



使用说明书

产品名称

数字式流量传感器
(分离型传感器部)

型式 / 系列 / 型号

PF3W5##

SMC 有限公司

目录

安全注意事项	2
型式显示・型号体系	11
产品各部的名称和作用	14
用语说明	15
安装・设置	16
设置方法	17
配管方法	19
配线方法	22
流量测定	23
维护	24
故障一览表	25
规格	28
规格表	28
特性表	32
模拟输出	40
外形尺寸图	41
订制规格	48

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损失而制定的。

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)^{※1)} 以及其他安全法规^{※2)} 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 10218-1992: 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 8433-1993: 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，以及仅有物品破损的风险。



警告： 误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



危险： 是紧迫危险状态，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。对于本系统预期的性能、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请具有充分的知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若被误操作会损害其安全性。

机械・装置的组装、操作、维护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・设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械・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的同时，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，请采取对意外动作及误操作的预防对应措施。

④在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 在已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使用。
2. 使用于原子能、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，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，特别是用于有安全要求的场合。
4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能等双重互锁。另外进行定期检查以确认是否正常动作。

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，根据需要交换规格书、签订合同。

如有疑问，请向最近的营业所咨询。

■ 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，开始使用 1 年内，或者购入后 1.5 年内。以其中最先到达的时间为期限。

※3)

另外产品有最高使用次数，最长行走距离，更换零件周期等要求，请与最近的营业确认。

② 保证期间内由于本公司的责任，产生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 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。

※3) 真空吸盘不适用为开始使用 1 年以内的保证期限。

真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后 1 年之内。

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不在保证范围内。

【适合用途的条件】

出口海外时，请务必遵守经济产业省规定的法律(外国汇兑及外国贸易法)、手续。



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证明等为用途。

■ 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·维修保养作业。

■ 安全注意事项

 警告	
 禁止拆卸	■ 请勿拆卸·改造(含基板的重组)·修理 否则可能导致受伤、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。 若超出规格范围使用,会导致火灾、误作动、流量开关破损。 请确认规格后使用。
 禁止	■ 请勿在有可燃性气体·爆炸性气体的环境中使用 可能发生火灾·爆炸。 本产品无防爆构造。
 禁止	■ 请勿在易燃性的液体及渗透性高的液体中使用。 有导致火灾及爆炸、破损、腐蚀的风险。
 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	■ 在互锁回路中使用的场合 · 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。 · 点检其是否正常动作 否则可能因误作动引发事故。
 指示	■ 维修保养时 · 请切断供给电源 · 请停止流量的供给 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、设备误作动、开关破损。</p>
 禁止接触	<p>■ 使用高温流体时，请勿触摸配管连接部及配管 有烫伤的风险。 请确认配管冷却后再触摸。</p>
 指示	<p>■ 维修保养后请进行适当的功能检查、泄漏检查 当设备无法正常作动、发生泄露等异常情况时，请停止运转。 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，停止流体的供给。 有泄漏发生时，绝对不要供给流体。 由于无意识的误操作，有可能无法保证安全。</p>

■ 使用注意事项

○ 产品的选择和使用，请遵守下述内容。

● 关于选择(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

- 组合直流电源请使用以下的 UL 认证品。
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)
- 只有在产品本体和标牌上有  标记时，才是 UL 认证品。
- 请使用规定的电压。
若使用规定以外的电压，可能会造成故障、误作动。
在低于规定电压时，因产品的内部电压降低，可能发生负载不作动的情况。
请确认负载的动作用电压后再使用。
- 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。
- 请通过流量特性(压力损失)图，确认此使用流量下传感器部位的压力损失后，再设计管路。
请通过流量特性图确认传感部位的压力损失。
- 使用流体是水(0~90℃)和粘度 3mPa·s(3cP) 以下的乙二醇水溶液(0~90℃)。
使用除此以外的流体不能保证性能，请多加注意。
使用流体中不能含有合成油(含化学药品、有机溶剂)、盐分、腐蚀性气体等物质。
若这些物质混入流体中，会造成产品破损及作动不良。
请详细确认规格后再使用。
- 使用高温流体时，请勿触摸配管连接部及配管处。
有烫伤的危险。
- 受流体温度影响，额定压力范围·耐压力会有变化。
请确认规格表。
- 请注意不要因水锤现象而超出规定以上的压力。
<低减水锤的对策事例>
 - ① 使用水锤缓和阀等。
 - ② 使用橡胶软管等弹性配管材料及储液器等吸收冲击压力。
 - ③ 尽可能缩短配管的长度。
- 请务必在使用压力及使用温度范围内使用。
- 请确保维修保养空间。
设计时，请考虑维修保养作业所需的空。

●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纹部松动的情况。
(请参考16页的安装·配置。)
- 使用市场购买的开关电源时请将 FG 端子接地。
- 请不要在有振动和冲击的环境中使用。
否则可能会导致产品内部破损或误作动。
- 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、误作动。
- 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。
若在其他部分使用扳手，可能导致产品破损。
特别是不能在 M8 连接器上使用扳手。
否则可能会导致连接器部破损。
- 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、误作动。
- 请结合产品标牌和本体上标注的流体流向进行设置、配管作业。
由于空气的滞留，有可能无法正确测量。
- 配管时请避免开关 IN 侧的配管尺寸急剧变化。
配管尺寸急剧缩小或 IN 侧有阀等节流的情况下，配管内的流速分布会混乱，无法正确测量。因此，这种措施请在开关的 OUT 侧实施。
另外，开放 OUT 侧，或过流量状态下容易产生气穴现象，可能无法正确测量。对策是提高流体压力，减弱气穴现象。
在开关的 OUT 侧设置节流等，确认没有误动作后再使用。
在 OUT 侧的节流完全关闭的状态下，泵一开始工作可能会因脉冲（压力变动）的影响使开关发生误动作，所以请确认没有误动作后再使用。
- 请避免铁丝等进入流路内。
否则会造成传感器破损、故障、误作动。
- 请勿将开关安装于可能被脚踏的场所。
由于失误踩踏给开关施加过大的负载，有可能导致破损。
- 流体中可能混入异物时，请在 IN 侧安装过滤器。
若异物附着在开关旋涡发生体或旋涡检测体上，将不能正确测量。
推荐使用 40 筛目程度的过滤器。
- 设计、安装时请保证液体能够一直注满检测流路。
- 垂直安装时，请让液体从下向上流动。
若混入气泡，可能无法正确测量。
(若流路内是完全注水状态的话没有问题。)
- 特别是上下倒置垂直安装时，可能会因水滴滴落而加速产品破损，所以请多加注意。
- 产品的本体为树脂材质。配管时，请勿使负载直接作用在产品上。
否则会造成故障·破损·漏水。

* 配线(包含连接器的插拔)

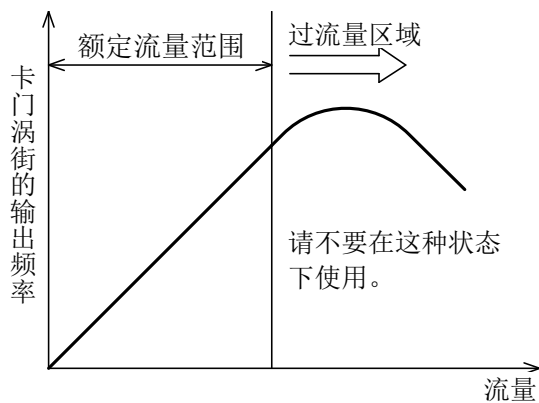
- 请勿使劲拉拽导线。特别是与接头和配管连接时，请勿拉拽导线进行搬运。
否则可能会导致产品内部发生破损、误作动，或从连接器上脱落。
- 请不要对导线反复弯曲、拉伸、加载重物、施加外力。
配线时反复弯曲导线或施加拉伸力会导致导线外皮脱落或断线。
若导线可动，请将导线固定在开关本体附近。
导线的推荐弯曲半径为导线外径的 6 倍或绝缘外径的 33 倍。以数值大的为准。
导线有伤痕时请更换导线。
- 请勿错误配线。
根据误配线的内容，有可能发生产品误动作或损坏的情况。
- 通电中请勿进行配线作业。
否则可能会导致产品内部破损或误作动。
- 请勿与动力线及高压线使用相同的配线路径。
为避免混入动力线、高压线的信号线干扰信号·电涌的混入，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。
若绝缘不良(与其它线路混触，端子间的绝缘不良等)、会向产品施加过大的电压或流入电流，有产品破损的风险。
- 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 10 m 以内。
并且，DC(-)线(蓝线)请尽量靠近总电源。
- 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

- 请勿在经常有水飞溅的环境中使用本产品。
可能导致故障和误动作，请加装防护罩等。
- 请勿在有腐蚀性气体、液体的环境中使用。
否则可能会导致产品发生破损或误动作。
- 请勿在有油分、药品的环境中使用。
在冷却液和清洗液等各种油和药品的环境中使用时，短期内就会对流量开关造成恶劣影响(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，同时请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、电磁阀等产生电涌电压的负载时，请使用内藏电涌吸收元件的产品。
- 因 CE 认证产品没有对雷击的耐性，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和冲击的场所。
否则会导致故障、误作动。
- 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。
会造成故障、误作动，因此请勿使配线断屑等异物进入产品内部。
- 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。
在阳光直射场所中使用时，请遮挡阳光。
否则会导致故障、误作动。
- 使用时请保证使用流体温度、环境温度在规格范围内。
若流体冻结，会导致开关破损、动作不良，因此请采取防冻措施。
流过比环境温度低的流体时，会因结露导致产品破损和误动作，请采取措施防止结露。
请采取防止冻结措施。
即便在规定温度内，也请避免温度的急剧变化。否则会导致故障、误作动。
- 请勿在周围有热源，受到热量辐射的场所使用。
否则会造成作动不良。

*调整·使用

- 请连接负载后再接通电源。
- 请勿使负载短路。
如果流量开关的负载短路，可能会因流过过电流，导致流量开关破损。
- 请在流量为零时接通电源。
- 产品的测量状态在接通电源后的3秒内为强制关闭。
- 本产品是卡门涡街式流量计。卡门涡街式流量计在过流量状态下输出频率会降低。
请不要在下表中的过流量区域内使用。



*维修保养

- 维修保养之前请先切断供给电源，停止流体供给，确认安全之后再实施。
否则可能会造成构成设备意外作动。
- 请定期实施维修保养。
否则可能会因设备、装置的误作动，而导致构成设备意外作动。
- 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。污渍严重时，请用布沾些用水稀释过的中性洗液，拧干水后再擦拭，然后再用干布擦净。

