



为了确保安全

# 气动元件:警告·注意事项

请务必在使用前阅读。

通用注意事项请确认卷头第53页。

各机种系列·个别注意事项

## 小型流量传感器 FSM-H/FSM/FSM-V 系列

### 危险

### 设计·选定时

#### 关于使用流体

- 请绝对不要使用引火危险的流体。

#### 关于使用环境

- 防爆性环境  
请绝对不要在爆炸性气体环境中使用。  
不带防爆构造,有可能引起火灾。

### 警告

### 设计·选定时

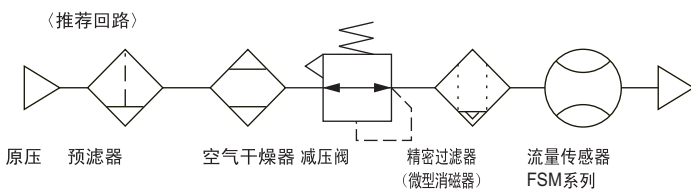
#### 关于使用流体

- 不可作为交易用的测量器。  
不符合测量法,请不要在交易中使用。请作为工业用传感器使用。
- 适用流体为空气或氮气,请不要使用除此之外的流体,否则不能保证精度。
- 从压缩机出来的压缩空气中含有冷凝水(水、酸化油、异物等),请在传感器的一次侧(上流)安装过滤器、空气干燥器、及油雾分离过滤器(微型消磁器)。另外,传感器内的金属网在配管中起整流作用。不是除去异物的过滤器,请务必设置过滤器。

- 在传感器的一次侧使用阀时,请使用禁油规格的阀。否则可能会因润滑脂、油等的飞散而导致传感器误动作或破坏。

#### 关于使用环境

- 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。
- 环境温度·流体温度  
环境温度·流体温度请在0~50℃范围内使用。  
另外,即使在温度范围内,但是不要在环境温度、流体温度急剧发生变化而产生结露的场所中使用。
- 最高使用压力·规格流量范围  
在最高使用压力以上、规格流量范围外的使用会导致故障,请在规格范围内使用。
- 防滴环境  
本产品的保护构造与IP40相当。请不要设置在有水分、盐分、尘埃、及切粉飞扬的场所、加压、减压环境。温度变换剧烈的环境、高湿度环境会使本体内部结露而产生故障,请不要使用。



### 注意

### 设计·选定时

#### 关于流量单位

- 本产品的流量以不受温度、压力影响质量流量计测。单位为  $l/min$ ,表示将质量流量换算成20℃、1气压(101kPa)时的体积流量。

#### 关于耐压

- FSM系列与FSM-V系列的耐压不同,选定时请注意。

#### 关于过流量

- 对于各系列,即使流过测量范围2倍左右的过流量,传感器也不会出现问题,但当作用有接近最大使用压力的动压时(当二次侧处于开放状态而一次侧受压时),传感器可能会出现异常。因此,在为检查泄漏而填充工件时等作用有动压的场合,请务必设置旁通回路和节流阀,以使动压不会作用在传感器上。

#### 用于吸附确认等时

- 将本产品用于吸附确认等时,请根据使用真空压力、吸附喷嘴直径选定流量范围。  
请参照另附的<流量理论计算方法>第33页。

- 本产品用于吸附确认等时,请务必在吸入侧的上流安装过滤器(过滤度为30 $\mu m$ 以下),以防止异物吸入。(建议使用FSM、FSM-V专用超小型在线过滤器。详细请参照第31页。)
- 对于FSM-V系列,当在 $\pm 5l/min$ 、 $\pm 10l/min$ 的流量范围内使用风干纤维模型时,压力损失会因使用压力而增大,有时可能会没有所需的流量流过。因此请注意。
- 本产品用于吸附等场合,请考虑大气露点及本产品的环境温度,请在配管内没有结露的条件下使用。
- 本产品用于吸附确认等场合,响应速度有可能因吸附喷嘴和本产品之间的配管容积的变化而减慢。这时,请采取缩小配管容积等对策。
- 用于吸气等真空用途时,请不要在快插接头附近弯曲配管。在快插接头附近对软管施加应力的场合,将插入圆环插入管内后,再插入快插接头中使用。

