



传感器

电路板安装型压力传感器/触力/ 气体质量流量传感器 产品选型指南

霍尼韦尔传感与控制部， 一直以来是行业内的 创业先锋

霍尼韦尔传感与控制部提供超过 5 万种的产品，包括速动、限位、轻触和压力开关，以及位置、速度、压力、温湿度、电流和气体质量流量传感器，是传感与开关产品涵盖范围最广的厂商之一。

霍尼韦尔传感器、开关和控制部件严格按照技术规范设计制造，性能更好，效率更高，安全性更强。产品的每一部分都具有增强的精度和耐用性，因而使整个产品的输出结果和耐用程度也得到了提高。对我们客户来说，这可降低费用支出和运营成本。我们遍及全球的业务足迹和渠道系统可使这些产品的定价更具竞争力，以适应您所选择的应用领域的需要，同时我们还能提供第一时间的技术支持。

我们拥有航空航天 / 国防、交通运输、医疗以及工业领域的技术力量，这意味着我们能为一系列不同应用场合提供产品和解决方案。但是产品齐全只是我们的特点之一，除此之外，我们还能提供专业工程技术和增值服务。

霍尼韦尔的开关和传感器解决方案实现了一系列基本和复杂的应用，同时，我们为客户量身定制的专业解决方案满足了各个行业应用对高精度、重复性及耐久度的需求。我们提供针对具体领域的知识和技术资源，同时我们也与客户建立密切的工作合作关系，来开发和提供具有高性价比的、根据不同客户情况



量身定制的解决方案。不管您是需要原始开发，还是需要对其一现有设计进行简单改动，我们所打造的具有专家水准的解决方案，都能通过世界级的产品设计、技术集成和针对具体客户的产品制造来帮您满足最严格的要求。

霍尼韦尔传感与控制部从事开关与传感器业务已有 75 年历史，在产品的可靠性和卓越性方面为自己赢得了声誉。我们强势的产品设计、“六西格玛 +” (Six Sigma Plus) 制造环境和可靠的测试设施使我们不但能提供高质量的标准产品，而且还能在日后对产品性能进行改进和提高。

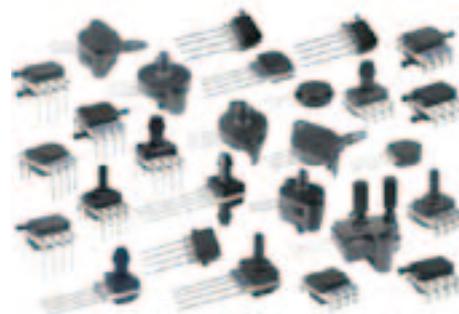
全球化服务，采购和制造；行业领先的工程师；杰出的器件组合和解决方案；致力于为客户量身定制；一个能够提供“一站式”全面服务的具有全球竞争力的供应商——这就是霍尼韦尔传感与控制部。

目录

TruStability® 电路板安装型压力传感器 HSC 系列 – 高精度压力传感器 (放大补偿数字或模拟输出).....	04–18
TruStability® 电路板安装型压力传感器 SSC 系列 – 标准精度压力传感器 (放大补偿数字或模拟输出).....	19–33
TruStability® 电路板安装型压力传感器 TSC 和 NSC 系列传感器.....	34–48
TruStability® 电路板安装型压力传感器压力端口尺寸图.....	49–59
 基础电路板安装型压力传感器 ABP 系列.....	60–71
基础电路板安装型压力传感器 TBP 系列传感器.....	72–82
基础电路板安装型压力传感器 NBP 系列.....	83–91
微结构压力传感器 26PC SMT 系列.....	92–95
压力传感器 26PC 系列表压和差压 / 无放大带补偿.....	96–97
压力传感器 26PC 系列无放大流通式.....	98–100
微结构压力传感器 24PC SMT 系列.....	101–104
压力传感器 24PC 系列绝压无放大无补偿.....	105–106
压力传感器 24PC 系列表压和差压 / 无放大无补偿.....	107–108
压力传感器 24PC 系列表压无放大无补偿流通式.....	109–110
塑封硅压力传感器 ASDX 系列带补偿数字输出.....	111–115
塑封硅压力传感器 ASDX 系列带补偿模拟量输出.....	116–120
触力传感器 FSG 系列.....	121–123
薄型触力传感器 FSS 系列.....	124–126
薄型触力传感器 FSS-SMT 系列.....	127–129
压力传感器 FS 系列 FS01/FS03 力传感器.....	130–132
1865 型输液泵测力 / 压力传感器.....	133–136
Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器 HAF 系列 (± 50 SCCM 至 ± 750 SCCM).....	140–142
Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器 HAF 系列 (± 50 SCCM 至 ± 750 SCCM).....	143–148
Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器 HAF 系列 (10SLPM 至 300SLPM).....	149–158
气体质量流量传感器 AWM700 系列.....	159–162
气体质量流量传感器 AWM2000 系列微桥质量流量 / 无放大.....	163–165
气体质量流量传感器 AWM3000 系列微桥质量流量 / 放大.....	166–170
气体质量流量传感器 AWM5000 系列大流量质量流量 / 放大.....	171–174
气体质量流量传感器 AWM40000 系列微桥质量流量 / 无放大与放大.....	175–177
气体质量流量传感器 AWM90000 系列.....	178–181
技术指南	
压力传感器术语表.....	183–185

TruStability® 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 高精度压力传感器



描述：

TruStability® 高精度高精度硅陶瓷 (HSC) 系列属于压阻式硅压力传感器，能够进行比率式模拟输出或数字输出，从而在指定的满量程压力和温度范围内读出压力。

HSC 系列经过完全校准和温度补偿，使用板载专用集成电路 (ASIC) 实现传感器偏移、灵敏性、温度效应和非线性。经校准的压力输出值更新频率接近 1 kHz (模拟输出) 和 2 kHz (数字输出)。

HSC 系列在 0 °C 至 50 °C [32 °F 至 122 °F] 的温度范围内进行校准。该系列传感器的特点是工作时采用 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc 的单电源供电。

这些传感器可测量绝压、表压或差压。绝压传感器使用内部真空参考值，其输出值与绝压成正比。表压传感器以大气压力作为参考值，其输出值与大气压力差成正比。差压传感器可测定两个压力端口之间的压力。

TruStability® 压力传感器适用于无腐蚀性、非离子型气体，如空气和其他干燥气体。该系列传感器带有可选功能，使其性能得到扩展，可测量压力范围在 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上的无腐蚀性、非离子型液体压力。

所有产品的设计和制造均符合 ISO 9001 标准。

特点

- **霍尼韦尔专有技术**：将高灵敏度与过压和爆破压力相结合，同时提供行业领先的稳定性 — 这些都是同类产品难以提供的性能要素。该技术让客户在安装使用传感器时具有更大的灵活性，并能减少客户为保护传感器而提出的设计要求，同时还不会减损传感器感测细微压力变化的能力。
- **全球多项专利保驾护航**
- **长期稳定，行业领先**：即便在长期使用和经历极限温度后，该系列传感器的稳定性仍居同类之最：
 - 将系统校准需求降至最低。
 - 提升系统性能。
 - 在使用年限内，通过减少维修或更换传感器的需求来维持系统运行时间。
- **总误差带 (TEB)**：霍尼韦尔指定使用总误差带 (TEB) — 一种最为全面、清晰且有意义的测量方法，以便在温度补偿范围为 0 °C 至 50 °C [32 °F 至 122 °F] 的情况下发挥传感器的真实性能 (参见图 1)：
 - 将逐个测试和校准传感器的工作量降至最低，同时减少生产时间和工艺成本。
 - 提高系统精度。
 - 改进传感器互换性 — 不同零件之间的精度差已降至最低。
- **精度领先业界**：精度达到非常严格的 $\pm 0.25\%$ FSS BFSL (满量程最佳拟合直线)，从而减少了修正系统误差所需的软件，同时将设计时间减至最少：
 - 无需客户进行额外校准。
 - 帮助提升系统效率。
 - 时常简化软件开发。
- **高爆破压力**
 - 提高系统稳定性，同时减少潜在的系统停机时间。
 - 简化设计流程。

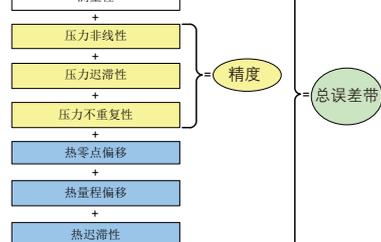


图 1. TruStability® 电路板安装压力传感器 TEB 元件

- **高工作压力范围**

允许超低压传感器在经校准的压力范围之上持续稳定地工作。
- **灵活度领先业界**

模块化的灵活设计搭配多种封装类型 (同样具有行业领先的稳定性)、压力端口和可选配件，简化了集成设备制造商应用的工作。
- **多种压力范围**

± 1.6 mbar 至 ± 10 bar | ± 160 Pa 至 ± 1 MPa | ± 0.5 inH₂O 至 150 psi 等三种压力范围可为多种特殊应用提供支持。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 高精度压力传感器

● 符合 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 湿度敏感等级 1 要求

- 允许客户在回流焊连接和 / 或修理期间避免热损伤和机械损伤，评级不佳的产品会出现此类问题。
- 按规定条件 (≤ 30 °C /85% 相对湿度) 储存时，传感器的车间寿命近乎无限，这既简化了储存工作，又减少了废物产生。
- 回流焊前从不需要对传感器进行长时间烘烤。
- 在回流焊工艺帮助实现精益生产后，传感器很快便会进入稳定状态并可投入使用。

● 可选的内部诊断功能

- 可减少系统中的冗余传感器。
- 检测出大多数内部故障，包括爆破的传感器。

● 高效节能

耗电量极低 (少于 10 mW, 典型值):

- 降低系统电源要求。
- 延长电池寿命。
- 可根据特殊需求选用睡眠模式。

● 输出方式: 比率式模拟输出; 兼容 I²C 或 SPI 14 位数字输出 (传感器最小分辨率为 12 位)

通过减少转换需求和提供直接连接微处理器的简便接口，从而提高性能。

● 尺寸小

与许多电路板安装压力传感器相比，10 mm x 10 mm [0.39 in x 0.39 in] 的微型封装属于超小尺寸。

- 在 PCB 板上占用的面积较小。
- 一般易于安装到拥挤的 PCB 板或小型设备上。

● 符合 REACH 和 RoHS 规范

液体介质选项

- 在冷凝潮湿的环境中具备稳健性。
- 与多种非离子型液体兼容。
- 可用于压力范围在 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上的环境。

潜在应用领域

医疗:

- 气流监控器
- 麻醉机
- 血液分析仪
- 气相色谱分析
- 气体流量检测仪器
- 肾透析机
- 氧气浓缩器
- 气动控制
- 呼吸机
- 睡眠呼吸暂停治疗设备
- 通风机
- 肺活量计
- 喷雾器
- 病房空气压力

工业:

- 气压测定
- 流量校准仪
- 气相色谱分析
- 气体流量检测仪器
- 暖通空调系统
- 生命科学
- 气动控制
- VAV (变风量) 控制
- HVAC 过滤器阻塞检测
- HVAC 变送器
- 室内空气质量

表 1. 最大绝对额定值¹

特性	最小值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply})	-0.3	6.0	Vdc
任一引脚电压	-0.3	V _{supply} + 0.3	V
数字接口时钟频率: I ² C	100	400	kHz
SPI	50	800	
静电放电敏感度 (人体模型)	3	—	kV
储存温度	-40 [-40]	85 [185]	°C [°F]
焊接时间和温度: 铅焊料温度 (SIP、DIP) 回流焊峰值温度 (SMT)		250°C [482°F] 下最多 4 秒 250°C [482°F] 下最多 15 秒	

¹ 最大绝对额定值是设备在不受损的前提下能承受的最大限值。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

高精度，补偿 / 放大

表 2. 环境规格

特性	参数
湿度: 仅适用于气体 (参见图 4 中的 “选项 N 和 D”) 液体介质 (请参见图 4 中的 “可选件 T 和 V”)	0% 到 95% 相对湿度, 非冷凝 端口 1 上可用 100% 冷凝或直接液体介质
振动	MIL-STD-202G, 测试方法 204D, 环境条件 B (15 g, 10 Hz 至 2 Hz)
冲击	MIL-STD-202G, 测试方法 213B, 环境条件 C (100 g, 6 ms 持续时间)
寿命 ¹	至少 100 万次压力循环
回流焊	J-STD-020-D.1 湿度敏感等级 1 (在 ≤30 °C/85 % 的相对湿度条件下储存, 贮藏寿命无限长)

¹ 使用寿命根据传感器在具体应用场合中的使用情况有所不同。

表 3. 接液材料¹

元件	端口 1 (压力端口)	端口 2 (参考端口)
端口和外罩	高温聚酰胺	高温聚酰胺
基板	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
粘合剂	环氧树脂、硅树脂	环氧树脂、硅树脂
电子元件	陶瓷、硅、玻璃、焊料	硅、玻璃、金

¹ 有关材质的详细信息, 请联系霍尼韦尔客户服务部。

警示

带液体介质选项的传感器产品损坏

(仅在 60 MBAR | 6 KPA | 1 PSI 及以上时可用)

- 确保液体介质仅应用于端口 1 ; 端口 2 不兼容液体。
- 确保液体介质不含颗粒物。所有 TruStability[®] 传感器均属于死端型设备。微粒物质会积聚在传感器内部, 造成损坏或影响传感器输出。
- 建议放置传感器时让端口 1 方向朝下 ; 这样放置可以降低系统中所有微粒物质进入或沉积在压力传感器内部的可能性。
- 确保液体介质干燥后不会产生残渣 ; 残渣堆积在传感器内部可能影响传感器输出。死端型传感器清洗困难, 并且去除残渣的效果有限。
- 确保液体介质与接液材料兼容。不兼容的液体介质会降低传感器的性能, 还可能导致传感器故障。

如果未能遵守这些说明, 则可能造成产品损坏。

表 4. 传感器压力类型

压力类型	说明
绝压型	输出值与外加压力和内部真空参考值之间的差值成正比。
差压型	输出值与两个端口所受外加压力 (端口 1 - 端口 2) 之间的差值成正比。
表压型	输出值与外加压力和大气 (环境) 压力之间的差值成正比。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

高精度，补偿 / 放大

表 5. 模拟式操作规格

特性	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply}) ^{1, 2, 3} 压力范围 ≥60 mbar 6 kPa 1 psi: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	3.0 4.75 3.27 4.95	3.3 5.0 3.3 5.0	3.6 5.25 3.33 5.05	Vdc
供电电流: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	— —	2.1 2.7	2.8 3.5	mA
工作温度范围 ⁴	-20 [-4]	—	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁵	0 [-32]	—	50 [122]	°C [°F]
启动时间 (通电至数据准备就绪)	—	—	5	ms
响应时间	—	1	—	ms
限幅: 上限 下限	— 2.5	— —	97.5 —	%V _{supply}
精度 ⁶	—	—	± 0.25	%FSS BFSL ⁸
输出分辨率	0.03	—	—	%FSS
方向敏感度 (± 1 g): ^{7, 9} 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O 压力范围 ≤2.5 mbar 250 Pa 1 inH ₂ O	— —	± 0.1 ± 0.2	— —	%FSS ⁸

¹ 根据所选的目录列表，传感器可以是 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc。

² 传感器比率（设备输出电压与供电电压成一定比例的能力）在指定工作电压范围内实现。

³ 该系列传感器不带反极性保护。不正确地使用供电电压或将错误的引脚接地都可能引起电气故障。

⁴ 工作温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与压力成正比。

⁵ 补偿温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与规定性能限值内的压力成正比。

⁶ 精度：指在温度为 25 °C [77 °F] 的条件下，与压力范围内测得的输出值拟合的最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差。包括因压力非线性、压力迟滞性和不可重复性造成的所有误差。

⁷ 方向敏感度：由于位置变化或相对地球引力场的方向变化而引起的传感器偏移的最大变化。

⁸ 满量程 (FSS)：压力范围上限 (Pmax.) 和下限 (Pmin.) 处测得的输出信号之间的代数差。（参见图 4，了解范围。）

⁹ 压力范围处于 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上时并无大碍。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

高精度，补偿 / 放大

表 6. 数字式操作规格

特性	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply}) ^{1, 2, 3} 压力范围 ≥60 mbar 6 kPa 1 psi: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	3.0 4.75	3.3 5.0	3.6 5.25	Vdc
供电电流: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	— —	3.1 3.7	3.9 4.6	mA
工作温度范围 ⁴	-20 [-4]	—	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁵	0 [-32]	—	50 [122]	°C [°F]
启动时间 (通电至数据准备就绪)	—	—	3	ms
响应时间	—	0.46	—	ms
SPI/I ² C 电压等级: 低 高	— 80	— —	20 —	%V _{supply}
SDA/MISO、SCL/SCLK、SS 上拉电	1	—	—	kOhm
精度 ⁶	—	—	± 0.25	%FSS BFSL ⁸
输出分辨率	12	—	—	位
方向敏感度 (± 1 g): ^{7, 9} 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O 压力范围 ≤2.5 mbar 250 Pa 1 inH ₂ O	— —	± 0.1 ± 0.2	— —	%FSS ⁸