*关于流量调节阀的使用

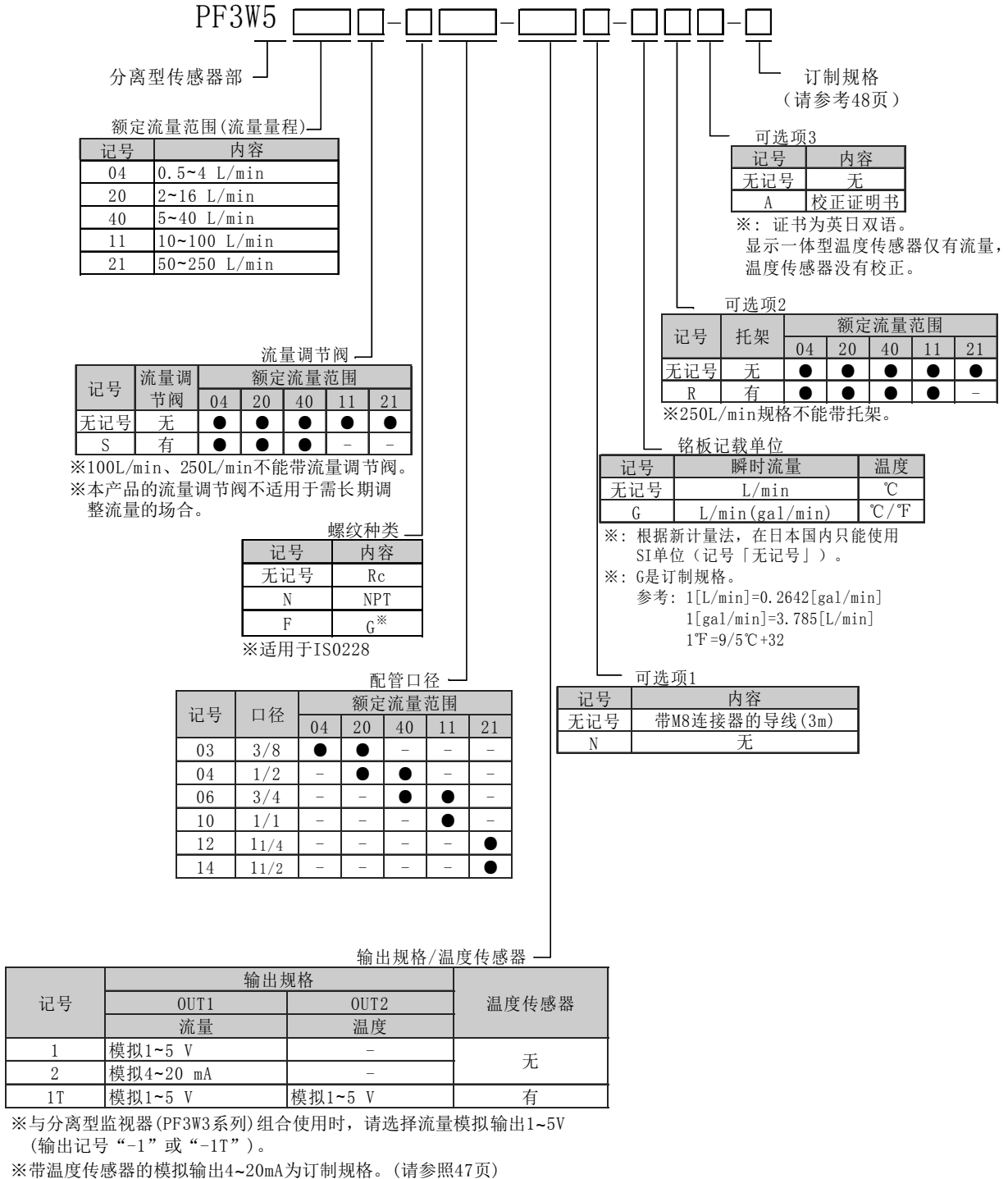
- 用流量调节阀调节流量时, 请勿用过大的力转动阀。
否则可能会导致阀机构部分损坏。
- 固定流量调节阀时, 请不要用过大的力转动固定用的锁定环。
否则可能会导致锁定环和阀机构部损坏。
- 调节流量后请务必确认没有漏水现象。
流量调整后, 受阀内部的密封圈座的影响有可能导致漏水。
发生漏水时, 请开关阀数次后再调节, 确认已无漏水现象。
- 本产品的流量调节阀不适合用于需经常调节流量的场合。
由于内部密封圈磨损会导致发生漏水, 请在对周边元件进行对策并确保维修空间的前提下, 进行配管设计。
- 本产品的流量调节阀不适合于完全关闭流量。若需要完全关闭流量, 请另外设置截止阀等。
- 请不要只握着流量调节阀的旋钮进行搬运。
请手持本体部位搬运。
- 若流入高温流体, 流量调节阀自身也会升至高温, 有可能导致烫伤, 使用时请充分注意。

*关于 PVC 配管

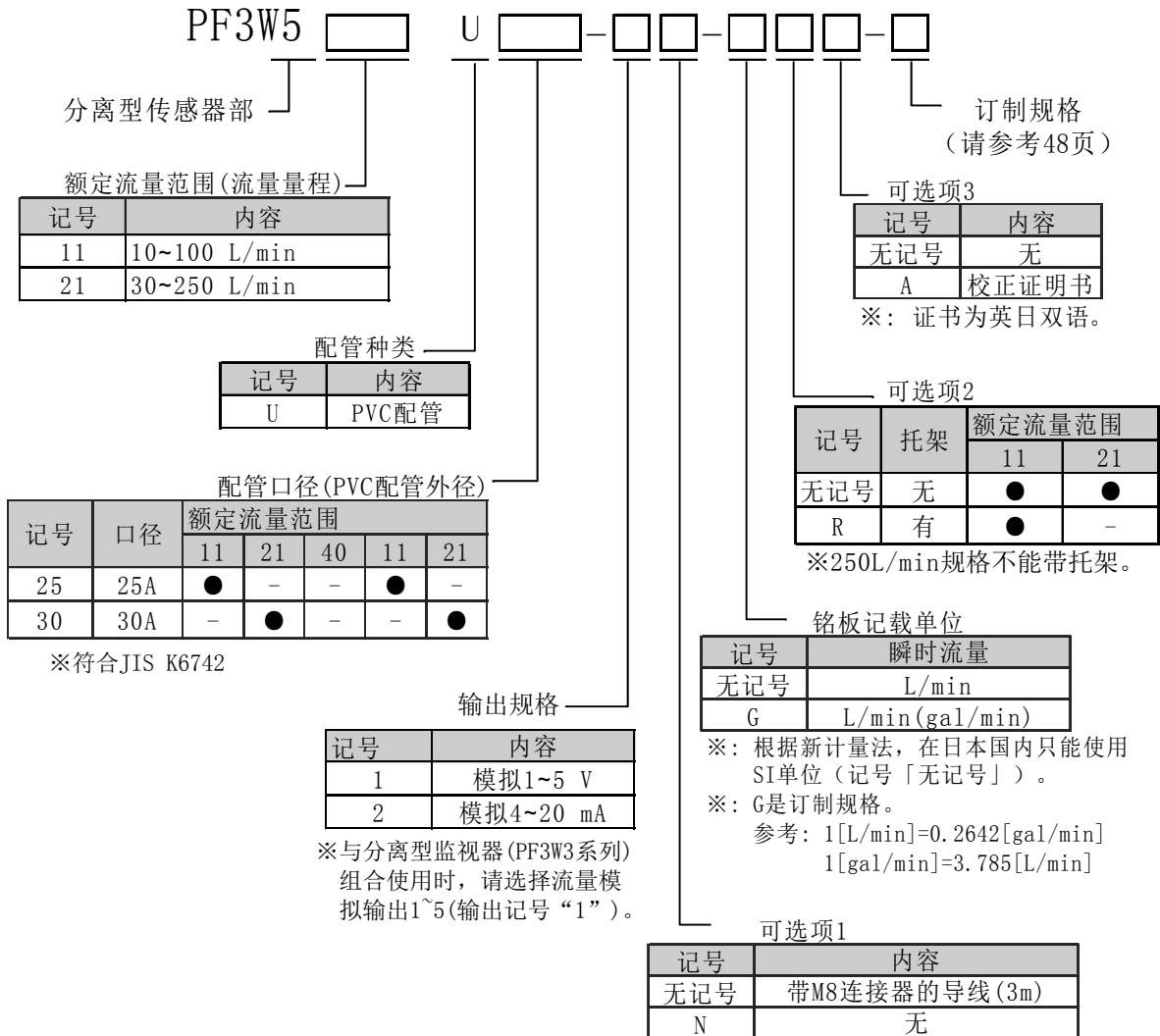
- PVC 接头(直通接头)的安装、连接, 请由具备丰富知识的技师操作。
施工后, 请务必确认无泄漏后再使用。若由不具备相关技能的人员操作, 可能会导致泄漏。
- 关于 PVC 接头(直通)的粘着剂, 请选用对所用流体温度有耐热性和耐久性的种类。
否则可能会导致泄漏、破损。
- 请不要对 PVC 配管部位施加过大的力。
否则可能导致破损。
- PVC 配管的耐压力会随着流体温度升高而降低, 所以请注意不要因水锥等的水冲击压导致超出耐压力。

型式显示 · 型号体系

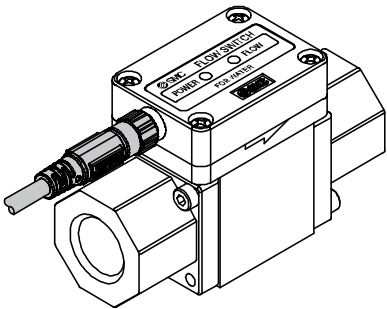
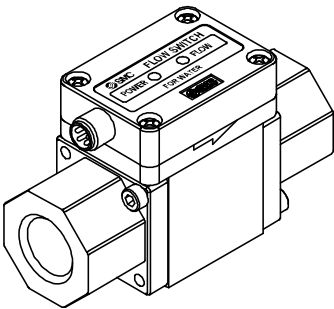
● 金属配管型



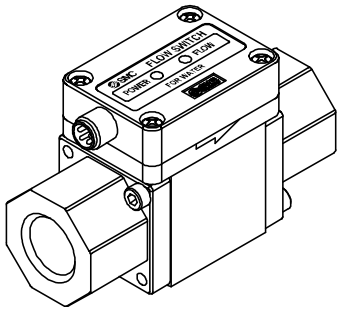
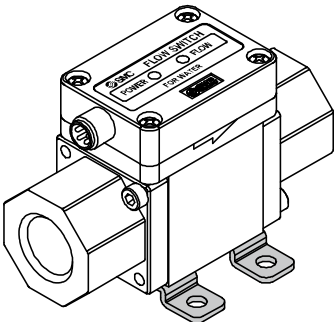
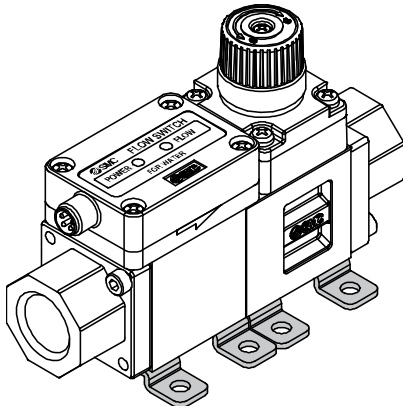
●PVC 配管型



导线

无记号	N
有带 M8 连接器的导线	无带 M8 连接器的导线
	

托架

无记号	R	
无	带托架	带流量调节阀
		

可选项/零件型号

需要可选项单体时，请按下列型号订购。

可选项	型号	备注
托架*	ZS-40-K	PF3W504/520 用，带 4 个自攻螺钉（3X8）
	ZS-40-L	PF3W540 用，带 4 个自攻螺钉（3X8）
	ZS-40-M	PF3W511 用，带 4 个自攻螺钉（4X10）
带 M8 连接器的导线	ZS-40-A	导线长 3 m

※：带流量调节阀时，需要装配 2 个托架。250 L/min 规格不能装配托架。

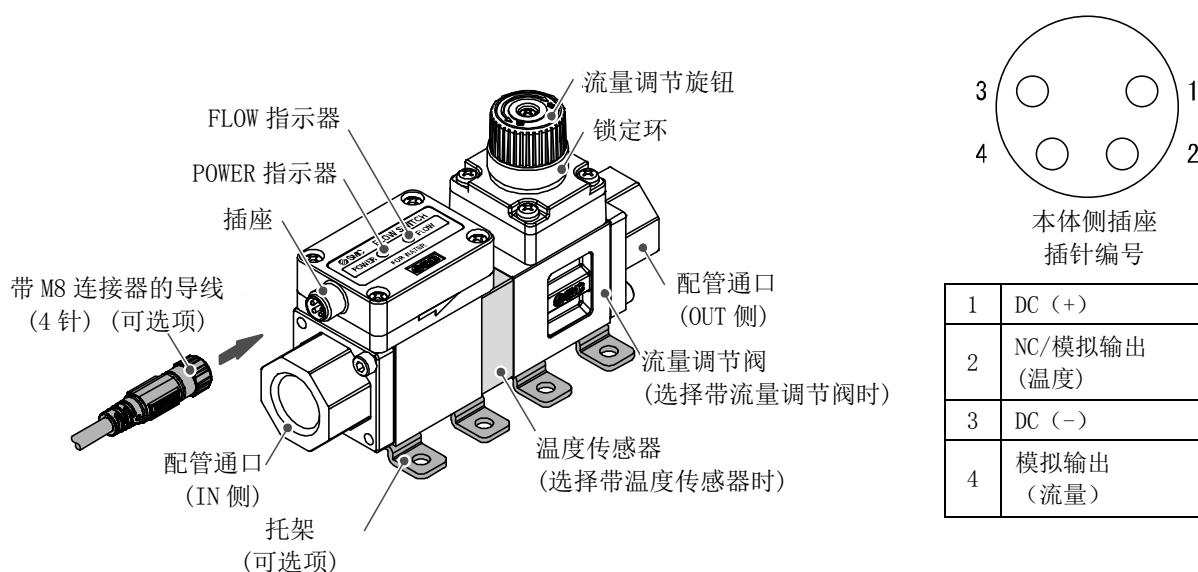
更换零部件

名称	型号	备注
PVC 软管（25 A）	ZS-40-U25	25 A PVC 软管 1 个
PVC 软管（30 A）	ZS-40-U30	30 A PVC 软管 1 个
25 A 压板	ZS-40-U25-A	1 个，M5x80 内六角螺钉 2 个
30 A 压板	ZS-40-U30-A	1 个，M5x65 内六角螺钉 2 个

