

■ 动作原理

- 半导体扩散抵抗型压力传感器是在膜片(DIAPHRAGM)的表面形成半导体变形感应体。承受来自外部的压力时，膜片会发生变形而产生压力抵抗效果，这种效果会造成电气抵抗产生变化，然后再将此变化转换成电气信号。(E8Y以外的所有制品)
- 静电容量型压力传感器则是利用玻璃的固定电极和矽的可动电极对向，形成电容器。在承受来自外部的力量时，可动极会发生变形而产生电气容量的变化，然后将此变化转换成电气信号。(E8Y型)

■ 共同的注意事项

应注意的事项

- 关于耐压力
 - 请勿施加规格耐压力以上的压力。施加耐压力以上之压力时，可能会导致破损。
- 关于使用环境
 - 请勿使用于有爆炸性气体或引火性气体的场所。
- 关于电源电压
 - 请勿在超过电源电压的情形下使用。施加使用范围以上之电压时，可能会导致烧损。
- 关于负荷短路
 - 请勿使负荷短路。可能会导致破裂或烧损。
- 关于误配线
 - 请勿将电源的电极等进行错误的配线。可能会导致破裂或烧损。

正确的使用方法

- 请使用规格内的电压。
- 采用非腐蚀性气体对应之制品的适用流体时，请使用以空气滤清器等将水份及油份除去之气体。
- 请勿将铁丝等插入导压部。会造成压力素子破损而无法正常动作。
- 请避免将高压线及动力线并记。
- 使用上，不要让感应器直接受到超音波振动。
- 请勿对缆线及连接器部施加30N以上的拉伸力。

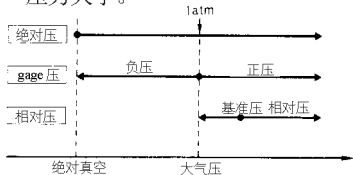
■ 用语及压力单位

- 指示压力

以大气压为基准来表示的压力大小。比大气压高的压力为“正压”，比大气压低的压力为“负压”。
- 绝对压力

以绝对真空为基准来表示的压力大小。
- 差压(相对压力)

以相对比较之压力(基准压)来表示的压力大小。



- 大气压

指大气的压力。标准大气压(1atm)为同度760mm之水银所产生的压力。
- 真空

指比大气压低的压力状态。
- 检测压力范围

感应器可以使用之检测压力范围。
- 耐压力

检测压力回复时，不会造成性能降低的可承受压力。

- 往复精度(ON/OFF输出)

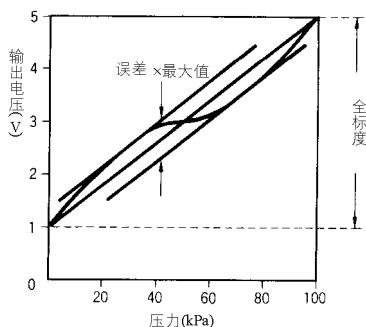
在一定温度(23°C)下增减压力时，以检测压力之全刻度值(FULL SCALE)除以输出反转之压力值，所得的值就称之为动作点压力变动值。

$$\text{重复精度} = \frac{\text{动作点之最大值} - \text{动作点之最小值}}{\text{规格压力}} \times 100\% \text{ FS}$$

- 精度(线性)

在一定温度(23°C)下施加零压力或规格压力时，以全刻度值除以输出电流之规格值(4mA、20mA)的偏差值，所得值即称之为精度值。
- 直线性(线性)

类比输出对于检测压力大约会呈现出直线变化，但和理想直线会有些偏差。这种偏差以对全刻度的%来表示。



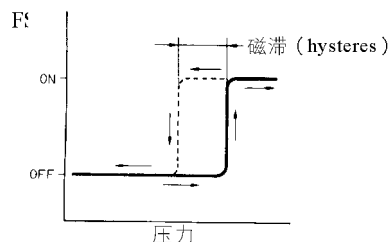
- 滞后现象(线性)

在各个输出电流(或电压)值间，划出零压力及规格压力的理想直线，求取实测电流(电压)值及理想电流(或电压)值的差，并将视为误差值。求取压力上升时之误差值及压力下降时的误差，再以全刻度的电流(或电压)值除以这些差的最大绝对值，即为所得的值。单位为%FS。

- 滞后现象(ON/OFF输出)

以压力之全刻度值除以输出之ON点压力及OFF点压力的差即为所求的值

$$\text{滞后现象} = \frac{\text{ON点的压力} - \text{OFF点的压力}}{\text{规格压力}} \times 100\%$$



- 非腐蚀性气体

空气中所含的物质(氮气、二氧化碳等)及非活性气体(氩、氦)

压力传感器

• 输出阻抗

1. 电压输出型之 输出阻抗的测量方法

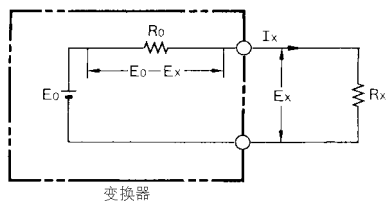


图 1

- R_0 : 输出阻抗
- R_x : 负荷阻抗
- E_0 : 输出电压 (端子开放时)
- E_x : 输出电压 (连接负荷RX时)
- I_x : 负荷电流 (连接负荷RX时)

