

# 使用产品 须知

## 关于规格

本产品目录中的规格如有更改， 不另行通知。  
对于本目录中列出的部分产品的规格，由于 幅  
有限，部分产品的详细规格省略。订购时请咨询  
并与我 联系，索取单独的规格表。



订购时请注意，以下型号带有标记的产品将  
在收到订单后进行生产。

### ➡ 标记型号

所有多面形 光 是按订单生产的。

上述以外的产品均为标准 存商品。

我 的产品目录由两 组成。

该目录为第二 ，包含传感器和电机的产品信 。

其他开关、微调器、 减器、电路保护器等产品

请参见第一 。

# 产品订购须知

本产品（压力传感器、压力开关、压力表、压力指示器、漏液传感器等）是作为普通工业用零部件来进行设计和制造的。因此，在使用本产品之前，应由具备充分知识和经验的专业人员确认各产品的目录、规格书和使用说明书中所列的使用条件和使用环境，并确认本产品与客户的设备、装置和系统是否兼容，在确保安全的前提下使用。

此外，以下情形请勿使用本产品：

户外使用（部分产品除外）、关乎人身安全的用途、在本目录未列出的条件和环境下使用、对产品可靠性有较高要求（包括但不限于核能控制、航空航天和军事用途）（以下统称“违规使用”）。因违规使用而给客户造成损害的，本公司将不承担任何责任。

如果考虑将本产品用于车载、铁路车辆及医疗设备，请务必事先向本公司进行咨询，并在了解本产品的规格和质保范围的前提下使用。

此外，贵司将本公司产品转售给第三方后，因第三方违规使用而给第三方造成损害的，本公司亦不承担任何责任。如果因该第三方的违规使用而导致本公司向其进行损害赔偿或以其他任何名义向其支付相关费用时，本公司将有权就此向贵司进行全额索赔。

## 〈质保及免责声明〉

- 1) 本产品的保修期限为一年，自交付至指定地点之日起计算。另，本项所称保修的对象仅限已交付产品本身，电池等耗材不在保修范围内。此外，各产品对疲劳寿命（压力循环）等均作有规定，详情请咨询各营业所。
- 2) 保修期内，本产品因本公司的责任而发生故障或损坏的，本公司将第一时迅速地予以免费更换或维修。另，本项质保对象仅限已交付产品本身，因本产品的故障而造成的损害不在质保范围内。
- 3) 下列情形不在质保范围内：
  - 因未遵守产品目录和双方交换的规格书中的条件、环境以及使用方法使用本产品而导致故障；
  - 在交付本产品后，由本公司以外的企业对本产品进行过改造、调整或修理的；
  - 依据交付产品时所掌握的科学技术水平尚无法预见的；
  - 因灾害等不可抗力因素导致的问题；

本公司的压力传感器是将“流体压力”转换为“电气信号”的压力转换器。本公司运用半导体技术，从传感器元件到各种应用产品，全部自行生产。

其主要特点如下所示。

1. 小型、轻量
2. 卓越的电气、机械特性
3. 可满足不同使用目的的多样化产品群

### ■ 产品阵容

#### a) 扩散型半导体压力传感器

···P系列

将压力转换为电气信号的基础元件。施加恒电流后，输出与压力成比例的电压。正压力时输出正电压，负压力时输出负电压。

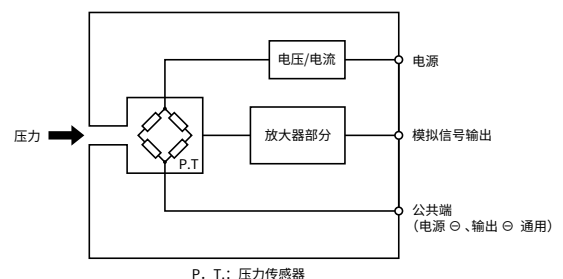
#### b) 内置放大器型压力传感器

···PA系列

将扩散型半导体压力传感器与电子电路组合在一起，作为模拟电信号输出压力的压力传感器。

电子电路由生成压力传感器所需驱动电流的电压/电流转换部分、及将压力传感器输出放大并调整为规定输出的放大器部分组成。

输出信号是与压力变化成比例的电气信号，体现为电压变化(电压输出型) 或电流变化(电流输出型)。



# 概要

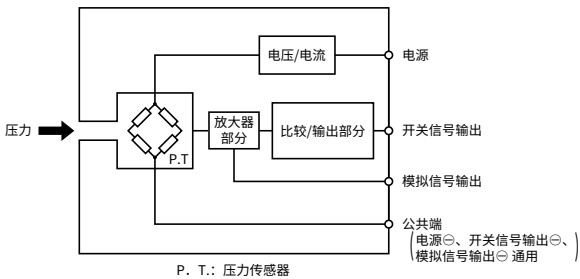
## 压力传感器

### c) 电子压力开关 ··· PS系列

通过将扩散型半导体压力传感器与电子电路组合在一起，使之按照事先设定的压力值进行ON/OFF运行的压力传感器。

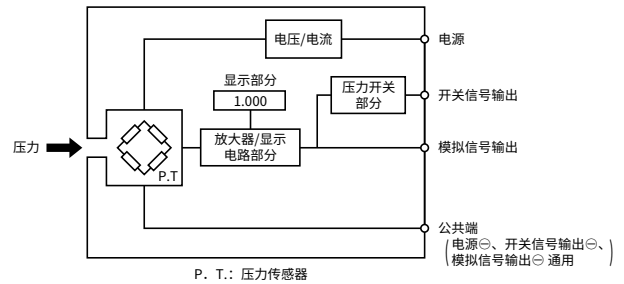
电子电路由生成压力传感器所需驱动电流的电压电流转换部分、放大压力传感器信号的放大器部分、以及对相当于欲设定压力的设定电压与放大后的压力传感器输出进行比较并加以输出的比较输出部分等组成。