※：更换 PVC 软管时，精度可能会有 1~2% 的变化。

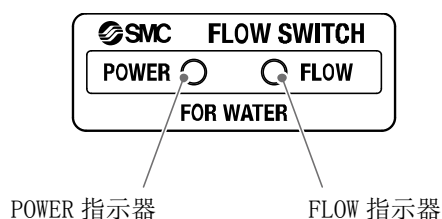
产品各部的名称和作用

本体



名称	功能
插座	指连接导线的部分。
带 M8 连接器的导线	指向产品供给电源、获得输出用的导线。
配管通口部	指连接配管材的部分。按照 IN 侧为流入侧，OUT 侧为流出侧进行配管。
托架	安装产品用的安装托架。
温度传感器	检测流体温度的部分。
流量调节阀	调节流量用的节流机构。
流量调节旋钮	调节流量用的旋钮。
锁定环	固定流量调节阀时使用。

显示部



名称	功能
POWER 指示器	显示电源连接状态、产品规格的确认为及报警状态的指示器。
FLOW 指示器	显示与流量成比例的周期性闪烁、报警状态的指示器。额定流量以下为灭灯状态。

■ 用语说明

	用语	含义
F	F. S. (满量程、满刻度)	满量程或满刻度，表示额定值和模拟输出的变化幅度。例如，模拟输出是 1~5V 时， $F. S. = 5[V] - 1[V] = 4[V]$ 。(参考： $1\%F. S. = 4[V] \times 1\% = 0.04[V]$)
	FLOW 指示器	是为视觉判断流量状态的指示灯。随着流量的增加，闪烁速度随之加快。(报警显示的场合也同样。)
P	POWER 指示器	是为确认电源连接状态的指示灯。接入电源时亮灯。(接入电源后的输出规格识别显示、报警显示的场合也同样。)
A	附件	是连接产品两侧的配管材的金属零件。
	压力特性	表示流体压力变化时的显示值和模拟输出值的变化量。
	模拟输出	与流量成比例的输出形式。所谓模拟输出 1-5V 是指，模拟输出在 1-5V 之间，随流量变化而变化。模拟输出 4-20mA 时也如此。
	水锤	在流体流动的状态下，阀等的开闭器进行瞬时关闭的动作时，由于压力传播会产生瞬间急剧的压力上升。这种压力上升的现象被称为水锤或冲击压。
	响应时间	表示流量达到模拟输出 90% 时的时间。
	温度特性	表示环境温度变化时的显示值和模拟输出值的变化量。
Ka	卡门涡街	将棒放在流体中，在其下游会产生漩涡。此漩涡被称为卡门涡街。漩涡的产生周期是与流速成比例的，所以可以通过计算卡门涡街求得流速(流量)值。
	气穴	在高速流动的流体中，低气压部分会气化并产生气泡，然后消失的现象。如果长时间暴露在此状态下，会使表皮一碰就掉落，此类现象被称为气蚀或空气腐蚀。
	重复精度	表示多次重复增减操作时，显示值、模拟输出值的再现性。
Sa	瞬时流量	表示单位时间内流过的流量。10 L/min 是指在一分钟内流过 10 L 流体。
	使用压力范围	表示可以使用产品的压力范围。
	使用温度范围	表示可以使用产品的环境温度范围。
	使用流体温度	表示可在产品内流过的流体的温度范围。
	接触流体部 (接触液体部)	是指流体接触的部分。
	测量流体	是指可测量的流体。
Ta	耐压力	显示电气、机械方面的破坏极限压力值。
	额定压力范围	表示可使用(满足规格要求)的压力范围。
	额定流量范围	满足样本记录的规格要求的流量范围。
Yu	直通接头	是指给 PVC 配管(软管)等进行配管用的接头。

安装·设置

关于设置

- 请务必在使用压力范围内和使用温度范围内使用。
- 耐压力会受流体温度影响而变化，请确认使用压力和耐压力的图表。

关于安装

- 请不要将开关安装到可能被脚踩踏的场所。
- 关于流体的流动方向，请按照本体侧面的箭头指向进行安装。
- 产品的IN侧（流入侧）的配管请参考(36页)，传感器部压力损失的流量特性表以及IN侧直管长与精度表。
- 请不要骤然减小配管的大小。

■ 设置方法

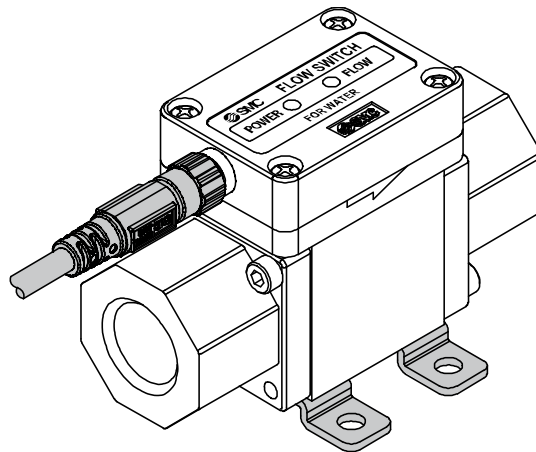
托架安装(PF3W504/520/540 の場合)

请用安装螺钉(约 M4: 4 个)安装托架。

带流量调节阀的场合, 请用 8 个安装螺钉进行安装。

托架的厚度约为 1.5 mm。

安装孔加工尺寸请参考外形尺寸图(41页)。

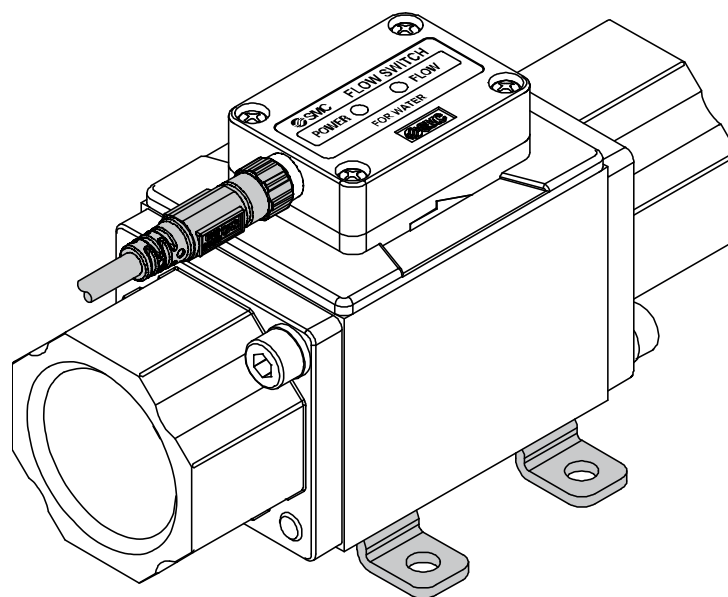


托架安装(PF3W511 の場合)

请用安装螺钉(约 M5: 4 个)安装托架。

托架的厚度约为 2 mm。

安装孔加工尺寸请参考外形尺寸图(41页)。



直接安装(PF3W504/520/540 の場合)

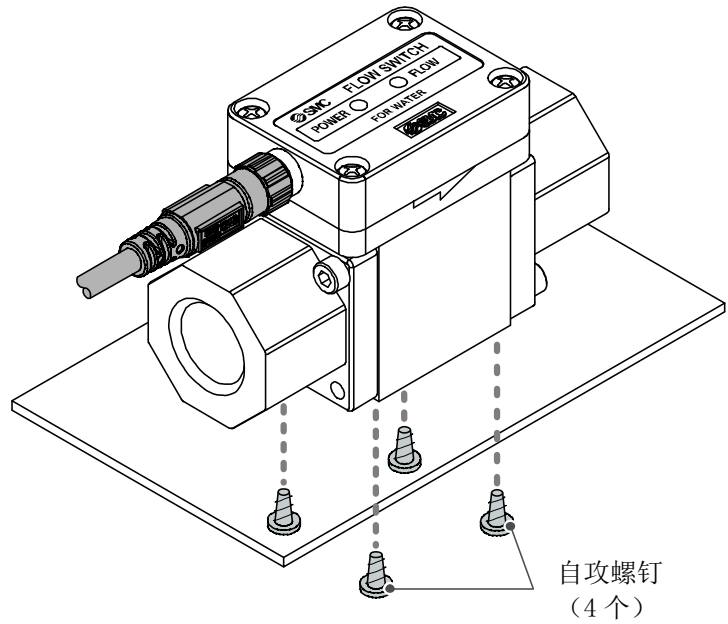
安装时,请使用自攻螺钉(公称直径: 3.0, 4个)进行设置。

带流量调节阀的场合,请用8个安装螺钉进行安装。

紧固力矩为 0.5~0.7 Nm。

安装孔加工尺寸请参考外形尺寸图(41页)。

因使用自攻螺钉,不能进行多次组装或拆除,请加以注意。



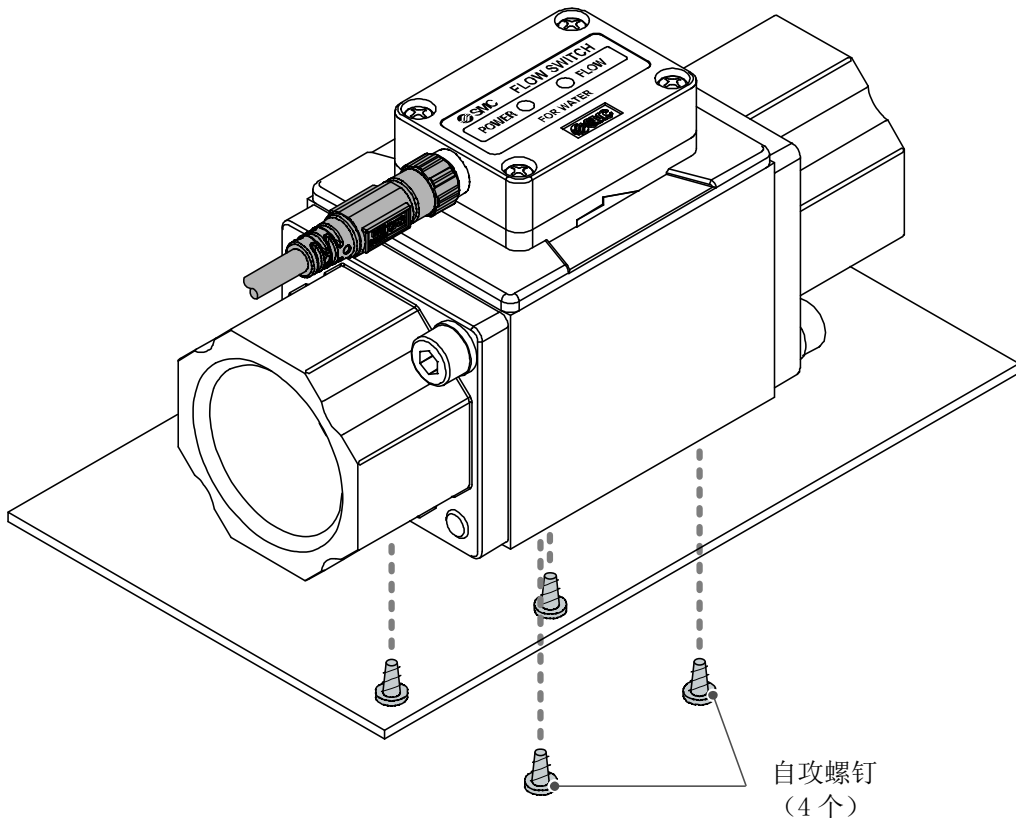
直接安装(PF3W511/521 の場合)

安装时,请使用自攻螺钉(公称直径: 4.0, 4个)进行安装。

紧固力矩为 1.0~1.2 Nm。

安装孔加工尺寸请参考外形尺寸图(41页)。

因使用自攻螺钉,不能进行多次安装或拆除,请加以注意。



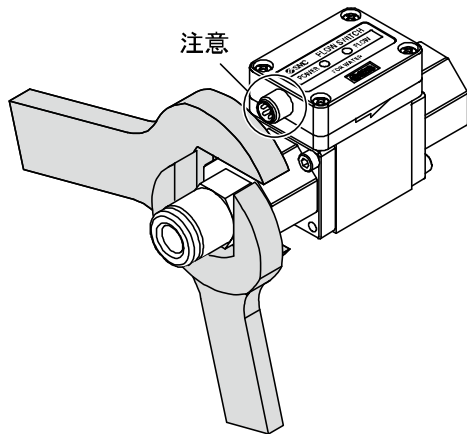
■ 配管方法

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。

特别是不能在 M8 连接器上使用扳手。

否则可能会导致连接器部破损。



配件对边

3/8	24 mm
1/2	27 mm
3/4	32 mm
1	41 mm
1 1/4	54 mm
1 1/2	54 mm

请严守配管时的紧固力矩。

下表为连接螺纹部的紧固力矩。

螺纹公称尺寸	适用紧固力矩
Rc (NPT) 3/8	22~24 Nm
Rc (NPT) 1/2	28~30 Nm
Rc (NPT) 3/4	28~30 Nm
Rc (NPT) 1	36~38 Nm
Rc (NPT) 1 1/4	40~42 Nm
Rc (NPT) 1 1/2	48~50 Nm

