



# 为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

使用本公司产品进行装置的设计生产时，必须确保装置的机械构造、空压、水控制回路及总操控电气系统的安全性，履行生产安全的设备的义务。

为了安全地使用本公司产品，对产品的选择、使用、操作及规范的维护管理是非常重要的。

为确保装置的安全性，请严格遵守警告和注意事项。

并希望确保装置的安全性之后，进行安全的制作生产。

## 警告

**1** 本产品是作为一般产业机械用装置和零部件而设计和制造的。所以，操作人员必须具有相应的专业知识及经验。

**2** 请在产品的规格范围内使用本产品。

本产品原有规格之外不能使用。另外，绝对不能对本产品进行改造和再加工。

同时，本产品的适用范围是作为一般产业用装置和零部件使用，所以，不适用于室外使用及在下列条件下和环境中使用。

(但是，在使用时请向本公司进行咨询，在了解了本公司产品的规格后，可以进行使用，但请制定万一发生故障时避免危险的安全对策。)

① 在使用时直接接触原子能、铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮食品、及娱乐设备、紧急断路回路、冲压机械、制动回路、安全装置等时，要确保安全性的用途。

② 使用于对人身和财产影响较大、特别是有安全性要求的用途中。

**3** 有关装置设计、管理等安全性，请务必遵守团体规格、法规等。

ISO4414, JIS B 8370(空压系统通则)

JFPS2008(气压气缸的选择及使用指南)