欲设定压力可通过运行可变电阻器来自由变更。输出部分为晶体管的集电极开路，起到切换外部负载ON/OFF的开关作用。切换操作可通过LED灯目视确认。



### d) 压力显示器 ··· PG系列

将扩散型压力传感器与电子电路组合在一起，可通过数字值读取压力的压力传感器。还有兼具压力开关功能与模拟信号输出功能的产品。压力开关的压力可边观察数字值边进行设定。



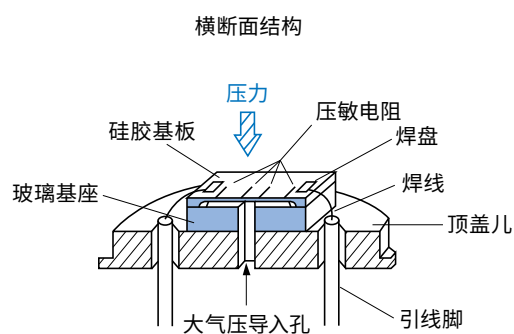
### e) 压力指示仪 ··· PZ系列

主要是与内置放大器型压力传感器组合使用。可对输入DC 1~5 V或4~20 mA的信号进行压力换算并以数字显示。另外，具备开关信号输出及1~5 V或4~20 mA输出功能。

### ■ 扩散型半导体压力传感器

〈运行〉

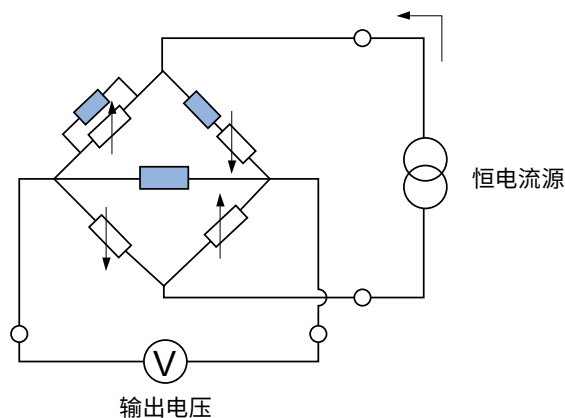
1. 利用了受到应力后电阻变化较大的半导体压敏电阻效果。
2. 压敏元件（传感器芯片）为大小约 $4 \times 3 \times 1.7$  mm的单晶硅，受到压力后，膜片会变形。
3. 压敏电阻通过热扩散形成于单晶硅之上，将膜片变形作为一种应力进行感测。
4. 组成惠斯通电桥的4个压敏电阻利用恒定电流驱动，受到压力后，可在输出端得到与压力成比例的电压信号。



〈输出〉

所得到的输出是与压力成比例的电压变化，在额定压力下约为100 mV。另外，内置温度补偿电阻，实现了高精度。

电路图



- : 压敏元件
- : 温度补偿电阻

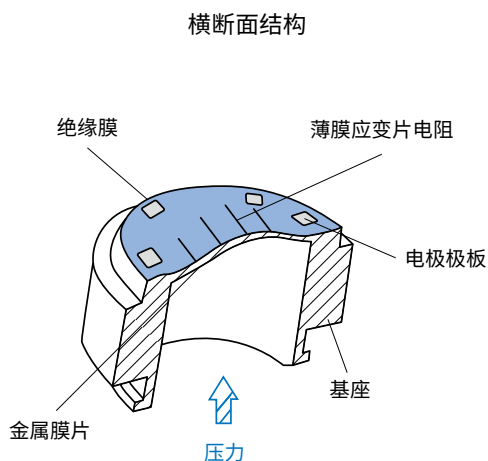
# 运行说明

## 压力传感器

### ■ 薄膜型半导体压力传感器

〈运行〉

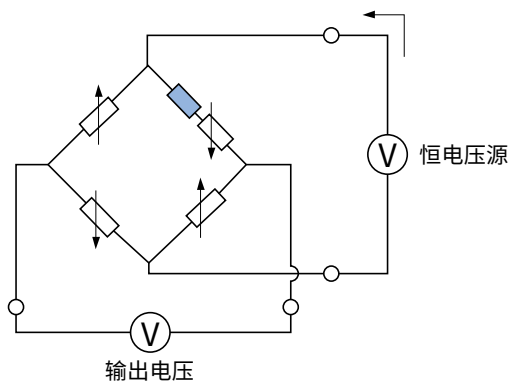
1. 其结构是在金属膜片上通过绝缘膜形成薄膜应变片。
2. 受到压力后，金属膜片会出现变形，导致金属膜片上形成的薄膜应变片歪曲，从而检测出应变片的电阻值变化。
3. 组成惠斯通电桥的4个薄膜电阻利用恒电压驱动，受到压力后，可在输出端得到与压力成比例的电压信号。