若超出紧固力矩范围拧紧，可能会导致开关损坏。且，在不足规定紧固力矩的情况下组装，可能会使连接螺纹部松动。

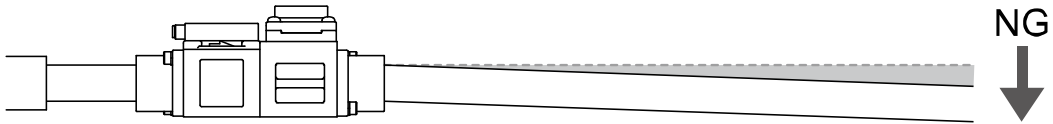
安装配管时，请避免将密封带混入管内。

配管连接时，请不要因松弛而导致液体泄漏。

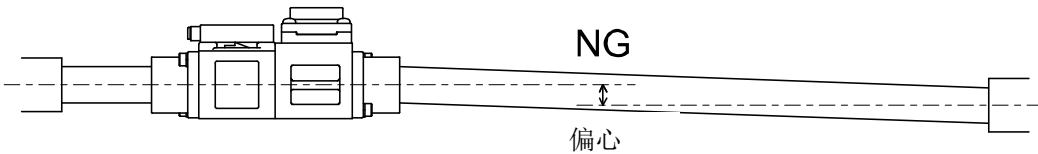
⚠ 注意

产品的本体为树脂材质。配管时，请注意以下事项。
否则会造成故障・破损・漏水。

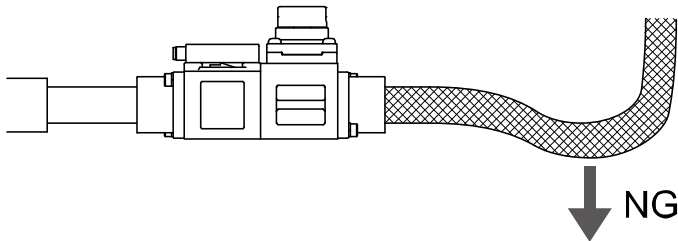
- 负载请勿直接作用在产品上。



- 请不要在偏心状态下配管。
若在此状态下配管，会使产品长期承受负载。



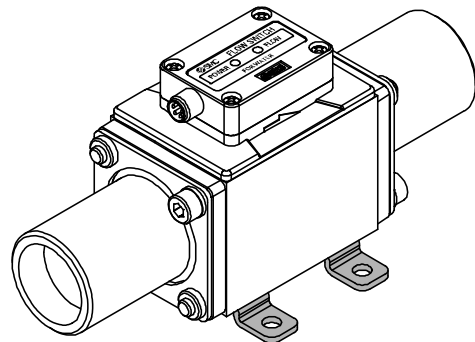
- 使用柔性软管进行配管时，请使用安装件固定配管。
若未固定，软管及流体的重量会给本体施加负载。



⚠ 注意

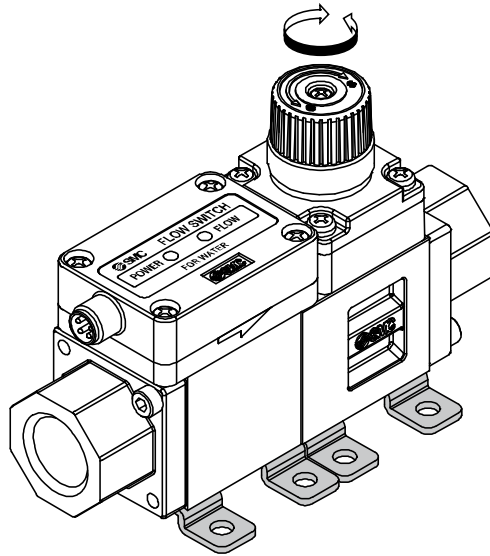
关于 PVC 配管

- PVC 接头（直通接头）的安装、连接
PVC 接头的安装、连接作业，请由具备相关知识的技术人员实施。施工后，请务必确认无泄漏后再使用。若由不具备相关技能的人员操作，可能会导致泄漏。
- 关于 PVC 接头的粘着剂，请选用对所用流体温度有耐热性和耐久性的种类。
否则可能会导致泄漏、破损。



流量的调整方法（带流量调节阀の場合）

- ① 旋转动阀的旋钮，调整到目标流量。
- ② 调整后，请务必确认没有漏水现象。
（发生漏水时，请开关阀数次后再调节，确认已无漏水现象。）
- ③ 根据需求拧紧锁定环固定阀。



流量调节阀并不是为日常的重复调整而设计的。
若频繁调整，因内部密封圈磨损而有可能导致漏水。

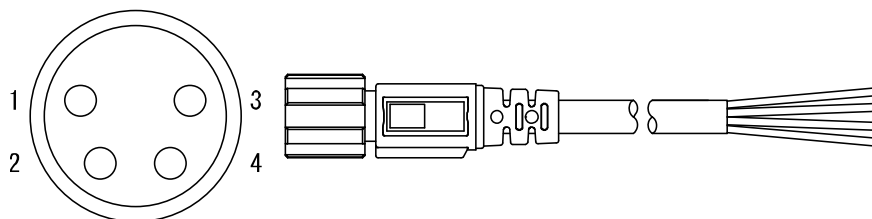
配线方法

关于连接器的连接

连接器的安装及拆卸作业，应该在切断电源后进行。

请使用单独的配线路径。若与动力线和高压线使用同一线路，可能因干扰信号导致误动作。

使用市场贩卖的开关电源时，请务必将 FG 端子接地。连接使用市场贩卖的开关电源，会因开关干扰信号重叠而不能满足产品规格要求。这种情况下，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，或者从开关电源变更为线性电源使用。



导线侧连接器
插针编号

插针编号	内容	线色
1	DC(+)	褐
2	N. C. / 温度模拟输出 (1~5V)	白
3	DC(-)	蓝
4	流量模拟输出 (1~5V、4~20mA)	黑

※：使用 PF3W5 系列附属的带 M8 连接器的导线的场合。

内部回路及配线例

PF3W5□-□-1/2

1~5 V/4~20 mA 输出型

模拟输出 1~5 V

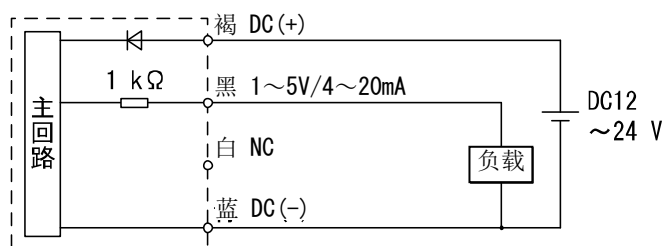
输出阻抗 1 kΩ

模拟输出 4~20 mA

最大负载阻抗

电源电压 12 V 时：300 Ω

电源电压 24 V 时：600 Ω

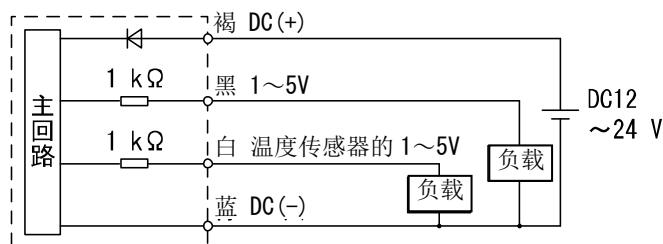


PF3W5□-□-1T

带 1~5 V 温度传感器型

模拟输出 1~5 V

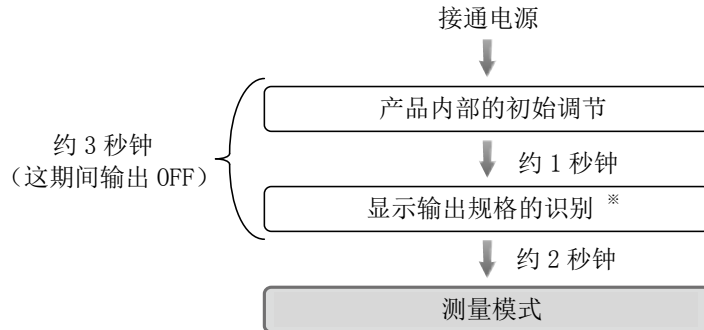
输出阻抗 1 kΩ



流量测定

测量模式是指

接入电源后，检测流量并进行模拟输出及流量指示器闪烁动作的状态。



※：绿色：闪烁 1 次 PF3W5□-□-1(模拟 1~5 V 型：无温度传感器)
闪烁 2 次 PF3W5□-□-2(模拟 4~20 mA 型：无温度传感器)
闪烁 3 次 PF3W5□-□-1T(アナログ 1~5 V 型：带温度传感器)

功率 LED(绿色)亮灯，根据流量状况流量指示器闪烁。

维护

停电或强行断电时的恢复方法

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

适用流量传感器：PF3W5系列

流量传感器发生动作不良时, 请通过下表确认故障状态。

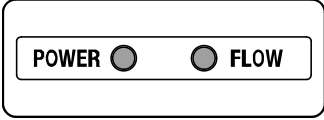
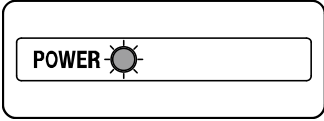
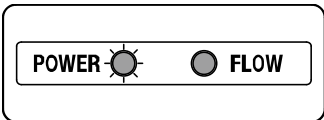
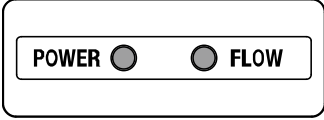
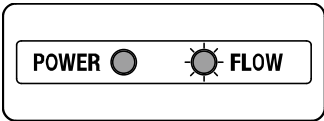
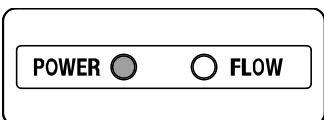
不能确定符合故障状态的原因, 但在更换流量传感器后能够正常作动时, 可以考虑为流量传感器的故障。流量传感器故障也可能是由使用环境(网络系统构成等)造成的, 这种情况的对策内容请另外商讨。

故障对应方法一览表

故障状态	现象	推测原因	调查方法	对策	
输出异常。	没有输出。	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。	
		流量调节阀关闭	确认流量调节阀的状态	请打开流量调节阀调节流量。	
	输出不稳定。	传感器部的流路内有异物混入或附着	①确认是否有可能混入异物 ②确认是否被异物附着	推荐设置 40 筛目以上的过滤器。 请取出异物。	
		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。	
		通水不足	确认流路内是否注满水	请保持流路为满水状态。	
		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	请更换为脉动少的泵。 请设置气罐等以减少压力变动。 请更换为如橡胶软管等的弹性体配管。	
		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	请根据规定的紧固力矩重新配管、缠密封带。	
	流量为零但有输出。	流量调节阀处于关闭状态, 泵等作动	干扰信号	确认电源线和高压线是否对配线线路产生干扰信号源。	请勿与动力线及高压线使用相同的配管管路。
			流量调节阀处于关闭状态, 泵等作动	确认流量调节阀与泵的状态	请将流量调节阀稍稍打开, 以排出来自泵的脉动(压力)。

故障状态	现象	推测原因	调查方法	对策
显示灯异常。	显示灯不亮。	配线不良	确认是否连接褐色线 DC (+)、蓝色线 DC (-)	请正确配线。
	流量确认显示灯不稳定。	传感器部的流路内有异物混入或附着	①确认是否有可能混入异物 ②确认是否被异物附着	推荐设置 40 筛目以上的过滤器。请取出异物。
		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。
		通水不足	确认流路内是否注满水	请保持流路为满水状态。
		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	请更换为脉动少的泵。请设置气罐等以减少压力变动。请更换为如橡胶软管等的弹性体配管。
		干扰信号	确认电源线和高压线是否对配线线路产生干扰信号源。	请勿与动力线及高压线使用相同的配管管路。
温度输出异常。	输出不稳定。	通水不足	确认流路内是否注满水	请保持流路为满水状态。
		异物	确认传感器上是否有异物附着	请去除异物。
流量调节阀异常。	不能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 (参考21页)
		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。