高压气体安全法、劳动安全卫生法及其它安全法则、团体规格及法规等。

**4** 在确认安全之前，请绝对不要使用本产品或对其配管、元件进行拆卸。

① 请在确认与本产品有关的所有系统的安全性后再进行机械、装置的检查 and 整修。

② 即使机器停止运行，也会存在高温部位和带电部位，因此请务必加以注意。

③ 在进行机器的检查或整修时，请务必切断机器的气源、水源、相应设备的电源等能量来源，排除系统内的压缩空气，注意漏水或漏电。

④ 在起动或再次起动使用了空压元件的机械和装置时，请在采取了防止飞出等措施，确认确保装置等系统的安全性后再进行。

⑤ 本产品故障可能导致重大事故的用途中，请务必设置自保元件。

**5** 请务必遵守次页以后的警告及注意事项以防止发生事故。

■ 在以下的注意事项中，按照严重程度将其区分为“危险”、“警告”和“注意”3个等级。

 **危险**：表示如果进行错误操作，有可能导致死亡或重伤的危险内容，并且危险发生时的紧急(紧急程度)高的情况。

 **警告**：表示如果进行错误操作，有可能导致死亡或重伤的危险内容。

 **注意**：表示如果进行错误操作，有可能导致轻伤或财物损失的危险内容。

另：即使是“注意”中的事项，根据不同情况也可能导致重大后果。

上述均为重要内容，请务必遵守执行。

### 免除责任事项

1. 本公司对于以下损失不负任何责任：由于该产品使用或是使用上的故障而引发的生产中断、利益受损、人身伤害、拖延费用，以及任何随带、间接损失、费用和损害。

2. 本公司对于以下损失不负一切责任。

(1) 由于天灾、非CKD原因而引发的火灾、第三者或是顾客故意或是过失等而引发的故障所造成的损失。

(2) 在贵公司的机器上使用本产品时，贵公司的机器若具有业界通常所应有的机能和构造时可以避免的损失。

(3) 在本公司目录或是使用说明书上所记载的规格之外使用及进行了安装、安置、调整、维护等注意事项以外的行为所造成的损失。

(4) 由于进行了本公司不认可的改造、和其它软件、其它连接机器组合使用而造成故障所引发的损失。



为确保安全性

# 空压装置：警告、注意事项

使用前请务必阅读。

## 个别注意事项：小型流量感测器 FSM2系列

### 设计及选定时

#### 关于使用流体

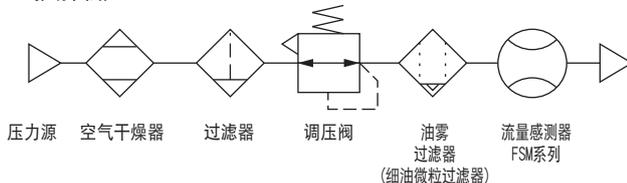
##### ⚠ 危险

- 请勿用于易燃性流体。

##### ⚠ 警告

- 不能作为商用仪表使用。  
不适用于计量法，因此请不要用于商业交易。请作为工业用感测器使用。
- 除适用流体之外的流体由于不能保证其精度，因此请不要使用。
- 压缩机输出的压缩空气内含有污物(水、氧化油、异物等)，因此请在感测器的一次端(上端部)安装过滤器、空气干燥器及油雾过滤器(细油微粒过滤器)后使用。此外，感测器内的网眼(金属网)用于调整配管中的流量，并不是用于除去异物的过滤器，因此请务必设置过滤器。

<推荐回路>



- 感测器的一次端使用阀时，请使用禁油规格的阀。否则，可能因润滑油、油等飞溅造成感测器失灵或破损。
- 使用碳酸气等液化气体时，请务必气化后使用。因为液化的气体进入本产品可能导致产品故障。

#### 关于使用环境

##### ⚠ 危险

- 防爆炸性环境  
严禁在爆炸性气体环境中使用。由于本产品没有设置防爆结构，因此可能引起爆炸导致火灾。

##### ⚠ 警告

- 腐蚀性环境  
请不要在亚硫酸气体等腐蚀性气体环境中使用。
- 周围温度、流体温度  
使用本产品的周围温度、流体温度为0~50℃范围内。  
此外，在由于周围温度、流体温度急剧变化产生结露的地方，即使温度范围属于规定值，也请不要使用本产品。
- 最高使用压力和使用流量量程  
超过最高使用压力或非使用流量量程使用本产品时可能导致本产品故障，因此请在规格范围内使用。
- 防滴漏环境  
本产品的保护结构相当于IP40。请不要设置在存在加压、减压的环境或出现水分、盐分、尘埃及屑末的场所。在温度变化剧烈的场所或湿度高的环境中，本产品可能因主体内部产生结露产生故障，因此不能在这样的环境中使用。

#### 关于流量单位

##### ⚠ 注意

- 使用不受温度、压力影响的质量流量测定本产品的流量。单位为L/min。该单位为将质量流量换算为在20℃ 1气压(101kPa)的体积流量时的标记单位。

#### 关于耐压

##### ⚠ 注意

- 不同系列的产品其耐压单位也不一样，在选定产品系列时请注意这一点。

#### 关于过载流量

##### ⚠ 注意

- 各系列产品即使流量大于测定范围的两倍也不会对感测器造成影响，但是如果动压接近于最大使用压力时(一次端和二次端之间压力差大于最高使用压力时)可能导致感测器异常。泄漏检查的工件填充时等施加动压时请务必设置旁通回路和榨槽等，这样才不会对感测器施加动压。