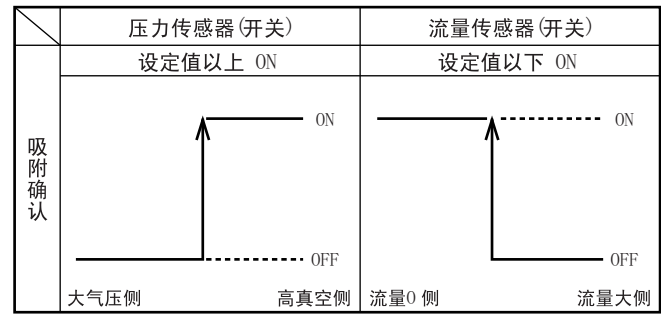
冷冻式干燥剂  
干燥剂式干燥剂  
高分子膜式干燥剂  
空气过滤器  
其它排水器  
F.R.L (组件)  
F.R.L (分类)  
小型F·R  
精密R  
净化F·R  
电空R  
F.R.L (相关元件)  
速度控制器  
消声器  
止回阀·其它单向阀  
管接头·气管  
真空F  
真空R  
吸盘  
真空发生器  
真空辅助设施·衬垫  
机械式压力开关  
电子式压力开关  
电子差压开关  
着座·密封确认开关  
空压传感器  
紧固用压力开关  
小型流量传感器  
流量传感器  
全空压系统 (全空压系统)  
全空压系统 (Y)  
循环式水冷却装置  
水流传感器  
小型流量空气·氮气用

## ⚠ 注意

## 设计·选定时

### 用于吸附确认等场合

- 将吸附确认用传感器从压力传感器 (开关) 替换为流量传感器 (开关) 时, 传感器输出 (开关输出) 的理论有反转的印象。(参照右图)。  
 请注意PLC 的程控器程序会显示变更 修正。  
 特别是装置电源接通时, 原压、真空源没有得到供给时, 流量传感器 (开关) 变为「流量0」= 传感器输出「开关输出 ON」的状态、PLC 请确保程控器程序等不发生问题。



## ⚠ 危险

## 安装·装配·调试时

### 关于配线

- 电源电压及输出请使用规格电压。  
 附加规格电压以上的电压时, 会导致误动作、损坏传感器及触电、发生火灾。

另外, 请不要使用超过输出额定的负荷。否则会导致输出的破损及火灾。

## ⚠ 警告

## 安装·装配·调试时

### 关于配线

- 配线时请确认线的颜色。错误配线会导致传感器损坏和发生故障, 请确认使用说明书上的注意事项进行配线。
- 请确认配线的绝缘  
 请确保不与其它回路接触、接地、端子间绝缘不良。否则过电流有可能流入传感器, 导致损坏。
- 本产品使用的电源请使用与交流电绝缘的额定的直流稳定电源。使用没有被绝缘的电源, 有触电的危险。不稳定的电源, 夏天峰值超过额定值时, 会损坏本产品, 降低精度。
- 配线请停止控制装置、机械装置, 在切断电源的状态下进行。突然运转会出现意料之外的动作, 非常危险。首先, 在控制装置、机械装置停止的状态下, 进行通电试验, 进行目的开关数据设定。作业前、作业中对人体、工具、装置所带的静电进行放电后在进行作业。可动部分请使用与机器人所用的相同的具有耐曲性能的线材进行连接配线。
- 请不要超过电源电压范围使用。如果附加使用范围以上的电压或交流电源 (AC100V), 会导致破裂和烧损。

- 请将本产品与配线极力避开强电场等噪音发生源设置。电源的浪涌请另行采取对策。
- 请不要使负荷短路。否则有可能破裂和烧损。
- 金属本体 (不锈钢本体、铝合金) 类型用的电源, 请使用与交流一次侧完全绝缘的直流稳定电源, 将电源侧的+侧-侧任意一侧连接F、G使用。金属本体类型的内部电源回路与金属本体之间, 为防止传感器的绝缘破坏, 连接了压敏电阻 (限制电压约40V)。请不要在金属本体类型的内部电源回路与金属本体之间进行耐电压试验、绝缘阻抗试验。需要做这些试验时, 请拆下配线进行。电源与金属本体之间过大的电位差会烧损内部部件。  
 金属本体类型的设置、连接、配线后的装置、框架的电焊、短路事故等产生的焊接电流、焊接时过渡的高电压、浪涌电压等会使上述元件之间连接的配线、电线、流体回路迷走, 有可能损坏电线和元件。进行电焊等操作时, 请拆掉本机及电气配线的连接后再进行。