报警显示功能

报错名称	LED 显示	内容	处理方法
超过流量上限	 <p>POWER 指示器：绿灯亮 FLOW 指示器：红灯亮</p>	流量超过额定流量范围最大值的110%。	请降低流量。
超出温度测定范围报警	 <p>POWER 指示器：红灯亮</p>	流体温度在-10℃以下或者110℃以上。	请使流体温度保持在测定范围内。
超出流量上限与温度测定范围外报警并发	 <p>POWER 指示器：红灯亮 FLOW 指示器：红灯亮</p>	请参考上述内容。	请参考上述内容。
系统报警	 <p>POWER 指示器：红灯亮 FLOW 指示器：红灯亮</p>	产生内部数据错误等。	请切断电源后,再重新接通电源。如无法恢复,需由本公司进行调查。
	 <p>POWER 指示器：红灯亮 FLOW 指示器：红灯灭</p>		
	 <p>POWER 指示器：红灯亮 FLOW 指示器：灭灯</p>	可能是温度传感器破损。	

使用上述方法也无法恢复时,需由本公司进行调查。

规格

规格表

本体规格(金属附件)

型式	PF3W504	PF3W520	PF3W540	PF3W511	PF3W521
适合流体	水以及乙二醇水溶液(粘度 3 mPa·s(3 cP)以下) ^{※1}				
检测方式	卡门涡街式				
额定流量范围	0.5~4 L/min	2~16 L/min	5~40 L/min	10~100 L/min	50~250 L/min
使用流体温度	0~90 °C(无冻结或结露)				0~70 °C (无冻结或结露)
精度	±3%F.S.				
重复精度	±2%F.S.				
温度特性	±5%F.S.以下(25 °C基准)				
使用压力范围 ^{※2}	参考使用压力和耐压力表				
耐压力 ^{※2}	参考使用压力和耐压力表				
压力损失	参考压力损失表				
模拟输出	响应时间 ^{※3}	1 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: DC12 V时为 300 Ω、DC24 V时为 600 Ω			
动作指示灯	电源确认用、流量指示器(根据流量状况闪烁速度发生变化)、其他报警显示				
电源电压	DC12~24 V±10%				
消耗电流	30 mA以下				
耐环境	保护结构	IP65			
	使用温度范围	0~50 °C(无冻结或结露)			
	使用湿度范围	作动时、保存时: 35~85%R.H.(无结露)			
	耐电压 ^{※4}	AC1000V 1分钟 全部外部接线端子及壳体之间			
	绝缘电阻	50MΩ 以上(DC500V兆之内) 全部外部接线端子及壳体之间			
认证、规格等	CE 认证、UL(CSA)、RoHS				
接触液体部材质	PPS、SUS304、FKM、SCS13				PPS、SUS304、FKM
	无润滑规格				
配管口径	3/8	3/8、1/2	1/2、3/4	3/4、1	1 1/4、1 1/2

型式		PF3W504	PF3W520	PF3W540	PF3W511	PF3W521
重量	仅流量传感器	195 g	245 g	395 g	705 g	875 g
	带温度传感器	270 g	320 g	515 g	840 g	1060 g
	带流量调节阀	295 g	345 g	595 g	-	-
	带温度传感器 +流量调节阀	370 g	415 g	715 g	-	-
	有导线	+85 g				

※1: 请参考32页的乙二醇水溶液的可测定范围图。可以测定对接触液体部没有腐蚀, 且粘度在 3mPa·s(3 cP)以下的液体。

但根据流体种类不同, 可能发生内部密封件缩小或膨胀, 漏水。请参照31页适用流体表。

※2: 受流体温度影响, 使用压力范围、耐压力会变化。请参考35页的图表。

※3: 从输入步骤到达到设定值的 90%所需的响应时间。(温度传感器模拟输出的场合为 7s。)

※4: 带温度传感器时, 为 AC250V。

※: •G 螺纹的螺牙形状(螺纹的底径•顶径•螺距等)遵循的是 JIS B0202(ISO228-1)所示的螺纹规格。

•有 ISO1179-1(油空压用 G 螺纹)或 ISO16030(气动用 G 螺纹)标记的产品, 符合螺纹规格 JIS B0202(ISO228-1)的同时, 有效螺纹深度、密封面范围以及表面粗糙度、直角度也符合相应的各种规格。

•关于 ISO11791(油空压用 G 螺纹), 耐压性(耐压力)符合我公司产品的各种相关规定, 不保证符合 ISO1179-1、ISO1179-2、ISO1179-3、ISO1179-4 规定的耐压性(耐压力)。

•关于 ISO16030(气动用 G 螺纹), 耐压性(耐压力)符合我公司的各种相关规定, 不保证符合 ISO16030 规定的耐压性(耐压力)。

温度传感器规格

项目	规格
额定温度范围	0~100 °C ※1
模拟输出精度	±3%F. S.
响应时间	7 s ※2
环境温度特性	±5%F. S.

※1: 温度传感器单体的额定温度范围。作为流量开关的适用流体温度范围是 0~90 °C。

※2: 温度传感器单体的响应时间。

本体规格 (PVC 配管)

型式	PF3W511	PF3W521	
适合流体	水以及乙二醇水溶液(粘度 3 mPa·s(3 cP)以下) ^{※1}		
检测方式	卡门涡街式		
额定流量范围	10~100 L/min	30~250 L/min	
使用流体温度	0~70 °C(无冻结或结露)		
精度	±3%F. S.		
重复精度	±2%F. S.		
温度特性	±5%F. S. 以下(25 °C基准)		
使用压力范围 ^{※2}	参考使用压力和耐压力表		
耐压力 ^{※2}	参考使用压力和耐压力表		
压力损失	参考压力损失表		
模拟输出	响应时间 ^{※3}	1 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: DC12 V时为 300 Ω、DC24 V时为 600 Ω	
动作指示灯	电源确认用、流量指示器(根据流量状况闪烁速度发生变化)、其他报警显示		
电源电压	DC12~24 V±10%		
消耗电流	30 mA 以下		
耐环境	保护结构	IP65	
	使用温度范围	0~50 °C(无冻结或结露)	
	使用湿度范围	作动时、保存时: 35~85%R. H. (无结露)	
	耐电压	AC1000V 1分钟 全部外部接线端子及壳体之间	
	绝缘电阻	50MΩ 以上(DC500V兆之内) 全部外部接线端子及壳体之间	
认证、规格等	CE 认证、UL(CSA)、RoHS		
接触液体部材质	PPS、FKM、CPVC		
	无润滑规格		
配管口径	25A 直通接头	30 A	
重量	无导线	270 g	325 g
	有导线	355 g	410 g

※1: 请参考32页的乙二醇水溶液的可测量范围图。可以测量对接触液体部没有腐蚀, 且粘度在 3mPa·s(3 cP)以下的液体。但根据流体种类不同, 可能发生内部密封件缩小或膨胀, 漏水。请参照31页适用流体表。

※2: 100 L/min型会因流体温度影响, 使用压力范围、耐压力发生变化。请参考35页的图表。

※3: 从输入步骤至达到设定值的 90%所需的响应时间。

●PVC 配管的适用流体

使用材质和流体的适合性确认表

药品名		适合性
氨水	ammonium hydroxide	×
异丁醇	isobutyl alcohol	× ※3
异丙醇	isopropyl alcohol	○ ※1※2
盐酸 浓度 30%以下	hydrochloric acid	○ ※2
过氧化氢 浓度 5%以下	hydrogen peroxide	○
硝酸（除发烟硝酸） 浓度 10%以下	nitric acid	○ ※2
脱离子水(纯水)	pure water	○
氢氧化钠(苛性钠) 浓度 50%以下	sodium hydroxide	× ※3
纯水	pure water	○
硫酸(发烟硫酸除外) 浓度 30%以下	sulfuric acid	○
磷酸 浓度 50%以下	phosphonic acid	○

○：使用可(有些条件下使用可)

使用材质和流体适合性的确认表只是参考值，不是对产品的使用作出的保证。

※1：可能有静电。请实施防静电对策。

※2：液体可能会渗透，渗透的液体会对其他材质零件造成影响。

※3：由于粘度高，不能通过卡门涡街测量。

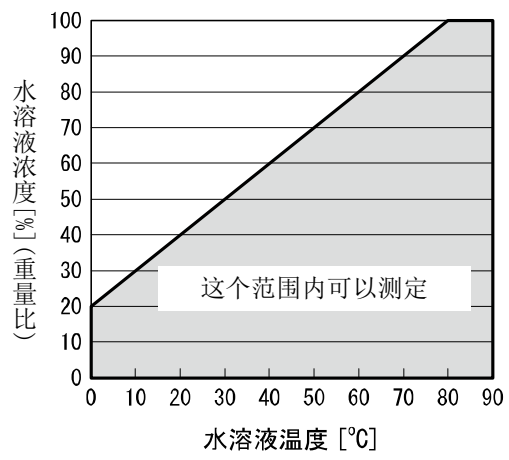
•SMC 对上述数据的正确性以及因数据而产生的损失不承担责任。

带 M8 连接器导线（ZS-40-A）的规格

项目		规格
导电体	公称截面积	AWG23
	外径	约 0.72 mm
绝缘体	外径	约 1.14 mm
	颜色	褐色、白色、黑色、 蓝色
鞘	加工外径	φ 3.4

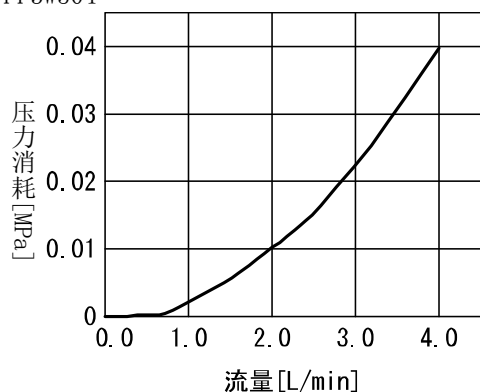
■ 特性表

乙二醇水溶液的可测量范围（参考值）

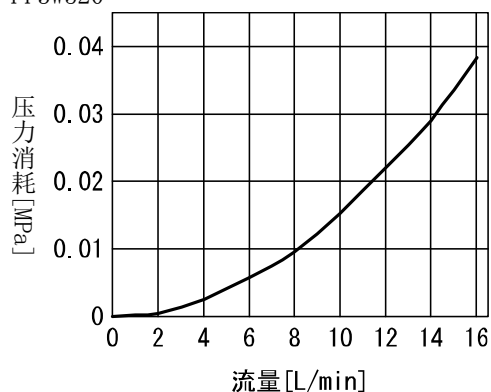


流量特性(压力损失: 没有流量调节阀的情况)

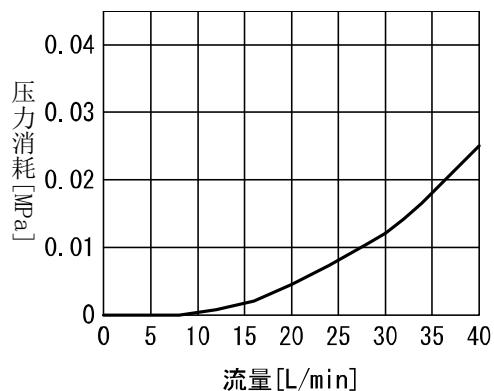
PF3W504



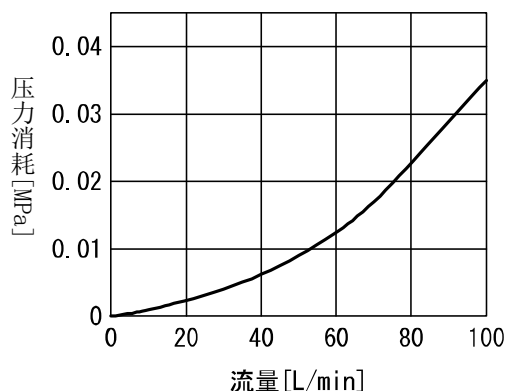
PF3W520



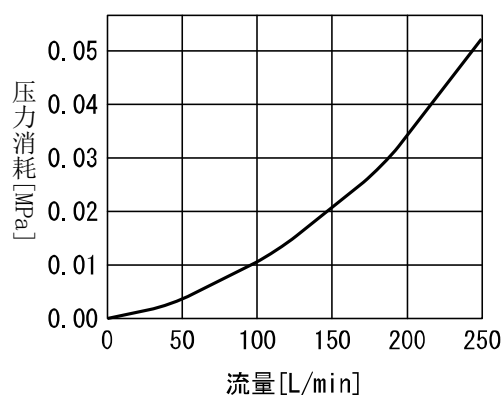
PF3W540



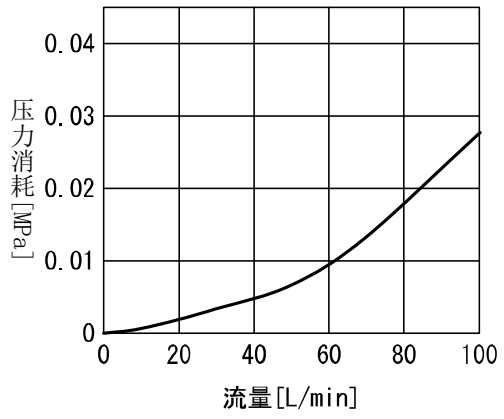
PF3W511(金属附件)