## 通过吸附确认等使用时

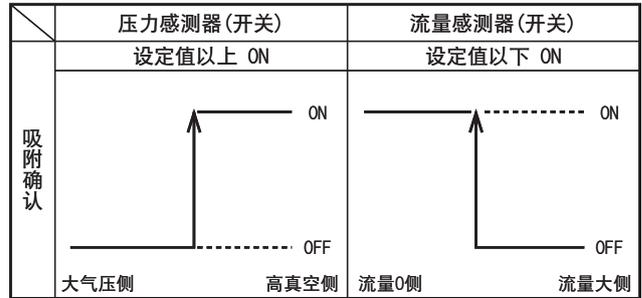
### ⚠注意

- 通过吸附确认等使用本产品时，请根据使用真空压力、吸附喷嘴口径选定流量量程。请参照附件32页《流量理论计算方法》。
- 通过吸附确认等使用本产品时，请务必在吸入侧的上端部安装空气过滤器(过滤度等于或低于 $10\mu\text{m}$ )，防止吸入异物。
- 通过吸附确认等使用本产品时请充分考虑到大气的露点和本产品的周围温度，请在配管内不产生结露的条件下使用本产品。
- 通过吸附确认等使用本产品时，因吸附喷嘴距离本产品之间的配管容积大小不同，有时可能导致应答速度降低。这种情况下，请采取减小配管容积等措施。
- 吸气等真空用途使用时，单触接头部附近请不要弯曲。单触接头部附近的管子产生应力时，请先将插入环插入管子，再插入单触接头后使用。

- 将吸附确认用感测器从压力感测器(开关)切换到流量感测器(开关)时会造成感测器输出(开关输出)的原理刚刚相反的印象(参照下图)。

PLC的程序需要变更或修改，因此请注意。

接通装置电源时，如果没有供应压力源或真空源，则流量感测器(开关)的“流量0”=“感测器输出(开关输出)ON”的状态。因此请PLC程序等不要出现问题。



## 安装及调整时

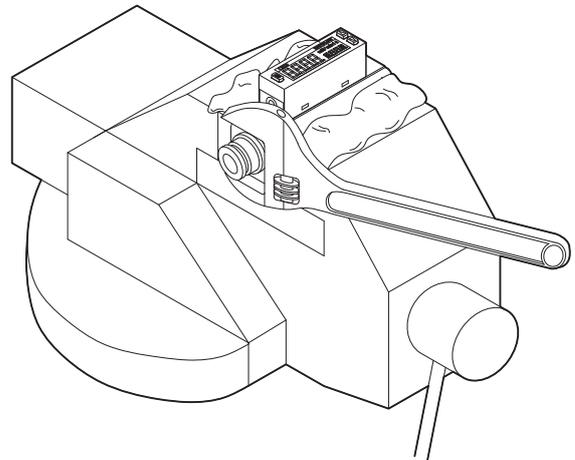
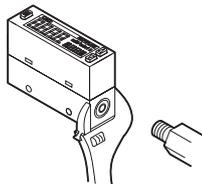
### 关于配管

### ⚠注意

- 布线之前请务必进行配管、安装。
- 请结合流体的流动方向和主体上指示的方向进行布设管路。
- 在将感测器安装在管路上时请不要使连通口产生过大的扭转转矩或负载转矩。请参考以下转矩。(参考值)

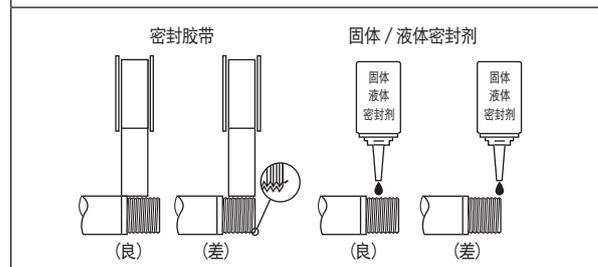
连接螺丝	紧固转矩 $\text{N}\cdot\text{m}$
M5	0.5~1.0
Rc 1/8(G1/8)	3~5
Rc 1/4	6~8
Rc 1/2	16~18

- 配管前为除去管道内的异物或屑末等，使用鼓风机进行清扫。如果混入大量异物或屑末等会破损整流元件或感测器小片。
- 配管时请在金属部上不要使用扳手，树脂部不要用力。



- 配管时请不要混入密封胶带或粘着剂。

螺丝部分卷上氟树脂制密封胶带时，螺丝前端请留出2~3个螺纹，密封胶带卷上1~2层，使用指尖按压密封胶带，使其与螺钉粘紧。使用液体密封剂时，螺丝前端也有留出1~2个螺纹后进行涂抹。注意不要将液体状密封剂涂抹在元件的螺丝侧。