在图1, 中, 连接负荷阻抗(RX)时, 流过的电流(I_x)为

$$I_x = \frac{E_x}{R_x} = \frac{E_0 - E_x}{R_0} \dots (1)$$

从(1)式求取输出阻抗(R_0)的话, 则为

$$R_0 = R_x \left(\frac{E_0 - E_x}{E_x} \right) \dots (2)$$

此时, 要测量输出开放时的电压(E_0)。其次, 测量连接负荷阻抗 (例如, 变换器之容许负荷抵抗的最小值) 时的电压(E_x)。将测得之 I_0 、 I_x 值及连接之负载阻抗值(R_x)代入(4)式, 计算变换器的输出阻抗(R_0)。

2. 电流输出型之

输出阻抗的测量方法

在图2中, 连接负荷抵抗(R_x) 时之输出端子的电压(E_x)为

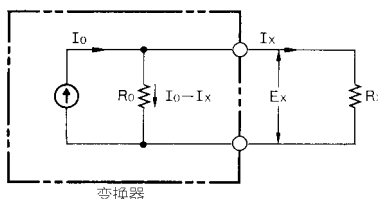
$$E_x = I_x R_x = (I_0 - I_x) R_0 \dots (3)$$

由(3)式求取输出阻抗(R_0)时,

$$R_0 = R_x \left(\frac{I_0}{I_0 - I_x} \right) \dots (4)$$

此时, 需测量输出短路时的电流(I_0)。

图 2



- R_0 : 输出阻抗
- R_x : 负荷阻抗
- I_0 : 输出电压 (端子短路时)
- I_x : 输出电压 (连接负荷RX时)
- E_x : 输出电压 (连接负荷RX时)

其次, 测量连接负载阻抗 (例如, 变换器) 之容许负荷抵抗的最大值) 时之电压(E_x)。将测得之 I_0 、 I_x 值及连接之负载阻抗值(R_x)代入(4)式, 计算变换器的输出阻抗(R_0)。

又, 此处介绍之变换器的输出阻抗为正常动作时的值。

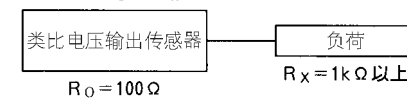
3. 期望输出阻抗

一般而言, 为了使减少变换器之负荷变动的影晌, 电压输出型之变换器的输出阻抗应尽可能小一点, 换言之, 就是愈接近 愈好。而电流输出型的变换器正好相反, 其值愈大愈好, 换言之, 能接近无限大最好。

4. 利用阻抗来计算的实例

类比电压输出值的误差:

$$\left(1 - \frac{R}{R_0 + R_x} \right) \times 100\%$$



RX	误差
1kΩ	约 10%
10kΩ	约 1%

E

压力传感器

■ 压力单位换算表

	bar	kgf/cm ²	atm	mmHg(B)	mmH ₂ O	psi	dyne/cm ²	Pa
1bar	1	1.019716	0.986923	750.062	1.019745×10 ⁴	14.50 ₃	10 ⁶	0.1M
1kgf/cm ² * (A)	0.980665	1	0.967841	735.559(C)	1.000028×10 ⁴	14.217	0.986 ₃ ×10 ⁶	0.0980665M
1atm	1.03250	1.033228	1	760	1.03325×10 ⁴	14.70 ₆	1.013 ₂₅ ×10 ⁶	0.101325M
1mmHg **	1.333 ₂₃ ×10 ⁻⁴	1.359 ₅ ×10 ⁻³	1.361 ₆ ×10 ⁻³	1	1.359 ₅ ×10	1.933×10 ⁻²	1.333 ₂₃ ×10 ³	0.133322k
1mmH ₂ O ***	0.9806 ₄ ×10 ⁻⁴	0.9997×10 ⁻⁴	0.9678×10 ⁻⁴	7.356×10 ⁻²	1	1.42 ₂ ×10 ⁻³	0.9806×10 ²	0.00980665k
1psi (1b/in)	0.06895	0.07039	0.0680	51.715	7.030×10 ²	1	6.89 ₅ ×10 ⁴	6.89k
1dyne/cm ²	10 ⁻⁶	1.019 ₇ ×10 ⁻⁶	0.986 ₉₂ ×10 ⁻⁶	7.500×10 ⁻⁴	1.019 ₇ ×10 ⁻²	1.45×10 ⁻⁵	1	0.1
1Pa(N/m ²)	10 ⁻⁵	1.019 ₇ ×10 ⁻⁵	0.989 ₂ ×10 ⁻⁵	7.5006×10 ⁻³	0.1097	1.45×10 ⁻⁴	10	1

* 「kgf/c m²=kg/c m² · kgf」为 kilogram force 的缩写, 是力的单位「质量公斤」的单位记号。

** 1 Torr=1 mmHg

*** 1 mmAq=1 mmH₂O

[换算方法]

例如, 想要知道 0.8 kgf/c m² 为多少 mmHg 时。

读取表之直轴左端的 1 kgf/c m² (A) 及横轴之 mmHg(B) 的交点, 即为 735.559 mmHg(C)。(1 kgf/c m²=735.559mmHg)
所以, 将 0.8 kgf/c m² 换算成 mmHg 单位时, 0.8×735.559=588mmHg, 故 0.8kgf/c m² = 588mmHg。

■ 关于计量法

- 1993年11月1日实施之新计量法规定, 除了生体内压力的计测以外, 禁止使用Toor。另外, 1999年9月30日开始, 禁止使用 kgf/c m²、mmHg(血压测量除外)、及 mH₂O。