〈输出〉

所得到的输出是与压力成比例的电压变化，在额定压力下约为30 mV。

电路图



- ：薄膜应变片电阻
- ：零点补偿电阻

### ● 一般规格

- 额定压力  
保证压力传感器规格的压力值。
- 最大压力  
可在压力传感器上施加的最大压力值。超过额定压力施加最大压力后，保证额定压力内传感器特性的规格。（但是，偏置电压/零电压可能发生变化。）
- 破坏压力  
对压力传感器造成电气或机械性破坏的压力值。这种情况下，正在测量的压力媒介向外泄露的可能性比较高，需要注意。
- 补偿温度  
保证压力传感器规格值的温度范围。本公司的压力传感器一般在 $0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的范围内。
- 运行温度  
压力传感器不会损坏的温度范围。超过补偿温度使用时，无法保证规格值，但可以运行。
- 保存温度  
压力传感器不会损坏且可保存的温度范围。但是，保存状态需为无负载（不施加电源、压力）。
- 运行湿度  
压力传感器不会损坏且可运行的湿度范围。但是，温度急剧变化等导致压力传感器出现结露时，传感器可能损坏，需要注意。
- 桥接电阻  
压力传感器的输入端子间的电阻值。输入端子/输出端子均为开路。
- 适用媒介  
压力传感器可使用的流体。本公司的压力传感器根据测量流体的不同，分为气体用和气体/液体用。
- 绝缘电阻  
压力传感器的壳体（压力端口）与传感器电路间的直流电阻值。
- 耐电压  
即使施加到压力传感器的壳体（压力端口）与传感器电路间，也不会产生漏电流的交流电压值。
- 驱动电压/电流  
用于驱动（运行）压力传感器的供给电压/电流。一般来说，压力传感器P系列为直流电流驱动，其他压力传感器为直流电压驱动。

# 术语说明

## 压力传感器

### ● 模拟信号输出

#### • 偏置电压

未在压力传感器上施加压力时的输出电压。但是，如果是绝对压式压力传感器，则是绝对真空时的输出电压。

#### • 零电压/电流

未在压力传感器上施加压力时的输出。但是，如果是绝对压式压力传感器，则是绝对真空时的输出。

#### • 全标度电压/电流

在压力传感器上施加额定压力时的输出与零电压/电流的差。

#### • 直线性

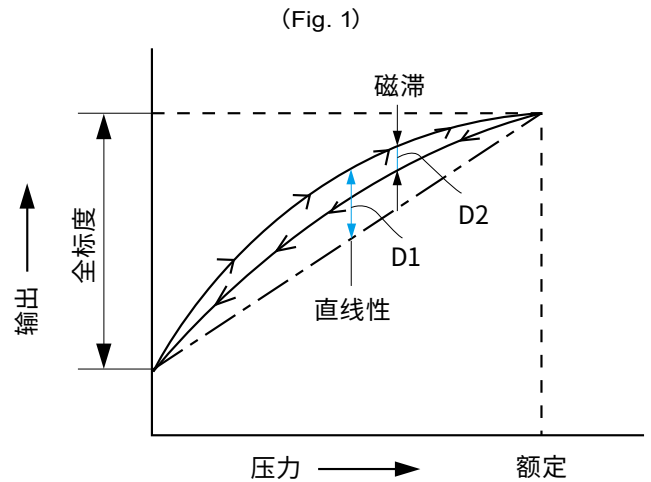
在压力传感器上施加的压力从无负载变至额定压力时，连接无负载和额定压力之间的输出直线与实测值的偏差。(Fig. 1) 偏差用相对于全标度输出的百分比 (%F.S.) 显示。

#### • 磁滞

压力传感器上的压力从无负载增至额定压力，再从额定压力减至无负载时，输出的同一压力值的最大偏差。偏差用相对于全标度输出的百分比 (%F.S.) 显示。(Fig. 1)

#### • 直线性/磁滞

直线性与磁滞的偏差的总和。



$$\text{LINEARITY} = \frac{D1 \text{ max.}}{\text{Span}} \times 100 [\%F.S.]$$

$$\text{HYSTERESIS} = \frac{D2 \text{ max.}}{\text{Span}} \times 100 [\%F.S.]$$



- 响应速度

向压力传感器施加额定压力脉冲时，额定输出电压从最大振幅的10%增至90%或减少所需的时间。

- 姿势的影响

压力传感器的重力加速度所导致的零点输出的变化。

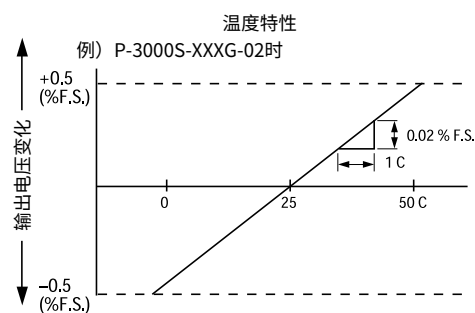
- 驱动电压变动

压力传感器的驱动电压在规格中的最小值与最大值之间变化时，零点输出与全标度输出的变化。

- 温度特性

改变压力传感器的环境温度时，零点电压/电流、全标度电压/电流的变化量。特性用从25°C变为0°C及从25°C变为50°C时的输出电压/电流的差值相对于25°C全标度电压/电流的每1°C的百分比 (%F.S./°C) 显示。规格值显示从25°C变为0°C侧 (Cold) 与从25°C变为50°C侧 (Hot) 中变化量较大者。