¹ 根据所选的目录列表，传感器可以是 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc。

² 传感器比率 (设备输出电压与供电电压成一定比例的能力) 在指定工作电压范围内实现。

³ 该系列传感器不带反极性保护。不正确地使用供电电压或将错误的引脚接地都可能引起电气故障。

⁴ 工作温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与压力成正比。

⁵ 补偿温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与规定性能限值内的压力成正比。

⁶ 精度：指在温度为 25 °C [77 °F] 的条件下，与压力范围内测得的输出值拟合的最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差。包括因压力非线性、压力迟滞性和不可重复性造成的所有误差。

⁷ 方向敏感度：由于位置变化或相对地球引力场的方向变化而引起的传感器偏移的最大变化。

⁸ 满量程 (FSS)：压力范围上限 (Pmax.) 和下限 (Pmin.) 处测得的输出信号之间的代数差。(参见图 4，了解范围。)

⁹ 压力范围处于 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上时并无大碍。

表 7. 传感器显著比例输出 (仅限数字传感器)

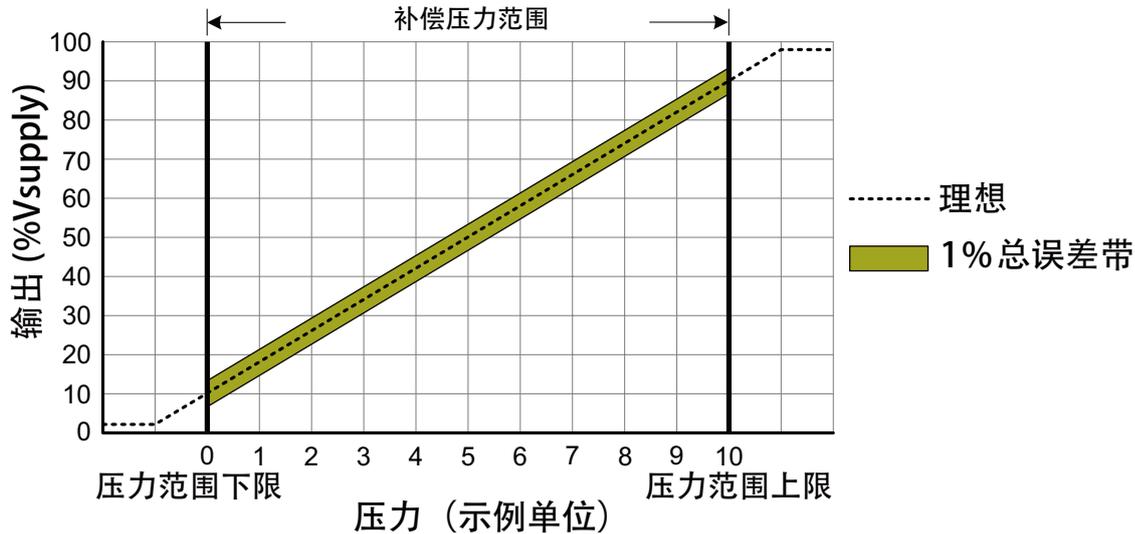
% 输出	数字式计数 (十进制)	数字式计数 (十六进制)
0	0	0 × 0000
10	1638	0 × 0666
50	8192	0 × 2000
90	14746	0 × 399A
100	16383	0 × 3FFF

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 传递函数限值

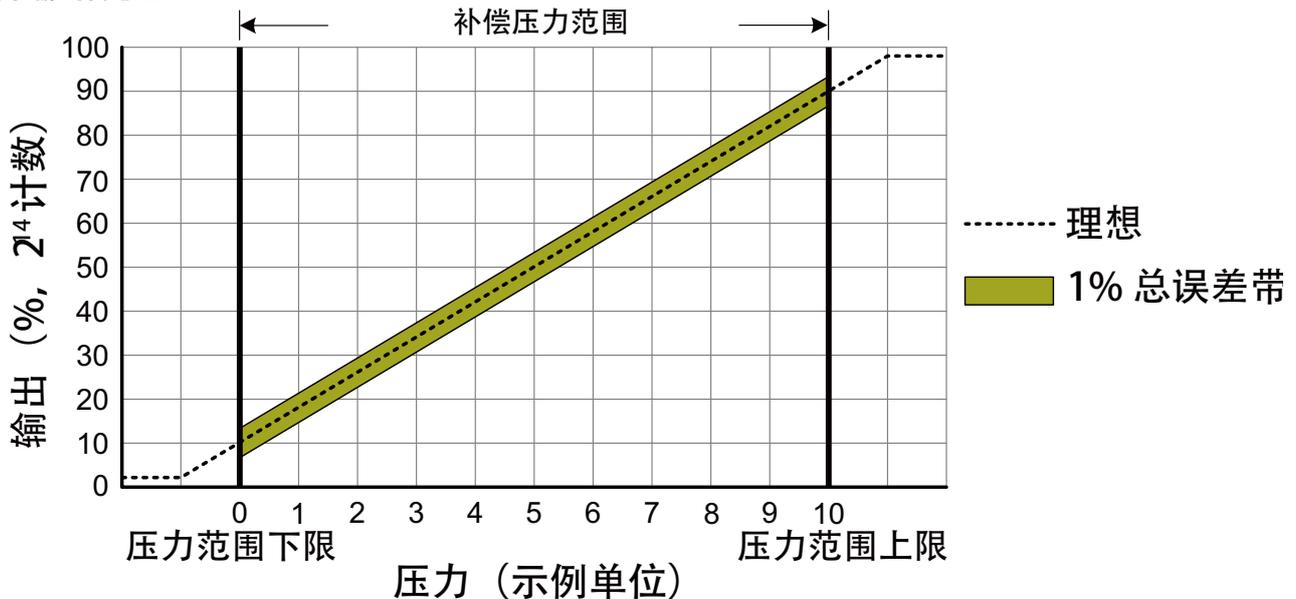
图 2. 传递函数限值¹

模拟输出传感器



$$\text{输出 (V)} = \frac{0.8 \times V_{\text{supply}}}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力}_{\text{applied}} - P_{\text{min.}}) + 0.10 \times V_{\text{supply}}$$

数字输出传感器



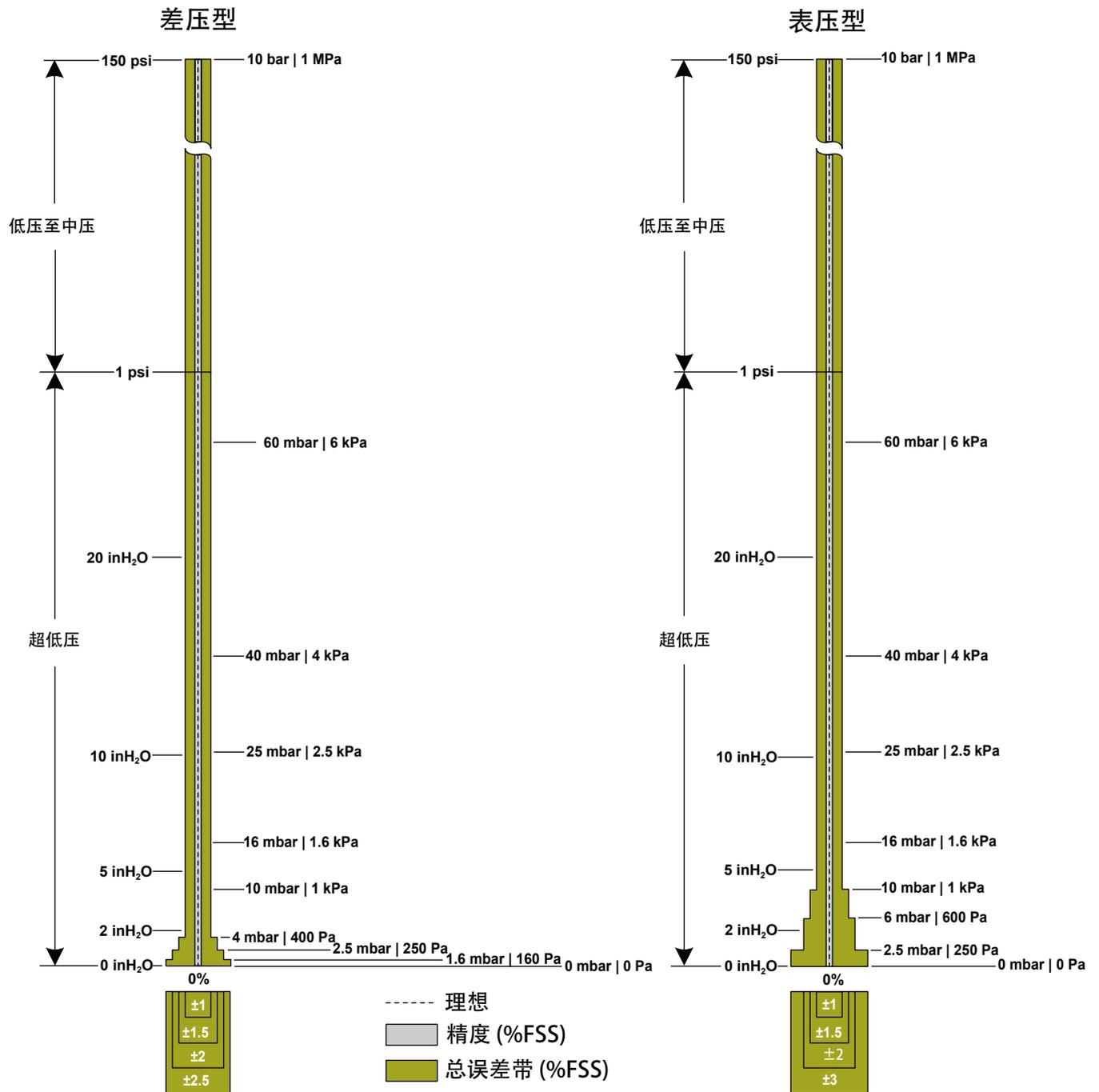
$$\text{输出 (% 2}^{14} \text{ 计数)} = \frac{80\%}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力}_{\text{applied}} - P_{\text{min.}}) + 10\%$$

¹ 所示为传递函数 "A"。参见图 4，了解其他传递函数选项。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 总误差带值

图 3. 满量程压力范围的总误差带值

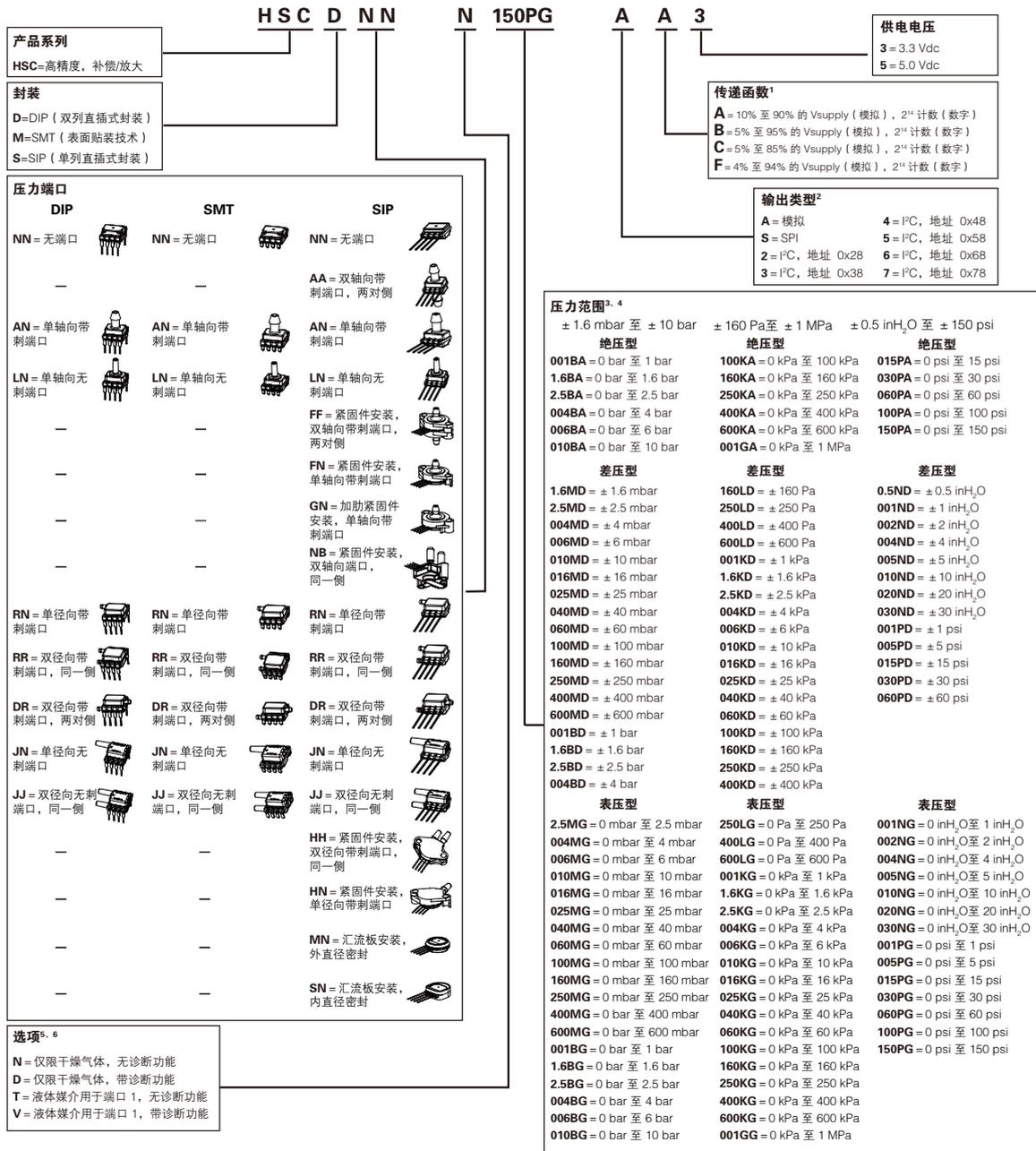


TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列—命名规则和订购指南

图 4. 命名规则和订购指南

例如，**HSCDNNN150PGA3** 定义的是 HSC 系列 TruStability[®] 压力传感器，DIP 封装，NN 压力端口，无特殊选项，150 psi 表压范围，模拟输出类型，10% 至 90% 的 V_{supply} 传递函数，3.3 Vdc 供电电压。



¹ 传递函数限值定义的是在给定压力输入值的前提下传感器的输出值。通过指定 P_{min.}、P_{max.} 以及在 P_{min.} 和 P_{max.} 处测得的输出值，即可确定传感器的完整传递函数。参见图 2 中的传递函数图示。如需了解其他可用的传递函数，请联系霍尼韦尔客户服务部。

² SPI 输出功能在 SIP 封装中不可用。

³ 可定制压力范围。如需了解更多信息，请联系霍尼韦尔客户服务部。

⁴ 参见表 4 中对传感器压力类型的解释。

⁵ 参见本文档的“警示”部分。

⁶ 选项 T 和 V 仅适用于如下压力范围：± 60 mbar 至 ± 10 bar | ± 6 kPa 至 ± 1 MPa | ± 1 psi 至 ± 150 psi。

