

TK2088 绝压 / 表压智能压力变送器

性能优异，行业中的领导者

- 绝压和表压测量范围 10.3 Kpa 至 27.6 Mpa
- 0.10% 参考精度(0.075% 高精度选项)
- 20:1 量程比
- 采用 HART 通讯协议
- 外部零部和量程调整
- 可选的液晶表头（刻度可调）
- 小巧，质轻，易于安装和运输
- 稳定，可靠，易于维护
- 超过 35 年的变送器制造经验，工业领域中完善的服务和支持网络



简介

TK 2088型智能压力变送器是罗斯蒙特公司压力变送器系列中的系列产品之一，是高可靠性、长期稳定性和易于维护的设计。

结构安全可靠、耐用

过程密封

TK2088型的设计保证即使传感器膜片损坏或故障时，变送器仍能安全地工作。电子线路侧（室）有两级密封与过程相隔离，第三级密封实现了与现场接线端子和导线管入口相隔离。过程密封的设计及其位置使变送器壳体耐压，并防止过程杂质由接线端子侧通过导线管进入。

双室结构外壳

TK2088型继承了罗斯蒙特1151型的设计传统，为双室外壳设计。双室外壳令电子线路与外部环境相隔离，可防止由于环境潮湿或导线管冷凝损坏变送器。一般不要求导线管密封。另外，即使在传感器膜头完全损坏时，双室结构也可以保证接线端子及导线管与过程相隔离。

传感器膜头

隔离膜片将压力传给多晶硅传感器，传感器内充有硅油或惰性液。对于表压变送器，传感器的参考压力为大气压；对于绝压变送器，传感器的参考压力是一个密封的真空参考源。

过程压力加在传感器的传感膜片上，令膜片产生一个微小变形，这会给予传感器内的惠斯登电桥施加一个应力，使惠斯登电桥产生应变电阻变化，电阻变化被测量并转换为一个数字信号，供微处理器处理。

电子线路板模块

电子线路采用 ASIC（专用集成电路）和表面封装技术。电子板接收传感器膜头的数字信号及修正系数后，对信号进行修正和线性化。电子板的输出电路完成数/模转换后输出一个模拟信号。对于智能型，输出电路同时具有 HART 通讯功能，使 2088 智能型变送器可与 HART 协议的控制系統，或 AMS 设备管理系统通讯。

数据存贮

组态数据存贮在电子线路板的永久性 EEPROM 存贮器中。变送器断电数据仍能保存，因此变送器一通电即可工作。

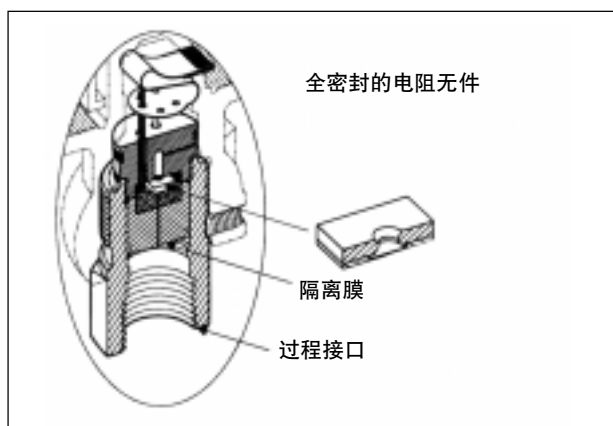


图 1 2088 型薄膜式多晶硅传感器

TK2088 智能型的软件功能

采用 HART 通讯协议可很容易地对 2088 智能型组态、测试和具体设置。

组态

用 HART 手操器或其他采用 HART 协议的通讯装置，可很容易地对 2088 智能型组态。组态包括两方面：

第一，设置变送器的可操作参数：

- 零点和量程设置点
- 阻尼
- 工程单位

第二，输入变送器的信息性数据，以便识别的物理描述变送器。

- 工位号：8 个字母数字字符
- 描述符：16 个字母数字字符
- 信息：32 个字母数字字符
- 日期
- 一体化表头安装
- 远传信息

除了以上可组态参数外，2088 型软件中还包含很多用户不可修改的非组态信息：

- 变送器类型
- 传感器极限
- 最小量程
- 灌充液
- 隔离膜片材料
- 膜头系列号
- 变送器软件版本号

测试

TK2088 型变送器可进行连续自检。如发现问题变送器则激活用户可选的模拟输出报警。用 HART 手操器或其他 HART 通讯装置可以查询变送器以确定问题所在。变送器输出具体的信息给手操器，以便识别问题并快速而易于维修。如果操作者确信是回路问题，变送器可根据要求通过特定输出，供回路测试使用。