(Fig. 2)



# 术语说明

## 压力传感器

### ● 开关信号输出

#### • 输出方式

压力开关的输出为晶体管集电极开路的ON/OFF运行。输出形式为NPN或PNP。

#### • 磁滞

施加在压力开关上的压力增大/减小时，既设输出进行ON/OFF运行时的压力差。

#### • 设定范围

可设定压力开关输出的压力范围。

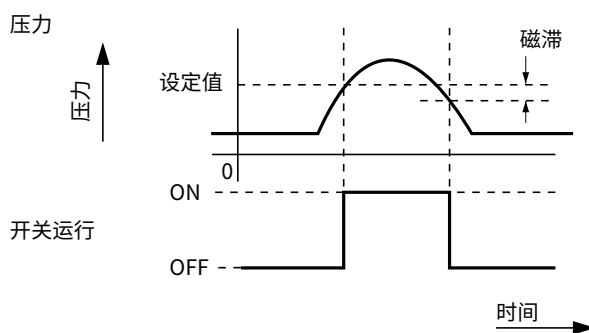
#### • 运行精度

改变压力开关的环境温度时，既设输出的精度。

#### • 开关容量

压力开关输出运行中使用的晶体管的最大容量。

(Fig. 3)



### ● 显示

- 额定显示  
对于压力显示仪/指示仪的额定压力的显示。
- 显示次数  
压力显示仪/指示仪在一定时间内的显示次数。
- 显示精度  
压力显示仪/指示仪在环境温度一定时的显示精度。

### ● 环境试验

- 振动  
沿X、Y、Z方向，按照规定的频率和振幅，向压力传感器施加一定时间的振动。
- 冲击  
沿X、Y、Z方向，按照规定的冲击，向压力传感器施加一定次数的冲击。
- 压力周期  
将压力传感器上的压力从无负载增至额定压力作为1个周期，循环规定次数。
- 耐湿度  
将压力传感器在规定温度和湿度下放置一定时间。

\*环境试验的相关条件要针对每个传感器分别规定，其判定结果是将输出电压/电流、开关信号输出设定值、压力显示用相对于全标度电压/电流或额定压力的百分比进行显示。

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

---

---

---

---

---

---

### ■ 关于所有压力传感器

#### • 请确认适用媒介。

本公司的各款压力传感器可使用的媒介（适用媒介）各不相同。请确认构成材料等，选择适合所使用媒介的产品。

#### • 请确认购买产品的规格。

如果压力量程、电源电压、输出规格、接头形状等不正确，则会引发事故。

另外，附带使用说明书时，请确认内容并妥善保管，以备需要时参考。

#### • 请勿施加过大压力。

所施加的压力不得超过规格书或商品目录中标注的最大压力。否则会影响传感器特性，无法准确检测压力。

#### • 禁止插入/接触异物

引入口的内部装有膜片。切勿将金属丝等插入引入口，否则会引发故障。

对于双重膜片结构的产品，请勿触碰膜片表面或将固体物品压在膜片上，否则会导致膜片变形，引发故障。另外，注意不要让异物附着或堆积在膜片表面。

#### • 注意不要结冰

水等液体堆积在受压部分并结冰时，会导致膜片变形或传感器芯片损坏。请注意安装方向及周围环境，避免出现这种情况。

#### • 防滴、防湿

非防滴设计的产品不得在会被水或油等溅到的地方使用。如需在这样的地方使用，请做好防护，例如将整个传感器放进箱子等。这种情况下，如果是表压式，压力导入口设为大气压。

即便是防滴设计的产品，也不适合在被水浸没或持续有液体附着的地方及室外使用。用于上述用途时，请使用符合规格的保护罩等。这种情况下，如果是表压式，则请将大气压通气口配置在水滴等不会溅到的地方。

媒介和周围温度急剧变化时，可能导致传感器内部结露、电路破损或特征值偏置，敬请注意。

#### • 外部光线的影响

在非双重膜片结构的产品上安装透明软管等时，注意不要让光线照射到传感器芯片。传感器芯片受到光照后，输出电压等会发生变化。

#### • 微调器/开关的操作

调整及设定时使用小型微调器。调整时，请使用与微调器沟槽匹配的小型螺丝刀调整。

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

### 参考资料

#### ● 各种材质的适用媒介

	SUS304	SUS316L	哈斯特洛伊合金®	PP	PFA	PPS
丙酮	○	○	○	△	○	○
氨水	○	○	○	○	○	△
无水乙醇	○	○	○	○	○	○
三氯化铁	×	×	△	○	○	○
盐酸	×	×	△	○	○	○
汽油	○	○	○	○	○	○
氧气	○	○	○	○	○	○
蒸馏水	○	○	○	○	○	○
锭子油	○	○	○	○	○	○
二氧化碳	○	○	○	○	○	○
煤气	○	○	○	○	○	○
啤酒	○	○	○	○	○	○
刹车油	○	○	○	○	○	○
硫酸	×	×	○	○	○	○
硫化氢	×	×	○	○	○	○