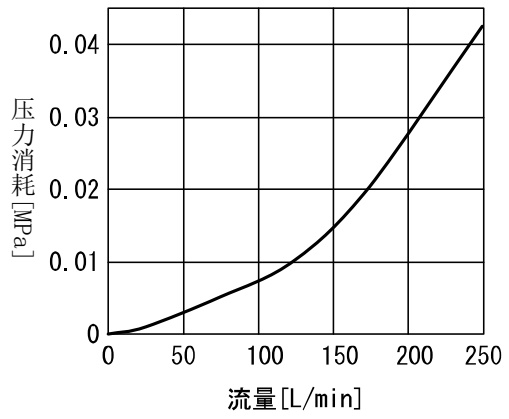
PF3W521(金属附件)



PF3W511 (PVC 配管)

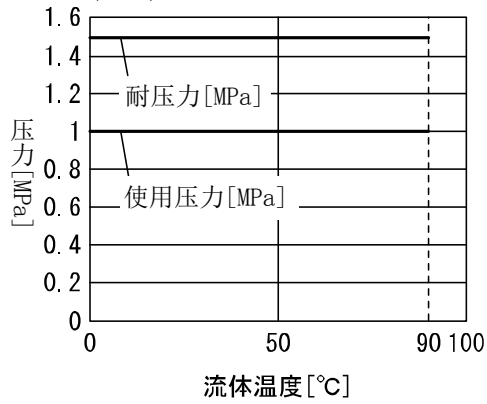


PF3W521 (PVC 配管)

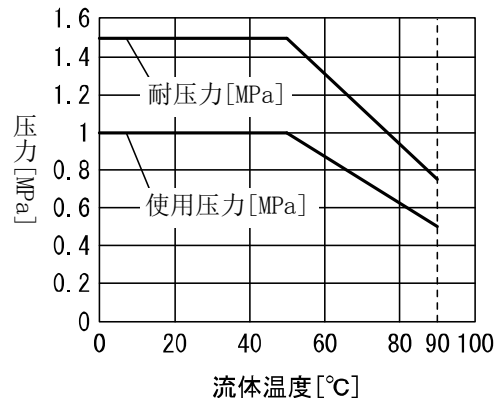


使用压力和耐压力

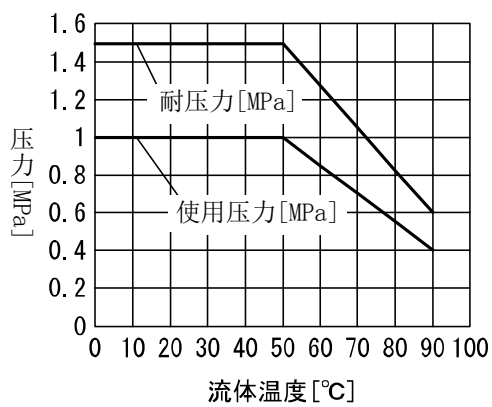
PF3W504/520/540



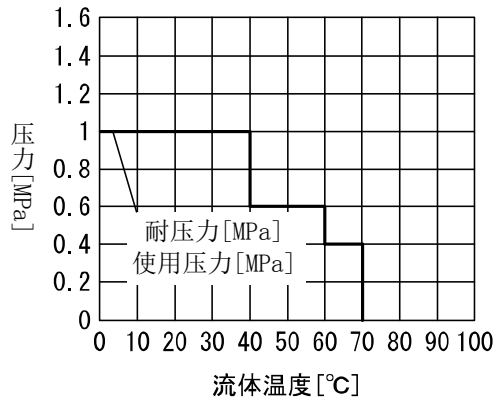
PF3W504S/520S/540S



PF3W511 (金属附件)



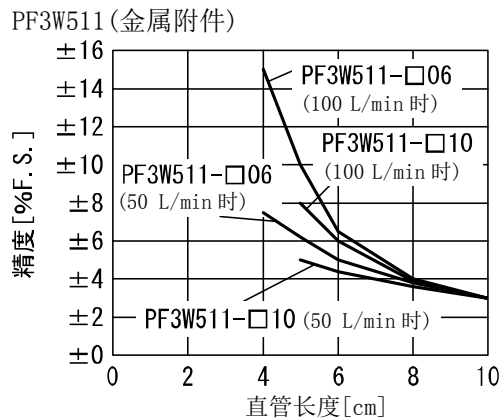
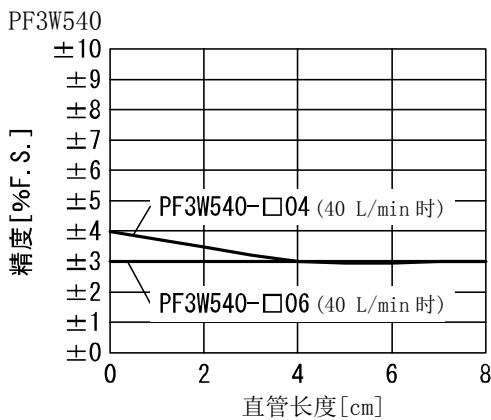
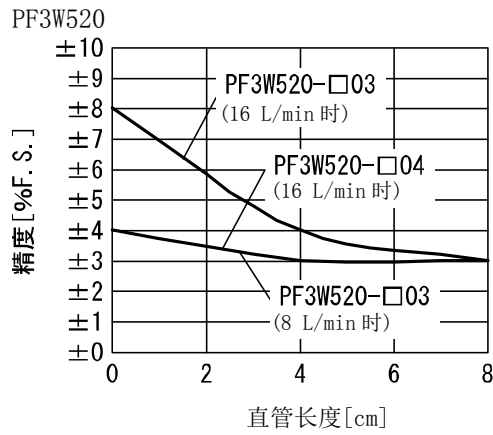
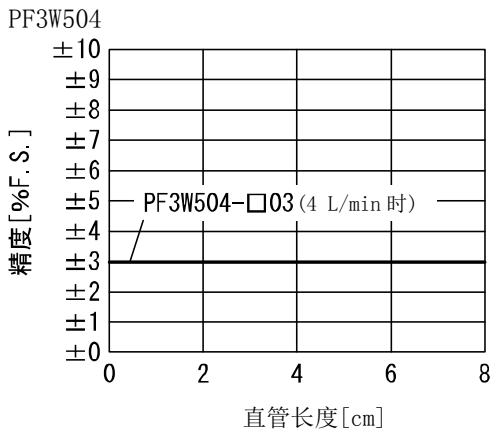
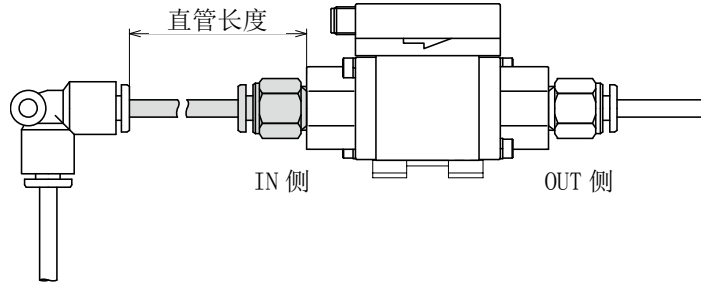
PF3W521 (金属附件)
PF3W511/521 (PVC 配管)



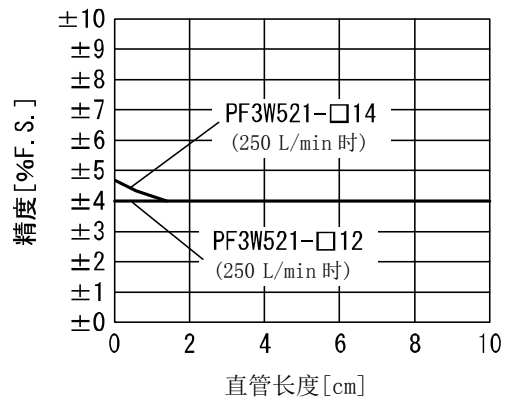
IN 侧直管长度和精度 (参考值)

金属附件の場合

- 配管尺寸小, 受直管长度的影响就小。
- 基本不受流体压力的影响。
- 流量小, 受直管长度的影响就小。
- 为了维持规格的 $\pm 3\%$ F.S. 直管长度需在 8 cm 以上。
(100 L/min 型是 11 cm 以上)

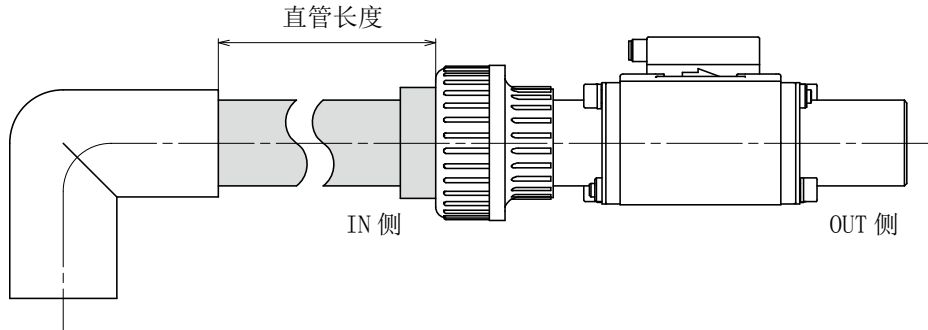


PF3W521 (金属附件)

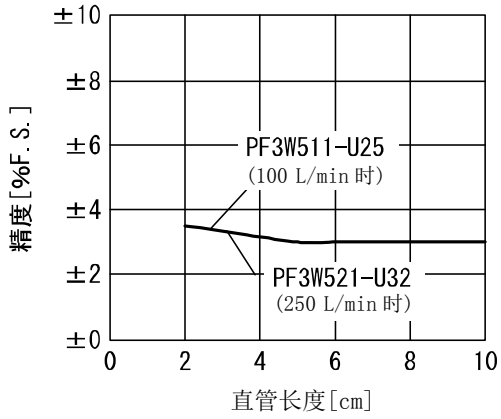


PVC 配管の場合

- 基本不受流体压力的影响。
- 为了维持规格的 $\pm 3\%$ F.S. 直管长度需在 11 cm 以上。

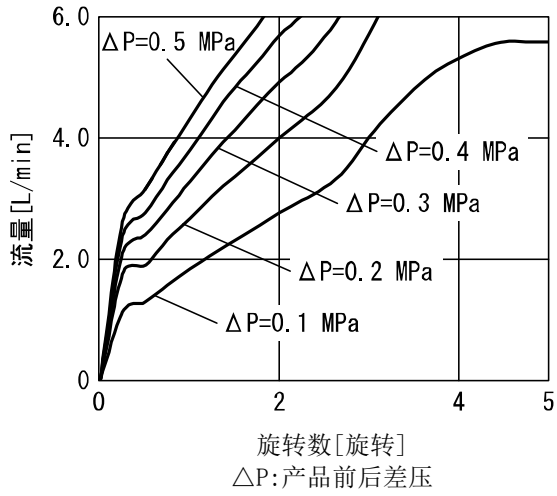


PF3W511/521 (PVC 配管)

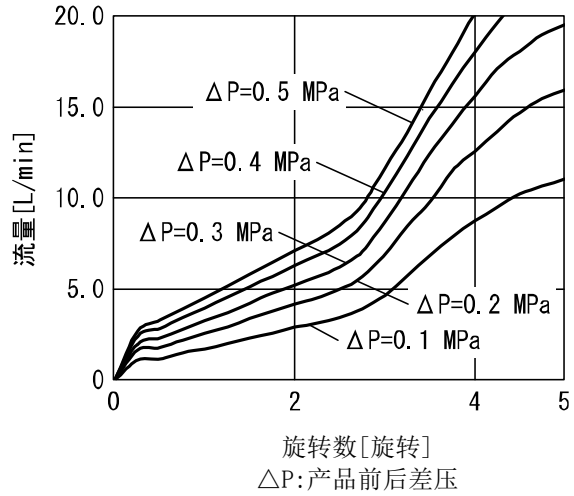


流量调节阀的流量特性

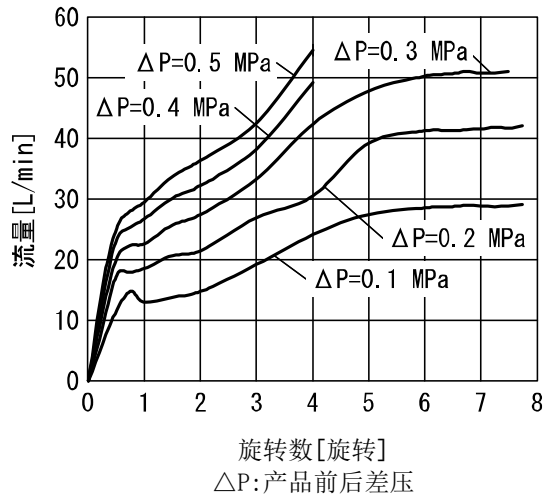
PF3W504S



PF3W520S



PF3W540S



■ 模拟输出

模拟输出(流量)