HSC 系列传感器规格

± 1.6 mbar 至 ± 10 bar

表 8. ± 1.6 mbar 至 ± 10 bar 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
001BA	0	1	bar	-	2	4	-	± 1%	-	± 0.25%
1.6BA	0	1.6	bar	-	4	8	-	± 1%	-	± 0.25%
2.5BA	0	2.5	bar	-	6	8	-	± 1%	-	± 0.25%
004BA	0	4	bar	-	8	16	-	± 1%	-	± 0.25%
006BA	0	6	bar	-	17	17	-	± 1%	-	± 0.25%
010BA	0	10	bar	-	17	17	-	± 1%	-	± 0.25%
差压型										
1.6MD	-1.6	1.6	mbar	335	675	1000	3450	± 2.5%	± 1.75%	± 0.5%
2.5MD	-2.5	2.5	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 1.25%	± 0.35%
004MD	-4	4	mbar	335	675	1000	3450	± 1.5%	± 0.75%	± 0.35%
006MD	-6	6	mbar	335	675	1000	3450	± 1%	± 0.75%	± 0.35%
010MD	-10	10	mbar	375	750	1250	5450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
016MD	-16	16	mbar	375	750	1250	5450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
025MD	-25	25	mbar	435	850	1350	10450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
040MD	-40	40	mbar	435	850	1350	10450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
060MD	-60	60	mbar	-	850	1000	10000	± 1%	-	± 0.25%
100MD	-100	100	mbar	-	1400	2500	10000	± 1%	-	± 0.25%
160MD	-160	160	mbar	-	1400	2500	10000	± 1%	-	± 0.25%
250MD	-250	250	mbar	-	1400	2500	10000	± 1%	-	± 0.25%
400MD	-400	400	mbar	-	2000	4000	10000	± 1%	-	± 0.25%
600MD	-600	600	mbar	-	2000	4000	10000	± 1%	-	± 0.25%
001BD	-1	1	bar	-	4	8	10	± 1%	-	± 0.25%
1.6BD	-1.6	1.6	bar	-	8	16	10	± 1%	-	± 0.25%
2.5BD	-2.5	2.5	bar	-	8	16	10	± 1%	-	± 0.25%
004BD	-4.0	4.0	bar	-	16	17	10	± 1%	-	± 0.25%
表压型										
2.5MG	0	2.5	mbar	335	675	1000	3450	± 3%	± 2%	± 0.5%
004MG	0	4	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 1.25%	± 0.5%
006MG	0	6	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 1%	± 0.35%
010MG	0	10	mbar	335	675	1000	3450	± 1.5%	± 0.75%	± 0.35%
016MG	0	16	mbar	335	675	1000	3450	± 1%	± 0.75%	± 0.25%
025MG	0	25	mbar	375	750	1250	5450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
040MG	0	40	mbar	375	750	1250	5450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
060MG	0	60	mbar	-	850	1000	5450	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
100MG	0	100	mbar	-	850	1000	10000	± 1%	-	± 0.25%
160MG	0	160	mbar	-	850	1000	10000	± 1%	-	± 0.25%
250MG	0	250	mbar	-	1400	2500	10000	± 1%	-	± 0.25%
400MG	0	400	mbar	-	2000	4000	10000	± 1%	-	± 0.25%
600MG	0	600	mbar	-	2000	4000	10000	± 1%	-	± 0.25%
001BG	0	1	bar	-	2	4	10	± 1%	-	± 0.25%
1.6BG	0	1.6	bar	-	4	8	10	± 1%	-	± 0.25%
2.5BG	0	2.5	bar	-	8	16	10	± 1%	-	± 0.25%
004BG	0	4	bar	-	8	16	16	± 1%	-	± 0.25%
006BG	0	6	bar	-	17	17	17	± 1%	-	± 0.25%
010BG	0	10	bar	-	17	17	17	± 1%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围之内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差（参见图 1）。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

HSC 系列传感器规格

± 160 Pa 至 ± 1 MPa

表 9. ± 160 Pa 至 ± 1 MPa 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
100KA	0	100	kPa	-	200	400	-	± 1%	-	± 0.25%
160KA	0	160	kPa	-	400	800	-	± 1%	-	± 0.25%
250KA	0	250	kPa	-	600	800	-	± 1%	-	± 0.25%
400KA	0	400	kPa	-	800	1600	-	± 1%	-	± 0.25%
600KA	0	600	kPa	-	1700	1700	-	± 1%	-	± 0.25%
001GA	0	1	MPa	-	1700	1700	-	± 1%	-	± 0.25%
差压型										
160LD	-160	160	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2.5%	± 1.75%	± 0.5%
250LD	-250	250	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1.25%	± 0.35%
400LD	-400	400	Pa	33500	67500	100000	345000	± 1.5%	± 0.75%	± 0.35%
600LD	-600	600	Pa	33500	67500	100000	345000	± 1%	± 0.75%	± 0.35%
001KD	-1	1	kPa	37.5	75	125	545	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
1.6KD	-1.6	1.6	kPa	37.5	75	125	545	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
2.5KD	-2.5	2.5	kPa	43.5	85	135	1045	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
004KD	-4	4	kPa	43.5	85	135	1045	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
006KD	-6	6	kPa	-	85	100	1000	± 1%	-	± 0.25%
010KD	-10	10	kPa	-	140	250	1000	± 1%	-	± 0.25%
016KD	-16	16	kPa	-	140	250	1000	± 1%	-	± 0.25%
025KD	-25	25	kPa	-	140	250	1000	± 1%	-	± 0.25%
040KD	-40	40	kPa	-	200	400	1000	± 1%	-	± 0.25%
060KD	-60	60	kPa	-	200	400	1000	± 1%	-	± 0.25%
100KD	-100	100	kPa	-	400	800	1000	± 1%	-	± 0.25%
160KD	-160	160	kPa	-	800	1600	1000	± 1%	-	± 0.25%
250KD	-250	250	kPa	-	800	1600	1000	± 1%	-	± 0.25%
400KD	-400	400	kPa	-	1600	1700	1000	± 1%	-	± 0.25%
表压型										
250LG	0	250	Pa	33500	67500	100000	345000	± 3%	± 2%	± 0.5%
400LG	0	400	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1.25%	± 0.5%
600LG	0	600	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1%	± 0.35%
001KG	0	1	kPa	33500	67.5	100	345	± 1.5%	± 0.75%	± 0.35%
1.6KG	0	1.6	kPa	33.5	67.5	100	345	± 1%	± 0.75%	± 0.25%
2.5KG	0	2.5	kPa	37.5	75	125	545	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
004KG	0	4	kPa	37.5	75	125	545	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
006KG	0	6	kPa	-	85	100	545	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
010KG	0	10	kPa	-	85	100	1000	± 1%	-	± 0.25%
016KG	0	16	kPa	-	85	100	1000	± 1%	-	± 0.25%
025KG	0	25	kPa	-	140	250	1000	± 1%	-	± 0.25%
040KG	0	40	kPa	-	200	400	1000	± 1%	-	± 0.25%
060KG	0	60	kPa	-	200	400	1000	± 1%	-	± 0.25%
100KG	0	100	kPa	-	200	400	1000	± 1%	-	± 0.25%
160KG	0	160	kPa	-	400	800	1000	± 1%	-	± 0.25%
250KG	0	250	kPa	-	800	1600	1000	± 1%	-	± 0.25%
400KG	0	400	kPa	-	800	1600	1600	± 1%	-	± 0.25%
600KG	0	600	kPa	-	1700	1700	1700	± 1%	-	± 0.25%
001GG	0	1	MPa	-	1.7	1.7	1.7	± 1%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围之内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差（参见图 1）。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

HSC 系列技术规格

± 0.5 inH₂O 至 ± 150 psi

表 10. 0.5 inH₂O 至 150 psi 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
015PA	0	15	psi	-	30	60	-	± 1%	-	± 0.25%
030PA	0	30	psi	-	60	120	-	± 1%	-	± 0.25%
060PA	0	60	psi	-	120	240	-	± 1%	-	± 0.25%
100PA	0	100	psi	-	250	250	-	± 1%	-	± 0.25%
150PA	0	150	psi	-	250	250	-	± 1%	-	± 0.25%
差压型										
0.5ND	-0.5	0.5	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 3%	± 2%	± 0.5%
001ND	-1	1	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1.25%	± 0.35%
002ND	-2	2	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 1%	± 0.75%	± 0.35%
004ND	-4	4	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 1%	± 0.5%	± 0.35%
005ND	-5	5	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
010ND	-10	10	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
020ND	-20	20	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
030PD	-30	30	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
001PD	-1	1	psi	-	10	15	150	± 1%	-	± 0.25%
005PD	-5	5	psi	-	30	40	150	± 1%	-	± 0.25%
015PD	-15	15	psi	-	60	120	150	± 1%	-	± 0.25%
030PD	-30	30	psi	-	120	240	150	± 1%	-	± 0.25%
060PD	-60	60	psi	-	250	250	250	± 1%	-	± 0.25%
表压型										
001NG	0	1	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 3%	± 2%	± 0.5%
002NG	0	2	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1.25%	± 0.35%
004NG	0	4	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 1.5%	± 0.75%	± 0.35%
005NG	0	5	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 1%	± 0.75%	± 0.25%
010NG	0	10	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
020NG	0	20	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
030NG	0	30	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 1%	± 0.5%	± 0.25%
001PG	0	1	psi	-	10	15	150	± 1%	-	± 0.25%
005PG	0	5	psi	-	30	40	150	± 1%	-	± 0.25%
015PG	0	15	psi	-	30	60	150	± 1%	-	± 0.25%
030PG	0	30	psi	-	60	120	150	± 1%	-	± 0.25%
060PG	0	60	psi	-	120	240	250	± 1%	-	± 0.25%
100PG	0	100	psi	-	250	250	250	± 1%	-	± 0.25%
150PG	0	150	psi	-	250	250	250	± 1%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

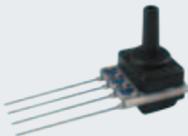
⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 可用标准配置

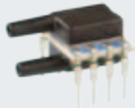
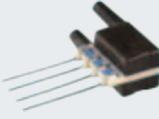
图 5. 所有可用标准配置（下方标注为尺寸图所在页码。）

封装 编码	压力端口		
	DIP	SMT	SIP
NN  第 49 页	 第 51 页	 第 54 页	
AA —	—	 第 54 页	
AN  第 49 页	 第 52 页	 第 55 页	
LN  第 49 页	 第 52 页	 第 55 页	
FF —	—	 第 55 页	
FN —	—	 第 56 页	
GN —	—	 第 56 页	
NB —	—	 第 56 页	
RN  第 50 页	 第 52 页	 第 57 页	

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

HSC 系列 – 可用标准配置

图 5. 所有可用标准配置 (续) (下方标注为尺寸图所在页码。)

封装 编码	压力端口		
	DIP	SMT	SIP
RR	 第 50 页	 第 53 页	 第 57 页
DR	 第 50 页	 第 53 页	 第 57 页
JN	 第 51 页	 第 53 页	 第 58 页
JJ	 第 51 页	 第 54 页	 第 58 页
HH	—	—	 第 58 页
HN	—	—	 第 58 页
MN	—	—	 第 59 页
SN	—	—	 第 59 页

引脚、PCB 焊盘布局

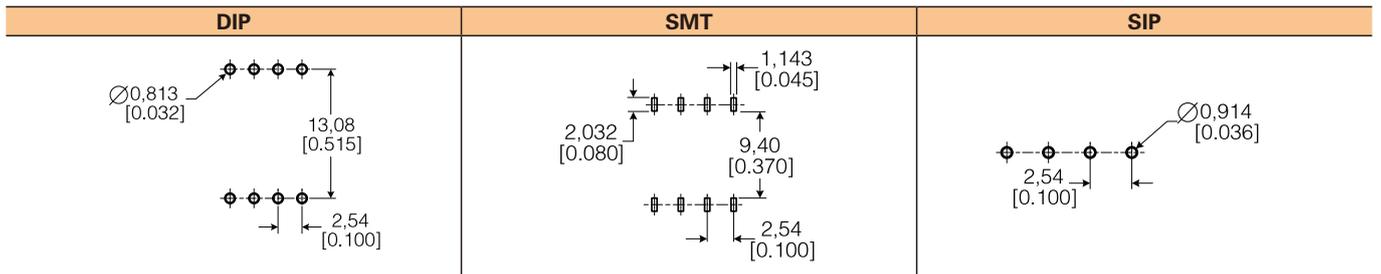
表 11. DIP 和 SMT 封装用引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6	引脚 7	引脚 8
I ² C	GND	V _{supply}	SDA	SCL	NC	NC	NC	NC
SPI	GND	V _{supply}	MISO	SCLK	SS	NC	NC	NC
模拟	NC	V _{supply}	V _{out}	GND	NC	NC	NC	NC

表 12. SIP 封装用引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4
I ² C	GND	V _{supply}	SDA	SCL
模拟	NC	V _{supply}	V _{out}	GND

图 9. 推荐 PCB 焊盘布局



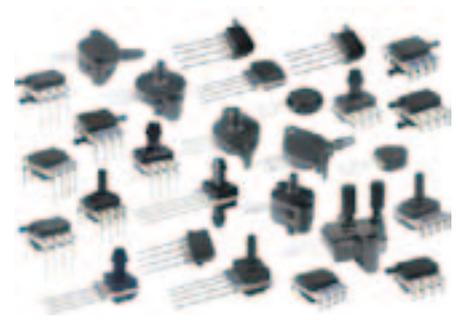
TruStability® 电路板安装压力传感器产品概览

表 13. TruStability® 电路板安装压力传感器产品概览

特性	系列			
	HSC	SSC	TSC	NSC
封装: DIP (双列直插式封装) SMT (表面贴装技术) SIP (单列直插式封装)	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
选项: 仅限干燥气体, 无诊断功能 (所有压力范围) 仅限干燥气体, 带诊断功能 (所有压力范围) 液体媒介用于端口 1, 无诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi) 液体媒介用于端口 1, 带诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi)	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ - ✓ -	✓ - ✓ -
压力范围: 绝压型: 1 bar 至 10 bar 100 kPa 至 1 MPa 15 psi 至 150 psi 差压型: ±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi ±1.6 mbar 至 ±40 mbar ±160 Pa 至 ±4 kPa ±0.5 inH ₂ O 至 ±30 inH ₂ O 表压型: 60 mbar 至 10 bar 6 kPa 至 1 MPa 1 psi 至 150 psi 2.5 mbar 至 40 mbar 250 Pa 至 4 kPa 1 inH ₂ O 至 30 inH ₂ O	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	- ✓ - ✓	✓ ✓ ✓ ✓
温度补偿	✓	✓	✓	-
放大	✓	✓	-	-
输出类型: 模拟 数字 (SPI 和 I ² C)	✓ ✓	✓ ✓	✓ -	✓ -
传递函数: 10% 至 90% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 5% 至 95% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 5% 至 85% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 4% 至 94% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字)	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	- - - -	- - - -
供电电压: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 1.5 Vdc 至 12.0 Vdc (适用压力范围 >60 mbar 6 kPa 1 psi) 2.7 Vdc 至 6.5 Vdc (适用压力范围 <40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O)	✓ ✓ - -	✓ ✓ - -	- - ✓ -	- - ✓ -
精度 <0.25% FSS BFSL	✓	✓	✓	✓
补偿温度范围: -20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F] 0 °C 至 85 °C [32 °F 至 185 °F] 0 °C 至 50 °C [32 °F 至 122 °F]	- - ✓	✓ - -	- ✓ -	- - -
工作温度范围: -20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F] -40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]	✓ -	- ✓	- ✓	- ✓
总误差带: 直至 ±1% 满量程最大值 直至 ±2% 满量程最大值	✓ -	- ✓	- -	- -

TruStability® 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 标准精度压力传感器



描述：

TruStability® 标准精度硅陶瓷 (SSC) 系列属于压阻式硅压力传感器，能够进行比率式模拟输出或数字输出，从而在指定的满量程压力和温度范围内读出压力。

SSC 系列经过完全校准和温度补偿，使用板载专用集成电路 (ASIC) 实现传感器偏移、灵敏性、温度效应和非线性。经校准的压力输出值更新频率接近 1 kHz (模拟输出) 和 2 kHz (数字输出)。

SSC 系列在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ 至 $185\text{ }^{\circ}\text{F}$] 的温度范围内进行校准。该系列传感器的特点是工作时采用 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc 的单电源供电。

这些传感器可测量绝压、表压或差压。绝压传感器使用内部真空参考值，其输出值与绝压成正比。表压传感器以大气压力作为参考值，其输出值与大气压力差成正比。差压传感器可测定两个压力端口之间的压力。

TruStability® 压力传感器适用于无腐蚀性、非离子型气体，如空气和其他干燥气体。该系列传感器带有可选功能，使其性能得到扩展，可测量压力范围在 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上的无腐蚀性、非离子型液体压力。

所有产品的设计和制造均符合 ISO 9001 标准。

特点

- **霍尼韦尔专有技术：**将高灵敏度与过压和爆破压力相结合，同时提供行业领先的稳定性 — 这些都是同类产品难以提供的性能要素。该技术让客户在安装使用传感器时具有更大的灵活性，并能减少客户为保护传感器而提出的设计要求，同时还不会减损传感器感测细微压力变化的能力。
- **全球多项专利保驾护航**
- **长期稳定，行业领先：**即便在长期使用和经历极限温度后，该系列传感器的稳定性仍居同类之最：
 - 将系统校准需求降至最低。
 - 提升系统性能。
 - 在使用年限内，通过减少维修或更换传感器的需求来维持系统运行时间。
- **总误差带 (TEB)：**霍尼韦尔指定使用总误差带 (TEB) — 一种最为全面、清晰且有意义的测量方法，以便在温度补偿范围为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ 至 $185\text{ }^{\circ}\text{F}$] 的情况下发挥传感器的真实性能 (参见图 1)：
 - 将逐个测试和校准传感器的工作量降至最低，同时减少生产时间和工艺成本。
 - 提高系统精度。
 - 改进传感器互换性 — 不同零件之间的精度差已降至最低。
- **精度领先业界：**精度达到非常严格的 $\pm 0.25\%$ FSS BFSL (满量程最佳拟合直线)，从而减少了修正系统误差所需的软件，同时将设计时间减至最少：
 - 无需客户进行额外校准。
 - 帮助提升系统效率。
 - 时常简化软件开发。
- **高爆破压力**
 - 提高系统稳定性，同时减少潜在的系统停机时间。
 - 简化设计流程。
- **高工作压力范围**