规格

功能指标

应用场合

液体、气体和蒸气测量

量程

量程	最小量程	URL/ 最大量程
1	1.5psi(10.3 Kpa)	30psi(206 Kpa)
2	7.5psi(51.7 Kpa)	150psi(1.03 Mpa)
3	40psi(276 Kpa)	800psi(5.5 Mpa)
4	200psi(1.38 Mpa)	4000psi(27.6 Mpa)

输出

代码 S: 4-20mA dc

代码 M: 1-5V, 低功耗

(输出与输入压力成正比)

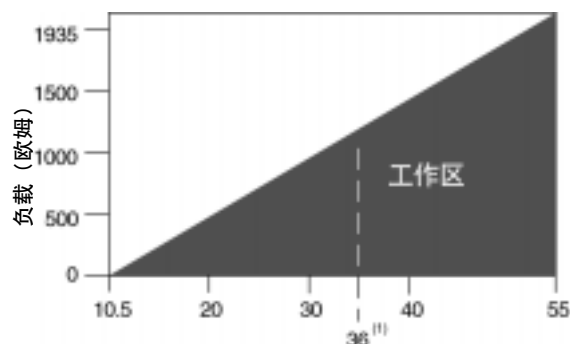
量程比

20:1

负载极限

反向保护是标准的。

最大回路负载= 43.5(电源电压-10.5)



电源 (V) 输出代码 S

(1)危险场所认证的, 电源电压不得超过 36V

(2)CENELEC EX ia 认证的, 电源电压不得超过 30V

电源

要求外部电源⁽¹⁾供电。变送器不带负载时工作电压为10.5-36V, 反向保护是标准的

零点的正、负迁移

零点可在大气压与量程上限之间或0psia与量程上限之间进行迁移, 且校验量程应大于或等于最小量程, 量程上限值不得大于URL (量程上限)。对于真空测量场合, 可以选复合量程校验选项 (代码 CR)。

复合量程测量能力

对于负压测量场合, 选择复合量程 (CR) 选项。带有 CR 选项的变送器, 其传感器有改进。

过压极限

量程 1: 最大 120psig (82.7 Kpa)

其它量程: $2 \times \text{URL}$ (两倍的量程上限)

时间响应

时间常数: 200 毫秒

延迟时间: <0.1 秒

刷新速率: 20 次 / 秒(最小)

温度极限

过程

硅油传感器: -40 至 250 °F (-40 至 121 °C)

惰性液传感器: -22 至 250 °F (-30 至 121 °C)

环境

-40 至 185 °F (-40 至 85 °C)

-4 至 175 °F (-20 至 80 °C), 带液晶表头

贮存

-50 至 230 °F (-46 至 110 °C)

-40 至 185 °F (-40 至 85 °C), 带液晶表头

过程温度大于 185 °F (85 °C) 时, 要求环境温度极端降低超出值的 1/1.5 倍

$$\text{最大环境温度(°C)} = 85 - \frac{(\text{过程温度} - 85)}{1.5}$$

$$\text{最大环境温度(°F)} = 185 - \frac{(\text{过程温度} - 185)}{1.5}$$

湿度极限

0-100%相对湿度

容积变化量

小于 0.00042 cm³

启动时间

输出代码 S

2 秒, 无需预热

变送器安全

启动变送器安全功能可以防止更改变送器组态数据, 包括零点和量程调整。可以通过内有开关启动此功能。

故障方式

输出代码 S

如自诊断出传感器或微处理器故障, 变送器则驱动输出一个高或低的报警信号以提醒用户。高或低的报警方式由用户改变变送器的跳线插针位置来选择。报警输出值取决于变送器的工厂组态方式: 是标准操作还是符合 NAMUR 的操作。

标准操作

线性输出： $3.9 \leq I \leq 20.8$

故障高： $I \geq 21.75\text{mA}$

故障低： $I \leq 3.75\text{mA}$

符合 NAMUR 的操作

线性输出： $3.8 \leq I \leq 20.5$

故障高： $I \geq 22.5\text{mA}$

故障低： $I \leq 3.6\text{mA}$

性能指标

(零基量程, 参考条件, 硅油充液, 316 不锈钢隔离膜片)

参考精度

$\pm 0.10\%$ 校验量程, 包括线性, 迟滞性和重复性影响

$\pm 0.075\%$ 校验量程 (高精度选项)