此表标注的是一般性质。仅供参考。

#### ● 推荐接头列表

本公司的压力传感器（M5阴螺纹）连接聚氨酯/尼龙管时，推荐使用下列接头。（关于接头规格，例如详细尺寸等，如有疑问，请直接联系下列制造商。）

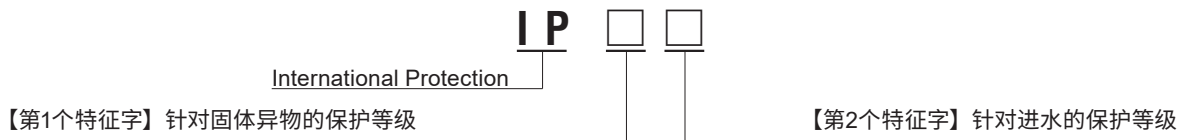
制造商名称（敬称省略）	名称	管外径	
		φ4 (2.5 × 4)	φ6 (4 × 6)
株式会社小金井	快速接头	TS4-M5M	TS6-M5M
	TAC接头	BF4	BF6
株式会社日本PISCO	管接头	PC4-M5	PC6-M5
	管接头	PC4-M5M	PC6-M5M
	迷你接头	LC-0425-M5	LC-0640-M5

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

### ■ 关于保护结构










- 保护结构是适用于传感器使用环境的结构。关于压力传感器可以使用的媒介(空压、水压),请参考各产品的规格。
- 本公司压力传感器的线缆端头未进行防水处理。请将线缆端头延伸到没有进水的地方使用。
- 本公司的保护结构只针对进水保护。对于油和各种液体的保护程度则有所不同,敬请注意。



等级	保护程度	
0		无保护
1		手部等不会进入内部。(φ50 mm)
2		手部等不会进入内部。(φ12.5 mm)
3		直径或厚度在2.5 mm以上的工具、金属线等固体物品不会进入。
4		直径或厚度在1 mm以上的工具、金属线等固体物品不会进入。
5		能够妨碍机器运转的量的粉尘不会进入内部。
6		粉尘不会进入内部。

**【有关标准】**  
 IEC (国际电工委员会) 标准 IEC60529  
 IEC 60529  
 Degrees of protection provided by enclosures

JIS (日本工业规格) 标准 JIS-C-0920  
 电气机械器具以及配线材料的防水试验通则

等级	种类	保护程度	
0			无保护
1	防滴I型		垂直落下的水滴无有害的影响。
2	防滴II型		与垂直方向成15度范围内落下的水滴无有害的影响。
3	防雨型		与垂直方向成60度范围内降雨无有害的影响。
4	防溅型		受到来自任何方向的水的飞溅而无有害的影响。
5	防喷射型		直接受到来自任何方向的水的喷射而无有害的影响。
6	耐水型		直接受到来自任何方向的水的喷射也不会进入内部。
7	防浸型		在规定的条件下即使浸没在水中也不会进入内部。
8	水中型		持续浸没在一定压力的水中照样能使用。

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

### ■ 电气方面的注意事项

#### ● 一般原则

##### • 配线时请切断电源。

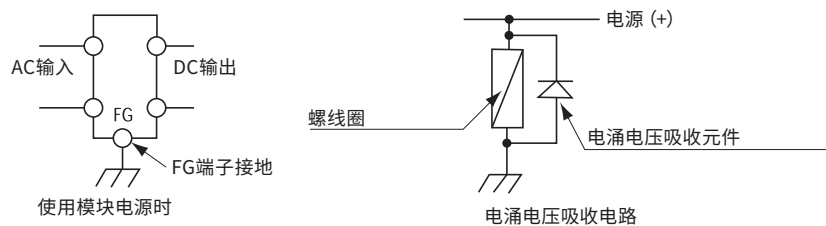
配线及换线时，请务必切断电源，在不通电的状态下进行操作。检验操作时使用夹子的配线需特别注意。

另外，插拔连接器时，也请务必切断电源。

通电前，请先确认配线无误。

##### • 直流电源要尽可能使用专用电源

传感器要尽可能使用稳定的直流电源。建议传感器与动力系统使用两套不同的电源。使用模块电源时，请将FG端子接地。(Fig. 1)



(Fig. 1)

##### • N.C.线缆/端子请勿建立电气连接。

本公司传感器中的N.C. (Non-Connection) 线缆/端子是为了保持机械强度而配置的线缆/端子。请勿建立电气连接。

##### • 开关信号输出负载要轻

决定负载时，请确保开关信号输出的电流容量不会超出规格值。请考虑冲击电流和电涌电流等，尽可能减小负载。建议选择PLC输入等电子负载。如果是负载了继电器或螺线管，则建议选择内置电涌电压吸收电路的负载，或者在外部加装二极管等电涌电压吸收电路。特别要注意避免开关信号输出线与其他线路短路。

##### • 配线要与动力线分开。

为保护传感器不受外来电场/磁场/电涌电压的影响，传感器的配线应与电机及加热器等的动力线分开。不要将传感器配线与动力线绑束在一起，或者安装在同一根电线管内。

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

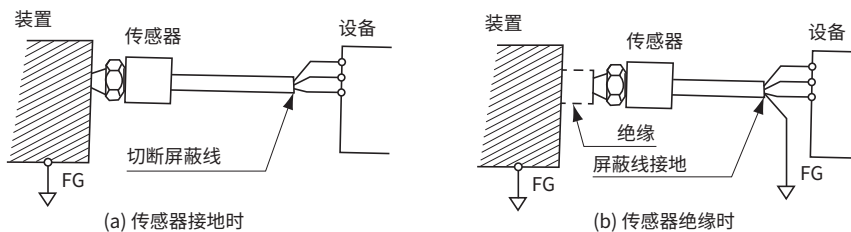
### 屏蔽线的处理

传感器的线缆为屏蔽线时，请按照如下方式处理。

传感器主体通过配管等接地时，请在接收端（电源侧）切断屏蔽线。

传感器主体未接地时，请在接收端（电源侧）将屏蔽线接地。

无论哪种情况下，延长线缆时，都请使用同样的屏蔽线。(Fig. 2)