允许超低压传感器在经校准的压力范围之上持续稳定地工作。
- **灵活度领先业界**

模块化的灵活设计搭配多种封装类型 (同样具有行业领先的稳定性)、压力端口和可选配件，简化了集成设备制造商应用的工作。
- **多种压力范围**

$\pm 1.6\text{ mbar}$ 至 $\pm 10\text{ bar}$ | $\pm 160\text{ Pa}$ 至 $\pm 1\text{ MPa}$ | $\pm 0.5\text{ inH}_2\text{O}$ 至 150 psi 等三种压力范围可为多种特殊应用提供支持。

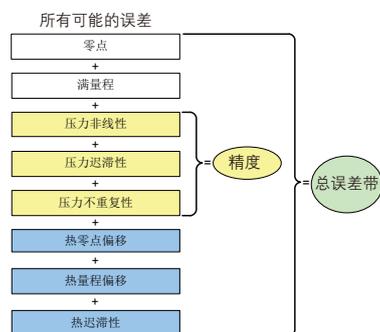


图 1. TruStability® 电路板安装压力传感器 TEB 元件

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 标准精度压力传感器

● 符合 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 湿度敏感等级 1 要求

- 允许客户在回流焊连接和 / 或修理期间避免热损伤和机械损伤，评级不佳的产品会出现此类问题。
- 按规定条件 (≤ 30 °C /85% 相对湿度) 储存时，传感器的车间寿命近乎无限，这既简化了储存工作，又减少了废物产生。
- 回流焊前从不需要对传感器进行长时间烘烤。
- 在回流焊工艺帮助实现精益生产后，传感器很快便会进入稳定状态并可投入使用。

● 可选的内部诊断功能

- 可减少系统中的冗余传感器。
- 检测出大多数内部故障，包括爆破的传感器。

● 高效节能

耗电量极低 (少于 10 mW, 典型值):

- 降低系统电源要求。
- 延长电池寿命。
- 可根据特殊需求选用睡眠模式。

● 输出方式: 比率式模拟输出; 兼容 I²C 或 SPI 14 位数字输出 (传感器最小分辨率为 12 位)

通过减少转换需求和提供直接连接微处理器的简便接口，从而提高性能。

● 尺寸小

与许多电路板安装压力传感器相比，10 mm × 10 mm [0.39 in × 0.39 in] 的微型封装属于超小尺寸。

- 在 PCB 板上占用的面积较小。
- 一般易于安装到拥挤的 PCB 板或小型设备上。

● 符合 REACH 和 RoHS 规范

液体介质选项

- 在冷凝潮湿的环境中具备稳健性。
- 与多种非离子型液体兼容。
- 可用于压力范围在 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上的环境。

潜在应用领域

医疗:

- 气流监控器
- 麻醉机
- 血液分析仪
- 气体流量检测仪器
- 肾透析机
- 氧气浓缩器
- 气动控制
- 呼吸机
- 睡眠呼吸暂停治疗设备
- 通风机
- 肺活量计
- 喷雾器
- 病房空气压力

工业:

- 气压测定
- 流量校准仪
- 气相色谱分析
- 气体流量检测仪器
- 暖通空调系统
- 生命科学
- 气动控制
- VAV (变风量) 控制
- HVAC 过滤器阻塞检测
- HVAC 变送器
- 室内空气质量

表 1. 最大绝对额定值¹

特性	最小值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply})	-0.3	6.0	Vdc
任一引脚电压	-0.3	V _{supply} + 0.3	V
数字接口时钟频率: I ² C	100	400	kHz
SPI	50	800	
静电放电敏感度 (人体模型)	3	—	kV
储存温度	-40 [-40]	85 [185]	°C [°F]
焊接时间和温度: 铅焊料温度 (SIP、DIP) 回流焊峰值温度 (SMT)		250°C [482°F] 下最多 4 秒 250°C [482°F] 下最多 15 秒	

¹ 最大绝对额定值是设备在不受损的前提下能承受的最大限值。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 标准精度，补偿 / 放大

表 2. 环境规格

特性	参数
湿度: 仅适用于气体 (参见图 4 中的 “选项 N 和 D”) 仅限液体介质 (请参见图 4 中的 “可选件 T 和 V”)	0% 到 95% 相对湿度, 非冷凝 端口 1 上可用 100% 冷凝或直接液体介质
振动	MIL-STD-202G, 测试方法 204D, 环境条件 B (15 g, 10 Hz 至 2 Hz)
冲击	MIL-STD-202G, 测试方法 213B, 环境条件 C (100 g, 6 ms 持续时间)
寿命 ¹	至少 100 万次压力循环
回流焊	J-STD-020-D.1 湿度敏感等级 1 (在 ≤30 °C/85 % 的相对湿度条件下储存, 贮藏寿命无限长)

¹ 使用寿命根据传感器在具体应用场合中的使用情况有所不同。

表 3. 接液材料¹

元件	端口 1 (压力端口)	端口 2 (参考端口)
端口和外罩	高温聚酰胺	高温聚酰胺
基板	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
粘合剂	环氧树脂、硅树脂	环氧树脂、硅树脂
电子元件	陶瓷、硅、玻璃、焊料	硅、玻璃、金

¹ 有关材质的详细信息, 请联系霍尼韦尔客户服务部。

警示

带液体介质选项的传感器产品损坏 (仅在 60 MBAR | 6 KPA | 1 PSI 及以上时可用)

- 确保液体介质仅应用于端口 1; 端口 2 不兼容液体。
- 确保液体介质不含颗粒物。所有 TruStability[®] 传感器均属于死端型设备。微粒物质会积聚在传感器内部, 造成损坏或影响传感器输出。
- 建议放置传感器时让端口 1 方向朝下; 这样放置可以降低系统中所有微粒物质进入或沉积在压力传感器内部的可能性。
- 确保液体介质干燥后不会产生残渣; 残渣堆积在传感器内部可能影响传感器输出。死端型传感器清洗困难, 并且去除残渣的效果有限。
- 确保液体介质与接液材料兼容。不兼容的液体介质会降低传感器的性能, 还可能导致传感器故障。

如果未能遵守这些说明, 则可能造成产品损坏。

表 4. 压力类型

压力类型	说明
绝压型	输出值与外加压力和内部真空参考值之间的差值成正比。
差压型	输出值与两个端口所受外加压力 (端口 1 – 端口 2) 之间的差值成正比。
表压型	输出值与外加压力和大气 (环境) 压力之间的差值成正比。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 标准精度，补偿 / 放大

表 5. 模拟式操作规格

特性	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply}) ^{1, 2, 3} 压力范围 ≥60 mbar 6 kPa 1 psi: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	3.0 4.75	3.3 5.0	3.6 5.25	Vdc
供电电流: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	— —	2.1 2.7	2.8 3.5	mA
工作温度范围 ⁴	-40 [-40]	—	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁵	-20 [-4]	—	85 [185]	°C [°F]
启动时间 (通电至数据准备就绪)	—	—	5	ms
响应时间	—	1	—	ms
限幅: 上限 下限	— 2.5	— —	97.5 —	%V _{supply}
精度 ⁶	—	—	± 0.25	%FSS BFSL ⁸
输出分辨率	0.03	—	—	%FSS
方向敏感度 (± 1 g): ^{7, 9} 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O 压力范围 ≤2.5 mbar 250 Pa 1 inH ₂ O	— —	± 0.1 ± 0.2	— —	%FSS ⁸

¹ 根据所选的目录列表，传感器可以是 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc。

² 传感器比率 (设备输出电压与供电电压成一定比例的能力) 在指定工作电压范围内实现。

³ 该系列传感器不带反极性保护。不正确地使用供电电压或将错误的引脚接地都可能引起电气故障。

⁴ 工作温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与压力成正比。

⁵ 补偿温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与规定性能限值内的压力成正比。

⁶ 精度：指在温度为 25 °C [77 °F] 的条件下，与压力范围内测得的输出值拟合的最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差。包括因压力非线性、压力迟滞性和不可重复性造成的所有误差。

⁷ 方向敏感度：由于位置变化或相对地球引力场的方向变化而引起的传感器偏移的最大变化。

⁸ 满量程 (FSS)：压力范围上限 (Pmax.) 和下限 (Pmin.) 处测得的输出信号之间的代数差。(参见图 4，了解范围。)

⁹ 压力范围处于 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上时并无大碍。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 标准精度，补偿 / 放大

表 6. 数字式操作规格

特性	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply}) ^{1, 2, 3} 压力范围 ≥60 mbar 6 kPa 1 psi: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	3.0 4.75	3.3 5.0	3.6 5.25	Vdc
供电电流: 3.3 Vdc 5.0 Vdc	— —	3.1 3.7	3.9 4.6	mA
工作温度范围 ⁴	-40 [-40]	—	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁵	-20 [-4]	—	85 [185]	°C [°F]
启动时间 (通电至数据准备就绪)	—	—	3	ms
响应时间	—	0.46	—	ms
SPI/I ² C 电压等级: 低 高	— 80	— —	20 —	%V _{supply}
SDA/MISO、SCL/SCLK、SS 上拉电	1	—	—	kOhm
精度 ⁶	—	—	± 0.25	%FSS BFSL ⁸
输出分辨率	12	—	—	位
方向敏感度 (± 1 g): ^{7, 9} 压力范围 ≤40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O 压力范围 ≤2.5 mbar 250 Pa 1 inH ₂ O	— —	± 0.1 ± 0.2	— —	%FSS ⁸

¹ 根据所选的目录列表，传感器可以是 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc。

² 传感器比率 (设备输出电压与供电电压成一定比例的能力) 在指定工作电压范围内实现。

³ 该系列传感器不带反极性保护。不正确地使用供电电压或将错误的引脚接地都可能引起电气故障。

⁴ 工作温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与压力成正比。

⁵ 补偿温度范围：在该温度范围内，传感器的输出值与规定性能限值内的压力成正比。

⁶ 精度：指在温度为 25 °C [77 °F] 的条件下，与压力范围内测得的输出值拟合的最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差。包括因压力非线性、压力迟滞性和不可重复性造成的所有误差。

⁷ 方向敏感度：由于位置变化或相对地球引力场的方向变化而引起的传感器偏移的最大变化。

⁸ 满量程 (FSS)：压力范围上限 (Pmax.) 和下限 (Pmin.) 处测得的输出信号之间的代数差。(参见图 4，了解范围。)

⁹ 压力范围处于 40 mbar | 4 kPa | 20 inH₂O 以上时并无大碍。

表 7. 传感器显著比例输出 (仅限数字传感器)

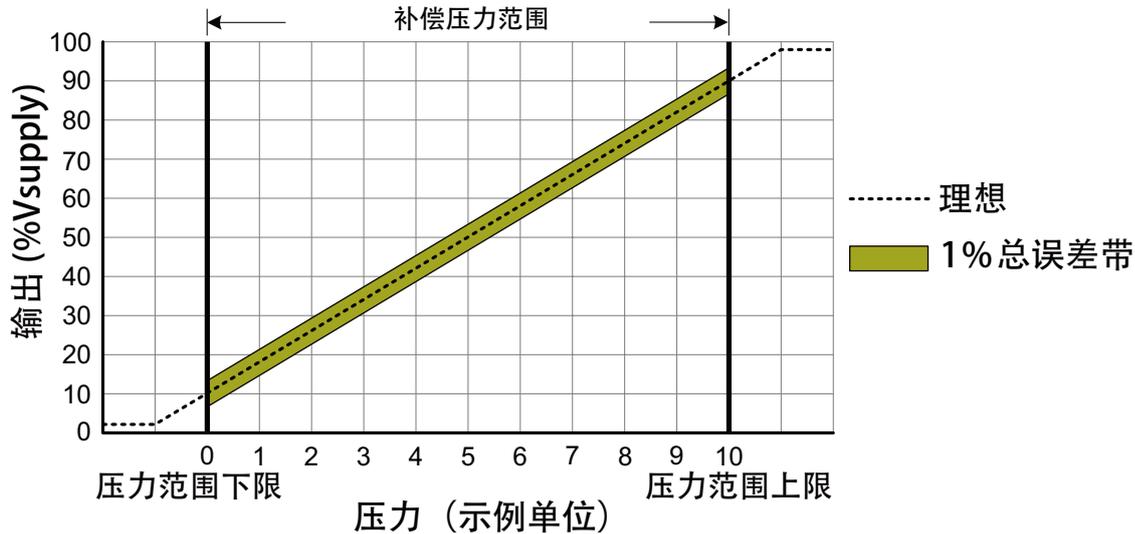
% 输出	数字式计数 (十进制)	数字式计数 (十六进制)
0	0	0 × 0000
10	1638	0 × 0666
50	8192	0 × 2000
90	14746	0 × 399A
100	16383	0 × 3FFF

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 传递函数限值

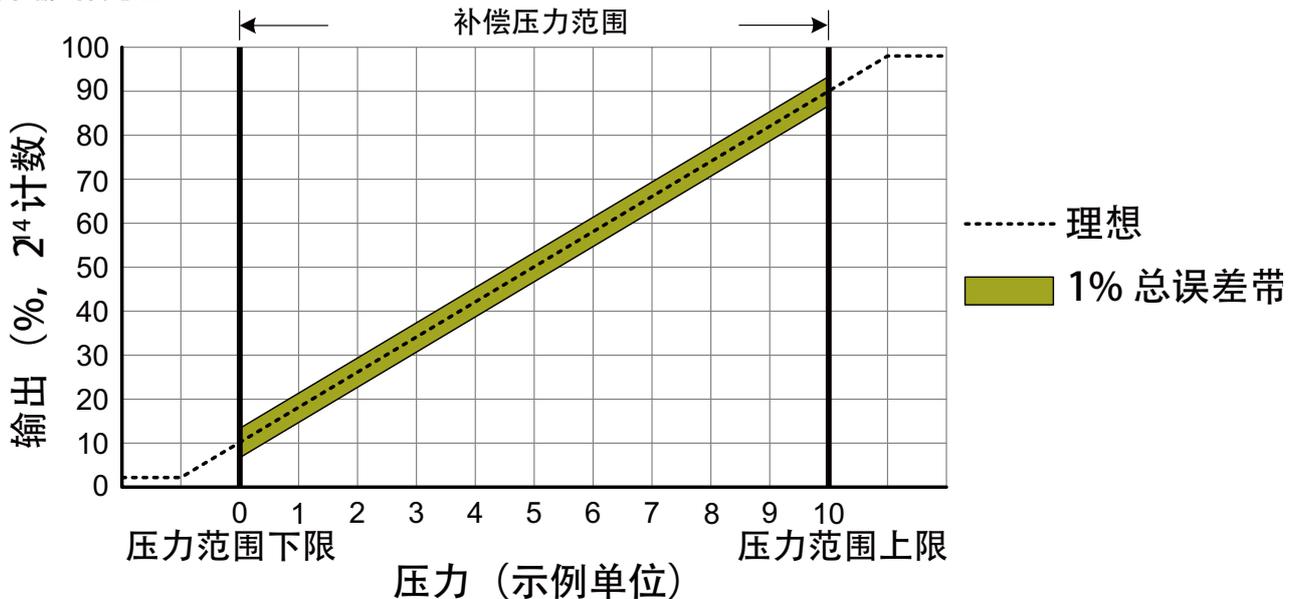
图 2. 传递函数限值¹

模拟输出传感器



$$\text{输出 (V)} = \frac{0.8 \times V_{\text{supply}}}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力}_{\text{applied}} - P_{\text{min.}}) + 0.10 \times V_{\text{supply}}$$

