

# 空气式压力变送器 (型号 KKP)

## 使用说明书



**阿自倍尔株式会社**

## 注意

---

- 请将本说明书递交给实际使用、管理本产品的人员阅读、保管。
  - 版权所有，非经许可，不得复制、转载。
  - 本说明书的内容有变更时恕不另行通知。
  - 本说明书在编写时力求做到万无一失，但如发现内容有误或不完善之处，敬请与敝公司联系、予以指教为盼。
  - 对于由于用户使用不当而造成的不良后果恕难负责，敬请谅解。
- 

## 关于保修

产品保修方面事宜规定如下。

如因本公司的责任导致在保修期限内发生不良情况的，本公司承诺将为您提供修理或调换服务。

1. 保修期限  
保修期限为**自首次交付时起 1 年时间**。  
但是，有偿修理品的**保修期限为自交付时起 3 个月时间**。
2. 非保修范畴  
下列情况不属于保修范畴。
  - ① 由非本公司或本公司委托单位进行不当操作、改造或修理后导致的不良情况
  - ② 因超出使用说明书、规格表或交货规格书等记录的规格条件进行操作、使用或保管后导致的不良情况
  - ③ 其他非因本公司责任导致的不良情况
3. 其他
  - ① 如果除上述保修规定外，贵公司与本公司另行商定了保修条件，则优先按该保修条件处理。
  - ② 上述保修规定仅适用于日本国内客户。

---

---

# 安全注意事项

---

## 前 言

为了您能安全地使用本产品，您需要对本产品进行正确的设置和操作，并定期加以维护。请您先仔细阅读本使用说明书中有关安全的注意事项，并充分理解其含义，然后再进行设置、操作和维护。

---

## 检 查

- 您收到产品后，请您检查产品规格有无问题，是否存在因运输导致的损坏。本产品出厂前通过严格的质量管理程序进行了测试。如果在质量和规格方面存在不足之处，请您将型号和生产批号告诉我们。
- 标牌附于外壳上方。

---

## 使用注意事项

为了您能安全地使用本产品，在本使用说明书中使用了下列符号标记。



此类注意事项为避免因操作失误导致操作者死亡或身受重伤。



此类注意事项为避免因操作失误导致操作者受伤或造成财产损失。

为了您能安全地使用本产品，请务必遵守下一页中规定的安全事项。对于因违反下述注意事项而产生的损害，本公司不承担责任且不予保修。

---

# 使用注意事项

## 安装

### 警告

- 在安装时，请不要将生产工序中所用到的设备的连接部位（配适器法兰与倒压管、法兰的连接部位）的密封圈外露。否则可能导致液体泄露或输出误差。
- 禁止在不符合额定压力、连接规格和额定温度的条件下运行机器。否则有可能因机器损坏而导致较大事故。

### 注意

- 安装完成后，请不要站立在本机器上。否则将有可能导致机器损坏、人员受伤。
- 如果用工具等坚硬物品碰触显示器的玻璃部分，将有可能导致玻璃开裂破碎，进而造成人员受伤。请加以注意。
- 请正确予以接地。如果未接地或未完全接地，将有可能导致输出误差或违反相关规定。
- 本产品重量较大，请留意脚下，作业时请穿着安全靴。

## 维护

### 警告

- 为了对本机器进行维护，在将其从生产工序的整套设备中拆离时，请留意检测对象是否有残留或仍有气体压力存在。机器上有可能附着有液体，这种情况是较为危险的。
- 在进行排气和排水操作时，请注意确认气体和水的喷出方向，不得与人体接触。否则有造成人身伤害的危险。

### 注意

- 本公司在对产品进行了细致的管理检测之后，方予出货。所以请绝对不要对机器进行私自改良。否则将有可能导致机器损坏。

---

---

# 前言

我们已经在工厂发货前对产品的性能进行了必要的检查和确认，但为了能够让您在使用本产品时，使其性能得到充分的发挥，请您在使用前仔细阅读必要的注意事项及使用方法。

本说明书是对标准规格的说明。对于您指定的非标准规格，可能有部分内容与此处描述存在差异，敬请知悉。

## 注意事项

### 使用时的一般注意事项

您在收到本产品后，请对外观进行检查，确认有无损伤。

如需咨询，请与卖家或离您最近的公司分部、销售点联系。

#### 1. 对规格的确认

规格记录在外壳标牌上。请您根据概要 1-2 所述规格与 1-3 所述型号结构表，确认本产品的规格与您的指定的规格一致。

请您在咨询时提供相关型号 (MODEL No.)、生产编号 (PROD. No.) 和序列号 (SERIAL No.)。

#### 2. 关于搬运

为了防止因搬运时发生事故导致机器受损，请尽可能将变送器按收货时的原包装运送至需要安装的场所。

#### 3. 关于保管场所

##### (1) 保管场所

- 避雨场所
- 振动和冲击较少的场所

(2) 虽然本机器的保管温度为  $-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$ ，但仍请您尽量将其保管于常温、常湿 ( $25^{\circ}\text{C}$ 、65% RH 程度) 场所。

(3) 请尽量将变送器按收货时的原状态予以保管。

(4) 如需对已使用过的变送器进行保管，请先确认变送器内部的检测液体已经没有残留，然后再对其清洁后进行保管。

#### 4. 关于安装场所

为了保证本机器能长期发挥其原有性能和稳定性，请注意以下要点。

##### (1) 环境温度

- 请尽量将其安装在温差及温度变化较小的场所。
- 请您在安装时尽量降低变送器的周围环境温度，如果设备受到热辐射，请进行隔热处理，或选择通风良好的场所进行安装。

##### (2) 大气环境

- 请避开腐蚀性环境。

##### (3) 冲击、振动

- 请将其安装在冲击和振动较少的场所。

#### 5. 关于施加压力

向本机器施加压力时，请注意以下要点。

(1) 请不要施加超出规定数值 (参考概要 1-2 规格) 的压力。

(2) 请不要在加压状态下对各紧固部位的螺栓等进行拧紧或拧松操作。

(3) 在检测有害物质时，即便在压力排空后也请您在使用时予以充分注意。

目 录

第 1 章：概 述 .....	1
1-1. 概 述 .....	1
1-2. 规 格 .....	2
1-3. 型号结构 .....	6
1-4. 构 成 .....	9
第 2 章：运作原理 .....	13
第 3 章：安 装 .....	15
3-1. 安装场所 .....	15
3-2. 安装方法 .....	15
3-3. 安装金属配件 .....	15
3-4. 安装远程密封膜片型检测器 .....	16
3-5. 空气压力配管 .....	16
3-6. 配管、安装至生产工序 .....	17
3-6-1. 检测物体的配管方法 .....	17
3-6-2. 典型配管示例 .....	17
3-6-3. 辅助装置 .....	17
3-7. 关于增加范围、抑制范围 .....	18
3-7-1. 增加范围、抑制范围的术语定义 .....	18
3-7-2. 抑制范围、增加范围的设定方法 .....	18
第 4 章：运 行 .....	19
4-1. 液体及气体（负压生产工序除外） .....	19
4-2. 蒸汽 .....	19
4-3. 对测量仪器安装高度的补偿 .....	19
4-4. 零点检查 .....	19
第 5 章：维护、检查 .....	21
5-1. 配管泄露检查 .....	21
5-2. 吹扫、清洁变送器及配管 .....	21
5-3. 环境温度较低时的注意事项 .....	21
第 6 章：保养及部件更换 .....	23
6-1. 更换控制继电器 .....	23
6-2. 控制继电器的保养 .....	23
第 7 章：校正及调整 .....	25
7-1. 概 要 .....	25
7-2. 表压力检测 .....	26
7-3. 绝对压力检测 .....	26
7-4. 增加范围 / 抑制范围的设置 .....	27
7-4-1. 增加范围的设定方法 .....	27
7-4-2. 抑制范围的设定方法 .....	27