环境温度影响

每 100°F (56°C) 的总体影响

$\pm (0.3\% \text{URL} + 0.3\% \text{量程})$, 在 -40 至 85°C 范围内

稳定性

$\pm 0.1\% \text{URL}$, 12 个月

振动影响

小于 $\pm 0.1\% \text{URL}$, 振动测试条件: 峰-峰值 4mm ($5-15\text{Hz}$)

加速度 $2g$ ($15-150\text{Hz}$), 及 $1g$ ($150-2000\text{Hz}$)

电源影响

$< 0.01\%$ 量程/伏

安装位置影响

零点最多漂移 $1.2\text{inH}_2\text{O}$ (0.3kPa), 可在线修正掉。无量程影响

射频干扰影响

$< \pm 0.25\% \text{URL}$, 在 $20-1000\text{MHz}$, 30 伏/米场强下, 引线在导线管内; $< \pm 0.25\% \text{URL}$, 在 10 伏/米场强下, 使用不带屏蔽双绞线(无导线管)

瞬变电压保护极限

IEEE 587 B 类

6kV 峰值 ($1.2 \times 50\mu\text{s}$).

3kV 峰值 ($8 \times 20\mu\text{s}$).

6kV 峰值 ($0.5\mu\text{s}$, 100kHz).

IEEE 472

SWV 2.5kV 峰值, 1.25MHz 波形

通用指标

按 IEC 801-3 测试

机械性能指标

电气接口

$1/2-14\text{NPT}$, $M20 \times 1.5(\text{CM}20)$, PG 13.5, $G^{1/2}$ 阴螺纹 ($PF^{1/2}$ 阴螺纹) 导线管入口

过程接口

$1/2-14\text{NPT}$ 阴螺纹, DIN 16288 $G^{1/2}$ 阴螺纹, $RC^{1/2}$ 阴螺纹 ($PT^{1/2}$ 阴螺纹), $M20 \times 1.5(\text{CM}20)$ 阳螺纹

过程接液件

隔离膜片

316L 不锈钢或哈氏合金 C-276

过程接头

316L 不锈钢 CF-3M 或哈氏合金 C-276

非接液件

电子外壳

低铜铝, NEMA 4X, IP65, IP67, CSA 外壳 4X 型。

喷涂

聚氨酯

表盖 O 型环

丁腈橡胶

灌充液

硅油或惰性液

重量

约 1.11 公斤

标牌

变送器将按用户要求免费打标牌。所有标牌都是不锈钢的。标准标牌挂在变送器上。标牌上字符高 0.125 英寸 (0.318cm)。根据要求可附一个永久性标牌。

附件: 止一通阀 (S5 选项)

可配 306 型一体化阀组 (工厂组装变送器/阀组; 泄漏检查)