数字输出传感器



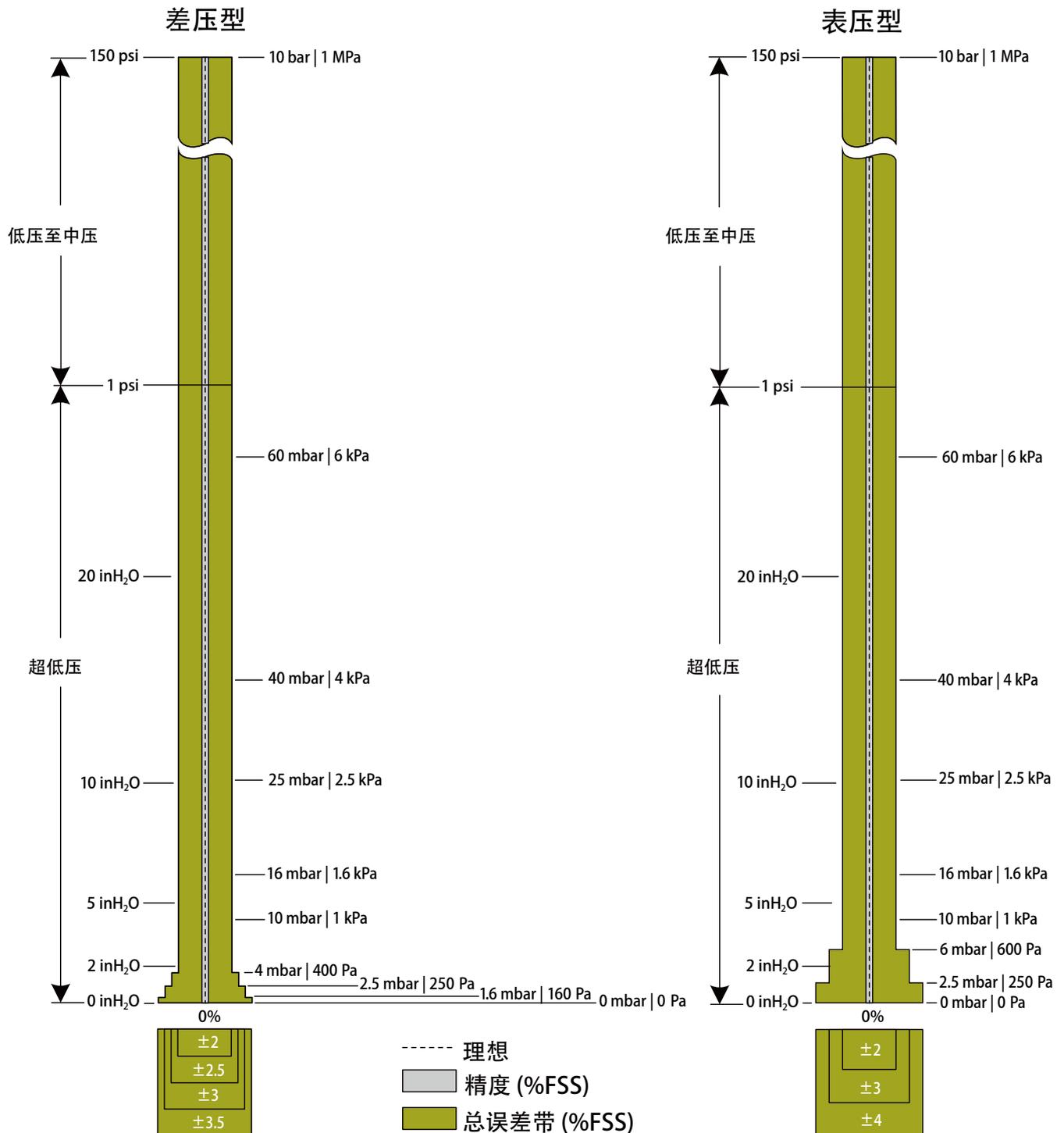
$$\text{输出 (% 2}^{14} \text{ 计数)} = \frac{80\%}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力}_{\text{applied}} - P_{\text{min.}}) + 10\%$$

¹ 所示为传递函数 "A"。参见图 4，了解其他传递函数选项。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 总误差带值

图 3. 满量程压力范围的总误差带值

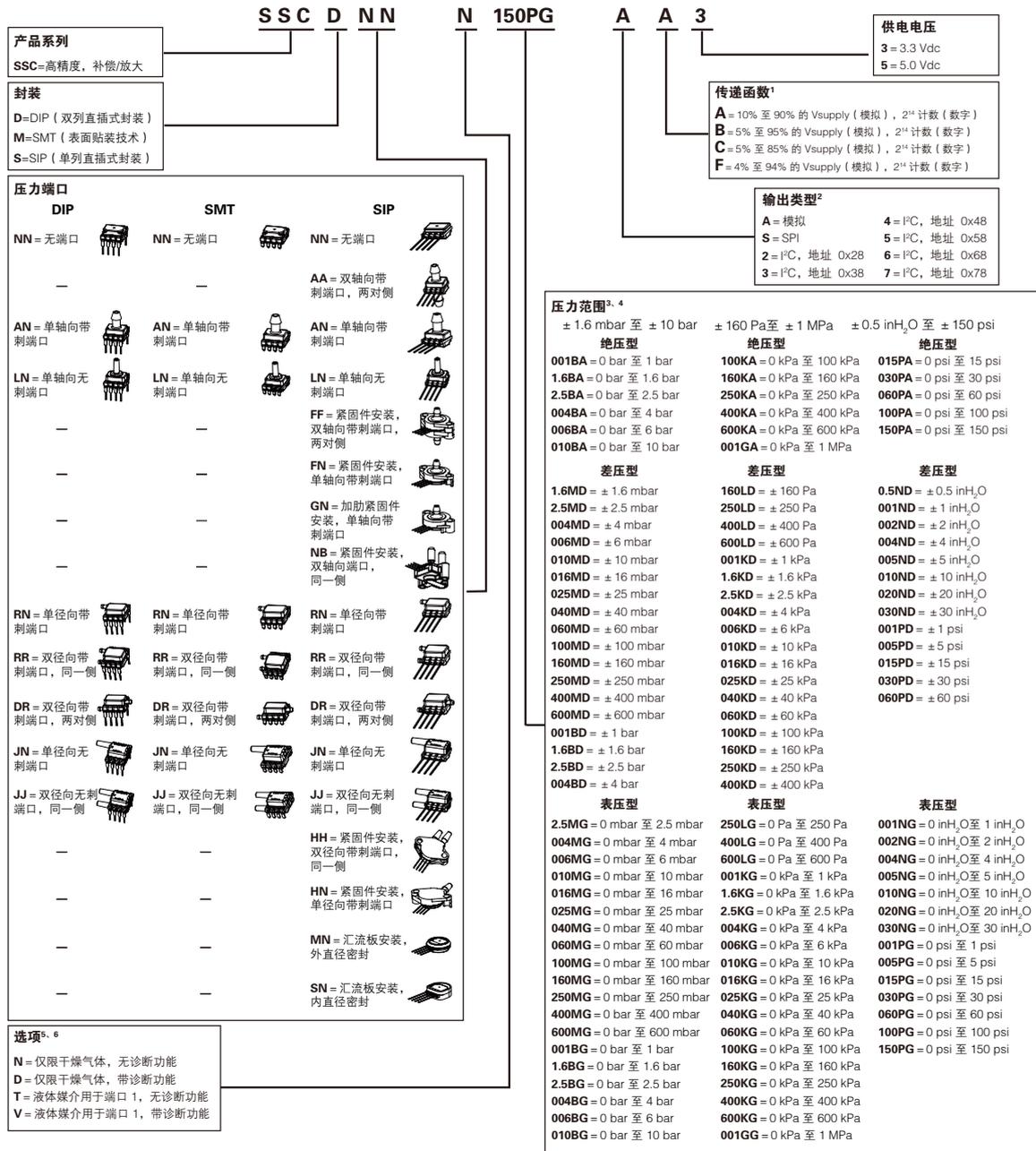


TruStability® 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 命名规则和订购指南

图 4. 命名规则和订购指南

例如，**SSCDNNN150PGA3** 定义的是 SSC 系列 TruStability® 压力传感器，DIP 封装，NN 压力端口，无特殊选项，150 psi 表压范围，模拟输出类型，10% 至 90% 的 Vsupply 传递函数，3.3 Vdc 供电电压。



¹ 传递函数限值定义的是在给定压力输入值的前提下传感器的输出值。通过指定 Pmin.、Pmax. 以及在 Pmin. 和 Pmax. 处测得的输出值，即可确定传感器的完整传递函数。参见图 2 中的传递函数图示。如需了解其他可用的传递函数，请联系霍尼韦尔客户服务部。

² SPI 输出功能在 SIP 封装中不可用。

³ 可定制压力范围。如需了解更多信息，请联系霍尼韦尔客户服务部。

⁴ 参见表 4 中对传感器压力类型的解释。

⁵ 参见本档的“警示”部分。

⁶ 选项 T 和 V 仅适用于如下压力范围：± 60 mbar 至 ± 10 bar | ± 6 kPa 至 ± 1 MPa | ± 1 psi 至 ± 150 psi。

SSC 系列传感器规格

± 1.6 mbar 至 ± 10 bar

表 8. ± 1.6 mbar 至 ± 10 bar 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
001BA	0	1	bar	-	2	4	-	2%	-	± 0.25%
1.6BA	0	1.6	bar	-	4	8	-	2%	-	± 0.25%
2.5BA	0	2.5	bar	-	6	8	-	2%	-	± 0.25%
004BA	0	4	bar	-	8	16	-	2%	-	± 0.25%
006BA	0	6	bar	-	17	17	-	2%	-	± 0.25%
010BA	0	10	bar	-	17	17	-	2%	-	± 0.25%
差压型										
1.6MD	-1.6	1.6	mbar	335	675	1000	3450	± 3.5%	± 2.5%	± 0.5%
2.5MD	-2.5	2.5	mbar	335	675	1000	3450	± 3%	± 1.5%	± 0.35%
004MD	-4	4	mbar	335	675	1000	3450	± 2.5%	± 1%	± 0.35%
006MD	-6	6	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 1%	± 0.35%
010MD	-10	10	mbar	375	750	1250	5450	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
016MD	-16	16	mbar	375	750	1250	5450	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
025MD	-25	25	mbar	435	850	1350	10450	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
040MD	-40	40	mbar	435	850	1350	10450	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
060MD	-60	60	mbar	-	850	1000	10000	± 2%	-	± 0.25%
100MD	-100	100	mbar	-	1400	2500	10000	± 2%	-	± 0.25%
160MD	-160	160	mbar	-	1400	2500	10000	± 2%	-	± 0.25%
250MD	-250	250	mbar	-	1400	2500	10000	± 2%	-	± 0.25%
400MD	-400	400	mbar	-	2000	4000	10000	± 2%	-	± 0.25%
600MD	-600	600	mbar	-	2000	4000	10000	± 2%	-	± 0.25%
001BD	-1	1	bar	-	4	8	10	± 2%	-	± 0.25%
1.6BD	-1.6	1.6	bar	-	8	16	10	± 2%	-	± 0.25%
2.5BD	-2.5	2.5	bar	-	8	16	10	± 2%	-	± 0.25%
004BD	-4.0	4.0	bar	-	16	17	10	± 2%	-	± 0.25%
表压型										
2.5MG	0	2.5	mbar	335	675	1000	3450	± 4%	± 2%	± 0.5%
004MG	0	4	mbar	335	675	1000	3450	± 3%	± 1.25%	± 0.5%
006MG	0	6	mbar	335	675	1000	3450	± 3%	± 1%	± 0.35%
010MG	0	10	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 0.75%	± 0.35%
016MG	0	16	mbar	335	675	1000	3450	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
025MG	0	25	mbar	375	750	1250	5450	± 2%	± 0.5%	± 0.25%
040MG	0	40	mbar	375	750	1250	5450	± 2%	± 0.5%	± 0.25%
060MG	0	60	mbar	-	850	1000	5450	± 2%	± 0.5%	± 0.25%
100MG	0	100	mbar	-	850	1000	10000	± 2%	-	± 0.25%
160MG	0	160	mbar	-	850	1000	10000	± 2%	-	± 0.25%
250MG	0	250	mbar	-	1400	2500	10000	± 2%	-	± 0.25%
400MG	0	400	mbar	-	2000	4000	10000	± 2%	-	± 0.25%
600MG	0	600	mbar	-	2000	4000	10000	± 2%	-	± 0.25%
001BG	0	1	bar	-	2	4	10	± 2%	-	± 0.25%
1.6BG	0	1.6	bar	-	4	8	10	± 2%	-	± 0.25%
2.5BG	0	2.5	bar	-	8	16	10	± 2%	-	± 0.25%
004BG	0	4	bar	-	8	16	16	± 2%	-	± 0.25%
006BG	0	6	bar	-	17	17	17	± 2%	-	± 0.25%
010BG	0	10	bar	-	17	17	17	± 2%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围之内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差（参见图 1）。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

SSC 系列传感器规格

± 160 Pa 至 ± 1 MPa

表 9. ± 160 Pa 至 ± 1 MPa 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
100KA	0	100	kPa	-	200	400	-	± 2%	-	± 0.25%
160KA	0	160	kPa	-	400	800	-	± 2%	-	± 0.25%
250KA	0	250	kPa	-	600	800	-	± 2%	-	± 0.25%
400KA	0	400	kPa	-	800	1600	-	± 2%	-	± 0.25%
600KA	0	600	kPa	-	1700	1700	-	± 2%	-	± 0.25%
001GA	0	1	MPa	-	1700	1700	-	± 2%	-	± 0.25%
差压型										
160LD	-160	160	Pa	33500	67500	100000	345000	± 3.5%	± 2.5%	± 0.5%
250LD	-250	250	Pa	33500	67500	100000	345000	± 3%	± 1.5%	± 0.35%
400LD	-400	400	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2.5%	± 1%	± 0.35%
600LD	-600	600	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1%	± 0.35%
001KD	-1	1	kPa	37.5	75	125	545	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
1.6KD	-1.6	1.6	kPa	37.5	75	125	545	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
2.5KD	-2.5	2.5	kPa	43.5	85	135	1045	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
004KD	-4	4	kPa	43.5	85	135	1045	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
006KD	-6	6	kPa	-	85	100	1000	± 2%	-	± 0.25%
010KD	-10	10	kPa	-	140	250	1000	± 2%	-	± 0.25%
016KD	-16	16	kPa	-	140	250	1000	± 2%	-	± 0.25%
025KD	-25	25	kPa	-	140	250	1000	± 2%	-	± 0.25%
040KD	-40	40	kPa	-	200	400	1000	± 2%	-	± 0.25%
060KD	-60	60	kPa	-	200	400	1000	± 2%	-	± 0.25%
100KD	-100	100	kPa	-	400	800	1000	± 2%	-	± 0.25%
160KD	-160	160	kPa	-	800	1600	1000	± 2%	-	± 0.25%
250KD	-250	250	kPa	-	800	1600	1000	± 2%	-	± 0.25%
400KD	-400	400	kPa	-	1600	1700	1000	± 2%	-	± 0.25%
表压型										
250LG	0	250	Pa	33500	67500	100000	345000	± 3%	± 3%	± 0.5%
400LG	0	400	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1.5%	± 0.5%
600LG	0	600	Pa	33500	67500	100000	345000	± 2%	± 1.5%	± 0.35%
001KG	0	1	kPa	33500	67.5	100	345	± 1.5%	± 1%	± 0.35%
1.6KG	0	1.6	kPa	33.5	67.5	100	345	± 2%	± 1%	± 0.25%
2.5KG	0	2.5	kPa	37.5	75	125	545	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
004KG	0	4	kPa	37.5	75	125	545	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
006KG	0	6	kPa	-	85	100	545	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
010KG	0	10	kPa	-	85	100	1000	± 2%	-	± 0.25%
016KG	0	16	kPa	-	85	100	1000	± 2%	-	± 0.25%
025KG	0	25	kPa	-	140	250	1000	± 2%	-	± 0.25%
040KG	0	40	kPa	-	200	400	1000	± 2%	-	± 0.25%
060KG	0	60	kPa	-	200	400	1000	± 2%	-	± 0.25%
100KG	0	100	kPa	-	200	400	1000	± 2%	-	± 0.25%
160KG	0	160	kPa	-	400	800	1000	± 2%	-	± 0.25%
250KG	0	250	kPa	-	800	1600	1000	± 2%	-	± 0.25%
400KG	0	400	kPa	-	800	1600	1600	± 2%	-	± 0.25%
600KG	0	600	kPa	-	1700	1700	1700	± 2%	-	± 0.25%
001GG	0	1	MPa	-	1.7	1.7	1.7	± 2%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围之内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差（参见图 1）。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