(Fig. 2)

### 接通电源后的稳定性

如果是压力显示仪等，接通电源后，大约要1秒左右开关才能正常操作。所以请勿组入开关主体电源的时序。如果是模拟信号输出的传感器，接通电源后会有约10分钟的预热时间，因而可以进行更高精度的测量。

## 压力传感器

### 驱动电源的注意事项

驱动电源的波动会直接表现为输出的波动，因此请使用符合传感器特性的电源。

本公司的压力传感器P系列以使用1.5 mA恒电流驱动为前提进行温度补偿。

### 放大电路

为充分发挥传感器的特性，请选用考虑了输入阻抗、温度特性、共态电压抑制比等的差动放大电路。

## 关于真空压力的下限

在真空状态下使用下表（液封型）的压力传感器时，需要注意以下事项。

- 真空压力下限值为1.3 kPa abs。
- 超出真空压力下限值1.3 kPa abs使用时，建议使用高真空支持产品（薄膜型）。

液封型

机型	压力下限值
P-8300,P-8305,P-8505,PA-750,PA-758,PA-800,PA-830,PA-838,PA-838-D,PA-840,PA-848,PA-850,PA-858,PS8,PS83,PS85,PG-35,PG-75,PG-208,PG-100B	1.3 kPa abs



# 使用时的注意事项

## 压力传感器

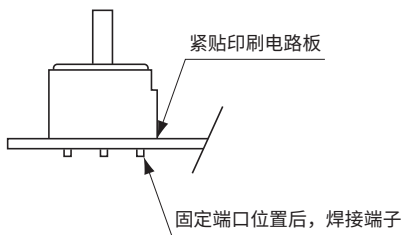
### • 安装到印刷电路板

将传感器安装到印刷电路板上时，请手工焊接，不要用流动焊接回流焊。

清洗焊剂时，不要浸泡到清洗液中，而要用布蘸取清洗液进行擦拭。

注意不要让焊剂、清洗液、防潮剂进入传感器内部或大气压通气口。

决定机械位置后，建议将端子焊接在印刷电路板上，以免机械外力施加到压力端口或端子上。(Fig. 3)



(Fig. 3)

### • 配管等的外力

注意不要让固定配管或O型圈等的力施加到安装在印刷电路板上的传感器端子上。

### ● 压力开关/压力显示仪

#### • 内置电池 (PG-100、PG-200、PG-208)

内置电池电力低时，会提示更换电池，届时请立刻更换。

更换电池时，请使用规定电池。如使用市场上销售的碱性电池等，将无法运行。此电池未在市场上销售，有需要时请联系主体的供货商。

请勿对电池进行“分解”“短路”“充电”“放入火中”“加热”等操作。更换下来的电池是锂电池，请按照使用地区的指示丢弃。

长时间不使用时，请将电池从主体上拆下来，放在干燥低温处保存。

#### • 外部电源

驱动直流电源请使用涟波较小的电源。建议使用串联式电源，而非开关式电源。请采取防干扰对策，例如安装FG端子等。

#### • 响应性

显示仪中，部分产品的显示和模拟信号输出有延迟，部分产品可以设置延迟(数字滤波器)。这些产品的优点在于不会受到短时间压力波动的影响，但有时可能无法响应急剧的压力变化，请根据使用目的进行确认。

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

### CE标志/符合产品列表

产品	EMC指令基本要求事项	
	EMI适用标准	EMS适用标准
PS6, PS20, PS30, PS60, PG-30, PG-35, PZ-30 <sup>*1</sup> , WL10, PG-75	EN55011	EN61326-1 (工业设备)
PA-20, PA-750, PA-758		EN61326-1, -2-3 (工业设备、压力传感器)

关于符合水平的详情等，已发布制造商EC符合性声明。

\*1:PZ-30电流输出品除外。

### 支持UL的产品列表

产品	产品	文件号
带放大器的压力传感器	PA-20, PA-750, PA-758, PA-830, PA-838	E222253
压力开关	PS20, PS30, PS60, PS83	
压力显示仪	PG-30, PG-35, PG-35H, PG-75	
指示仪	PZ-30 <sup>*1</sup>	
漏液传感器	WL10	E255230