TK 2088 智能型压力变送器

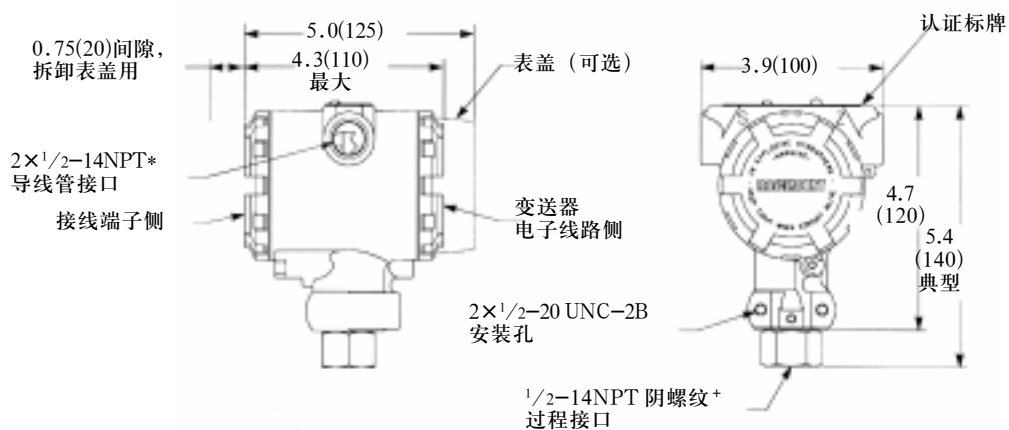


图 2. 变送器尺寸图

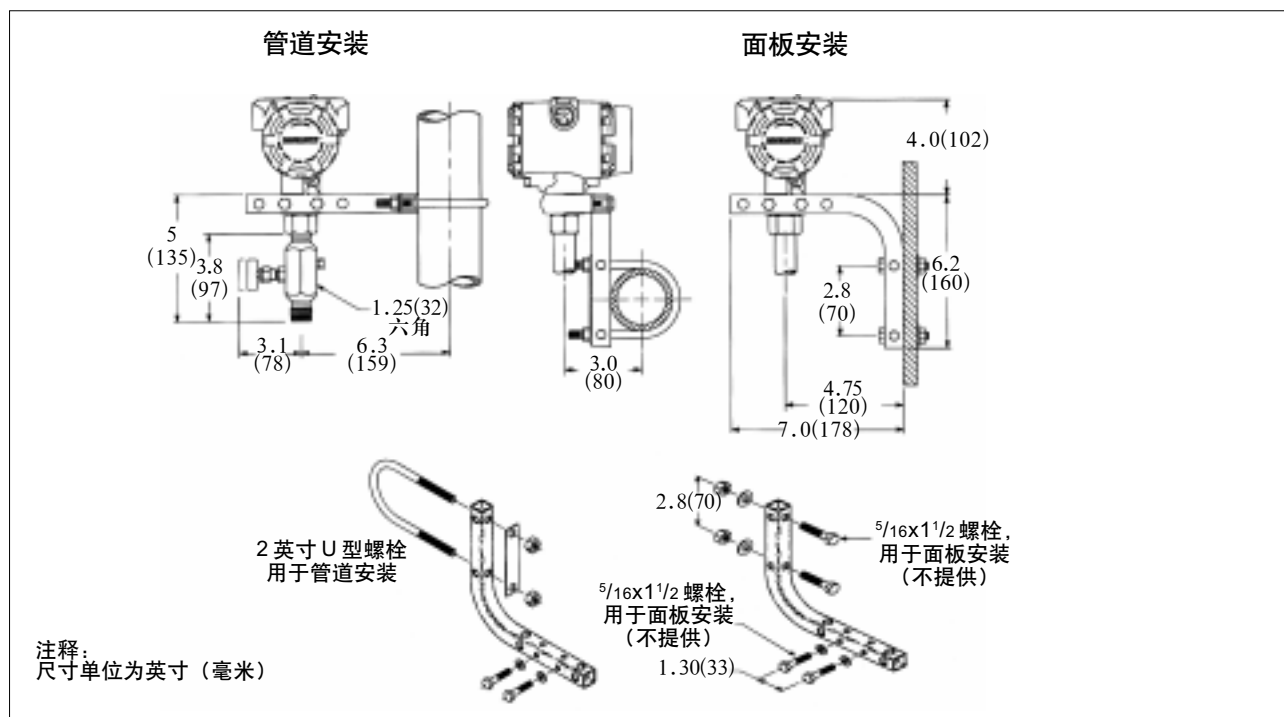


图 3. 变送器安装结构, 带可选安装支架

TK2088 选型说明

型号		产品描述																
TK2088		压力变送器																
代码		变送器类型																
A		绝压																
G		表压																
代码																		
1	0-30 psi(0-200 Kpa)	<table><tr><th>量程</th><th>最小量程（智能）</th><th>URL/ 最大量程 / 传感极限</th></tr><tr><td>1</td><td>1.5psi(10.3 Kpa)</td><td>30psi(206 Kpa)</td></tr><tr><td>2</td><td>7.5psi(51.7 Kpa)</td><td>150psi(1.03 Kpa)</td></tr><tr><td>3</td><td>40psi(276 Kpa)</td><td>800psi(5.52 Mpa)</td></tr><tr><td>4</td><td>200psi(1.38 Mpa)</td><td>4000psi(27.6 Mpa)</td></tr></table>		量程	最小量程（智能）	URL/ 最大量程 / 传感极限	1	1.5psi(10.3 Kpa)	30psi(206 Kpa)	2	7.5psi(51.7 Kpa)	150psi(1.03 Kpa)	3	40psi(276 Kpa)	800psi(5.52 Mpa)	4	200psi(1.38 Mpa)	4000psi(27.6 Mpa)
量程	最小量程（智能）			URL/ 最大量程 / 传感极限														
1	1.5psi(10.3 Kpa)			30psi(206 Kpa)														
2	7.5psi(51.7 Kpa)			150psi(1.03 Kpa)														
3	40psi(276 Kpa)	800psi(5.52 Mpa)																
4	200psi(1.38 Mpa)	4000psi(27.6 Mpa)																
2	0-150 psi(0-1.03 Mpa)																	
3	0-800 psi(0-5.52 Mpa)																	
4	0-4,000 psi(0-27.6 Mpa)																	
代码		输出																
N		1-5Vdc/ 带 HART 通讯																
S		-20mA dc/ 带 HART 通讯																
代码		结构件材料																
		过程接口	隔离膜片															
22 ⁽¹⁾		316SST	316SST															
33 ⁽¹⁾		哈氏合金 C-276 ⁽³⁾	哈氏合金 C-276 ⁽³⁾															
2B ⁽¹⁾		316SST	316SST															
		流充液																
		硅油																
		硅油																
		惰性液																
代码		过程接口																
A		1/2-14NPT 阴螺纹																
B		DIN 16288 G1/2 阳螺纹																
C ⁽²⁾		RC1/2 阴螺纹(PT 1/2 阴螺纹)																
D ⁽²⁾		M20X1.5 阳螺纹(CM20 阳螺纹)																
代码		导线管螺纹																
1		1/2-14NPT																
2		M20X1.5 阴螺纹(CM20)																
3		PG 13.5																
4		G1/2 阴螺纹(PT 1/2 阴螺纹)																
代码		选项																
		附件选项																
T1		耐瞬变电压保护																