SSC 系列传感器规格

± 0.5 inH₂O 至 ± 150 psi

表 10. 0.5 inH₂O 至 150 psi 的压力范围规格

压力范围 (参见图 4)	压力范围		单位	工作压力 ¹	过压 ²	爆破压力 ³	共模压力 ⁴	总误差带 ⁵ (%FSS)	自清零后的总误差带 ⁶ (%FSS)	长期稳定性 1000 h, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.								
绝压型										
015PA	0	15	psi	-	30	60	-	± 2%	-	± 0.25%
030PA	0	30	psi	-	60	120	-	± 2%	-	± 0.25%
060PA	0	60	psi	-	120	240	-	± 2%	-	± 0.25%
100PA	0	100	psi	-	250	250	-	± 2%	-	± 0.25%
150PA	0	150	psi	-	250	250	-	± 2%	-	± 0.25%
差压型										
0.5ND	-0.5	0.5	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 3%	± 3%	± 0.5%
001ND	-1	1	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1.5%	± 0.35%
002ND	-2	2	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1%	± 0.35%
004ND	-4	4	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
005ND	-5	5	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
010ND	-10	10	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
020ND	-20	20	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
030PD	-30	30	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
001PD	-1	1	psi	-	10	15	150	± 2%	-	± 0.25%
005PD	-5	5	psi	-	30	40	150	± 2%	-	± 0.25%
015PD	-15	15	psi	-	60	120	150	± 2%	-	± 0.25%
030PD	-30	30	psi	-	120	240	150	± 2%	-	± 0.25%
060PD	-60	60	psi	-	250	250	250	± 2%	-	± 0.25%
表压型										
001NG	0	1	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 4%	± 3%	± 0.5%
002NG	0	2	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 3%	± 1.5%	± 0.35%
004NG	0	4	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1%	± 0.35%
005NG	0	5	inH ₂ O	135	270	415	1400	± 2%	± 1%	± 0.25%
010NG	0	10	inH ₂ O	150	300	500	2200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
020NG	0	20	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
030NG	0	30	inH ₂ O	175	350	550	4200	± 2%	± 0.75%	± 0.25%
001PG	0	1	psi	-	10	15	150	± 2%	-	± 0.25%
005PG	0	5	psi	-	30	40	150	± 2%	-	± 0.25%
015PG	0	15	psi	-	30	60	150	± 2%	-	± 0.25%
030PG	0	30	psi	-	60	120	150	± 2%	-	± 0.25%
060PG	0	60	psi	-	120	240	250	± 2%	-	± 0.25%
100PG	0	100	psi	-	250	250	250	± 2%	-	± 0.25%
150PG	0	150	psi	-	250	250	250	± 2%	-	± 0.25%

¹ 工作压力：指在持续使用过程中，可能应用到传感器任一端口的最大压力。这个压力可能超出测量压力范围的限值（Pmin. 至 Pmax.）；此时，在压力恢复到测量压力范围内之前，传感器可能无法提供有效的输出。经测试，最少可达 100 万次压力循环。

² 过压：指压力恢复到测量压力范围内后，可能安全施加给产品以使其保持在规格范围内的最大压力。所受压力过高则可能对产品造成永久性损坏。这对工作温度范围内任何温度下的所有可用压力端口均适用，除非另有规定。

³ 爆破压力：指可施加给产品任意端口且不会造成传压介质泄漏的最大压力。产品受到超出爆破压力的任意压力后则无望再发挥作用。

⁴ 共模压力：指可同时施加到差压传感器两个端口上且不会造成规定性能发生改变的最大压力。

⁵ 总误差带：指在整个补偿温度和压力范围内，理想传递函数的最大偏差。包括由于偏移、满量程、压力非线性、压力迟滞性、可重复性、热零点偏移、热量程偏移及热迟滞性而造成的所有误差（参见图 1）。

⁶ 自清零后的总误差带：指自清零操作后，在温度和供电电压恒定持续至少 24 小时的条件下，理想传递函数在整个补偿压力范围内的最大偏差。包括因满量程、压力非线性、压力迟滞性和热量程偏移造成的所有误差。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 可用标准配置

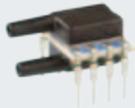
图 5. 所有可用标准配置 (下方标注为尺寸图所在页码。)

封装 编码	压力端口		
	DIP	SMT	SIP
NN  第 49 页	 第 51 页	 第 54 页	
AA —	—	 第 54 页	
AN  第 49 页	 第 52 页	 第 55 页	
LN  第 49 页	 第 52 页	 第 55 页	
FF —	—	 第 55 页	
FN —	—	 第 56 页	
GN —	—	 第 56 页	
NB —	—	 第 56 页	
RN  第 50 页	 第 52 页	 第 57 页	

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

SSC 系列 – 可用标准配置

图 5. 所有可用标准配置 (续) (下方标注为尺寸图所在页码。)

封装 编码	压力端口		
	DIP	SMT	SIP
RR	 第 50 页	 第 53 页	 第 57 页
DR	 第 50 页	 第 53 页	 第 57 页
JN	 第 51 页	 第 53 页	 第 58 页
JJ	 第 51 页	 第 54 页	 第 58 页
HH	—	—	 第 58 页
HN	—	—	 第 58 页
MN	—	—	 第 59 页
SN	—	—	 第 59 页

引脚、PCB 焊盘布局

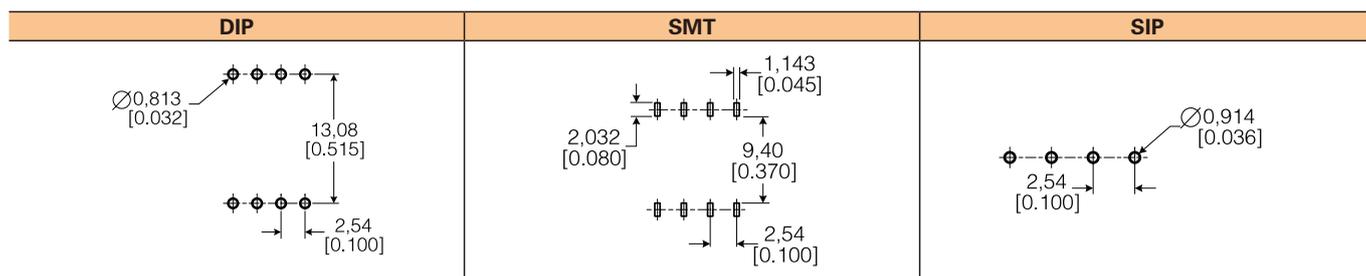
表 11. DIP 和 SMT 封装用引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6	引脚 7	引脚 8
I ² C	GND	V _{supply}	SDA	SCL	NC	NC	NC	NC
SPI	GND	V _{supply}	MISO	SCLK	SS	NC	NC	NC
模拟	NC	V _{supply}	V _{out}	GND	NC	NC	NC	NC

表 12. SIP 封装用引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4
I ² C	GND	V _{supply}	SDA	SCL
模拟	NC	V _{supply}	V _{out}	GND

图 9. 推荐 PCB 焊盘布局



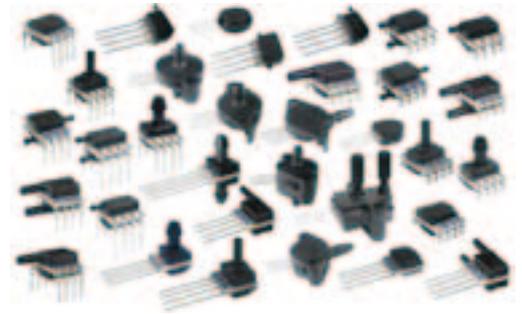
TruStability® 电路板安装压力传感器产品概览

表 13. TruStability® 电路板安装压力传感器产品概览

特性	系列			
	HSC	SSC	TSC	NSC
封装: DIP (双列直插式封装) SMT (表面贴装技术) SIP (单列直插式封装)	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
选项: 仅限干燥气体, 无诊断功能 (所有压力范围) 仅限干燥气体, 带诊断功能 (所有压力范围) 液体媒介用于端口 1, 无诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi) 液体媒介用于端口 1, 带诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi)	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ - ✓ -	✓ - ✓ -
压力范围: 绝压型: 1 bar 至 10 bar 100 kPa 至 1 MPa 15 psi 至 150 psi 差压型: ±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi ±1.6 mbar 至 ±40 mbar ±160 Pa 至 ±4 kPa ±0.5 inH ₂ O 至 ±30 inH ₂ O 表压型: 60 mbar 至 10 bar 6 kPa 至 1 MPa 1 psi 至 150 psi 2.5 mbar 至 40 mbar 250 Pa 至 4 kPa 1 inH ₂ O 至 30 inH ₂ O	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	- ✓ - ✓	✓ ✓ ✓ ✓
温度补偿	✓	✓	✓	-
放大	✓	✓	-	-
输出类型: 模拟 数字 (SPI 和 I ² C)	✓ ✓	✓ ✓	✓ -	✓ -
传递函数: 10% 至 90% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 5% 至 95% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 5% 至 85% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字) 4% 至 94% 的 Vsupply (模拟), 2 ¹⁴ 计数 (数字)	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	- - - -	- - - -
供电电压: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 1.5 Vdc 至 12.0 Vdc (适用压力范围 >60 mbar 6 kPa 1 psi) 2.7 Vdc 至 6.5 Vdc (适用压力范围 <40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O)	✓ ✓ - -	✓ ✓ - -	- - ✓ -	- - ✓ -
精度 <0.25% FSS BFSL	✓	✓	✓	✓
补偿温度范围: -20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F] 0 °C 至 85 °C [32 °F 至 185 °F] 0 °C 至 50 °C [32 °F 至 122 °F]	- - ✓	✓ - -	- ✓ -	- - -
工作温度范围: -20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F] -40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]	✓ -	- ✓	- ✓	- ✓
总误差带: 直至 ±1% 满量程最大值 直至 ±2% 满量程最大值	✓ -	- ✓	- -	- -

TruStability® 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器



描述：

霍尼韦尔的 TruStability® TSC 和 NSC 系列为硅压阻压力传感器，可对指定满量程压力范围和温度范围内的读取压力实现比率模拟输出。

TSC 系列：

温度补偿，无放大

出色的补偿性能简化了制造商的应用集成工作，无需再对系统进行温度校准，同时还降低了零件间的差异性。

补偿温度范围为 0 °C 至 85 °C [-32 °F 至 185 °F]

可测量差压和表压

NSC 系列：

无补偿，无放大

支持客户在保持霍尼韦尔 TruStability® 压力传感器业界领先的

稳定性、精度和重复性的情况下，灵活地进行自己校准。

工作温度范围为 -40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]

可测量绝对压力、差压、表压

绝压型号的传感器具备内部真空参照以及与绝压成比例的输出值。差压型号的传感器允许向感应模片的任意一侧加压。表压型号的传感器以大气压力为参考，提供与大气压力相差而成比例的输出值。

霍尼韦尔 TruStability® TSC 和 NSC 系列传感器适用于无腐蚀性的非离子气体，例如空气。其中，端口 1 对额定值为 60 mbar | 6 kPa | 1 psi 及以上的压力传感器，还适用于非腐蚀性、非离子流体。

TSC 和 NSC 系列提供了广泛的封装类型和安装选项，便于设备制造商轻松将传感器集成到应用中。此外，这两个系列的传感器对压力信号还可提供最大分辨率，且其频率响应只受终端客户系统的限制。所有产品均遵循 ISO 9001 标准进行设计和制造。

优势

- 值得信赖的稳定性和可靠性
- 业界领先的精度，达到 $\pm 0.15\%$ FSS BFSL
- 多种压力端口和外壳选项，简化集成工作
- 宽压力范围： ± 2.5 mbar 至 ± 10 bar | ± 250 Pa 至 ± 1 MPa | ± 1 inH₂O 至 ± 150 psi
- 封装尺寸小
- 低能耗

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

特点及利益

将系统校准需求降至最低，延长了系统正常运行时间

业界领先的长期稳定性

即便在长期使用和极端温度条件下使用后，传感器仍在稳定性方面较业内其它传感器产品表现更为出色。

- 将系统校准需求降至最低，最大限度提升性能。
- 降低传感器使用周期内的服务需求或更换需求，有效支持系统正常运转。

业界领先的精度

精度达到 $\pm 0.15\%$ FSS BFSL (满量程最佳拟合直线)：

- 降低为修正系统误差所需的软件需求，最大程度缩短系统设计时间。
- 支持系统精度与质保要求。

简化产品集成

业界领先的灵活性：

- 模块化的灵活设计，带有多种封装类型、压力端口和可选件，简化了设备制造者的应用集成工作。
- 单侧液体媒介可选件，可允许客户在凝露时或直接对无腐蚀性液体媒介测量时使用传感器的一个端口。

快速产品设计和生产

对安装方向不敏感

客户可将传感器置于系统中的最佳位置。

小尺寸

微型封装 10 mm x 10 mm [0.39 in x 0.39 in]，相比大多数电路板安装型压力传感器其封装尺寸极小：

- 占用 PCB 板的尺寸更小。
- 可方便地置于元器件密集的 PCB 板上或小型设备中。

重复性

在多种苛刻条件下均保持出色的重复性、高精度和高可靠性。

支持精益制造

- J-STD-020-D MSL 1 条件下，打开包装后可长时间存储。
- 回流焊 1 个小时后即可进行系统校准。
- 适用于现代无铅和免清洗焊料流程

能耗极低

- 工作电压低至 1.5Vdc。
- 降低能耗，延长电池使用寿命，提高能效。

绝压、差异和表压型：

- 在应用范围内提供最高灵活性。
- 仅 NSC 系列包含绝压型号。

压力范围为 ± 2.5 Mbar 至 ± 10 bar | ± 250 Pa 至 ± 1 MPa | ± 1 inH₂O 至 ± 150 psi:

多种压力范围，提供最大分辨率，以此优化客户系统性能。

符合 RoHS 标准和 ISO9001 标准

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

潜在应用领域



医疗

- 雾化器
- 肺活量计
- 病人监护系统
- 治疗床
- 医用供气系统
- 制氧机
- 血液分析
- 气相色谱仪
- 分析仪



工业

- 阀门
- 泵
- 执行器
- HVAC变送器
- 自动化气动装配设备
- 气动操作控制系统
- 工业供气系统
- 气压测定法
- 气相色谱仪
- 分析仪取样系统



TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

TSC 系列和 NSC 系列传感器规格

表 1. 最大绝对额定值¹

参数	最小值	最大值	单位
电源电压 (V _{supply}) ² : 压力范围 ≥ 60 mbar 6 kPa 1 psi 压力范围 ≤ 40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O	-12.0 0	12.0 7	Vdc
存储温度	-40 [-40]	85 [185]	°C [°F]
焊接时间和温度: 通孔焊接 (SIP、DIP) 回流峰值 (SMT)	最多 4 秒, 在 250 °C [482 °F] 时 最多 15 秒, 在 250 °C [482 °F] 时		

¹ 最大绝对额定值为设备在不损坏的前提下所承受的最大极限值。

² 将引脚错误地与电源连接或者接地可能会导致电气故障。

表 2. 工作参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 (V _{supply}) ^{1,2} : 压力范围 ≥ 60 mbar 6 kPa 1 psi 压力范围 ≤ 40 mbar 4 kPa 20 H ₂ O	1.5 2.7	5.0 5.0	12.0 6.5	Vdc
电源电流 (5.0Vdc 电源)				
TSC 系列	-	0.6	1	mA
NSC 系列	-	1.5	2.2	
工作温度范围 ³	-40 [-40]	-	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁴	0 [32]	-	85 [185]	°C [°F]
启动时间	-	-	5	ms
TSC 系列输出阻抗	-	2.5	-	kOhm

¹ 传感器的比率 (设备输出随电源电压成比例的调整能力) 仅在规定的工作电压范围内实现。

² 将引脚错误地与电源连接或者接地可能会导致电气故障。

³ 工作温度范围: 指传感器可产生与压力成比例输出的温度范围。

⁴ 补偿温度范围: 指传感器在特定性能限制下可产生与压力成比例的输出的温度范围。

表 3. 环境规格

特性	参数
湿度	0% 到 95% RH, 非冷凝
振动	MIL-STD-202G, 方法 204D, 条件 B (15g, 10Hz 至 2kHz)
冲击	MIL-STD-202G, 方法 213B, 条件 F (100g, 持续 6 毫秒)
寿命 ¹	至少 100 万次循环
回流焊	J-STD-020-D MSL1 (规定条件下 (≤ 30°C / 85 %RH) 储存时极长时间寿命)

¹ 寿命可能因传感器使用的特定应用而有所变化。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

表 4. 接液材料¹

组件	端口 1 (压力端口)	端口 2 (参考端口)
端口和盖子	高温聚酰胺	高温聚酰胺
基材	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
粘合剂	环氧树脂、硅树脂	环氧树脂、硅树脂
电子组件	硅	硅、玻璃、金

¹有关详细的材料信息，请联系霍尼韦尔销售与服务。

注意

产品损坏

- 确保液体介质仅用于端口 1；端口 2 与液体不相容。
- 确保液体介质不含颗粒。所有 TruStability[®] 传感器均为终端密封设备。颗粒会在传感器内积聚，造成设备损坏或影响传感器输出。
- 建议将传感器的端口 1 朝下放置，这样系统中的颗粒就不容易进入并停留在压力传感器内。
- 确保液体介质在干燥时不会产生残留物；传感器内的堆积物可能会影响传感器输出。
- 清洗终端密封的传感器十分困难，并且无法有效地去除残留物。
- 确保液体介质与接液材料相容。
- 不相容的液体介质会降低传感器的性能，并可能导致传感器故障。
- 不遵循这些说明可能会导致产品损坏。