为了确保安全

# 气动元件:警告・注意事项

请务必在使用前阅读。

通用注意事项请确认卷头第53页。

各机种系列·个别注意事项

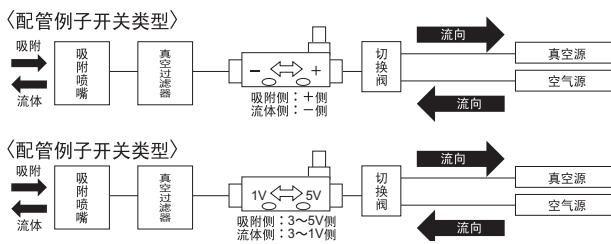
## 小型流量传感器 FSM-H/FSM/FSM-V 系列

### 注意

### 安装・装配・调试时

#### 关于配管

- 请确认本体的箭头方向，考虑流体的流向及开关动作后再配管、设置。

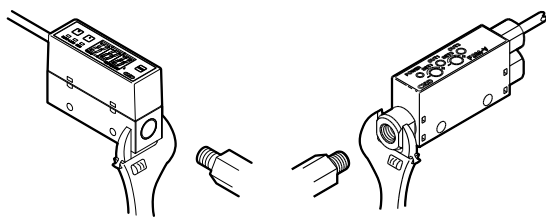


- 传感器安装配管时，请不要对连接气口施加过大的紧固力距及荷重力距，请参考下表力距：

[参考值]

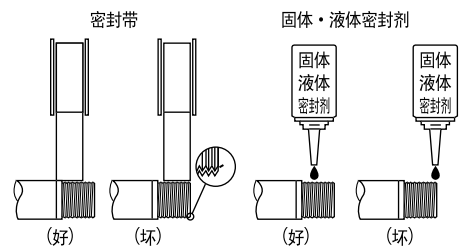
连接螺纹	紧固力距 N・m
M5	0.5~1.0
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8

- 请根据流体的方向和本体指示的方向进行配管。
- 配管前请进行气洗，以除去配管内的异物和切粉等。大量混入异物和切粉等会损坏整流元件或传感器芯片。
- 配管时，请用扳手夹住金属本体进行，请不要对树脂部分施加力。



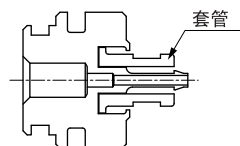
- 配管时请确保密封带或粘合剂不进入内部。

将氟树脂密封带缠绕螺纹部分时，将螺纹先端留出2~3个螺牙，用密封带缠绕1~2圈，再用手指按使其与密封带密合。使用液体密封剂时，将螺纹先端留出2~3个螺牙，请注意不要涂过多。元件的螺纹侧请不要涂抹。

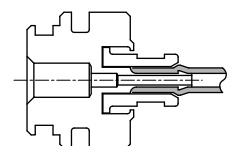


- 金属本体的OUT侧开放使用时，请务必连接接头。否则气口过滤器会脱落。
- 使用快插接头时，请将管道切实插入，再拉伸以确认不会脱落。另外，请使用专用刀直角切割管道。
- 空气纤维请按如下操作方法 (①~⑤) 进行连接。

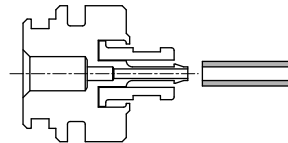
① 将套管安装在最里面的位置。



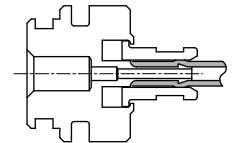
④ 请将空气纤维完全插入。



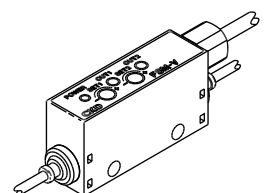
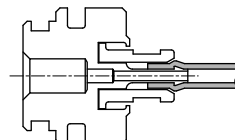
② 请将空气纤维的先端在按位置直角切断。



