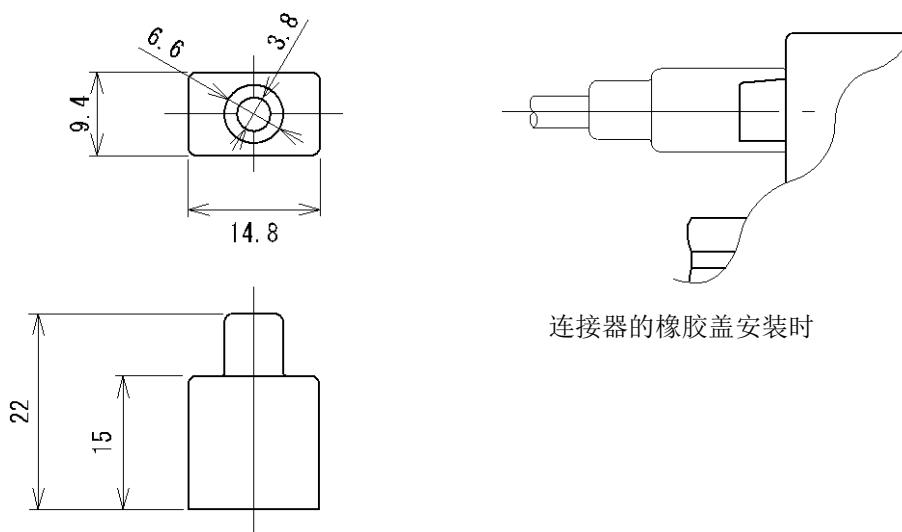




带有连接器的导线 (ZS-33-D)



连接器橡胶盖 (ZS-33-F)



连接器的橡胶盖安装时

# 订制规格

● 变更IN侧和OUT侧配管取出方向的组合

PFM 7 □ □ - □ □ - □ □ □ □ - X693

显示一体型

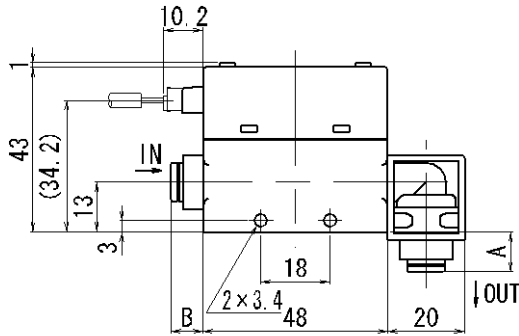
配管取出方向  
※：变为无记号。

配管取出方向 组合的变更

型式	内容
X693	IN 侧：直通接管 OUT 侧：背面
X694	IN 侧：背面 OUT 侧：直通接管

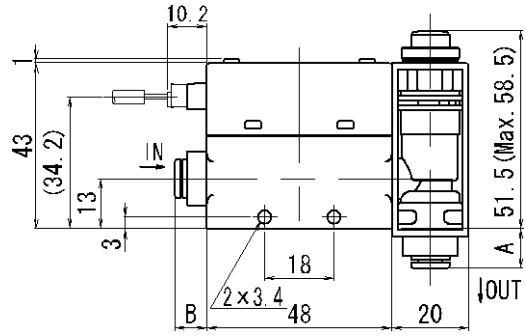
型式表示、型号体系的详细内容请参考10页。

PFM7 □ □ - C4/C6/C8/N7 - □ - X693



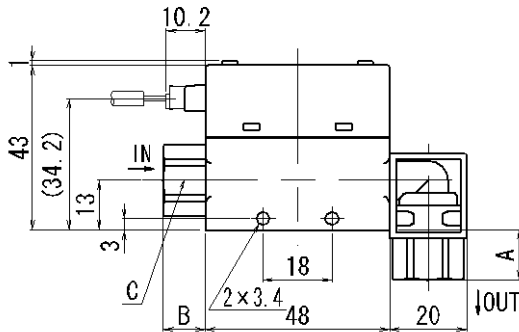
快换接头		A	B
C4	φ4(5/32")	10.1	8.1
C6	φ6	10.3	8.3
C8	φ8(5/16")	12	10
N7	φ1/4	10.3	8.3

PFM7 □ □ S - C4/C6/C8/N7 - □ - X693



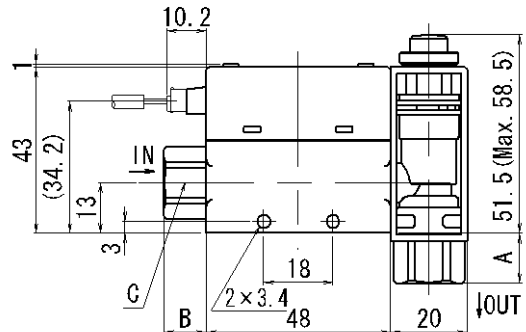
快换接头		A	B
C4	φ4(5/32")	10.1	8.1
C6	φ6	10.3	8.3
C8	φ8(5/16")	12	10
N7	φ1/4	10.3	8.3