\*1:PZ-30电流输出品除外。

### 校准相关通知事项

#### ● 可支持校准的机型列表

本公司生产的下列机型的压力计可支持校准。

可出具校准证书、可追溯性系统图、出货检验报告表（有偿）。关于交付期、价格等，请就近联系营业所或购买处。

- PG-100N系列
- PG-100B系列
- PG-200系列
- PG-208系列

# 使用时的注意事项

## 压力传感器

### ■ 配管与安装的注意事项

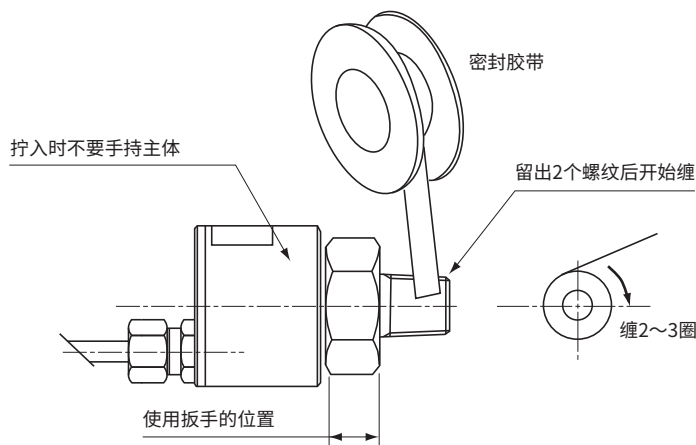
#### • 拧入配管

将接头拧入配管时，请用扳手拧主体的六角部分等。拧时不要手持主体（特别是塑料壳体）。

#### • 圆锥螺纹接头的处理

接头为圆锥螺纹接头时，请在螺纹部分缠上密封胶带，再拧进相应的配管中。届时，要在螺纹接头的端头处留出约2个螺纹的空隙，然后开始缠密封胶带。如果从螺纹头开始缠，则破裂的密封胶带可能会混入配管内。按压缠好的密封胶带，使之与螺纹紧密贴合后，将接头拧入配管。

拧入时，扭矩的大致标准如下表所示，请考虑接头材质等，设定最适合的值。（Fig. 4）

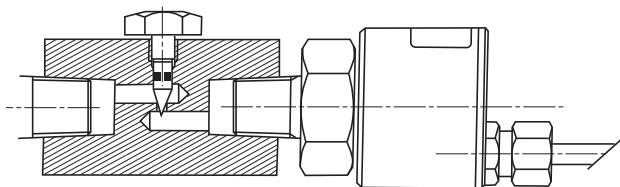


(Fig. 4)

螺纹形状	紧固扭矩 N·m
R 1/8	7 ~ 9
R 1/4	12 ~ 14
R 3/8	22 ~ 24
M 5	1.0 ~ 1.5

#### • 电涌压力对策

如果是水等液体配管，有时会突然出现过大压力（电涌压力）。这种压力要是施加到传感器上，就会损坏传感器芯片等。电涌压力还会导致配管等受损，所以最好避免产生电涌压力。在有可能产生电涌压力的情况下，请采取相应对策，如安装膜片装置或蓄压气等。延长配管距离或改变安装方向等也可能有效。（Fig. 5）



电涌压力对策用节流示例

(Fig. 5)