⑤ 将套管往身前拉锁定。



③ 请确认空气纤维穿过套管已被正常插入再操作。



冷冻式干燥剂  
干燥剂式干燥机  
高分子膜式干燥机  
空气过滤器  
其它排水器  
F.R.L (组件)  
F.R.L (分类)  
小型F·R  
精密R  
净化F·R  
电空R  
F.R.L (相关元件)  
速度控制器  
消声器  
止回阀·其它单向阀  
管接头·气管  
真空F  
真空R  
吸盘  
真空发生器  
真空辅助设施·衬垫  
机械式压力开关  
电子式压力开关  
电子差压开关  
着座·密合确认开关  
空压传感器  
紧固用压力开关  
小型流量传感器  
流量传感器  
全空压系统 (全空压系统)  
全空压系统 (Y)  
循环式水冷却装置  
水用流量传感器  
小型空气·氮气用

# 注意

## 安装·装配·调试时

### 调试时

- 有流体的脉动等流量不稳定的状态下进行开关动作有可能使动作不稳定。这时请充分保持2个设定值之间的距离或者避免在不稳定的范围内进行开关设定，请确认开关动作稳定后再使用。

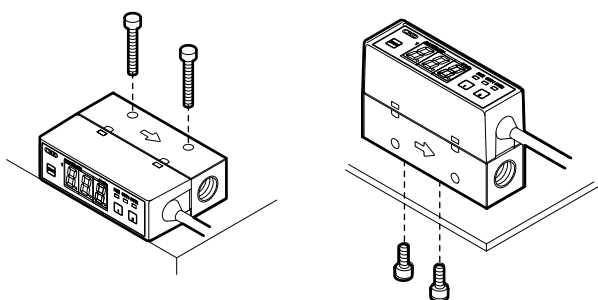
### 关于安装

- 本产品上下左右哪个方向都能安装。

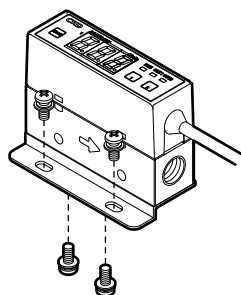
#### ■ FSM/FSM-H 系列

横向安装(使用贯通孔)

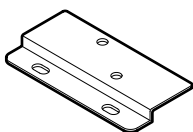
纵向安装(使用底面阴螺纹)



支撑件安装 (\*使用支撑件)



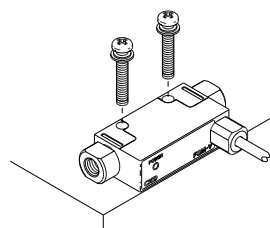
\*备有专用支撑件(另售)  
(型号: FSM-LB1)  
(参照第8页)



附加固定用M3 (长度为6mm)  
螺钉4个

#### ■ FSM-V 系列

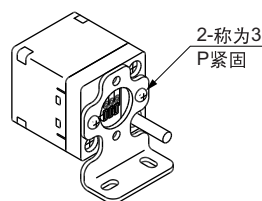
- 超小型流量传感器单体的场合  
设置时请利用侧面2处的贯通孔 (Φ3.2)。



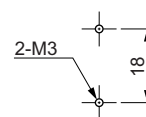
#### ■ 分离显示器 FSM-H-D□、FSM-A-D□、FSM-V-D□ 共用

分备有安装金属零件、配件(另售)用于分离显示器的设置安装。

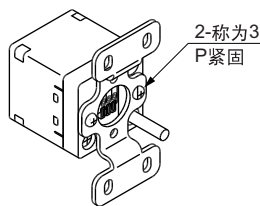
安装金属零件型号: PPD3-KL-D : 单侧安装脚座(L型安装)



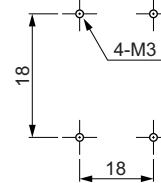
安装孔加工尺寸



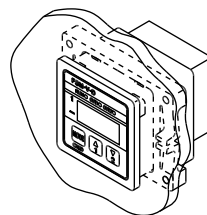
安装金属零件型号: PPD3-KD-D : 两侧安装脚座 (平行安装)