## 安装及调整时

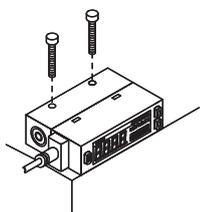
- 金属主体利用OUT侧释放使用时也请务必连接接头。否则可能导致孔口过滤器脱落。
- 如果使用单触接头，则插入管子，在确认管子不能拔出后再使用。此外，管子请务必使用专用切刀切成直角后使用。

### 关于安装

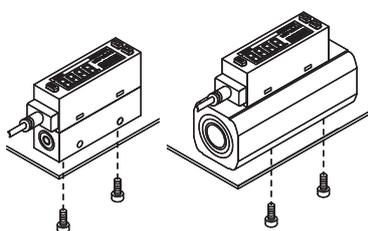
#### ⚠注意

- 表示一体型的流量显示使用液晶。有时因观看角度不同，可能无法看清显示内容。
- 本产品可以安装在上下左右任一方向上。

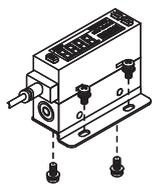
水平安装（使用贯通孔）



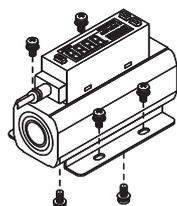
垂直安装（使用底面内牙）



托座安装（使用专用托座）



连接口径：单触 $\phi 4$ 、 $\phi 6$ 、 $\phi 8$ 、 $\phi 10$   
Rc1/8、Rc1/4、M5  
单个托座型号：FSM2-LB1



连接口径：Rc1/2  
单个托座型号：FSM2-LB2

### 关于布线

#### ⚠危险

- 电源电压及输出请使用规格电压。  
施加规格电压以上的电压可能引起失灵、感测器破损及触电或火灾。  
此外，请不要使用超过输出额定的负荷。因为可能导致感测器破损或火灾。

#### ⚠警告

- 布线时请确认电线的颜色。错误布线可能引起感测器损坏、故障或失灵，因此请参照使用说明书确认回路的颜色后再进行布线。
- 请确认配线的绝缘。  
请不要与其他回路接触、接地或端子间绝缘不良。可能造成感测器流入过电流导致感测器损坏。
- 本产品使用的电源请使用与交流电源绝缘的额定内DC稳定电源。没有绝缘的电源可能导致触电事故。不稳定的电源有时超过额定电源，或导致本产品损坏，或导致本产品精度下降。

- 连接连接器后请务必安装连接器防护罩。
- 直接电缆的引出部位及连接器部不要形成压力。
- 请停止控制装置、机械装置后，在切断电源的状态下进行布线。如果使装置过快运行有时装置会进行异常动作，这样非常危险。请先使控制装置、机械装置保持停止状态进行通电试验，并进行开关数据设定。操作前、操作中请将人体、工具、装置所带的静电充分放电后进行操作。活动部请使用类似机器人用线材的具有耐屈曲性能的线材进行连接布线。
- 请不要超过电源电压范围使用。如果施加超过使用范围的电压或交流电源，则可能导致本产品破裂或烧毁。
- 本产品及布线设置时请远离强电线等噪音源。电源线产生的浪涌请另行采取措施。有时显示或输出会有变动。
- 负荷请不要短路。因为可能导致本产品破裂或烧毁。
- 金属主体(不锈钢主体、铝主体)型用电源请使用与交流一次端完全绝缘的DC稳定电源，F.G.连接电源侧的+侧或-侧的某一侧后使用。为防止感测器的绝缘损坏，金属主体型的内部电源回路和金属主体之间连接有变阻器(限制电压约40V)。金属主体型的内部电源回路和金属主体之间不要实施耐电压试验和绝缘电阻试验。需要实施这些试验时请将布线拆下后实施。电源和金属主体之间的过大电位差会烧毁内部零组件。此外，金属主体型的本产品设置、连接、配线后，装置、机架的电焊或短路事故的焊接电流或焊接时过渡性高电压、浪涌电压等会导致与连接上述元件间的回路、接地线或流体回路产生电压泄露，最后使电线或元件损坏。请在全部拆去主机或电线F.G.连接后进行电焊等操作。