# 第 1 章：概 述

## 1-1. 概 述

PREX3000 空气式压力变送器是一款可将生产工序压力转换为空气压力信号 (20 ~ 100kPa) 的空气式压力变送器。

变送器由检测器部分 (仪表本体) 和变送部构成。

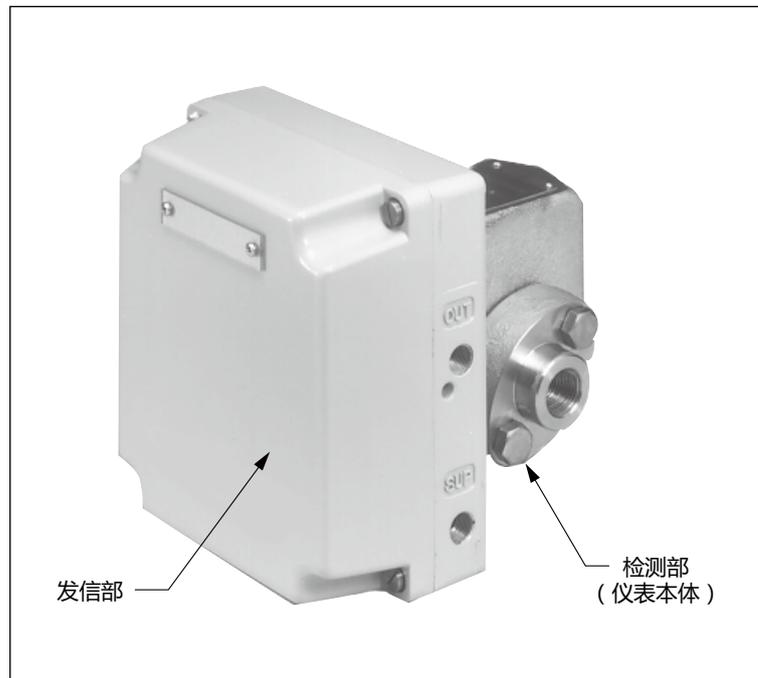


图 . 1

# 第 1 章：概述

## 1-2. 规格

### 标准规格

项目	规格									
类型及检测范围	[表压力] KKP11 ; 0 ~ 5 至 0 ~ 70MPa KKP12 ; 0 ~ 1.25 至 0 ~ 25MPa KKP13 ; 0 ~ 0.35 至 0 ~ 7MPa KKP14 ; 0 ~ 0.175 至 0 ~ 3.5MPa [绝对压力] KKP25 ; 0 ~ 35 至 0 ~ 686kPa abs. KKP26 ; 0 ~ 10 至 0 ~ 196kPa abs. KKP27 ; 0 ~ 3.4 至 0 ~ 66.6kPa abs. KKP28 ; 0 ~ 0.7 至 0 ~ 13.3kPa abs. [远程密封] KKP71 ; 0 ~ 5 至 0 ~ 70MPa KKP72 ; 0 ~ 1.25 至 0 ~ 25MPa KKP73 ; 0 ~ 0.35 至 0 ~ 7MPa KKP74 ; 0 ~ 0.175 至 0 ~ 3.5MPa KKP75 ; 0 ~ 0.035 至 0 ~ 0.686MPa KKP76 ; 0 ~ 0.01 至 0 ~ 0.196MPa									
工作压力范围抗过载 生产工序配管连接	型号	工作压力范围	抗过载	生产工序配管连接						
	KKP11	- 0.1 ~ + 70MPa	75MPa	焊接接头 (φ13.6×50)						
	KKP12	- 0.1 ~ + 30MPa	32MPa	Rc1/2 或 1/4、1/2 或 1/4NPT 内螺纹						
	KKP13	- 0.1 ~ + 10.5MPa	14MPa							
	KKP14	- 0.1 ~ + 5.25MPa	7MPa							
	KKP15	- 0.1 ~ + 1.05MPa	1.4MPa							
	KKP16	- 100 ~ + 300kPa	400kPa	Rc1/2 或 1/4、1/2 或 1/4NPT 内螺纹						
	KKP17	- 66.6 ~ + 66.6kPa	400kPa							
	KKP18	- 13.3 ~ + 13.3kPa	400kPa							
	KKP25	0 ~ 686kPa abs.	1.4MPa abs.	Rc1/2 或 1/4、1/2 或 1/4NPT 内螺纹						
	KKP26	0 ~ 196kPa abs.	0.6MPa abs.							
	KKP27	0 ~ 66.6kPa abs.	0.4MPa abs.							
	KKP28	0 ~ 13.3kPa abs.	0.4MPa abs.							
	(单位: MPa)									
	型号	工作压力范围 (~ 120° C)		抗过载						
			~ 120° C			常温				
KKP71	- 0.05 ~ + 70		70							
KKP72	- 0.05 ~ + 30		32							
KKP73	- 0.05 ~ + 10.5		14							
KKP74	- 0.05 ~ + 5.25 (2B-ANSI 夹持)		7							
	- 0.05 ~ + 5.1 (JIS30K 法兰)		5.1							
	- 0.05 ~ + 3.82 (ANSI300 法兰)		3.82	4.96						
KKP75	- 0.05 ~ + 1.05		1.4							
KKP76	- 0.05 ~ + 0.3		0.4							
关于远程密封型的最大工作压力, 请参考末页。										
连接	螺纹连接		法兰连接							
	型号	PF11/2 (φ34 按钮 膜片)	2B (RF) 夹持	标准型 (RF)				凸型 (RF)		
80A- JIS10K				80A- JIS30K	3B-ANSI 150	3B-ANSI 300	100A- JIS10K	100A- JIS30K	4B-ANSI 150	4B-ANSI 300
KKP71	○									
KKP72	○	○								
KKP73		○								
KKP74		○		○		○		○	○	
KKP75			○		○		○		○	
KKP76			○		○		○		○	

# 最大工作压力

注 1. 最大工作压力根据法兰等级、法兰材质和工作温度而有所不同，请参看下列图表。

请注意：工作温度范围由所使用的变送器决定。

注 2. 远程密封型（型号 KKP75、型号 KFKB□□-75）的最大工作压力为 1.05MPa 或取下图表中的较小值。

	JIS	JPI 及 ANSI
碳钢		
SUS304		
SUS316		
SUS316L		

# 第 1 章：概述

项目	规格												
空气配管连接	Rc 1/4 或 1/4 NPT 内螺纹												
供气压力	140 ± 14kPa												
输出	20 ~ 100kPa												
外部负载	φ4 (ID) × 3m + 20cc 以上												
空气供给容量	20NI / min. 以上 / 6.7kPa												
空气消耗量	5NI / min. 以下 (在 100% 输出下达到平衡状态时)												
精度、死区	型号	KKP11 (MPa)			KKP12 (MPa)			KKP13 (MPa)			KKP14 (MPa)		
	量程	大于等于 5 小于 10	大于等于 10		大于等于 1.25 小于 2.5	大于等于 2.5		大于等于 0.35 小于 0.7	大于等于 0.7		大于等于 0.175 小于 0.35	大于等于 0.35	
	精度 (% FS)	±1	±0.5		±1	±0.5		±1	±0.5		±1	±0.5	
	死区 (% FS)	0.1			0.1			0.1			0.1		
	型号	KKP15 (kPa)			KKP16 (kPa)			KKP17 (kPa)			KKP18 (kPa)		
	量程	大于等于 35 小于 70	大于等于 70		大于等于 10 小于 20	大于等于 20		大于等于 3.4 小于 6.8	大于等于 6.8	大于等于 0.7 小于 1.4	大于等于 1.4 小于 9.8	大于等于 9.8	
	精度 (% FS)	±1	±0.5		±1	±0.5		±1	±0.5	±1	±0.5	±0.75	
	死区 (% FS)	0.1			0.1			0.1			0.1		
	型号	KKP25 (kPa abs.)			KKP26 (kPa abs.)			KKP27 (kPa abs.)			KKP28 (kPa abs.)		
	量程	大于等于 35 小于 70	大于等于 70		大于等于 10 小于 20	大于等于 20		大于等于 3.4 小于 6.8	大于等于 6.8	大于等于 0.7 小于 1.4	大于等于 1.4 小于 9.8	大于等于 9.8	
	精度 (% FS)	±1	±0.5		±1	±0.5		±1	±0.5	±1	±0.5	±0.75	
	死区 (% FS)	0.1			0.1			0.1			0.1		
	型号	KKP71 (MPa)		KKP72 (MPa)		KKP73 (MPa)		KKP74 (MPa)		KKP75 (MPa)		KKP76 (MPa)	
	量程	大于等于 5 小于 10	大于等于 10	大于等于 1.25 小于 2.5	大于等于 2.5	大于等于 0.35 小于 0.7	大于等于 0.7	大于等于 0.175 小于 0.35	大于等于 0.35	大于等于 0.035 小于 0.07	大于等于 0.07	大于等于 0.01 小于 0.02	大于等于 0.02
	精度 (% FS)	±1	±0.5	±1	±0.5	±1	±0.5	±1	±0.5	±1	±0.5	±1	±0.5
	死区 (% FS)	0.1		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	
工作温度范围	仪表本体 (生产工序流体) ; - 40 ~ + 120°C 变送器 (环境) ; - 30 ~ + 80°C												
工作湿度范围	10 ~ 90%RH												
构造	防尘防水构造; 符合 IEC IP54、NEMA TYPE 3 R 符合 JIS F8001 第三种防溅、JIS C 0920 防雨型标准												
材质	波登管、波纹管; SUS316 接液部位垫圈; 特氟隆 接液 (气体) 部位; 碳钢 (SF45A) 或 SUS316 过程连接法兰; 碳钢、SUS304 膜片; SUS316L、蒙乃尔、钽 安装支架; 碳钢 U 型螺栓、螺帽; SUS304 毛细管; SUS316 铠装管; SUS304  变送器外壳; 铝合金												
毛细管长度	2、3、5m												
喷漆	丙烯酸烤漆 涂装; 浅米色 (蒙塞尔 4Y7.2 / 1.3)												
安装	水平、垂直的 2 英寸配管												
重量	KKP 1□ / 2□ ..... 约 5.5 ~ 8kg KKP 7□ ..... 约 12.5kg (80A-JIS10K 法兰)												