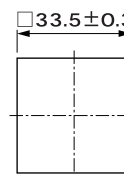
安装孔加工尺寸



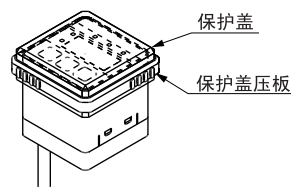
安装金属零件型号: PPD3-KHS-D : 面板安装金属零件一套 带面板盖



安装孔加工尺寸



安装金属零件型号: PPD3-KC : 操作保护盖





为了确保安全

# 气动元件:警告·注意事项

请务必在使用前阅读。

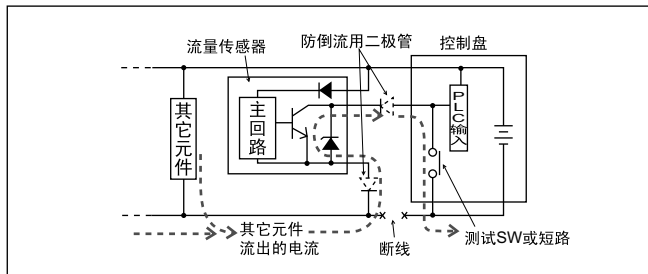
通用注意事项请确认卷头第53页。

各机种系列·个别注意事项

## 小型流量传感器 FSM-H/FSM/FSM-V 系列

### 注意

- 输出精度除了受到温度特性的影响还受到因通电自身发热的影响。使用时,请准备时间(通电后5分钟以上)。
- 动作中发生异常时,请马上切断电源停止使用,与销售店联系。
- 本产品的流量请在额定流量的范围内使用。
- 本产品请在使用压力的范围内使用。
- 本产品刚通电时,因自动检查,大约2秒时间流量检测开关不动作。通电后2秒钟,控制系统、程序忽略信号。
- 要变更输出的设定值时,控制系装置有可能发生意外动作,请将装置停止后再变更。
- 1年要定期检查一次以上,确认是否在正常动作。
- 请不要拆卸和改造否则会导致故障。
- 外壳的材质为树脂。请不要使用溶剂、酒精、清洗剂除污垢,有可能与树脂反应。请使用稀释的中性清洗剂将回丝拧干后擦拭。
- 请注意断线及配线阻抗产生的反向电流。将流量传感器和其它元件连接在同一电源上时,为了确认控制盘的输入装置的动作,使开关输出线和电源线的负侧短路,或者电源线负侧断线使反向电流流入流量传感器的开关输出回路中导致破损。

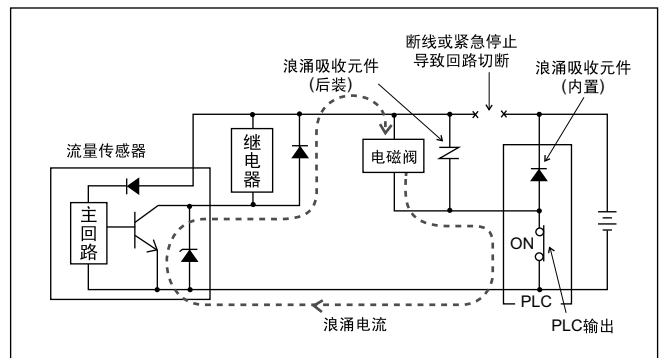


为了防止反向电流导致流量传感器破损,请采取如下对策。

- ① 请避免电源线、特别是负侧电源线的电流集中,配线尽量粗。
- ② 请限制与流量传感器连接相同电源元件的数量。
- ③ 将二极管串联在流量传感器的输出线中,以防止电流倒流。
- ④ 将二极管串联在流量传感器的电源线负侧,以防止电流倒流。

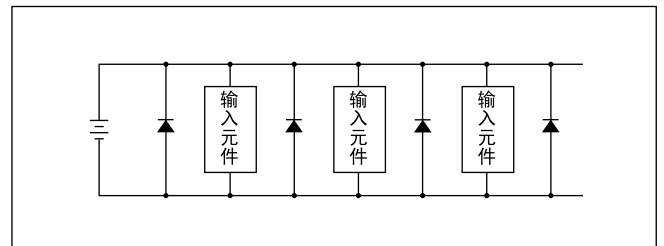
### 使用·维护时

- 请注意浪涌电流的回转进入。  
流量传感器与电磁阀、继电器等产生浪涌的感性负荷共有电源时,在感性负荷动作状态时切断回路,则因浪涌吸收元件的安装位置,浪涌电流会回转进入开关输出回路损坏元件。