PFM7 □ □ - □ 01/02 - □ - X693



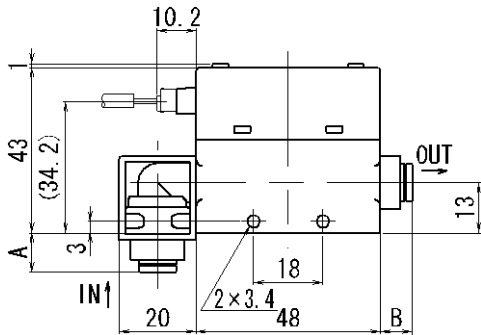
配管连接口径	A	B	C(六角对边)
Rc1/8 · 1/4 NPT1/8 · 1/4 G1/8	13	11	17
G1/4	17	15	21

PFM7 □ □ S - □ 01/02 - □ - X693



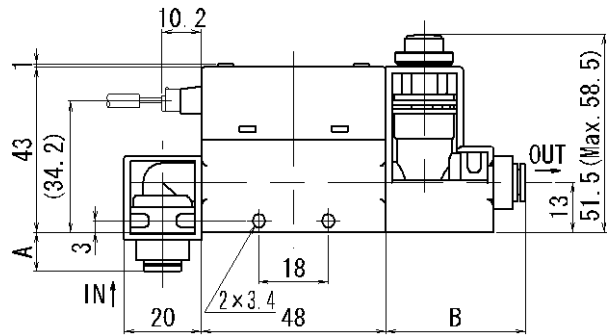
配管连接口径	A	B	C(六角对边)
Rc1/8 · 1/4 NPT1/8 · 1/4 G1/8	13	11	17
G1/4	17	15	21

PFM7□□-C4/C6/C8/N7-□-X694



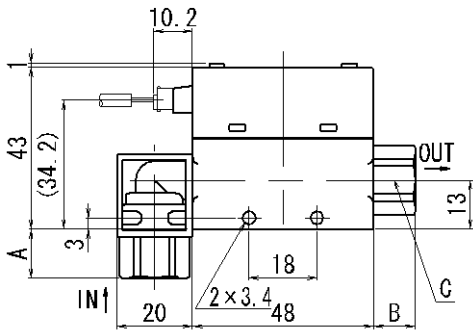
快换接头		A	B
C4	φ4(5/32")	10.1	8.1
C6	φ6	10.3	8.3
C8	φ8(5/16")	12	10
N7	φ1/4	10.3	8.3

PFM7□□S-C4/C6/C8/N7-□-X694



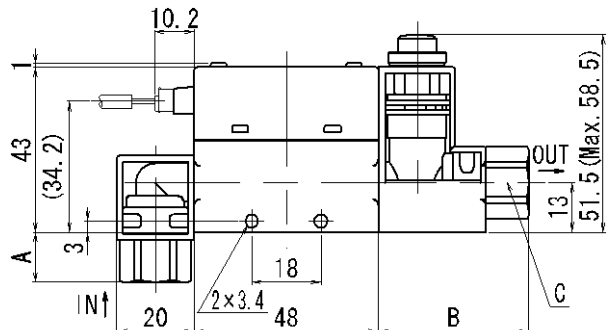
快换接头		A	B
C4	φ4(5/32")	10.1	36.1
C6	φ6	10.3	36.3
C8	φ8(5/16")	12	37
N7	φ1/4	10.3	36.3

PFM7□□-□01/02-□-X694



配管连接口径	A	B	C(六角对边)
Rc1/8 · 1/4 NPT1/8 · 1/4 G1/8	13	11	17
G1/4	17	15	21

PFM7□□S-□01/02-□-X694



配管连接口径	A	B	C(六角对边)
Rc1/8 · 1/4 NPT1/8 · 1/4 G1/8	13	39	17
G1/4	17	43	21

● 氩气(Ar)、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)混合气体的对应

气体混合比率可以通过按钮进行选择, Ar:CO<sub>2</sub> = 92:8、90:10、80:20、70:30、60:40。  
外形尺寸与标准品相同。

PFM7 □□-□□-□-□□□-X731

└ 显示一体型

型式表示、型号体系的详细内容请参考10页。

[F97] 混合气体种类的设定

可以选择混合气体的种类。

根据混合气体的设定, 可以选择测定流体的混合比例。

显示标签	混合比率
92.8	Ar 92%、CO <sub>2</sub> 8%
9.1	Ar 90%、CO <sub>2</sub> 10%
8.2 <sup>※1</sup>	Ar 80%、CO <sub>2</sub> 20%
7.3	Ar 70%、CO <sub>2</sub> 30%
6.4	Ar 60%、CO <sub>2</sub> 40%
oFF <sup>※2</sup>	混合气体以外