## 附加规格

用于压力变送器增加范围 及抑制范围	型号	量程	抑制范围 (MAX)	弹簧 A	弹簧 B	最大工作压力	单位
				增加范围 (MAX)	高增加范围		
注) 增加范围 + 量程 ≤最大工作压力	KKP11	5 ~ 70MPa	- 100kPa	65MPa	-	70MPa	-
	KKP12	1.25 ~ 25MPa		22.5MPa	22.5 ~ 28.75MPa	30MPa	
	KKP13	0.35 ~ 7MPa		6MPa	6 ~ 10.15MPa	10.5MPa	
	KKP14	0.175 ~ 3.5MPa		3MPa	3 ~ 5.075MPa	5.25MPa	
	KKP15	35 ~ 686kPa		600kPa	600 ~ 1015kPa	1.05MPa	
	KKP16	10 ~ 196kPa		180	180 ~ 290	300	
	KKP17	3.4 ~ 66.6	- 66.6	63.2	-	66.6	kPa
	KKP18	0.7 ~ 13.3	- 13.3	12.6	-	13.3	kPa abs.
	KKP25	35 ~ 686	-	653	-	-	
	KKP26	10 ~ 196	-	186	-	-	
	KKP27	3.4 ~ 66.6	-	63.2	-	-	
	KKP28	0.7 ~ 13.3	-	12.6	-	-	MPa
	KKP71	5 ~ 70	- 0.05	65	-	70	
	KKP72	1.25 ~ 25		22.5	22.5 ~ 28.75	30	
	KKP73	0.35 ~ 7		6	6 ~ 10.15	10.5	
	2B-ANSI 夹持 KKP74 80A、 100A-JIS30K 3B、4B-ANSI300	0.175 ~ 3.5		3	3 ~ 5.075	5.25	
					3 ~ 4.925	4.51 (碳钢) 4.12 (SUS304)	
					3 ~ 3.525	3.82	
KKP75	0.035 ~ 0.686	0.6		0.6 ~ 1.015	1.05		
KKP76	0.01 ~ 0.196	0.18		0.18 ~ 0.29	0.3		
空气装置 (附带过滤器的压力调 节器)	主压力范围; 200 ~ 990kPa 二次压力; 140kPa 过滤网直径; 5 微米 连接 ; Rc1/4 或 1/4NPT 内螺纹						

### 1-3. 型号结构

#### 型号 KKP11 / 12 / 13 / 14

基础型号		覆盖材料	波澄管材质	空气配管连接	压力单位符号 / 空气压力信号	附加规格	内容
类型	量程						
KKP 1							表压力型压力变送器
	1						0 ~ 5 至 0 ~ 70 MPa
	2						0 ~ 1.25 至 0 ~ 25 MPa
	3						0 ~ 0.35 至 0 ~ 7 MPa
	4						0 ~ 0.175 至 0 ~ 3.5 MPa
		- 2					SUS316
			2				SUS316
				A			Rc1 / 4
				B			1 / 4NPT 内螺纹
					1		kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup>
					2		PSI / 3 ~ 15 PSI
					3		bar / 0.2 ~ 1.0 bar
					4		Pa / 20 ~ 100 kPa
					8		Pa / 19.6 ~ 98.1 kPa (相当于 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup> )
					A		双重标记 主: Pa、副: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 20 ~ 100 kPa
					D		双重标记 主: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O)、副: Pa / 0.2 ~ 1.0 kgf / cm <sup>2</sup>
					- X		无
					- 5		增加范围
					- 6		抑制范围
					- 7		空气装置 (KZ03)
					- R		空气装置 (RA1B)

#### 型号 KKP15 / 16 / 17 / 18

基础型号		覆盖材料	波澄管材质	空气配管连接	压力单位符号 / 空气压力信号	附加规格	内容
类型	量程						
KKP 1							表压力型压力变送器
	5						0 ~ 35 至 0 ~ 686 kPa
	6						0 ~ 10 至 0 ~ 196 kPa
	7						0 ~ 3.4 至 0 ~ 66.6 kPa
	8						0 ~ 0.7 至 0 ~ 13.3 kPa
		- 1					碳钢 (SF45A) [仅 KKP17、18]
		- 2					SUS316
			2				SUS316
				A			Rc1/4
				B			1 / 4NPT 内螺纹
					1		kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup>
					2		PSI / 3 ~ 15 PSI
					3		bar / 0.2 ~ 1.0 bar
					4		Pa / 20 ~ 100 kPa
					8		Pa / 19.6 ~ 98.1 kPa (相当于 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup> )
					A		双重标记 主: Pa、副: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 20 ~ 100 kPa
					D		双重标记 主: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O)、副: Pa / 0.2 ~ 1.0 kgf / cm <sup>2</sup>
					- X		无
					- 5		增加范围
					- 6		抑制范围
					- 7		空气装置 (KZ03)
					- R		空气装置 (RA1B)

## 型号 KKP25 / 26 / 27 / 28

基础型号		覆盖材料	波澄管材质	空气配管连接	压力单位符号 / 空气压力信号	附加规格	内容
类型	量程						
KKP 2							绝对压力型压力变送器
	5						0 ~ 35 至 0 ~ 686 kPa
	6						0 ~ 10 至 0 ~ 196 kPa
	7						0 ~ 3.4 至 0 ~ 66.6 kPa
	8						0 ~ 0.7 至 0 ~ 13.3 kPa
	- 1						碳钢 (SF45A)
	- 2						SUS316
		2					SUS316
			A				Rc1/4
			B				1 / 4NPT 内螺纹
				1			kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup>
				2			PSI / 3 ~ 15 PSI
				3			bar / 0.2 ~ 1.0 bar
				4			Pa / 20 ~ 100 kPa
				8			Pa / 19.6 ~ 98.1 kPa (相当于 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup> )
				A			双重标记 主: Pa、副: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 20 ~ 100 kPa
				D			双重标记 主: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) 、副: Pa / 0.2 ~ 1.0 kgf / cm <sup>2</sup>
				- X			无
				- 5			增加范围
				- 7			空气装置 (KZ03)
				- R			空气装置 (RA1B)

# 第 1 章：概述

## 型号 KKP71 / 72 / 73 / 74 / 75 / 76

基础型号	法兰或 安装螺 丝材质	波澄 管 材质	法兰或 安装螺 丝规格	毛细 管长 度	法兰突 出长度	空气配 管连接	压力单 位符号 / 空气 压力 信号	附加 规格	内容
KKP7									远程密封膜片型压力变送器
	1								0 ~ 5 至 0 ~ 70 MPa
	2								0 ~ 1.25 至 0 ~ 25 MPa
	3								0 ~ 0.35 至 0 ~ 7 MPa
	4								0 ~ 0.175 至 0 ~ 3.5 MPa
	5								0 ~ 0.035 至 0 ~ 0.686 MPa
	6								0 ~ 0.01 至 0 ~ 0.196 MPa
	- 1								碳钢 (SF45A) [按钮及夹持型除外]
	- 2								SUS316 [按钮及法兰型除外]
	- 7								SUS304 [夹持型除外]
	- 8								SUS316L [按钮及法兰型除外]
		2							SUS316 (膜片为 SUS316L)
		3							蒙乃尔 } 按钮、夹持、凸型法兰除外 钽
		4							
		8							
			01						标准型法兰 相当于 80A - JIS10K (RF)
			02						标准型法兰 相当于 80A - JIS30K (RF)
			03						标准型法兰 相当于 3B - ANSI150 (RF)
			04						标准型法兰 相当于 3B - ANSI300 (RF)
			05						凸型法兰 相当于 100A - JIS10K (RF)
			06						凸型法兰 相当于 100A - JIS30K (RF)
			07						标准型法兰 相当于 4B - ANSI150 (RF)
			08						标准型法兰 相当于 4B - ANSI300 (RF)
			09						夹持型 相当于 2B - ANSI (RF)
			11						按钮膜片型 PF11/2 外螺纹
				02					2m
				03					3m
				05					5m
				00					按钮、夹持、标准型法兰
				10					凸法兰 100mm
				15					凸法兰 150mm
					A				Rc1 / 4
					B				1 / 4NPT 内螺纹
						1			kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup>
						2			PSI / 3 ~ 15 PSI
						3			bar / 0.2 ~ 1.0 bar
						4			Pa / 20 ~ 100 kPa
						8			Pa / 19.6 ~ 98.1 kPa (相当于 0.2 ~ 1 kgf / cm <sup>2</sup> )
						A			双重标记 主: Pa、副: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O) / 20 ~ 100 kPa
						D			双重标记 主: kgf / cm <sup>2</sup> (或者 mmH <sub>2</sub> O)、副: Pa / 0.2 ~ 1.0 kgf / cm <sup>2</sup>
						- X			无
						- 5			增加范围
						- 6			抑制范围
						- 7			空气装置 (KZ03)
						- R			空气装置 (RA1B)