为了防止浪涌电流回转进入损坏元件,请采取如下措施:

- ① 请将电磁阀、继电器等感性负荷的输出侧与流量传感器等输入侧的电源分开。
- ② 如果不能另设电源,对于所有的感性负荷安装直接吸收浪涌用的元件。连接在PLC等中的浪涌吸收元件只保护该元件。
- ③ 另外,如下图中所示,电源配线的各处连接浪涌吸收器,并进行在不确定处断线的准备。



元件类与接插件相连时,通电中将接插件取下会出现上述现象,有可能导致输出回路破损,请务必切断电源后在拆装接插件。

- 即使超过流量范围,也进行模拟输出。显示为「Hi」。但是请谅解,不能保证精度。

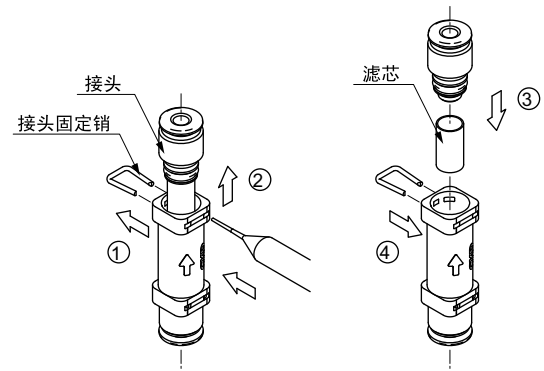
冷冻式干燥器
干燥剂式干燥器
高分子膜式干燥器
空气过滤器
其它排水器
F.R.L (组件)
F.R.L (分类)
小型F·R
精密R
净化F·R
电空R
F.R.L (相关元件)
速度控制器
消声器
止回阀·其它单向阀
管接头·气管
真空F
真空R
吸盘
真空发生器
真空辅助设施·衬垫
机械式压力开关
电子式压力开关
电子差压开关
着座·密合确认开关
空压传感器
紧固用压力开关
小型流量传感器
流量传感器
全空压系统 (全空压系统)
全空压系统 (γ)
循环式水冷却装置
水用流量传感器
小型流量传感器·氮气用

## 注意

- 请不要在有酸、碱、羧酸、及其它有机化合物、螺纹锁定剂、溶剂、酒精附着或以吸入含有这些物质为目的的真空回路中使用。  
否则会损坏本体非常危险。
- 请使用指定的管道及塑料制的螺塞。  
管道外径精度  
·聚酰胺管.....±0.1mm以内  
·聚氨酯管 (~ φ6) ..... ±0.1mm以内  
                  ( φ8~) .....  $\begin{matrix} +0.1 \\ -0.15 \end{matrix}$ mm以内  
CKD推荐型号  
塑料盲栓                               GWP※-B系列  
尼龙软管                                F15※※系列  
聚氨酯管                                U95※※系列  
新聚氨酯管                             NU-04, 06系列
- 关于快插接头的注意事项, 请参照「气压·真空·辅助元件综合」No.CB-24S“接头·管道的个别注意事项”。
- 为确认聚氨酯外壳的裂痕、伤痕及其它老化请定期检查、清扫和交换。
- 过滤器滤芯的网眼堵塞会降低真空源的性能, 请定期检查、清扫和交换滤芯。
- 清扫、交换过滤器的滤芯和拆除本体时, 请务必使容器内的压力降为大气压后在操作。  
因流向有方向性, 应确认好本体上的箭头再安装。
- 本体的清洗请使用家用中性清洗剂清洗后再用水洗。

## 使用·维护时

### 滤芯的更换方法



- ① 使用头尖的夹具等拔掉接头固定销  
(请注意接头固定销可再次使用, 不要丢失。)
- ② 拔出接头
- ③ 交换滤芯, 插入接头。
- ④ 插入接头固定销, 固定接头。