表 5. 压力类型

压力类型	说明
绝压	输出与施加压力和真空内置参照之间的差值成比例
差压	输出与施加在各端口的压力之间的差值成比例（端口 1 – 端口 2）
表压	输出与施加压力和大气（环境）压力之间的差值成比例。参考压力为大气压力

¹有关详细的材料信息，请联系霍尼韦尔销售与服务。

TruStability® 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

图 1.TSC 系列传感器术语和订购指南¹

例如, **TSCDNNN150PGUCV** 表示 TSC 系列 TruStability® 压力传感器: DIP 封装、NN 压力端口、无特殊选项, 150psi 表压范围, 无放大, 补偿, 恒定电源电压。

系列

TSC 补偿 / 无放大

封装

D DIP (双列直插式引脚)

M SMT (表面安装技术)

S SIP (单列直插式引脚)

压力端口

DIP	SMT	SIP
NN 无端口	NN 无端口	NN 无端口
—	—	AA 双轴向带刺端口, 两侧
AN 单轴向带刺端口	AN 单轴向带刺端口	AN 单轴向带刺端口
LN 单轴向无刺端口	LN 单轴向无刺端口	LN 单轴向无刺端口
—	—	FF 紧固件安装, 双轴向带刺端口, 两侧
—	—	FN 紧固件安装, 单轴向带刺端口
—	—	GN 螺纹紧固件安装, 单轴向带刺端口
—	—	NB 紧固件安装, 双轴向带刺端口, 同侧
RN 单径向带刺端口	RN 单径向带刺端口	RN 单径向带刺端口
RR 双径向带刺端口, 同侧	RR 双径向带刺端口, 同侧	RR 双径向带刺端口, 同侧
DR 双径向带刺端口, 两侧	DR 双径向带刺端口, 两侧	DR 双径向带刺端口, 两侧
JN 单径向无刺端口	JN 单径向无刺端口	JN 单径向无刺端口
JJ 双径向无刺端口, 同侧	JJ 双径向无刺端口, 同侧	JJ 双径向无刺端口, 同侧
—	—	HH 紧固件安装, 双径向带刺端口, 同侧
—	—	HN 紧固件安装, 单径向带刺端口
—	—	MN 歧管安装, 外径密封
—	—	SN 歧管安装, 内径密封

选项

N 无特殊选项

压力范围

60 mbar - 10 bar 差压	6 kPa - 1 MPa 差压	1 psi - 150 psi 差压
060MD ±60 mbar	006KD ±6 kPa	001PD ±1 psi
100MD ±100 mbar	010KD ±10 kPa	005PD ±5 psi
160MD ±160 mbar	016KD ±16 kPa	015PD ±15 psi
250MD ±250 mbar	025KD ±25 kPa	030PD ±30 psi
400MD ±400 mbar	040KD ±40 kPa	060PD ±60 psi
600MD ±600 mbar	060KD ±60 kPa	100PD ±100 psi
001BD ±1 bar	100KD ±100 kPa	150PD ±150 psi
1.6BD ±1.6 bar	160KD ±160 kPa	
2.5BD ±2.5 bar	250KD ±250 kPa	
004BD ±4 bar	400KD ±400 kPa	
006BD ±6 bar	600KD ±600 kPa	
010BD ±10 bar	001GD ±1 MPa	

表压	表压	表压
060MG 0 mbar - 60 mbar	006KG 0 kPa - 6 kPa	001PG 0 psi - 1 psi
100MG 0 mbar - 100 mbar	010KG 0 kPa - 10 kPa	005PG 0 psi - 5 psi
160MG 0 mbar - 160 mbar	016KG 0 kPa - 16 kPa	015PG 0 psi - 15 psi
250MG 0 mbar - 250 mbar	025KG 0 kPa - 25 kPa	030PG 0 psi - 30 psi
400MG 0 bar - 400 mbar	040KG 0 kPa - 40 kPa	060PG 0 psi - 60 psi
600MG 0 bar - 600 mbar	060KG 0 kPa - 60 kPa	100PG 0 psi - 100 psi
001BG 0 bar - 1 bar	100KG 0 kPa - 100 kPa	150PG 0 psi - 150 psi
1.6BG 0 bar - 1.6 bar	160KG 0 kPa - 160 kPa	
2.5BG 0 bar - 2.5 bar	250KG 0 kPa - 250 kPa	
004BG 0 bar - 4 bar	400KG 0 kPa - 400 kPa	
006BG 0 bar - 6 bar	600KG 0 kPa - 600 kPa	
010BG 0 bar - 10 bar	001GG 0 kPa - 1 MPa	

电源电压

V 恒压

补偿

C 补偿

输出类型

U 无放大

TruStability® 电路板安装型压力传感器

TSC 系列 / NSC 系列 – 硅压阻压力传感器

图 2.NSC 系列传感器术语和订购指南¹

例如, **NSCDNNN150PGUNV** 表示 NSC 系列 TruStability® 压力传感器: DIP 封装、NN 压力端口、无特殊选件, 150psi 表压范围, 无放大, 无补偿, 恒定电源电压

系列

NSC 无补偿 / 无放大

D DIP (双列直插式引脚)

M SMT (表面安装技术)

S SIP (单列直插式引脚)

压力端口

DIP		SMT		SIP	
NN 无端口		NN 无端口		NN 无端口	
—	—	—	—	AA 双轴向带刺端口, 两侧	
AN 单轴向带刺端口		AN 单轴向带刺端口		AN 单轴向带刺端口	
LN 单轴向无刺端口		LN 单轴向无刺端口		LN 单轴向无刺端口	
—	—	—	—	FF 紧固件安装, 双轴向带刺端口, 两侧	
—	—	—	—	FN 紧固件安装, 单轴向带刺端口	
—	—	—	—	GN 螺纹紧固件安装, 单轴向带刺端口	
—	—	—	—	NB 紧固件安装, 双轴向带刺端口, 同侧	
RN 单径向带刺端口		RN 单径向带刺端口		RN 单径向带刺端口	
RR 双径向带刺端口, 同侧		RR 双径向带刺端口, 同侧		RR 双径向带刺端口, 同侧	
DR 双径向带刺端口, 两侧		DR 双径向带刺端口, 两侧		DR 双径向带刺端口, 两侧	
JN 单径向无刺端口		JN 单径向无刺端口		JN 单径向无刺端口	
JJ 双径向无刺端口, 同侧		JJ 双径向无刺端口, 同侧		JJ 双径向无刺端口, 同侧	
—	—	—	—	HH 紧固件安装, 双径向带刺端口, 同侧	
—	—	—	—	HN 紧固件安装, 单径向带刺端口	
—	—	—	—	MN 歧管安装, 外径密封	
—	—	—	—	SN 歧管安装, 内径密封	

选件

N 无特殊选件

压力范围

2.5 mbar - 10 bar 绝压		400 Pa - 1 MPa 绝压		1 in H ₂ O - 150 psi 绝压	
001BA 0 bar - 1 bar	100KA 0 kPa - 100 kPa	015PA 0 psi - 15 psi			
1.6BA 0 bar - 1.6 bar	160KA 0 kPa - 160 kPa	030PA 0 psi - 30 psi			
2.5BA 0 bar - 2.5 bar	250KA 0 kPa - 250 kPa	060PA 0 psi - 60 psi			
004BA 0 bar - 4 bar	400KA 0 kPa - 400 kPa	100PA 0 psi - 100 psi			
006BA 0 bar - 6 bar	600KA 0 kPa - 600 kPa	150PA 0 psi - 150 psi			
010BA 0 bar - 10 bar	001GA 0 kPa - 1 MPa				
差压		差压		差压	
2.5MD ±2.5 mbar	250LD ±250Pa	001ND ±1 inH ₂ O			
004MD ±4 mbar	400LD ±400Pa	002ND ±2 inH ₂ O			
006MD ±6 mbar	600LD ±600Pa	004ND ±4 inH ₂ O			
010MD ±10 mbar	001KD ±1 kPa	005ND ±5 inH ₂ O			
016MD ±16 mbar	1.6KD ±1.6 kPa	010ND ±10 inH ₂ O			
025MD ±25 mbar	2.5KD ±2.5 kPa	020ND ±20 inH ₂ O			
040MD ±40 mbar	004KD ±4 kPa	030ND ±30 inH ₂ O			
060MD ±60 mbar	006KD ±6 kPa	001PD ±1 psi			
100MD ±100 mbar	010KD ±10 kPa	005PD ±5 psi			
160MD ±160 mbar	016KD ±16 kPa	015PD ±15 psi			
250MD ±250 mbar	025KD ±25 kPa	030PD ±30 psi			
400MD ±400 mbar	040KD ±40 kPa	060PD ±60 psi			
600MD ±600 mbar	060KD ±60 kPa	100PD ±100 psi			
001BD ±1 bar	100KD ±100 kPa	150PD ±150 psi			
1.6BD ±1.6 bar	160KD ±160 kPa				
2.5BD ±2.5 bar	250KD ±250 kPa				
004BD ±4 bar	400KD ±400 kPa				
006BD ±6 bar	600KD ±600 kPa				
010BD ±10 bar	001GD ±1 MPa				
表压		表压		表压	
004MG 0 mbar - 4 mbar	400LG 0 Pa - 400 Pa	002NG 0 inH ₂ O - 2 inH ₂ O			
006MG 0 mbar - 6 mbar	600LG 0 Pa - 600 Pa	004NG 0 inH ₂ O - 4 inH ₂ O			
010MG 0 mbar - 10 mbar	001KG 0 kPa - 1 kPa	005NG 0 inH ₂ O - 5 inH ₂ O			
016MG 0 mbar - 16 mbar	1.6KG 0 kPa - 1.6 kPa	010NG 0 inH ₂ O - 10 inH ₂ O			
025MG 0 mbar - 25 mbar	004KG 0 kPa - 4 kPa	020NG 0 inH ₂ O - 20 inH ₂ O			
040MG 0 mbar - 40 mbar	006KG 0 kPa - 6 kPa	030NG 0 inH ₂ O - 30 inH ₂ O			
060MG 0 mbar - 60 mbar	010KG 0 kPa - 10 kPa	001PG 0 psi - 1 psi			
100MG 0 mbar - 100 mbar	016KG 0 kPa - 16 kPa	005PG 0 psi - 5 psi			
160MG 0 mbar - 160 mbar	025KG 0 kPa - 25 kPa	015PG 0 psi - 15 psi			
250MG 0 mbar - 250 mbar	040KG 0 kPa - 40 kPa	030PG 0 psi - 30 psi			
400MG 0 bar - 400 mbar	060KG 0 kPa - 60 kPa	060PG 0 psi - 60 psi			
600MG 0 bar - 600 mbar	100KG 0 kPa - 100 kPa	100PG 0 psi - 100 psi			
001BG 0 bar - 1 bar	160KG 0 kPa - 160 kPa	150PG 0 psi - 150 psi			
1.6BG 0 bar - 1.6 bar	250KG 0 kPa - 250 kPa				
2.5BG 0 bar - 2.5 bar	400KG 0 kPa - 400 kPa				
004BG 0 bar - 4 bar	600KG 0 kPa - 600 kPa				
006BG 0 bar - 6 bar	001GG 0 kPa - 1 MPa				
010BG 0 bar - 10 bar					

TSC 系列传感器规格

± 60 mbar 至 ± 10 bar

表 6.TSC 系列 ± 60 mbar 至 ± 10 bar 传感器压力范围¹

压力范围 (参见图 1)	压力范围		单位	过压	爆破压力	共模压力	压力精度 (%FSS)	零点 ¹ (mV/V)	满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS)		热量程偏移 ³ (%FSS)		长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	热迟滞 ⁴ (%FSS)
	Pmin.	Pmax.							最小值	标称值	最大值	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C		
差压																	
060MD	-60	60	mbar	872	1370	10,000	± 0.20	± 0.075	2.46	2.60	2.80	± 0.60	± 1.15	± 1.00	± 2.00	± 0.15	± 0.15
100MD	-100	100	mbar	872	1370	10,000	± 0.20	± 0.075	4.12	4.40	4.66	± 0.35	± 0.70	± 1.00	± 2.00	± 0.10	± 0.10
160MD	-160	160	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	4.36	4.60	4.92	± 0.80	± 1.65	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
250MD	-250	250	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	6.82	7.30	7.70	± 0.55	± 1.05	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
400MD	-400	400	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	10.90	11.60	12.30	± 0.35	± 0.65	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
600MD	-600	600	mbar	4000	8000	10,000	± 0.15	± 0.075	5.88	16.10	6.36	± 0.40	± 0.85	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
001BD	-1	1	bar	4	8	10	± 0.15	± 0.075	9.80	10.20	10.60	± 0.25	± 0.50	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
1.6BD	-1.6	1.6	bar	4	8	10	± 0.15	± 0.075	15.68	16.30	16.96	± 0.15	± 0.30	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
2.5BD	-2.5	2.5	bar	8	17	10	± 0.15	± 0.075	12.20	12.70	13.18	± 0.20	± 0.40	± 0.50	± 1.50	± 0.10	± 0.10
004BD	-4	4	bar	10	17	15	± 0.15	± 0.075	11.14	11.60	12.08	± 0.25	± 0.50	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
006BD	-6	6	bar	17	17	15	± 0.15	± 0.075	10.16	10.60	11.08	± 0.35	± 0.50	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10
010BD	-10	10	bar	17	17	15	± 0.15	± 0.075	16.94	17.70	18.44	± 0.20	± 0.3	± 0.5	± 1.00	± 0.10	± 0.10
表压																	
060MG	0	60	mbar	872	1370	10,000	± 0.20	± 0.075	1.23	1.30	1.40	± 1.15	± 2.35	± 1.00	± 2.00	± 0.30	± 0.30
100MG	0	100	mbar	872	1370	10,000	± 0.20	± 0.075	2.06	2.20	2.33	± 0.70	± 1.40	± 1.00	± 2.00	± 0.20	± 0.20
160MG	0	160	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	2.18	2.30	2.46	± 1.65	± 3.30	± 0.75	± 2.00	± 0.20	± 0.20
250MG	0	250	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	3.41	3.65	3.85	± 1.05	± 2.10	± 0.75	± 2.00	± 0.15	± 0.15
400MG	0	400	mbar	2000	4000	10,000	± 0.15	± 0.12	5.45	5.80	6.15	± 0.65	± 1.30	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
600MG	0	600	mbar	4000	8000	10,000	± 0.15	± 0.075	2.94	3.05	3.18	± 0.85	± 1.65	± 0.50	± 1.25	± 0.15	± 0.15
001BG	0	1	bar	4	8	10	± 0.15	± 0.075	4.90	5.10	5.30	± 0.50	± 1.00	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
1.6BG	0	1.6	bar	4	8	10	± 0.15	± 0.075	7.84	8.15	8.48	± 0.30	± 0.65	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
2.5BG	0	2.5	bar	8	17	10	± 0.15	± 0.075	6.10	6.35	6.59	± 0.40	± 0.80	± 0.50	± 1.50	± 0.10	± 0.10
004BG	0	4	bar	10	17	15	± 0.15	± 0.075	5.57	5.80	6.04	± 0.50	± 1.00	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
006BG	0	6	bar	17	17	15	± 0.15	± 0.075	5.08	5.30	5.54	± 0.65	± 1.00	± 0.50	± 1.00	± 0.15	± 0.15
010BG	0	10	bar	17	17	15	± 0.15	± 0.075	8.47	8.85	9.22	± 0.40	± 0.60	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10

¹ 零点：当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

² 热零点偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，零点相对于在 25°C 时测量值的变化

³ 热量程偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ 热迟滞：在相同工作条件下，规定温度范围内的温度从正反两个方向作用，连续达到同样温度时输出读数间的最大变化。在补偿温度和压力范围内，按照 5 °C/分钟的速度升降温并保持 30 分钟进行验证。应用性能可能会受到终端用户应用的热质量影响。