## 1-4. 构 成

### 变送部

变送部的壳体本身及底板形成了空气回路，变送机构的各部分安装于底板之后，便构成了空气回路。

因此，不存在由管道构成的配管。

(1) 挡板喷嘴

喷嘴组装于底板侧，挡板则安装在横梁前端。

(2) 控制继电器

控制继电器是用于增大喷嘴背压的部件，它组装在与壳体联成一体的歧管上。

(3) 反馈机构

由三部分构成：接受控制继电器输出并产生相应作用力的反馈波纹管、使三个作用力处于平衡状态的流动支点、以及量程警报定子。

组装有插板的横梁也包括在内。

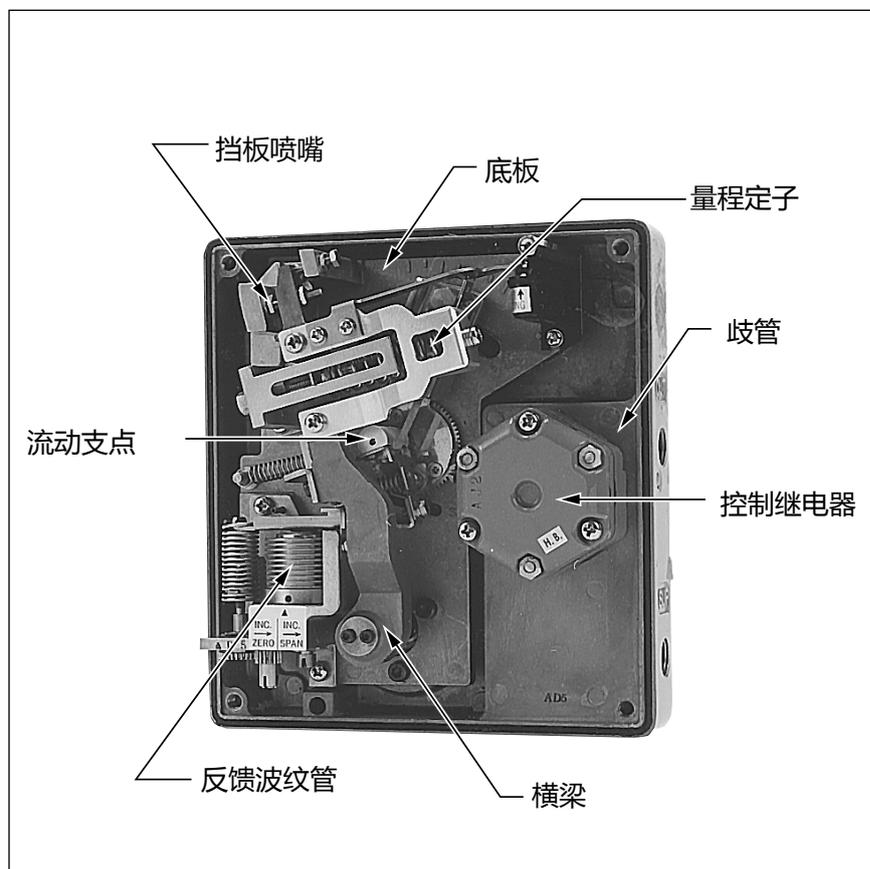


图. 2

检测器部分（仪表本体）

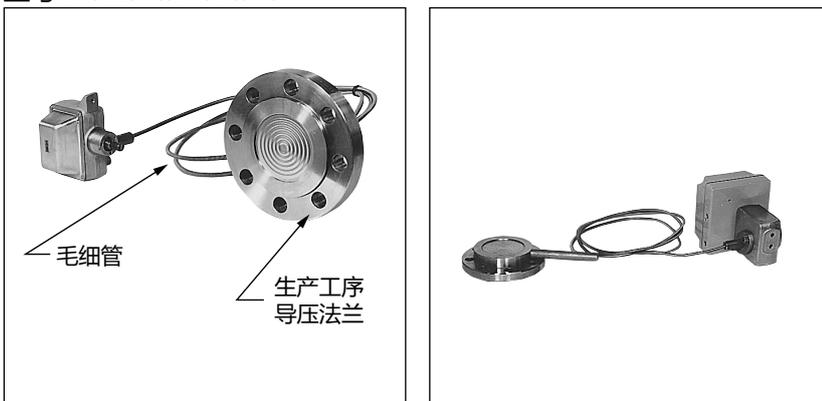
(1) 外 观

检测器部分（仪表本体）的外观如照片所示。机器种类不同外观有所差异，但在所有机器上安装的支架以及将其它部件连接至测量仪器主体时，相对应的连接部分的构造是共通的。



(将各检测器安装于测量仪器主体时)

型号 71/72/73/74/75/76



(安装于测量仪器主体时)

图 . 3 各类检测部件

检测器部分 (仪表本体) 的受压元件包括高 / 中压用的 SUS316 波登管 [图 .4] 及低压用的 SUS316 波纹管 [图 .5、6]。生产工序压力被导入法兰①中, 然后施加于受压元件②, 与压力大小成正比的动作借由皮带传递至扭矩臂。与压力成正比的扭矩通过扭矩管, 传递至变送部的输入横梁。

生产工序接液部全部为焊接构造。

表压压力计 (低压用) 为大气压的部分在绝对压力计中则为真空, 除此以外, 二者其他方面的构造是相同的。[图 .7]

**法兰型、远程、密封膜片型**

仪表本体的中心部位构造与标准的导压管连接型的相应构造相同, 上述中心部位连接着法兰和毛细管。

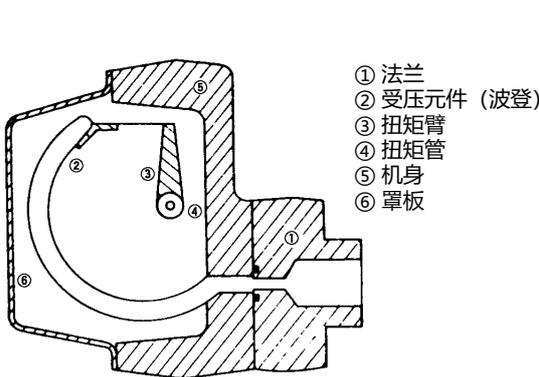


图 . 4 型号 11/12/13/14 仪表本体结构图 (波登元件)

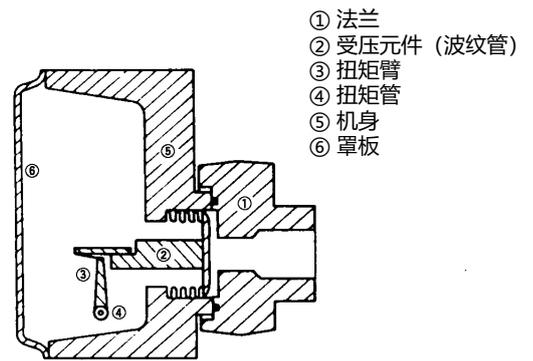


图 . 5 型号 15/16 仪表本体结构图 (波纹管元件)

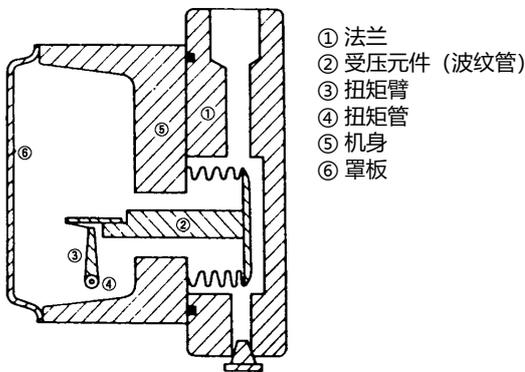


图 . 6 型号 17/18 仪表本体结构图 (波纹管元件)

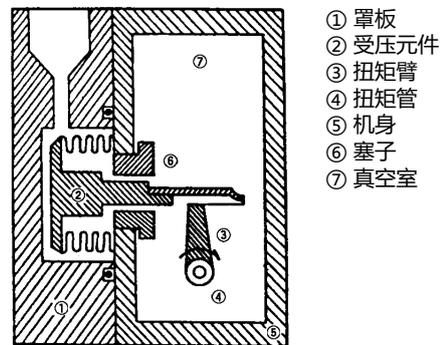


图 . 7 型号 25/26/27/28 仪表本体结构图

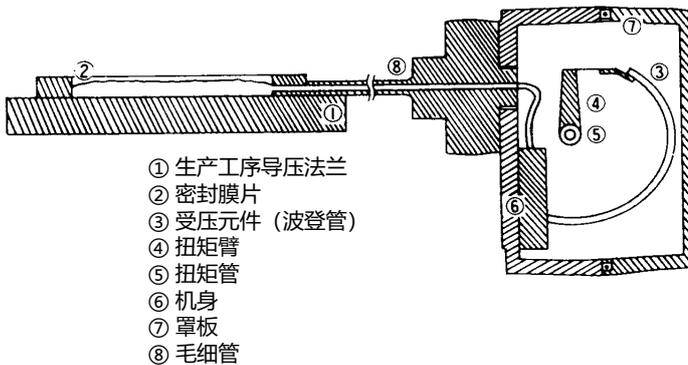


图 . 8 型号 71/72/73/74 仪表本体结构图 (波登元件)

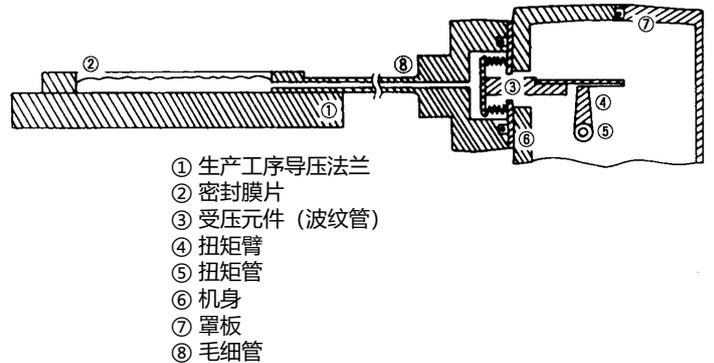


图 . 9 型号 75/76 仪表本体结构图 (波纹管元件)