M5		液晶表头, 0-100%																
M7		液晶表头, 特殊组态																
B4		不锈钢安装支架, 带不锈钢螺栓																
S1		带一个远传																
S5		组装 306 型一体化阀组(同时选代码 A)																
		危险场所认证选项																
I1		ATEX 本安认证																
N1		ATEX N 型认证																
ND		ATEX 防爆认证																
ED		ATEX 隔爆认证																
C6		CSA 隔爆、本安和非易燃认证																
K6		ATEX C6、I1、ED 的组合																
E5		FM 隔爆认证																
I5		FM 非易燃和本安认证																
K5		E5 和 I5 组合																
KB		E5、I5 和 C6 的组合																
KH		E5、I5 和 I1 的组合																
DW		NSF 饮用水（同时选 22 和 A 选项）																
		组态选项																
CR		复合量程校验能力																
P1		静压测试																
P2		清洗, 用于特殊应用场合																
P8		0.075% 精度, 10:1 量程比(适用输出代码 S、不锈钢膜片、硅油, 量程大于等于 10in H ₂ O)																
Q4		校验证书																
Q16		卫生型远传膜片的表面光洁认证																
C4		NAMUR 报警和饱和水平, 高报警（不适用 N 型）																
CN		NAMUR 报警和饱和水平, 低报警（不适用 N 型）																
C9		软件组态（仅限输出选项 S）																
典型型号: 2088A 1 S 22 A 1																		

(1) 符合 NACE 推荐材料

(2) 不适用 33 选项, 哈氏合金 C-276

压力单位换算表

	psi	kPa	inH ₂ O	mmH ₂ O	inHg	mmHg	bar	mbar	kg/cm ²	gm/cm ²
psi	1	6.8948	27.7296	704.332	2.0360	51.7149	0.0689	68.9476	0.0703	70.3070
kPa	0.1450	1	4.0218	102.155	0.2953	7.5006	0.0100	10.000	0.0102	10.197
inH ₂ O	0.0361	0.2486	1	25.4000	0.0734	1.8650	0.0025	2.4864	0.0025	2.5355
mmH ₂ O	0.0014	0.0098	0.0394	1	0.0029	0.0734	0.0001	0.0979	0.00001	0.0998
inHg	0.0412	3.3864	13.6195	345.936	1	25.4000	0.0339	33.8639	0.0345	34.532
mmHg	0.0193	0.1333	0.5362	13.6195	0.0394	1	0.0013	1.3332	0.0014	1.3595
bar	14.5038	100.000	402.134	10215.5	29.5300	740.062	1	1000	1.0197	1019.72
mbar	0.0145	0.1000	0.4022	10.2155	0.0295	0.7501	0.001	1	0.0010	1.0197
kg/cm ²	14.2233	98.0665	394.408	10018.0	28.9590	735.559	0.9807	980.665	1	1000
gm/cm ²	0.0142	0.0981	0.3944	10.0180	0.0290	0.7356	0.0010	0.9807	0.001	1

温度单位换算表

温度单位	K (绝对温度)	°C (摄氏)	°F (华氏)
K (绝对温度)	1	°C+273.15	5/9(°F+459.67)
°C (摄氏)	K-273.15	1	5/9(°F-32)
°F (华氏)	9/5(K-459.67)	9/5(°C +32)	1