(PF3W504/520/540)

	A	B	C
电压输出	1 V	1.5 V	5 V
电流输出	4 mA	6 mA	20 mA

(PF3W511)

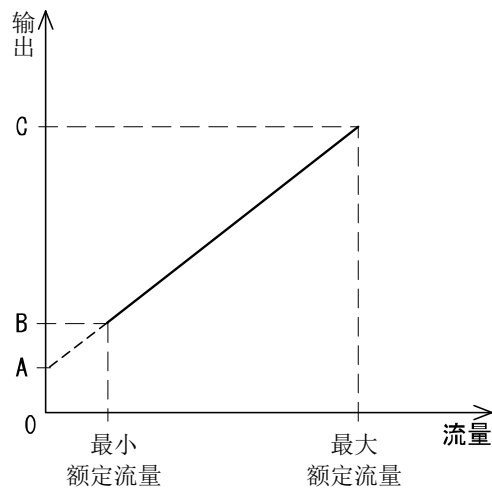
	A	B	C
电压输出	1 V	1.4 V	5 V
电流输出	4 mA	5.6 mA	20 mA

(PF3W521-※12/14)

	A	B	C
电压输出	1 V	1.8 V	5 V
电流输出	4 mA	7.2 mA	20 mA

(PF3W521-U30)

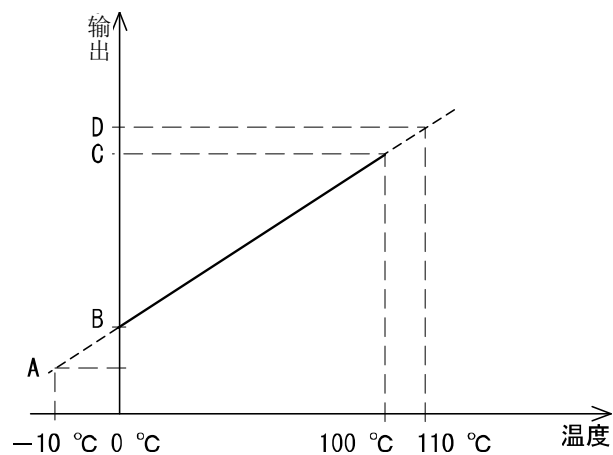
	A	B	C
电压输出	1 V	1.48 V	5 V
电流输出	4 mA	5.92 mA	20 mA



型式	额定流量 [L/min]	
	最小	最大
PF3W504	0.5	4
PF3W520	2	16
PF3W540	5	40
PF3W511	10	100
PF3W521-※12/14	50	250
PF3W521-U30	30	250

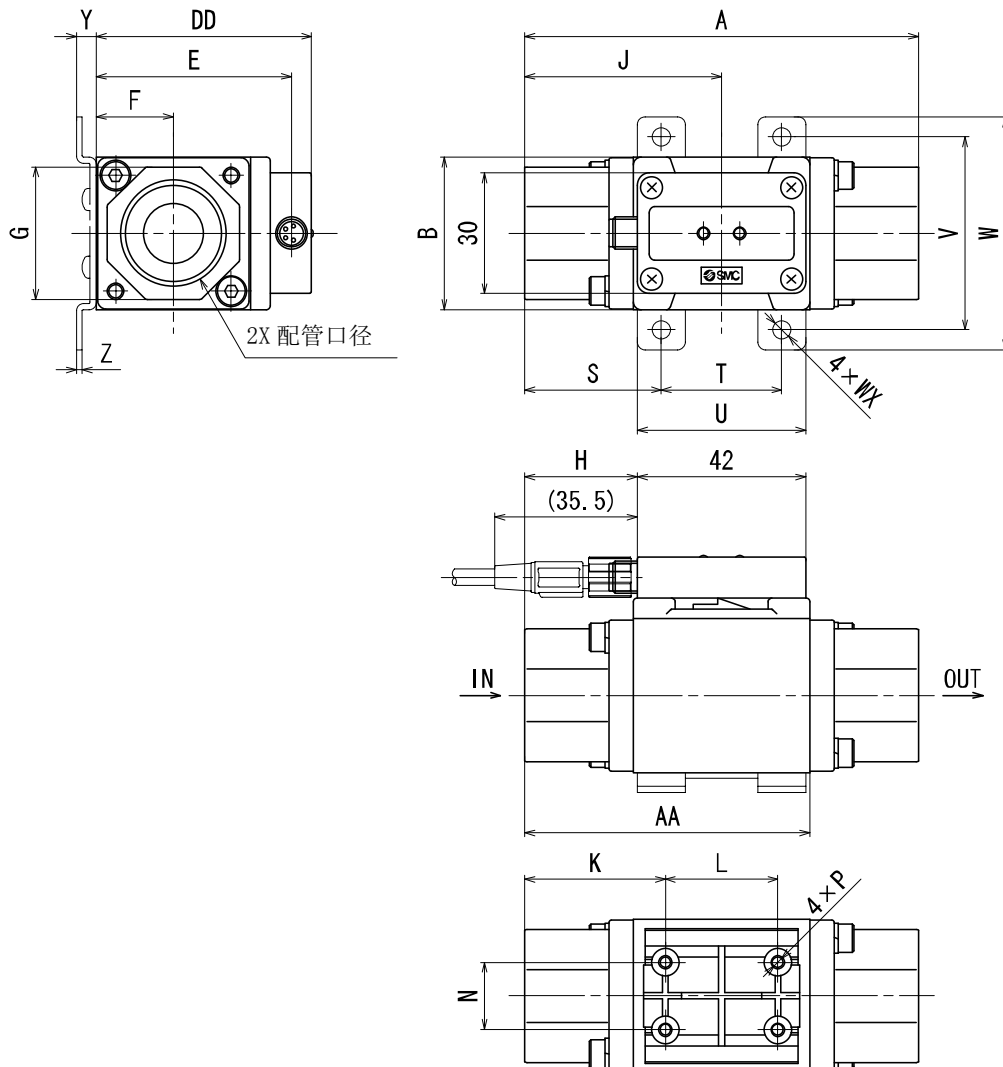
模拟输出(流体温度)

	A	B	C	D
电压输出	0.6 V	1 V	5 V	5.4 V



■ 外形尺寸图

PF3W504/520/540/511

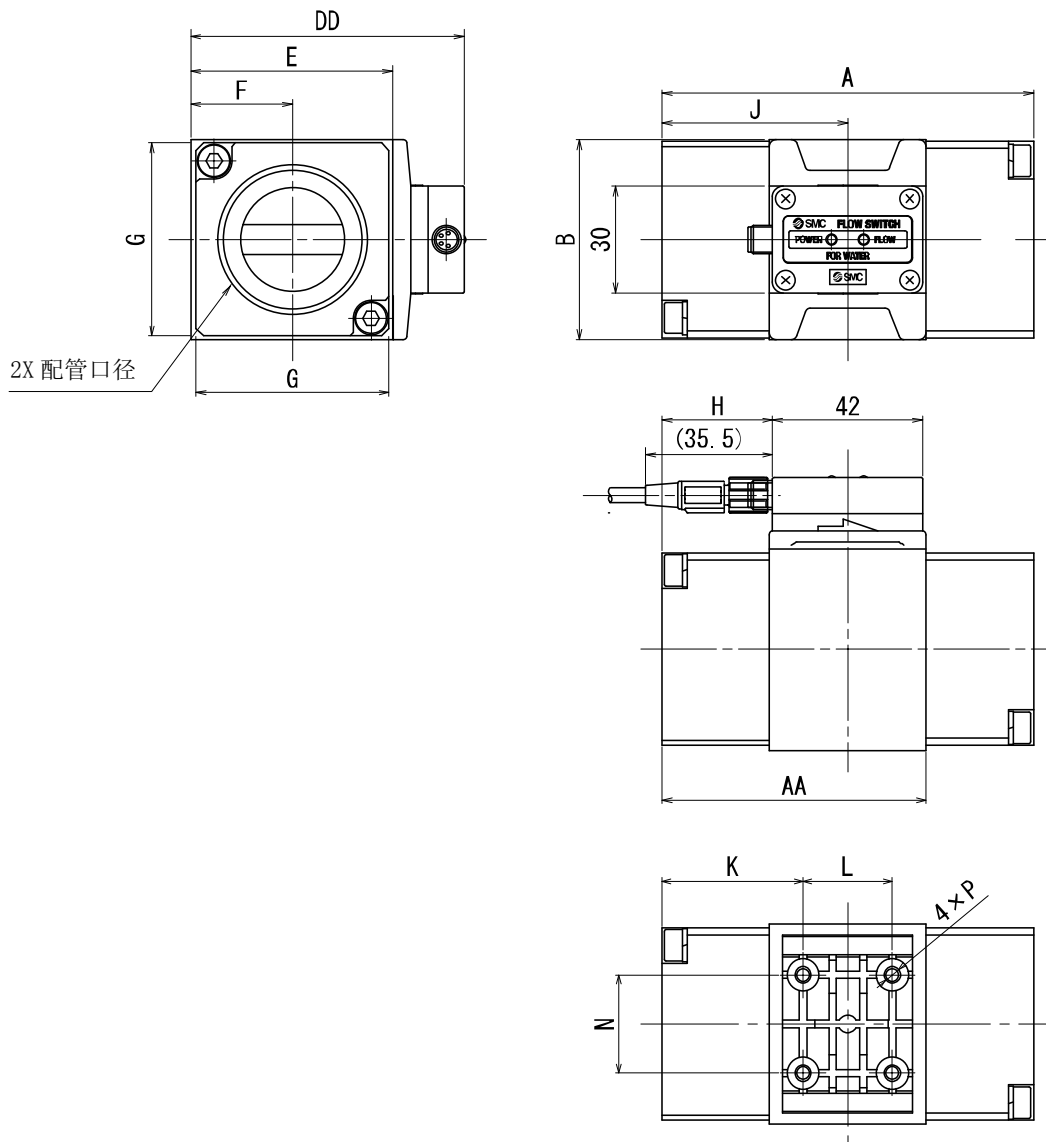


基本型

记号 型式	配管 口径	A	AA	B	DD	E	F	G	H	J	K	L	N	P
PF3W504	3/8	70	50	30	45.6	40.6	15.2	24	14	35	26	18	13.6	φ2.7 深 14
PF3W520	3/8、1/2	78	54	30	45.6	40.6	15.2	27	18	39	30	18	13.6	φ2.7 深 12
PF3W540	1/2、3/4	98	71	38	53.6	48.6	19.2	32	28	49	35	28	16.8	φ2.7 深 12
PF3W511	3/4、1	124	92	46	62.6	57.6	23	41	42	63	48	28	18	φ3.5 深 14

记号 型式	托架尺寸							
	S	T	U	V	W	WX	Y	Z
PF3W504	24	22	32	40	50	4.5	5	1.5
PF3W520	28	22	32	40	50	4.5	5	1.5
PF3W540	34	30	42	48	58	4.5	5	1.5
PF3W511	44	36	48	58	70	5.5	7	2

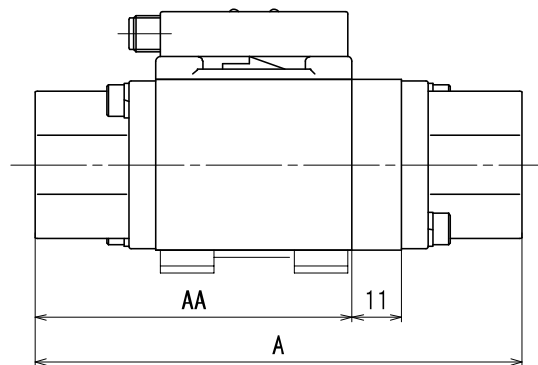
PF3W521



基本型

记号 型式	配管 口径	A	AA	B	DD	E	F	G	H	J	K	L	N	P
PF3W521	1 1/4, 1 1/2	104	74	56	76.6	71.6	28.5	54	31	52	39.5	25	27.5	φ 3.5 深 14
	G 1 1/4	108	76						33	54	41.5			
	G 1 1/2	112	78						35	56	43.5			