## 第 2 章：运作原理

变送器获得的输入被作为扭矩管的扭矩而传递给横梁，从而使得喷嘴和插板间的间隙发生变化。

喷嘴背压变化时与插板动作成正比，并通过控制继电器使空气压力 / 空气量增大，转化为输出空气压力。

输出空气压力通过反馈波纹管成为作用力，如图所示的矢量成分 [F1] 经由皮带后传递至横梁，并构成负反馈回路，输出值与输入成正比并达到平衡状态。横梁通过由弹簧提供的作用力而获得增加范围 / 抑制范围。

另外，通过改变矢量 [F3] 方向，使矢量 [F1] 成分发生变化，反馈增益和改变量程。

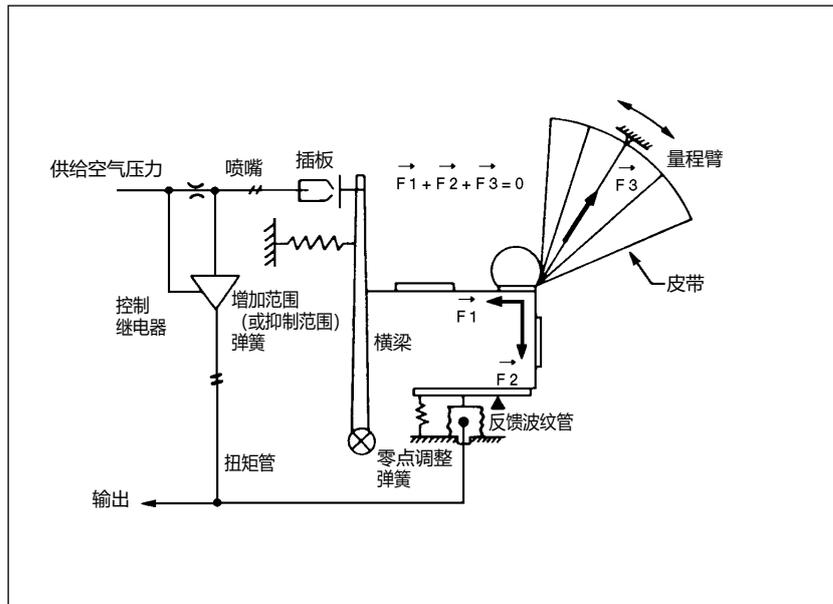


图 . 10

## 第 3 章：安 装

### 3-1. 安装场所

选择安装场所时，除了需要考虑对变送器的维护、检查，以及其使用寿命、安全性之外，还应当注意以下要点。

- (1) 环境温度应当在  $-30^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$  范围内，并尽可能选择温度变化较小的场所，尤其应当避开因受到高温辐射而容易导致设备过热的场所。  
另外，在对水进行检测时，为了防止设备出现冻结、损坏，应当采取适当的保温措施。
- (2) 请选择湿气、振动较少的场所。
- (3) 安装场所应具备足够的空间，方便进行各类调整及更改检测范围（具备能插入螺丝刀的空间）。

### 3-2. 安装方法

#### 安装检测器

使用安装支架和 U 型螺栓将设备固定在垂直或水平的 50A 管道上。应将管道牢固地固定在基座上，确保其不会发生摇摆。

安装远程密封膜片型设备时，请注意不要弯折、扭转毛细管、或损伤膜片表面。

### 3-3. 安装金属配件

金属配件属于标准附属品。 [图 .11]

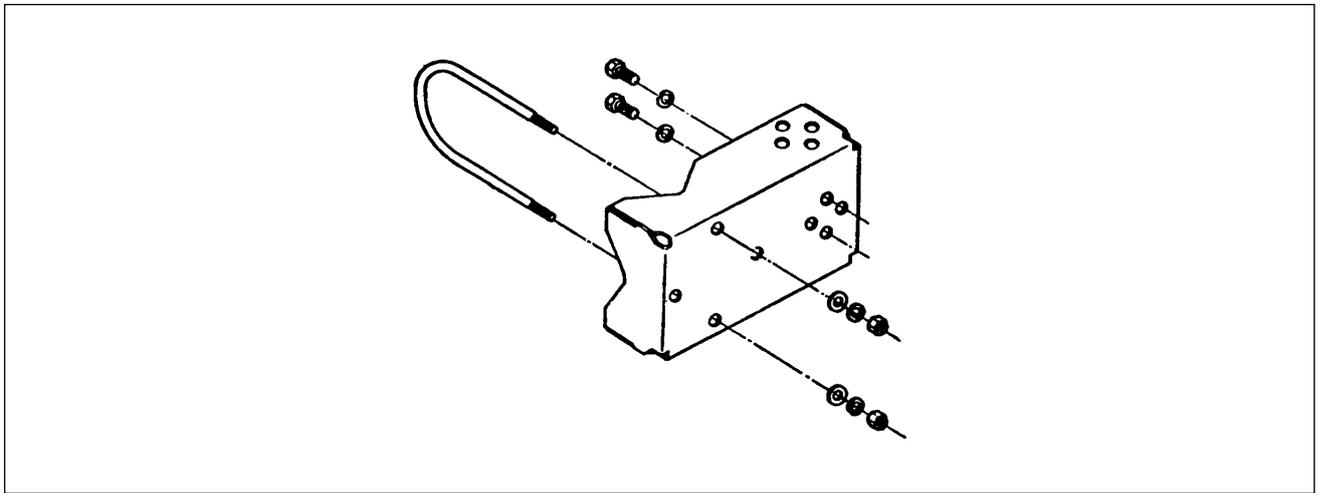


图 . 11

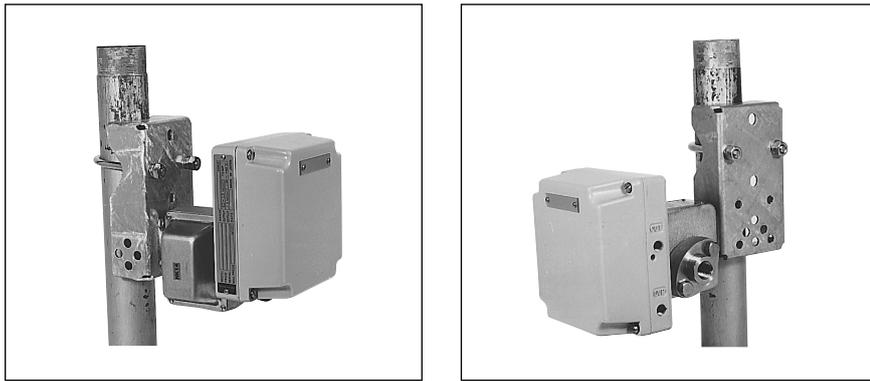


图 . 12 安装示例

### 3-4. 安装远程密封膜片型检测器

将其安装于变送器管道上的操作要点与第 3-2 项相同。将其安装于生产工序时，请按如下步骤进行操作。

- (1) 使用安装螺栓和垫片，将设备的法兰安装在工程侧的法兰上。为防止泄露，请保证螺栓紧固程度大致相同并紧固妥善。  
请将毛细管尽可能固定在温度变化较小且不易摇晃的合适支架上。  
在安装时，请尽量使变送器的位置较法兰位置更低。
- (2) 安装完毕后，如果法兰中心位置和受压部中心位置存在高度差，从而导致零点在封入液排气压时发生偏差的话，请通过零点调整（或者增加范围、抑制范围）操作来校准零点。
- (3) 安装按钮膜片时，请参考外型尺寸图。如果设备安装完成后需要暂时拔出膜片，请将专用的圈窟<sup>※</sup>嵌入元件后端（毛细管侧）的沟槽中，将螺丝拧松后便可以拔出了。

※ 单独另售



图 . 13

### 3-5. 空气压力配管

如无空气装置，请在测量仪器右侧的空气配管接口处进行配管连接。

标注 SUP 的是供给空气压力接口，标注 OUT 的则是输出空气压力接口。

如带有空气装置，请将供给空气连接至空气装置侧面的接口上。

设备出厂时，所有接口都插有红色尼龙质地的盖子，请将其取下。

## 3-6. 配管、安装至生产工序

### 3-6-1. 检测物体的配管方法

根据安装位置和管道线及其他设备状态的不同而有所差异。

### 3-6-2. 典型配管示例

如图 .14 所示。请按如下步骤进行配管。

- (1) 将 T 型接手用在导压管线上。
- (2) 在导压管入口和 T 型接手之间安装截止阀。
- (3) 生产工序为水平配管时，请使压力线具备一定斜度，以便排水顺畅。  
注意：如果是高压，请对接手形状、管尺寸和材料加以注意。
- (4) 与生产工序进行配管连接时，请根据生产工序的压力等条件，决定导管的管壁厚度和公称厚度。比如 1/2B 的管壁厚度为 80。检测流体为水或水蒸汽时，一般使用铜管。