### 调整时

#### ⚠注意

- 如果在流体波动等流量不稳定状态下进行开关操作，则有时会导致开关工作不稳定。此时，请观察波动量是否保持在两个设定值范围内，或者避免在不稳定区域内设定开关，在确认开关工作稳定后再使用。

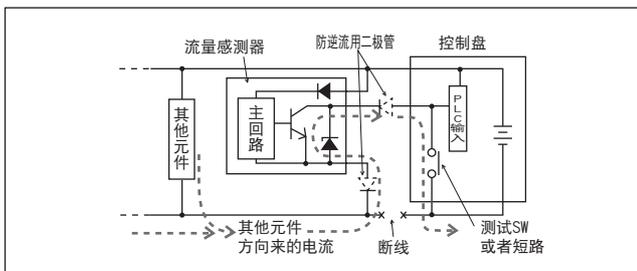
## 使用及维护时

### 警告

- 除温度特性外，输出精度还会受到因通电而本身发热的影响。使用时请等待待机时间(通电5分钟后)。
- 本产品通电后由于自身诊断需要耗时约四秒钟，这段时间内流量检出开关不动作。通电后约四秒钟请设置为无视讯号的控制回路、程序。

### 注意

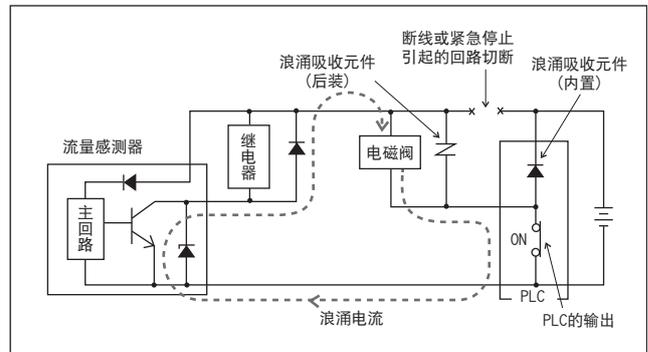
- 动作过程中如果发生异常，请立即切断电源，停止使用本产品，并与销售店联系。
- 本产品的流量请保持在额定流量量程内。
- 本产品请在使用压力范围内使用。
- 变更输出的设定值时，控制系装置可能会自动动作，因此请停止装置运行后再变更输出设定值。
- 请一年至少定期检查一次本产品，确认本产品正常动作。
- 请不要拆解或改造本产品，否则可能造成故障。
- 外壳材质为树脂。除去污渍时请不要使用溶剂、酒精、清洗剂等。因为这些材料可能对树脂有损伤。将粘有稀薄中性洗涤剂的毛巾等拧干后擦拭外壳。
- 请注意断线或配线电阻产生的逆向电流。与流量感测器相同的电源上连接含流量感测器的其他元件时，为确认控制盘的输入装置作动，如果使开关输出线和电源线一极短路或者切断电源线一侧，可能会在流量感测器的开关输出回路上产生逆向电流，造成流量感测器损坏。



- 为防止逆向电流造成的感测器损坏，请采取如下保护措施。
  - ① 避免电源线，尤其是输入一极电源线的电流过于集中，同时尽量采用很粗的配线。
  - ② 请限制与流量感测器相同的电源连接的元件。
  - ③ 在流量输出线并连插入二极管，防止电流的逆向流动。
  - ④ 请在流量感测器电源线一极插入二极管，防止电流的逆向流动。