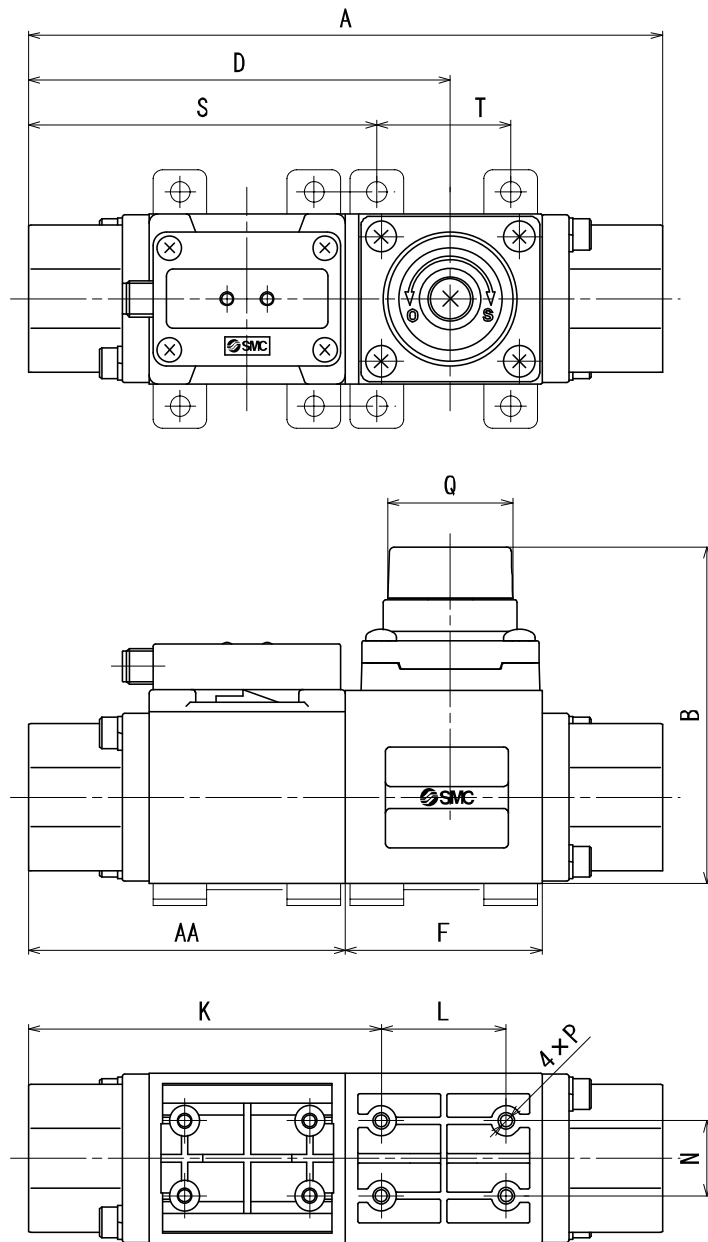
PF3W504/520/540/511/521 (带温度传感器)



带温度

型式	记号	
	A	AA
PF3W504-※-※T	81	50
PF3W520-※-※T	89	54
PF3W540-※-※T	109	71
PF3W511-※-※T	135	92
PF3W521-□-□T	115	74
PF3W521-F12-□T	119	76
PF3W521-F14-□T	123	78

PF3W504/520/540/(带流量调节阀)

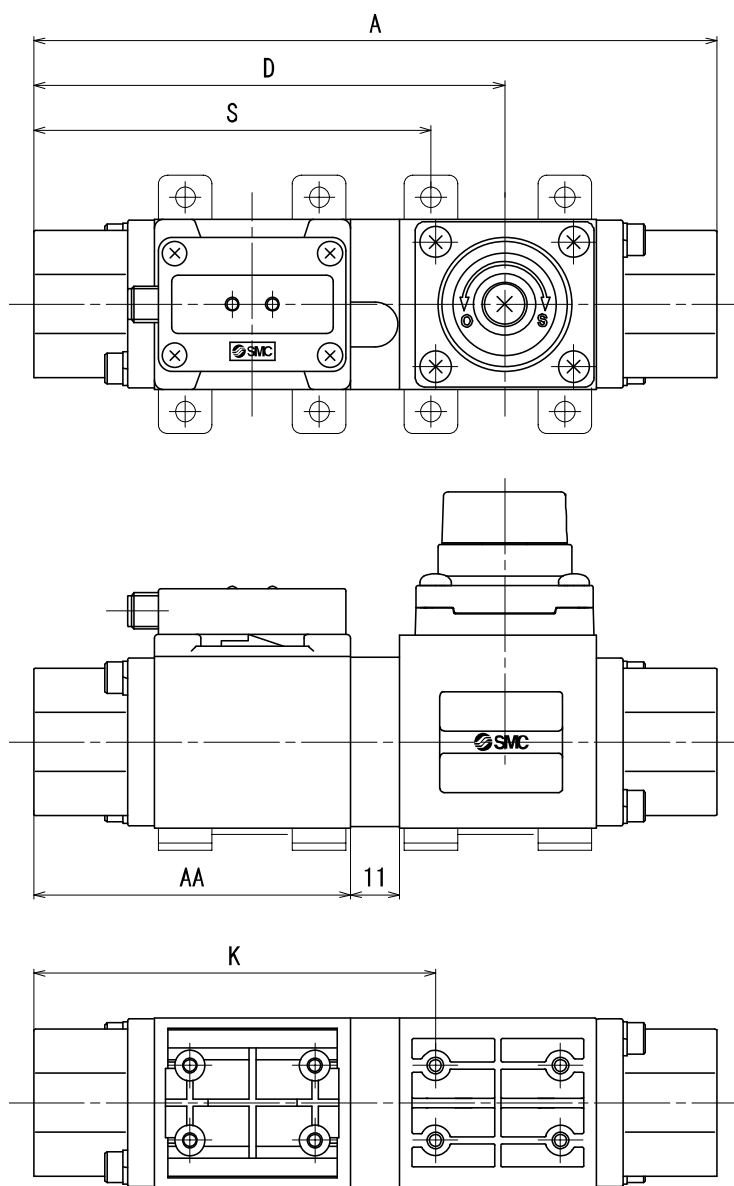


基本型+节流

记号 型式	A	AA	B	D	F	K	L	N	P	Q	Q 回转数
PF3W504S	104	50	63.6 (Max. 68.6)	70.2	34	58.5	18	13.6	φ2.7 深 10	φ19	6 回
PF3W520S	112	54	63.6 (Max. 68.6)	74.2	34	62.5	18	13.6	φ2.7 深 10	φ19	6 回
PF3W540S	142	71	75.25 (Max. 81)	94.5	44	79	28	16.8	φ2.7 深 10	φ28	7 回

记号 型式	托架尺寸	
	S	T
PF3W504S	56.5	22
PF3W520S	60.5	22
PF3W540S	78	30

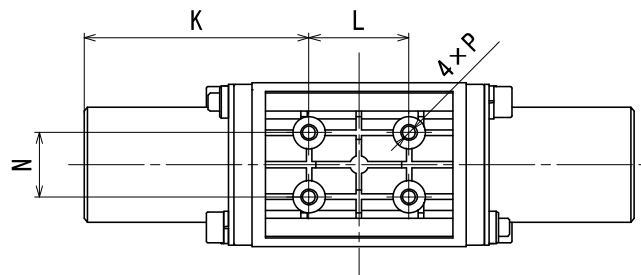
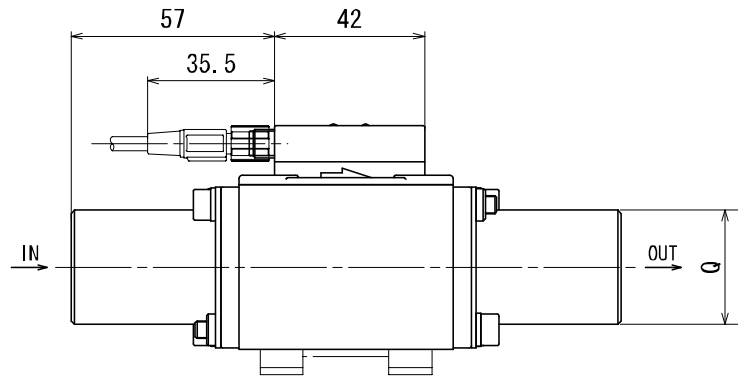
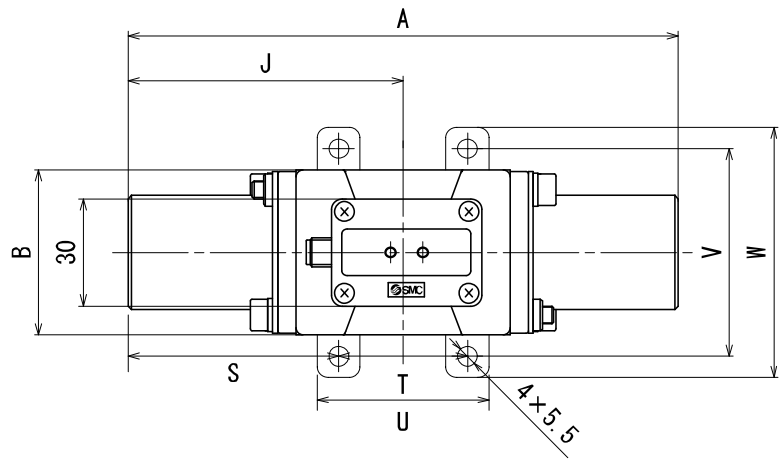
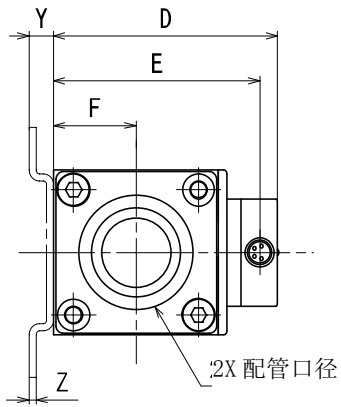
PF3W504/520/540(带流量调节阀+温度传感器)



基本型+节流+温度

型式 \ 记号	A	AA	D	K	S
PF3W504S-※-※T	115	50	81.2	69.5	67.5
PF3W520S-※-※T	123	54	85.2	73.5	71.5
PF3W540S-※-※T	153	71	105.5	90	89

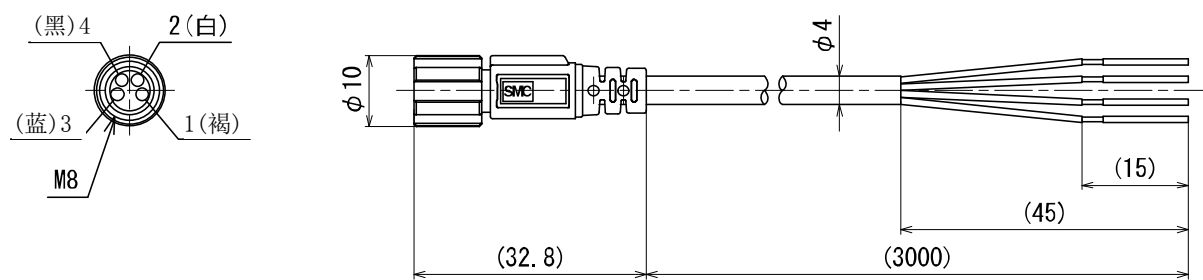
PF3W511-U25/PF3W521-U30 (PVC 配管)



配管口径	A	B	D	E	F	J	K	L	N	P	Q
25 A	154	46	77	57.6	23	77	63	28	18	φ 3.5 深 14	φ 32
30 A	146	56	91	71.6	28.5	73	60.5	25	27.5	φ 3.5 深 14	φ 38

配管口径	托架尺寸						
	S	T	U	V	W	Y	Z
25 A	59	36	48	58	70	7	2

带 M8 连接器导线 (ZS-40-A) 的外形尺寸



订制规格

- 接触液体的密封件材质变更为 EPDM

PF3W5 □□-□□□-□□□□-□□□□-X109

密封件材质 EPDM

型式表示方法的详细请参考11页。

- 配管接口部材质变更为黄铜

PF3W5 □□-□□□-□□□-□□□□-X143

配管接口部材质为黄铜

型式表示方法的详细请参考11页。

※：PVC 配管型没有对应。

※：带流量调节阀的没有对应。可作为特注品对应。

- 模拟输出 4~20 mA 2 输出

PF3W5 □□□-□□□□-2T□□□-□□□□-X128

模拟输出 4~20 mA 输出

型式表示方法的详细内容请请参考11页。

※：PVC 配管型没有对应。

Revision history

A 版: 机种追加
B 版: 记载内容追加
C 版: 记载内容追加
D 版: 记载内容追加
E 版: 记载内容追加
F 版: 记载内容追加

SMC Corporation

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

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

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

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.
© 2008-2014 SMC Corporation All Rights Reserved