### 3-6-3. 辅助装置

- (1) 油封及空气吹扫

将压力介质（悬浊液、高粘度或腐蚀性流体等）直接导入元件，在导入不畅时，请使用密封圈或进行空气吹扫。

- (2) 防止规律性振动

如果生产工序存在严重规律性振动或产生剧烈压力变化，为了防止设备出现规律性振动，请在导管中途安装节流阀等控制设备。

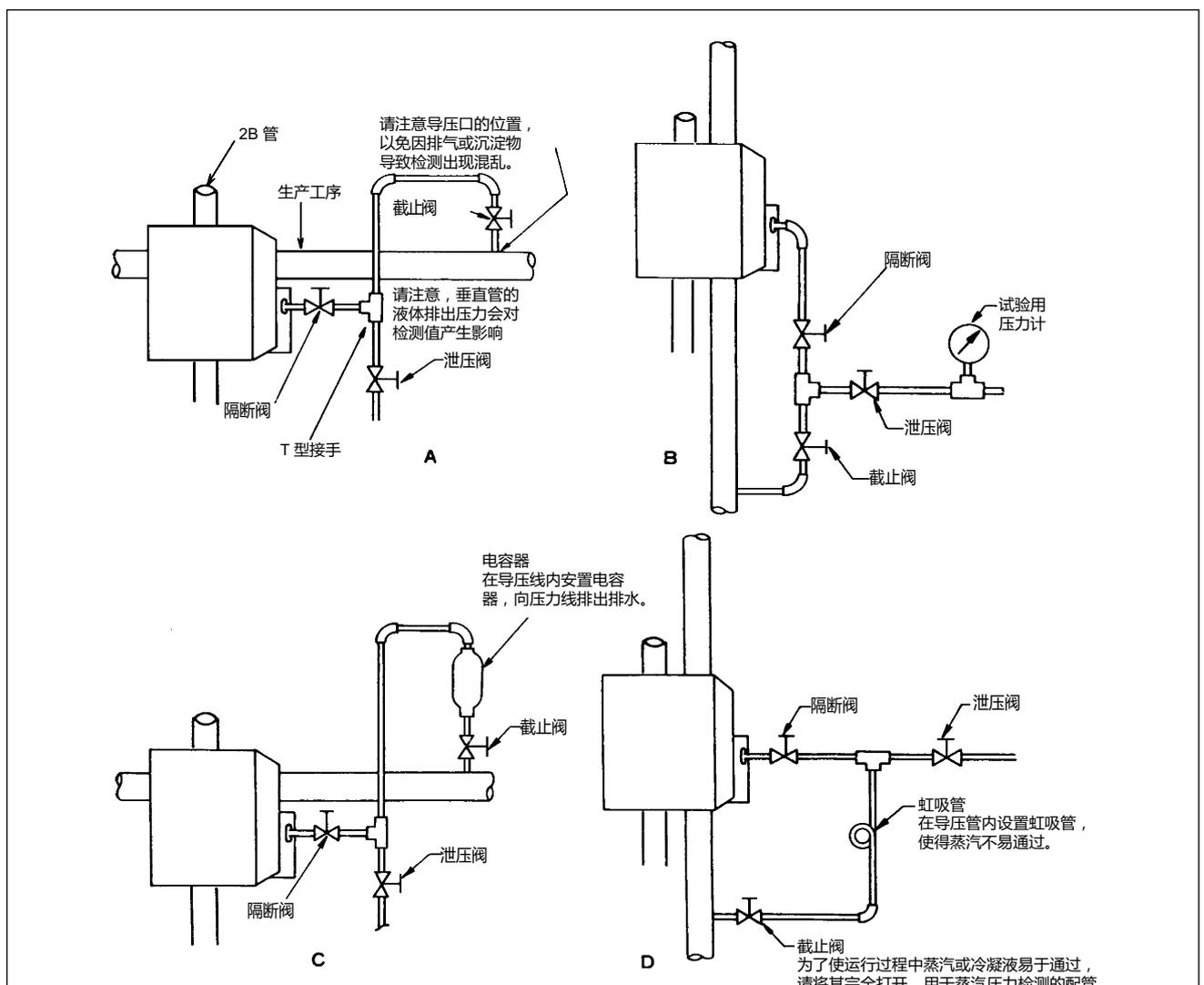


图 .14 配管示例

## 3-7. 关于增加范围、抑制范围

### 3-7-1. 增加范围、抑制范围的术语定义

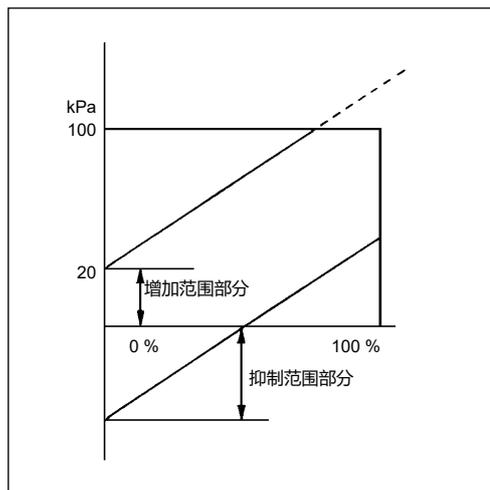
增加范围 (Elevated Zero Range)：指输入范围的下限大于零的范围。(例如 20 ~ 100 这样的范围)

抑制范围 (Suppressed Zero Range)：指输入范围的下限小于零的范围。(例如 -20 ~ 0 这样的范围)

### 3-7-2. 抑制范围、增加范围的设定方法

有关对抑制范围 / 增加范围的调整，请参考使用说明书 OM1-5220-0000 的“校正及调整”章节进行操作。

计算 型号 71/72/73/74/75/76 封入液的排出压力时，请按照如下方式：膜片中心位置和检测器中心部的位置差乘以封入液密度（比重），得到的结果即为增加范围。



注：型号 25/26/27/28 仅适用增加范围。  
对于其他种类机器，抑制范围适用于  
负压的状况。

图 . 15

## 第4章：运 行

变送器主体与检测器部分在组合的状态下实现运行。

虽然提供了供给空气压力并将指令输入到生产工序后，变送器便能够开始运行，但最好能在正式运行前进行校正，并对机器运行状态进行检查。

### 4-1. 液体及气体（负压生产工序除外）

在隔断阀关闭的状态下打开泄压阀，然后打开截止阀，将导压管内的异物排除干净。

之后关闭泄压阀，如果生产工序温度较高，则等待导管冷却后再打开隔断阀，将流体导入检测器部分（仪表本体）。如果是负压生产工序，则不进行泄压操作。

### 4-2. 蒸汽

进行与(1)相同的步骤，但需要在排除异物并关闭泄压阀后，等待蒸汽冷凝并充满导管及虹吸管后，再打开隔断阀。

### 4-3. 对测量仪器安装高度的补偿

检测流体如为液体，或者导管内存在冷凝蒸汽时，需要根据变送器安装位置的高低对排出压力进行补偿操作（低压力范围检测等情形时）。如果是远程密封膜片型，则必然需要执行该操作。

此时，将压力出口和变送器生产工序接口之间高度差乘以液体比重所得的结果用于变送器零点补偿。（增加范围）

### 4-4. 零点检查

对检测状态下的零点进行检查，如有偏差，请进行调整。

请在设置完信号接收器后再对零点进行检查。

## 第 5 章：维护、检查

进行日常维护检查时，请注意以下要点。

### 5-1. 配管泄露检查

请确认配管是否存在泄露。

另外，配管中途的连接部如有松动，请将其紧固。

### 5-2. 吹扫、清洁变送器及配管

一般而言，需要保持配管及变送器受压部清洁。

如变送器受压部有沉淀物或异物残留，将有可能导致检测误差。根据需要，请参考第 3-6 项“配管、安装至生产工序”的配管示例，并按照以下步骤进行吹扫操作。

- (1) 关闭截止阀。
- (2) 在隔断阀打开的状态下，迅速打开泄压阀。
- (3) 关闭泄压阀，打开截止阀。

但如为负压生产工序，仅在生产工序处于正压状态时方可进行吹扫操作。

如为远程密封膜片型，则无吹扫必要。

### 5-3. 环境温度较低时的注意事项

在温度较低的环境中进行水等液体的检测时，如果需要暂停设备，请先将变送器受压部的水排空。（使用泄压阀）

## 第 6 章：保养及部件更换

在所有部件中只需对控制继电器进行保养。控制继电器发生异常时，请进行下列保养。如发生了故障，则请进行更换。

另外，由于规格或用途变更或因为发生了故障，而需要更换检测器部分（仪表本体）时，请联系本公司进行订购。

### 6-1. 更换控制继电器

拧松如图 .16 所示的三颗组合螺丝，卸下控制继电器。

在更换时，如果发现垫片老化或受损，请更换新的垫片。

在安装时，请将垫片安装于规定位置，然后将控制继电器底部的导销对准导孔并安置到歧管上，在对其进行紧固时请确保紧固程度大致相同。

### 6-2. 控制继电器的保养

按照第 6-1 项的说明，取下控制继电器，并在处理完毕后加以组装。

- (1) 取下 3 个组合螺丝 ① 和螺帽 ⑩。
- (2) 按 ③ ~ ⑦ 的顺序，取下零部件。仅在需要对零部件进行更换时，才应取下零部件 ② ~ ⑥。
- (3) 使用石脑油或氯乙烯等合适的溶剂对金属零部件进行清洁。将阀杆 ② 向圆锥弹簧 ⑤ 压缩方向按下，使得溶剂可以渗透阀杆 ② 端部所接触的材料表面。
- (4) 检查内侧排气环圈 ⑬ 和阀杆 ② 是否有污渍，如果有污渍，则使用浸有溶剂的布进行擦拭清洁。
- (5) 使用洁净压缩空气彻底干燥所有零部件。
- (6) 膜片 ⑯ 和 ⑪ 如有磨损，请进行更换。
- (7) 如需对控制继电器进行重新组装，请将所有零部件按正确顺序堆叠，并使用组合螺丝 ①、螺帽 ⑩ 加以紧固。拧螺丝时，确保所有螺丝紧固程度大致相同。