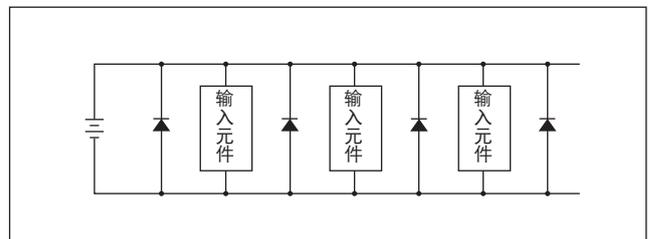
### 请注意浪涌电流的回流。

共享流量感测器和电磁阀、继电器等产生浪涌的感应负荷和电源时，如果在感应负荷作动的状态下切断回路，则可能因浪涌吸收元件的安装位置，浪涌电流在开关输出回路产生回流，导致感测器损坏。



为防止浪涌电流回流导致的感测器损坏，请采取下列保护措施。

- ① 请将电磁阀、继电器等形成感应负荷的输出系和流量感测器等输入系的电源分离。
- ② 不能另设电源时，请针对所有的感应负荷安装直接浪涌吸收元件。连接在PLC等上的浪涌吸收元件应该只保护该元件。
- ③ 请按下图所示在电源配线的各个位置连接浪涌吸收元件，防止不特定位置的断线。



此外，连接器连接元件类时，如果在通电中拆下连接器，则有时因上述现象导致输出回路损坏。因此拆装连接器之前请务必切断电源。

- 在超出流量量程时也模拟输出。表示为表示一体型时为“Hi”或“Lo”表示。表示分离型时工具栏表示闪烁。但是，不保证精度，请谅解。
- 使用表示一体型时，请不要按压表示部。否则可能导致故障。

个别注意事项：超小型管道式过滤器 FSM-VFM系列

使用及维护时

**注意**

■ 以附着酸、碱、羟酸及其他有机化合物、螺丝固定剂、溶剂、酒精液体等及吸入含上述物质的空气为目的的真空回路请不要使用。  
可能导致主体损坏，非常危险。

■ 请使用指定的管子及塑料插头。

● 管外径精度

· 聚酰胺管.....	±0.1mm以内
· 聚氨酯甲酸酯管	
(～φ6).....	±0.1mm以内
(φ8～).....	+0.1 -0.15 mm以内

● CKD推荐型号

塑料插头	GWP※-B系列
软质尼龙管	F15※※系列
聚氨酯甲酸酯管	U95※※系列
新尿烷软管	NU-04、06系列

■ 请定期进行检查、清扫和更换，以防止聚酰胺外壳的裂化、损伤或其他劣化。

■ 滤心的堵塞会导致真空源性能下降，因此请定期检查、清扫或更换元件。

■ 清扫或更换滤心需要拆卸主体时请先将容器内恢复至大气压状态。

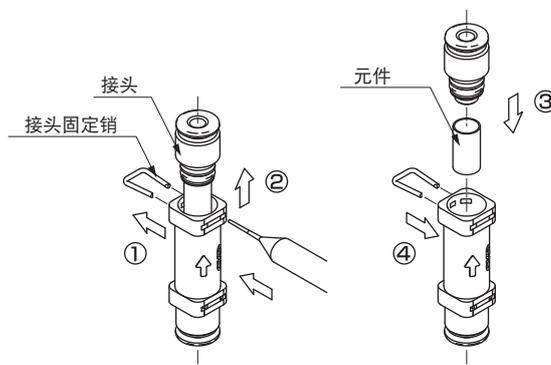
此外，流动方向有一定的方向性，因此请仔细确认主体的箭头表示后重新进行组装。

重新组装后请确认回路内达到所需的真空度。

■ 使用家庭用中性清洁剂清洗主体后，请用清水冲洗干净。

元件的更换方法

**注意**



- ① 利用前端比较尖的夹具等拔出接头固定销。  
(需要再使用这些接头固定销，因此请不要丢失。)
- ② 拔出接头。
- ③ 更换元件，再插入接头。
- ④ 插入接头固定销，然后固定接头。