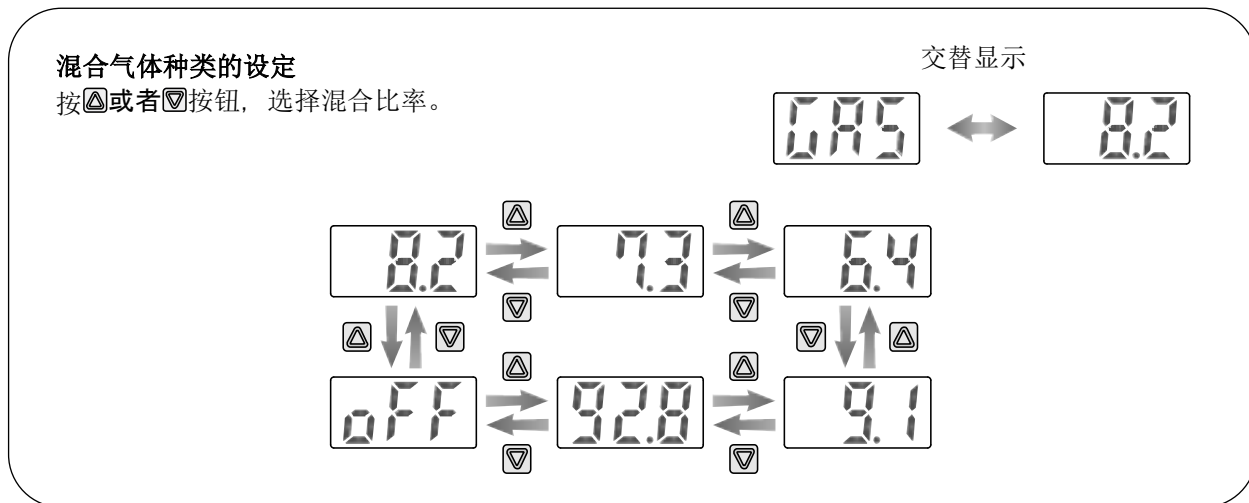
※1: 出厂时, 密码设定为[8.2]。

※2: 选择[oFF]时, 反映出[F\_3]的设定内容。

<操作方法>

在功能选择模式下, 按键或按按钮使其显示成[F97]。

按[Enter]按钮 ↓



按[Enter]按钮 ↓ 返回功能选择模式。

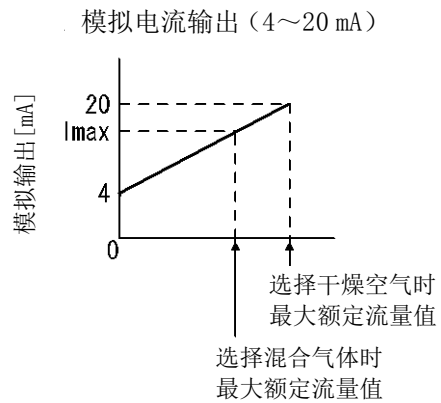
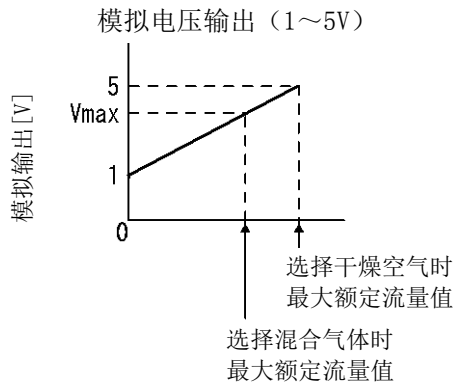
[F97] 混合气体种类的设定完成。

根据气体混合比率，额定流量范围、显示流量范围、设定流量范围、模拟输出最大值会变动。

型式	混合比率		额定流量范围	显示流量范围	设定流量范围	模拟输出最大值	
	Ar	CO <sub>2</sub>				电压 V <sub>max</sub>	电流 I <sub>max</sub>
PFM710	92%	8%	0.2~7.0 L/min	0.2~7.4 L/min	0~7.4 L/min	3.80 V	15.2 mA
	90%	10%					
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM725	92%	8%	0.5~25.0 L/min	0.5~26.3 L/min	0~26.3 L/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%	0.5~20.0 L/min	0.5~21.0 L/min	0~21.0 L/min	4.20 V	16.8 mA
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM750	92%	8%	1.0~50.0 L/min	1.0~52.5 L/min	0~52.5 L/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%	1.0~40.0 L/min	1.0~42.0 L/min	0~42 L/min	4.20 V	16.8 mA
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM711	92%	8%	2~100 L/min	2~105 L/min	0~105 L/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%	2~90 L/min	2~95 L/min	0~95 L/min	4.60 V	18.4 mA
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%	2~80 L/min	2~84 L/min	0~84 L/min	4.20 V	16.8 mA

其他的规格与标准品相同。

选择混合气体时的输出特性



#### Revision history

E 版: 记载内容变更  
F 版: 记载内容变更[2016 年 9 月]  
G 版: 记载内容追加[2017 年 2 月]  
H 版: 记载内容变更[2018 年 8 月]  
I 版: 记载内容追加[2019 年 5 月]

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <https://www.smcworld.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2011-2019 SMC Corporation All Rights Reserved