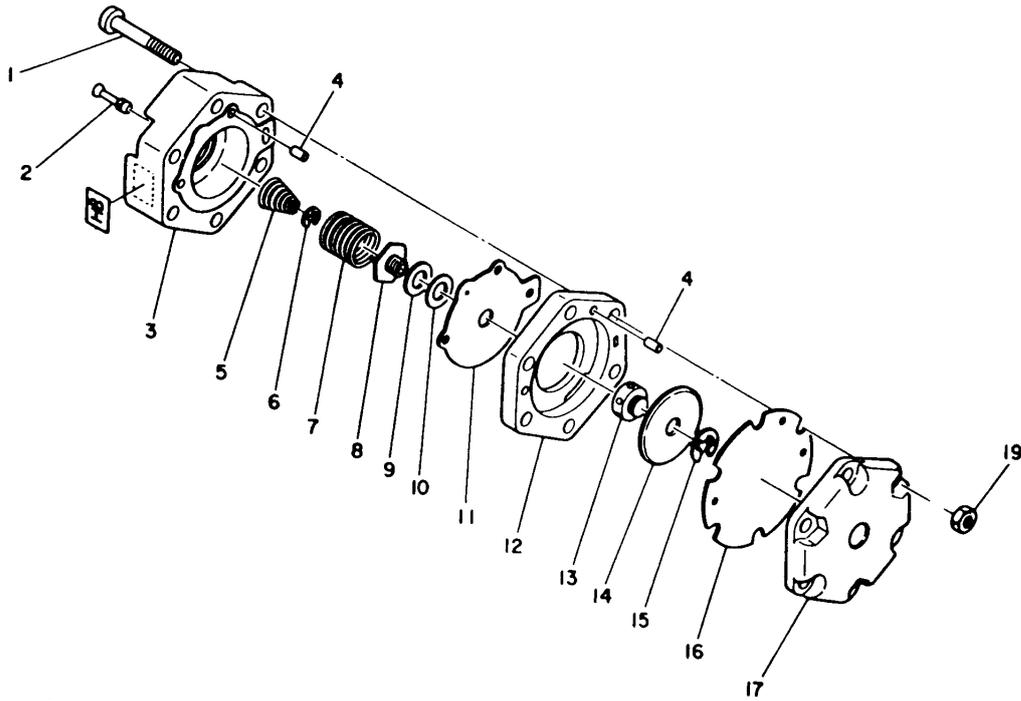


图 . 16 控制继电器分解图

编号	名称	数量
1	组合螺丝	3
2	阀杆	1
3	壳体	1
4	导销	6
5	圆锥弹簧	1
6	销圈	1
7	弹簧	1
8	喷嘴	1
9	垫圈	1
10	密封圈	1
11	膜片 (下)	1
12	排气环圈 (外)	1
13	" (内)	1
14	遮板	1
15	销圈	1
16	膜片 (上)	1
17	罩板	1
19	螺帽	1

## 第 7 章：校正及调整

### 7-1. 概 要

所有的检测器部分（仪表本体）都会将与检测量成正比的扭矩管扭矩传递给变送部。

因此，无论组装了何种检测器，都应将其调整为能就 0% ~ 100% 的检测范围线性输出 20 ~ 100kPa 的输出信号。

如果是附带增加范围 / 抑制范围的，应取下弹簧组件，检测范围为减去了增加范围 / 抑制范围部分之后的值，即应当在没有零点迁移的状态下进行操作。对变送器的动作进行检查时，应当进行校正操作。另外，如果更换了检测器部分或更改了范围，则应将 0 ~ 约 150kPa 范围的精密压力检测器连接至输出接口并进行调整。

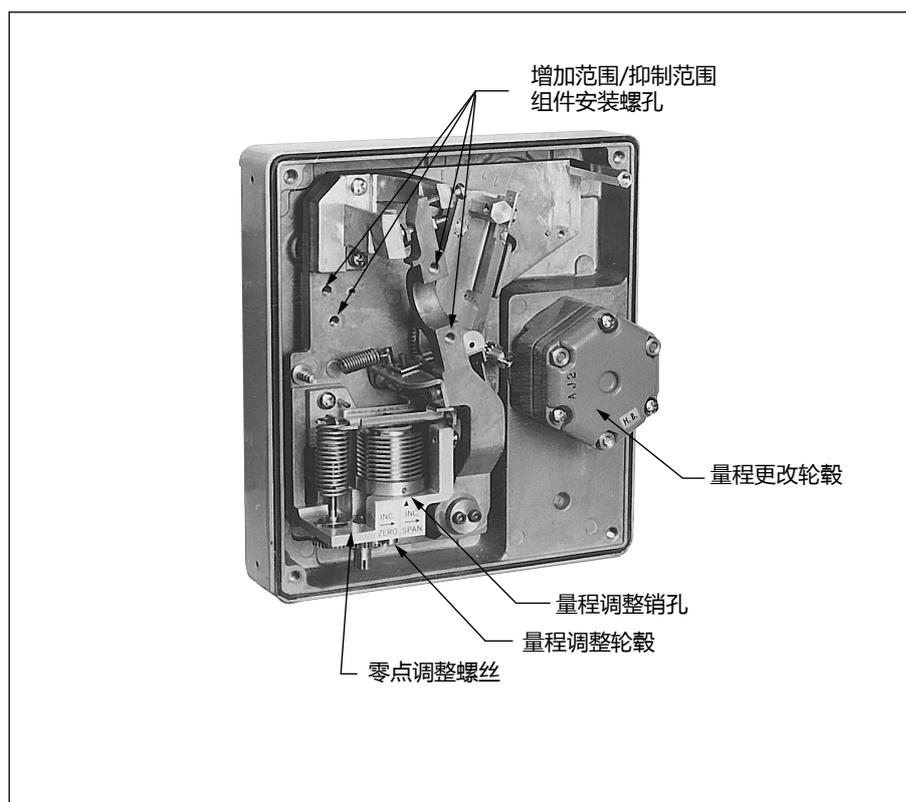


图 .17

### 7-2. 表压力检测

- (1) 请将与检测范围匹配的可变压力发生器（比如经由调节器的空气压力源）配管连接至检测器部分的输入口，并连接可精确读取该压力数据的装置（如果是法兰型，请备好配管用适配器）
- (2) 操作压力发生器，向高压一侧施加相当于规定压力 100% 程度的压力。
- (3) 如果输出偏差较 100%（100kPa）更大，请使用一字螺丝刀旋转量程更改轮毂，使输出接近 100%。  
（量程更改）  
按顺时针方向，量程缩小（输出空气压力上升）  
按逆时针方向，量程增大（输出空气压力下降）
- (4) 将输入口向大气压开放。
- (5) 如果输出较 0%（20kPa）存在偏差，请旋转零点调整螺丝，使输出为 0%。（零点更改）  
按顺时针方向则上升  
按逆时针方向则下降
- (6) 向输入口施加相当于 100% 输入的压力。
- (7) 如果压力较 100% 存在偏差，请旋转反馈波纹管下方的量程调整轮毂，并按以下要点进行操作。  
（量程调整）  
如果输出超过 100%，请进行调整，使偏差值低于超出 100% 数值的 1/4。  
（例：输出值为 104% 时，请将输出值调整为  $100 - 1/4 \times 4 = 99$ （%）。）  
如果输出不到 100%，请进行调整，使偏差值高于低于 100% 数值的 1/4。  
（例：输出值为 98% 时，请将输出值调整为  $100 + 1/4 \times 2 = 100.5$ （%）。）  
您可以使用销来替代量程调整轮毂，左右旋转反馈波纹管，从而进行调整。此时  
往右旋转则输出上升。  
（量程增大）  
往左旋转则输出下降。  
（量程缩小）
- (8) 重复 (4) ~ (7) 步骤，直至精度满足要求。

### 7-3. 绝对压力检测

如果检测范围仅为负压范围、或者复合压力计负压部分在某种程度上占据了相当大的比例，可使用或并用“油封式旋转真空泵”和“精密针型阀”等设备用于第 7-2 项第 (1) 个步骤中的可变压力发生器，并在第 7-2 项的第 (2) 个步骤之后进行相应调整。当然，应当使用负压数字压力计或负压水银计作为压力检测装置。如果复合压力计中正压部分占了大多数，那么可以将其视为大气压按 % 进行换算之后得到的输入值，并对压力计进行相应的校正、调整。

## 7-4. 增加范围 / 抑制范围的设置

如第 7-1 项概要所述，应根据实际所需的值，施加最初除去的零点迁移量。

上述施加完成后，应按照“校正及调整”项的要求，再增加相当于 100% 的输入，如果有偏差，则请重新对量程进行微调。但此时应将零点及 100% 点视为考虑了迁移影响后的值。