# 使用时的注意事项

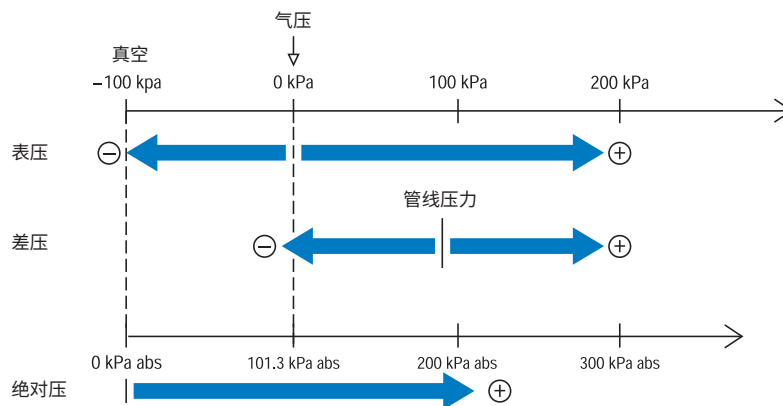
## 压力传感器

### ■ 压力单位换算表

	Pa(N/m <sup>2</sup> )	kPa	MPa	bar	mbar(hPa)	kgf/cm <sup>2</sup>	mmH <sub>2</sub> O(mmAq)	inH <sub>2</sub> O	mmHg(Torr)	inHg	psi	atm
Pa(N/m <sup>2</sup> )	1	1 × 10 <sup>-3</sup>	1 × 10 <sup>-6</sup>	1 × 10 <sup>-5</sup>	1 × 10 <sup>-2</sup>	1.01972 × 10 <sup>-5</sup>	1.01974 × 10 <sup>-1</sup>	4.01474 × 10 <sup>-3</sup>	7.50062 × 10 <sup>-3</sup>	2.95300 × 10 <sup>-4</sup>	1.45038 × 10 <sup>-4</sup>	9.86923 × 10 <sup>-6</sup>
kPa	1 × 10 <sup>3</sup>	1	1 × 10 <sup>-3</sup>	1 × 10 <sup>-2</sup>	1 × 10	1.01972 × 10 <sup>-2</sup>	1.01974 × 10 <sup>2</sup>	4.01474	7.50062	2.95300 × 10 <sup>-1</sup>	1.45038 × 10 <sup>-1</sup>	9.86923 × 10 <sup>-3</sup>
MPa	1 × 10 <sup>6</sup>	1 × 10 <sup>3</sup>	1	1 × 10	1 × 10 <sup>4</sup>	1.01972 × 10	1.01974 × 10 <sup>5</sup>	4.01474 × 10 <sup>3</sup>	7.50062 × 10 <sup>3</sup>	2.95300 × 10 <sup>2</sup>	1.45038 × 10 <sup>2</sup>	9.86923
bar	1 × 10 <sup>5</sup>	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>-1</sup>	1	1 × 10 <sup>3</sup>	1.01972	1.01974 × 10 <sup>4</sup>	4.01474 × 10 <sup>2</sup>	7.50062 × 10 <sup>2</sup>	2.95300 × 10	1.45038 × 10	9.86923 × 10 <sup>-1</sup>
mbar(hPa)	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>-1</sup>	1 × 10 <sup>-4</sup>	1 × 10 <sup>-3</sup>	1	1.01972 × 10 <sup>-3</sup>	1.01974 × 10	4.01474 × 10 <sup>-1</sup>	7.50062 × 10 <sup>-1</sup>	2.95300 × 10 <sup>-2</sup>	1.45038 × 10 <sup>-2</sup>	9.86923 × 10 <sup>-4</sup>
kgf/cm <sup>2</sup>	9.80665 × 10 <sup>4</sup>	9.80665 × 10	9.80665 × 10 <sup>-2</sup>	9.80665 × 10 <sup>-1</sup>	9.80665 × 10 <sup>2</sup>	1	1.00003 × 10 <sup>4</sup>	3.93712 × 10 <sup>2</sup>	7.35559 × 10 <sup>2</sup>	2.89590 × 10	1.42233 × 10	9.67841 × 10 <sup>-1</sup>
mmH <sub>2</sub> O(mmAq)	9.80638	9.80638 × 10 <sup>-3</sup>	9.80638 × 10 <sup>-6</sup>	9.80638 × 10 <sup>-5</sup>	9.80638 × 10 <sup>-2</sup>	9.99972 × 10 <sup>-5</sup>	1	3.93701 × 10 <sup>-2</sup>	7.35559 × 10 <sup>-2</sup>	2.89582 × 10 <sup>-3</sup>	1.42229 × 10 <sup>-3</sup>	9.67814 × 10 <sup>-5</sup>
inH <sub>2</sub> O	2.49082 × 10 <sup>2</sup>	2.49082 × 10 <sup>-1</sup>	2.49082 × 10 <sup>-4</sup>	2.49082 × 10 <sup>-3</sup>	2.49082	2.53993 × 10 <sup>-3</sup>	2.54000 × 10	1	1.86827	7.35539 × 10 <sup>-2</sup>	3.61263 × 10 <sup>-2</sup>	2.45825 × 10 <sup>-3</sup>
mmHg(Torr)	1.33322 × 10 <sup>2</sup>	1.33322 × 10 <sup>-1</sup>	1.33322 × 10 <sup>-4</sup>	1.33322 × 10 <sup>-3</sup>	1.33322	1.35951 × 10 <sup>-3</sup>	1.35955 × 10	5.35255 × 10 <sup>-1</sup>	1	3.93701 × 10 <sup>-2</sup>	1.93368 × 10 <sup>-2</sup>	1.31579 × 10 <sup>-3</sup>
inHg	3.38639 × 10 <sup>3</sup>	3.38639	3.38639 × 10 <sup>-3</sup>	3.38639 × 10 <sup>-2</sup>	3.38639 × 10	3.45316 × 10 <sup>-2</sup>	3.45325 × 10 <sup>2</sup>	1.35955 × 10	2.54000 × 10	1	4.91154 × 10 <sup>-1</sup>	3.34211 × 10 <sup>-2</sup>
psi	6.89476 × 10 <sup>3</sup>	6.89476	6.89476 × 10 <sup>-3</sup>	6.89476 × 10 <sup>-2</sup>	6.89476 × 10	7.03070 × 10 <sup>-2</sup>	7.03089 × 10 <sup>2</sup>	2.768076 × 10	5.17149 × 10	2.03602	1	6.80460 × 10 <sup>-2</sup>
atm	1.01325 × 10 <sup>5</sup>	1.01325 × 10 <sup>2</sup>	1.01325 × 10 <sup>-1</sup>	1.01325	1.01325 × 10 <sup>3</sup>	1.03323	1.03326 × 10 <sup>4</sup>	4.06794 × 10 <sup>2</sup>	7.60000 × 10 <sup>2</sup>	2.99213 × 10	1.46960 × 10	1

\*为参考数据。

### ■ 压力显示



#### ● 表压

以气压为基准,测量与气压之间的差值。负压(真空侧)用负数显示。用来测量压缩机或液压设备等的加压程度、喷射器等的低真空度,以及确认真空吸附或真空槽等的气压。

#### ● 绝对压

以绝对真空为基准,测量与基准的接近程度或与基准之间的差值。因此,数值会根据大气状态、标高等出现波动。用来测量气压、计算标高或水深、或不受大气波动影响地测量真空槽内的真空度。本公司产品可测量的真空度以及在真空度较高的区域使用时,请就近联系本公司营业所或总部进行确认。

#### ● 差压

测量2个取压部分的压力差值,会以一定的压力作为基准来加以体现。用于进行流量测试或过滤器堵塞、泄漏试验等。

#### ● 复合压

以气压为基准,从真空到正压,测量与气压之间的差值。测量有可能为真空也有可能为正压的泵体压力时,用一个复合压传感器即可测量。