### 7-4-1. 增加范围的设定方法

所有调整（无增加范围调整）操作完毕后，将增加范围弹簧组件组装到底板和输入横梁上。施加相当于所需零点迁移量的输入，并用扳手旋转弹簧的螺丝，使得此时的输出为 20kPa。按逆时针方向旋转螺丝，可增加增加范围量。

### 7-4-2. 抑制范围的设定方法

操作步骤与增加范围完全相同。

按顺时针方向旋转螺丝，可增加抑制范围量。

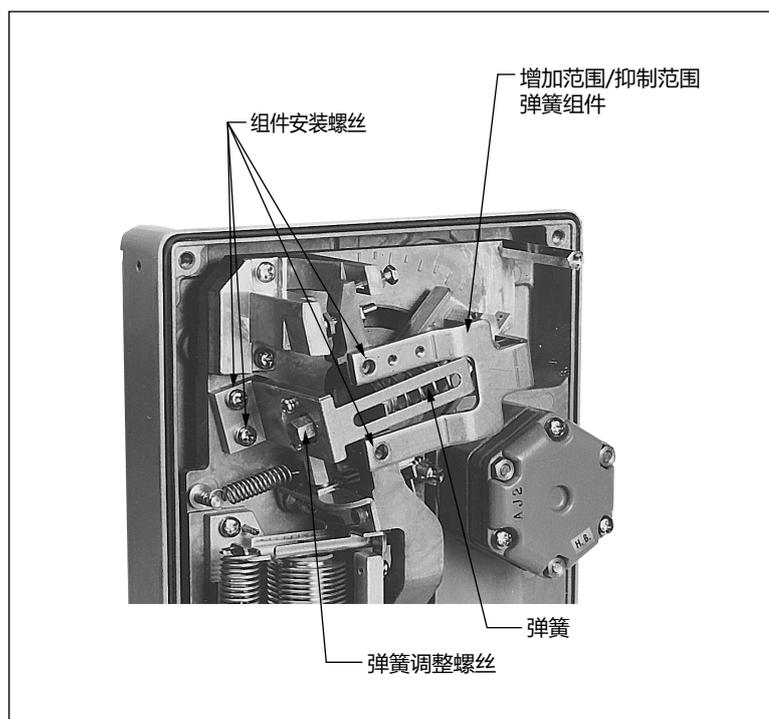


图 . 18

# 关于订购与使用的承诺事项

非常感谢您一直以来对本公司产品的支持。

参考该资料订购或使用本公司产品（系统机器、现场仪表、控制阀、控制仪表）时，如果报价单、合同、产品目录、规格书、使用说明书等中没有特别说明的话，本公司将依照以下内容处理。

## 1. 保修期与保修范围

### 1.1 保修期

本公司产品的保修期为购买后或者产品交付到指定地点后的1年时间。

### 1.2 保修范围

在上述保修期内因本公司的责任导致所购产品故障时，可以在购买处免费进行更换或维修。

但是，由以下原因导致的故障除外。

- ① 用户的处理或使用不当。  
(没有遵守产品目录、规格书、使用说明书等中记载的使用条件、环境、注意事项等)
- ② 本公司产品以外的原因。
- ③ 本公司或本公司委托人员以外的人进行了改装或修理。
- ④ 操作方法不当。
- ⑤ 产品出厂时的科学、技术水平无法预见。
- ⑥ 自然灾害或第三方行为等非本公司责任。

另外，这里所说的保修仅指对产品本身的保修，本公司对产品故障给用户造成的损害，不承担任何赔偿责任。

## 2. 适用性确认

请根据以下几点，自行确认本公司产品是否适用于您的设备或装置。

- ① 用户的设备或装置等应该适用的限制、标准和法规。
- ② 该资料中记载的应用实例仅用于参考，请在确认设备或装置的功能及安全性后再选择使用。
- ③ 本公司产品的可靠性、安全性是否符合用户的设备或装置所要求的可靠性和安全性。  
虽然本公司不断致力于产品质量与可靠性的提升，但是仍然无法避免零部件、设备会存在一定的故障发生概率。  
为了避免因本公司产品的故障导致用户的设备或装置引发人身事故、火灾事故、重大损失等，请为您的设备或装置实施误操作防止设计(※1)和失效安全设计(※2)（火势蔓延防止设计等），使其达到所要求的安全标准。并通过故障避免(※3)、容错(※4)等达到所要求的可靠性。

※1. 误操作防止(Fool Proof)设计：即使发生误操作也能保证安全的设计

※2. 失效安全(Fail Safe)设计：即使发生机器故障也能保证安全的设计

※3. 故障避免(Fault Avoidance)：通过高可靠性零部件的使用，使机器本身不发生故障

※4. 容错(Fault Tolerance)：利用冗余技术

## 3. 用途相关的限制和注意事项

### 3.1 用途相关限制事项

原子能、放射线相关设备的使用请参照下表。

	需要原子能品质(※5)	不需要原子能品质(※5)
放射线管理区域(※6)内	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)
放射线管理区域(※6)外	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)	可以使用

※5. 原子能品质：满足JEAG 4121

※6. 放射线管理区域：在《电离辐射危害预防规则：第三条》《实用发电反应堆的安装、运转等相关规则：第二条2 4》《规定放射性同位素的数量等之事宜：第四条》等中规定了设定要件

※7. 原子能专用限位开关：按照IEEE 382和JEAG 4121设计、生产、销售的限位开关

原则上不能用于医疗器械。

属于工业用产品。普通消费者请不要直接将其用于安装、施工或使用。但有些产品是面向普通消费者的，可用于产品的组装。如果有需要的话，请向本公司销售人员咨询。

### 3.2 用途相关注意事项

用于以下用途时，请事先咨询本公司销售人员，并通过产品目录、规格书、使用说明书等技术资料来确认详细规格和使用注意事项等。

万一本公司的产品发生故障或不适用现象，请用户自行设备或装置的误操作防止设计、失效安全设计、火势蔓延防止设计、故障避免、容错、其它保护/安全回路的设计及设置，以确保可靠性和安全性。

① 在产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中没有记载的条件、环境下的使用。

② 特定用途上的使用。

●与原子能、放射线相关设备

【在放射线管理区域外而且是不需要原子能品质的条件下使用时】

【使用原子能专用限位开关时】

● 航天设备/海底设备

● 运输设备

【铁路、航空、船舶、车辆设备等】

● 防灾、防犯设备

● 燃烧设备

● 电热设备

● 娱乐设备

● 与收费直接相关的设备/用途

③ 电力、煤气、自来水等的供给系统、大规模通讯系统、交通或航空管制系统等对可靠性有较高要求的设备

④ 受政府部门或各行业限制的设备

⑤ 危及人身财产的设备或装置

⑥ 其它类似上述 ①~⑤ 项对可靠性、安全性要求较高的设备或装置

4. 长期使用时的注意事项

通常产品长时间使用后，带有电子元件的产品或开关可能会因为绝缘不良和接触电阻增大而发热等，从而发生冒烟、起火、漏电等产品自身的安全问题。

虽然视用户的设备或装置的使用条件和使用环境而定，但是如果规格书和使用说明书中没有特别说明的话，产品的使用年限不要超过10年。

5. 产品更新

本公司产品中使用的继电器和开关等零部件，存在由开关次数决定的磨损寿命。

同时，电解电容等电子元件存在由使用环境和使用条件引起的老化所决定的寿命。

虽然产品的使用寿命也受到规格书和使用说明书上记载的继电器等的开关限定次数、用户设备或装置的设计余量的设置、使用条件和使用环境的影响，但是在使用本公司产品时，如果规格书和使用说明书中没有特别说明，请5~10年更新一次产品。

另外，系统机器、现场仪表(压力计、流量计、液面计、调节阀等)由于产品零部件的老化也存在使用寿命。由于老化而存在使用寿命的零部件，都设置有建议更换周期。请根据建议更换周期及时更换零部件。

6. 其他注意事项

在使用本公司产品时，为了确保其质量、可靠性、安全性，请充分理解本公司各产品的目录、规格书和使用说明书等技术资料中规定的规格(条件、环境等)、注意事项、危险/警告/注意的内容，并严格遵守。

7. 规格的变更

本资料中记载的内容可能由于产品改良或其它原因，在没有事先通知的情况下发生变更，敬请谅解。在进行产品咨询或规格确认时，请与本公司的分公司、分店、营业厅或您附近的销售网点联系。

8. 产品、零部件的供应停止

本公司可能在没有事先通知的情况下停止产品的生产，敬请谅解。停产后，在质保期间内也可能无法提供已交付产品的替代品。

对于可以维修的产品，原则上在停产后的5年内提供维修服务。但是，可能因为零部件无库存等原因无法实施维修。

另外，系统机器、现场仪表也可能因为同样的原因无法实施零部件的更换。

9. 服务范围

本公司产品的价格中不包含技术人员上门服务的费用，所以发生下列情形时将另行收费。

① 安装、调整、指导及现场试运行。

② 保养/检查、调试及修理。

③ 技术指导及技术培训。

④ 在用户指定条件下进行的产品特殊试验或特殊检查。

不过，对于原子能管理区域(放射线管理区域)，以及受到的放射线辐射与原子能管理区域相当的区域，恕不提供上述服务。

AAS-511A-014-10