TSC 系列传感器规格

±6 kPa 至 ±1 MPa

表 7.TSC 系列 ±6 kPa to ±1 MPa 传感器压力范围

压力范围 (参见图 1)	压力范围		单位	过压	爆破压力	共模压力	压力精度 (%FSS)	零点 ¹ (mV/V)	满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS)		热量程偏移 ³ (%FSS)		长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	热迟滞 ⁴ (%FSS)
	Pmin.	Pmax.							最小值	标称值	最大值	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C		
差压																	
006KD	-6	6	kPa	87	137	1000	±0.20	±0.075	2.46	2.60	2.80	±0.60	±1.15	±1.00	±2.00	±0.15	±0.15
010KD	-10	10	kPa	87	137	1000	±0.20	±0.075	4.12	4.40	4.66	±0.35	±0.70	±1.00	±2.00	±0.10	±0.10
016KD	-16	16	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	4.36	4.60	4.92	±0.80	±1.65	±0.75	±2.00	±0.10	±0.10
025KD	-25	25	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	6.82	7.30	7.70	±0.55	±1.05	±0.75	±2.00	±0.10	±0.10
040KD	-40	40	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	10.90	11.60	12.30	±0.35	±0.65	±0.75	±2.00	±0.10	±0.10
060KD	-60	60	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	5.88	16.10	6.36	±0.40	±0.85	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
100KD	-100	100	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	9.80	10.20	10.60	±0.25	±0.50	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
160KD	-160	160	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	15.68	16.30	16.96	±0.15	±0.30	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
250KD	-250	250	kPa	800	1700	1000	±0.15	±0.075	12.20	12.70	13.18	±0.20	±0.40	±0.50	±1.50	±0.10	±0.10
400KD	-400	400	kPa	1000	1700	1600	±0.15	±0.075	11.14	11.60	12.08	±0.25	±0.50	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
600KD	-600	600	kPa	1700	1700	1700	±0.15	±0.075	10.16	10.60	11.08	±0.35	±0.50	±0.50	±1.00	±0.10	±0.10
001GD	-1	1	MPa	1.70	1.70	1.7	±0.15	±0.075	16.94	17.70	18.44	±0.20	±0.30	±0.50	±1.00	±0.10	±0.10
表压																	
006KG	0	6	kPa	87	137	1000	±0.20	±0.075	1.23	1.30	1.40	±1.15	±2.35	±1.00	±2.00	±0.30	±0.30
010KG	0	10	kPa	87	137	1000	±0.20	±0.075	2.06	2.20	2.33	±0.70	±1.40	±1.00	±2.00	±0.20	±0.20
016KG	0	16	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	2.18	2.30	2.46	±1.65	±3.30	±0.75	±2.00	±0.20	±0.20
025KG	0	25	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	3.41	3.65	3.85	±1.05	±2.10	±0.75	±2.00	±0.15	±0.15
040KG	0	40	kPa	200	400	1000	±0.15	±0.12	5.45	5.80	6.15	±0.65	±1.30	±0.75	±2.00	±0.10	±0.10
060KG	0	60	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	2.94	3.05	3.18	±0.85	±1.65	±0.50	±1.25	±0.15	±0.15
100KG	0	100	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	4.90	5.10	5.30	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
160KG	0	160	kPa	400	800	1000	±0.15	±0.075	7.84	8.15	8.48	±0.30	±0.65	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
250KG	0	250	kPa	800	1700	1000	±0.15	±0.075	6.10	6.35	6.59	±0.40	±0.80	±0.50	±1.50	±0.10	±0.10
400KG	0	400	kPa	1000	1700	1600	±0.15	±0.075	5.57	5.80	6.04	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.10	±0.10
600KG	0	600	kPa	1700	1700	1700	±0.15	±0.075	5.08	5.30	5.54	±0.65	±1.00	±0.50	±1.00	±0.15	±0.15
001GG	0	1	MPa	1.70	1.70	1.7	±0.15	±0.075	8.47	8.85	9.22	±0.40	±0.60	±0.50	±1.00	±0.10	±0.10

¹ 零点: 当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

² 热零点偏移: 在指定温度范围内温度发生变化时, 零点相对于在 25°C 时测量值的变化

³ 热量程偏移: 在指定温度范围内温度发生变化时, 满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ 热迟滞: 在相同工作条件下, 规定温度范围内的温度从正反两个方向作用, 连续达到同样温度时输出读数间的最大变化。在补偿温度和压力范围内, 按照 5 °C/分钟的速度升降温并保持 30 分钟进行验证。应用性能可能会受到终端用户应用的热质量影响。

TSC 系列传感器规格

± 1 psi 至 ± 150 psi

表 8.TSC 系列 ± 1 psi 至 ± 150 psi 传感器压力范围

压力范围 (参见图 1)	压力范围		单位	过压	爆破压力	共模压力	压力精度 (%FSS)	零点 ¹ (mV/V)	满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS)		热量程偏移 ³ (%FSS)		长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	热迟滞 ⁴ (%FSS)
	Pmin.	Pmax.							最小值	标称值	最大值	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C	10 °C 至 50 °C	0 °C 至 85 °C		
差压																	
001PD	-1	1	psi	12.5	20	145	± 0.20	± 0.075	2.84	3.00	3.22	± 0.50	± 1.00	± 1.00	± 2.00	± 0.15	± 0.15
005PD	-5	5	psi	30	60	145	± 0.15	± 0.12	9.40	10.00	10.60	± 0.40	± 0.75	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
015PD	-15	15	psi	60	115	145	± 0.15	± 0.075	10.12	10.50	10.98	± 0.25	± 0.50	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
030PD	-30	30	psi	115	245	145	± 0.15	± 0.075	10.10	10.50	10.90	± 0.25	± 0.50	± 0.50	± 1.50	± 0.10	± 0.10
060PD	-60	60	psi	145	245	230	± 0.15	± 0.075	11.52	12.00	12.48	± 0.25	± 0.50	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
100PD	-100	100	psi	245	245	245	± 0.15	± 0.075	11.66	12.00	12.72	± 0.30	± 0.45	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10
150PD	-150	150	psi	245	245	245	± 0.15	± 0.075	17.50	18.30	19.08	± 0.20	± 0.30	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10
表压																	
001PG	0	1	psi	12.7	20	145	± 0.20	± 0.075	1.42	1.50	1.61	± 1.00	± 2.05	± 1.00	± 2.00	± 0.25	± 0.25
005PG	0	5	psi	30	60	145	± 0.15	± 0.12	4.70	5.00	5.30	± 0.75	± 1.50	± 0.75	± 2.00	± 0.10	± 0.10
015PG	0	15	psi	60	115	145	± 0.15	± 0.075	5.06	5.25	5.49	± 0.50	± 0.95	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
030PG	0	30	psi	115	245	145	± 0.15	± 0.075	5.05	5.25	5.45	± 0.50	± 0.95	± 0.50	± 1.50	± 0.10	± 0.10
060PG	0	60	psi	145	245	230	± 0.15	± 0.075	5.76	6.00	6.24	± 0.50	± 0.95	± 0.50	± 1.25	± 0.10	± 0.10
100PG	0	100	psi	245	245	245	± 0.15	± 0.075	5.83	6.10	6.36	± 0.60	± 0.85	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10
150PG	0	150	psi	245	245	245	± 0.15	± 0.075	8.75	9.15	9.54	± 0.40	± 0.60	± 0.50	± 1.00	± 0.10	± 0.10

¹ 零点：当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

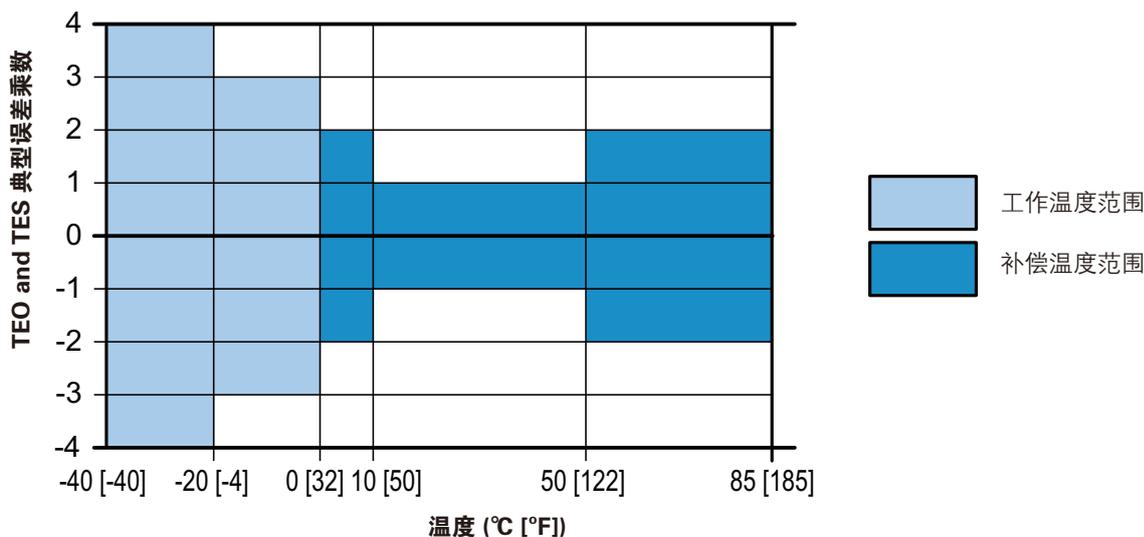
² 热零点偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，零点相对于在 25°C 时测量值的变化

³ 热量程偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ 热迟滞：在相同工作条件下，规定温度范围内的温度从正反两个方向作用，连续达到同样温度时输出读数间的最大变化。在补偿温度和压力范围内，按照 5 °C / 分钟的速度升降温并保持 30 分钟进行验证。应用性能可能会受到终端用户应用的热质量影响。

图 3.TSC 系列传感器典型温度性能

下图显示了指定温度范围外热零点偏移(TEO)和热量程偏移(TES)的典型误差，请参见表6-8，了解补偿温度范围内最大误差信息。



NSC 系列传感器规格

± 2.5 mbar 至 ± 10 bar

表 9. NSC 系列 ± 2.5 mbar to ± 10 bar 传感器压力范围

压力范围 (参见图 2)	压力范围		单位	工作压力	过压	爆破压力	共轭压力	零点 ¹ (mV/V)			满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS/25 °C)			热量程偏移 ² (%FSS/25 °C)			桥路电阻 ³ (kOhm)			桥路电阻温度系数 ⁴ (-40 °C 至 25 °C) (ppm/°C)			桥路电阻温度系数 ⁴ (25 °C 至 85 °C) (ppm/°C)			长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	精度 (%FSS)			
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值			最小值	标称值	最大值
	绝压																																
001BA	0	1	bar	-	2	4.1	N/A	-6.0	0.0	6.0	10.0	14.5	19.0	-3.8	0.0	3.8	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
1.6BA	0	1.6	bar	-	4.1	8	N/A	-6.0	0.0	6.0	7.7	11.4	15.2	-4.9	0.0	4.9	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
2.5BA	0	2.5	bar	-	4.1	8	N/A	-6.0	0.0	6.0	12.0	17.9	23.8	-3.1	0.0	3.1	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.20	± 0.25			
004BA	0	4	bar	-	8	17	N/A	-6.0	0.0	6.0	10.3	14.7	19.0	-3.6	0.0	3.6	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
006BA	0	6	bar	-	17	17	N/A	-6.0	0.0	6.0	7.9	11.0	14.0	-4.8	0.0	4.8	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
010BA	0	10	bar	-	17	17	N/A	-6.0	0.0	6.0	13.2	18.3	23.4	-2.9	0.0	2.9	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.20	± 0.25			
差压																																	
2.5MD	-2.5	2.5	mbar	335	675	1000	3450	-24	-4	16	10.5	15.8	21.	-3.0	5.1	13.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.50	± 0.25			
004MD	-4	4	mbar	335	675	1000	3450	-24	-4	16	16.9	25.3	33.7	-1.9	3.2	8.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.30	± 0.25			
006MD	-6	6	mbar	335	675	1000	3450	-24	-4	16	25.3	37.9	50.6	-1.2	2.1	5.5	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.20	± 0.25			
010MD	-10	10	mbar	375	745	1250	5450	-24	-4	16	35.2	52.6	70.0	-1.9	1.8	5.5	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.25	± 0.25			
016MD	-16	16	mbar	435	850	1350	10,450	-8.0	-2.0	4.0	6.7	10.1	13.5	-3.1	0.8	4.7	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.40	± 0.25			
025MD	-25	25	mbar	435	850	1350	10,450	-8.0	-2.0	4.0	10.5	15.8	21.1	-2.0	0.5	3.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.25	± 0.25			
040MD	-40	40	mbar	435	850	1380	10,450	-8.5	-2.5	3.5	5.2	7.5	9.9	-1.9	0.9	1.9	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2550	2200	2700	3200	± 0.30	± 0.25			
060MD	-60	60	mbar	435	850	1380	10,450	-8.5	-2.5	3.5	7.8	11.3	14.8	-1.3	0.6	1.3	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.20	± 0.25			
100MD	-100	100	mbar	435	850	1380	10,450	-8.5	-2.5	3.5	13.1	18.9	24.7	-0.8	0.3	0.8	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
160MD	-160	160	mbar	435	850	1380	10,450	-8.5	-2.5	3.5	20.9	30.2	39.5	-0.5	0.2	0.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
250MD	-250	250	mbar	-	1380	2760	10,000	-8.5	-2.5	3.5	14.5	21.8	29.0	-0.7	0.3	0.7	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
400MD	-400	400	mbar	-	1380	2760	10,000	-8.5	-2.5	3.5	23.2	34.8	46.4	-0.4	0.2	0.4	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
600MD	-600	600	mbar	-	2060	4100	10,000	-7.0	-0.85	5.3	12.0	18.0	24.0	-0.8	0.5	0.8	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.20	± 0.25			
表压																																	
001BD	-1	1	bar	-	2	4.1	10	-7.0	-0.85	5.3	20.0	30.0	40.0	-0.6	0.3	0.5	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
1.6BD	-1.6	1.6	bar	-	4.1	8	10	-7.0	-0.85	5.3	24.0	32.0	40.0	-0.4	0.3	0.4	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
2.5BD	-2.5	2.5	bar	-	4.1	8	10	-7.0	-0.85	5.3	37.5	50.0	62.5	-0.3	0.2	0.3	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.10	± 0.25			
004BD	-4	4	bar	-	8	17	17	-7.0	-0.85	5.3	33.6	40.0	46.4	-0.3	0.2	0.3	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
006BD	-6	6	bar	-	17	17	17	-7.0	-0.85	5.3	25.2	30.0	34.8	-0.4	0.3	0.4	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
010BD	-10	10	bar	-	17	17	17	-7.0	-0.85	5.3	42.0	50.0	58.0	-0.2	0.1	0.2	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.10	± 0.25			
004MG	0	4	mbar	335	675	1000	3440	-24	-4	16	8.4	12.6	16.9	-3.7	6.4	16.6	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.50	± 0.25			
006MG	0	6	mbar	335	675	1000	3440	-24	-4	16	12.6	19.0	25.3	-2.5	4.3	11.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.40	± 0.25			
010MG	0	10	mbar	375	745	1245	5440	-24	-4	16	17.6	26.3	35.0	-3.8	3.6	11.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.50	± 0.25			
016MG	0	16	mbar	435	850	1350	10,440	-8.5	-2.0	4.0	3.4	5.1	6.7	-6.2	1.6	9.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.50	± 0.25			
025MG	0	25	mbar	435	850	1350	10,440	-8.5	-2.0	4.0	5.3	7.9	10.5	-4.0	1.0	6.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	± 0.50	± 0.25			
040MG	0	40	mbar	435	850	1380	10,440	-8.5	-2.5	3.5	2.6	3.8	4.9	-3.8	1.7	3.8	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.50	± 0.25			
060MG	0	60	mbar	435	850	1380	10,440	-8.5	-2.5	3.5	3.9	5.7	7.4	-2.6	1.1	2.6	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.40	± 0.25			
100MG	0	100	mbar	435	850	1380	10,440	-8.5	-2.5	3.5	6.5	9.4	12.3	-1.5	0.7	1.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
160MG	0	160	mbar	435	850	1380	10,440	-8.5	-2.5	3.5	10.4	15.1	19.7	-1.0	0.4	1.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.15	± 0.25			
250MG	0	250	mbar	-	1380	2760	10,000	-8.5	-2.5	3.5	7.3	10.9	14.5	-1.4	0.6	1.4	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.35	± 0.25			
400MG	0	400	mbar	-	1380	2760	10,000	-8.5	-2.5	3.5	11.6	17.4	23.2	-0.9	0.3	0.9	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.30	± 0.25			
600MG	0	600	mbar	-	2060	4100	10,000	-7.0	-0.85	5.3	6.0	9.0	12.0	-1.7	1.0	1.7	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
001BG	0	1	bar	-	2	4.1	10	-7.0	-0.85	5.3	10.0	15.0	20.0	-1.0	0.6	1.0	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
1.6BG	0	1.6	bar	-	4.1	8	10	-7.0	-0.85	5.3	12.0	16.0	20.0	-0.8	0.5	0.8	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
2.5BG	0	2.5	bar	-	4.1	8	10	-7.0	-0.85	5.3	18.8	25.0	31.3	-0.6	0.3	0.5	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.20	± 0.25			
004BG	0	4	bar	-	8	17	17	-7.0	-0.85	5.3	16.8	20.0	23.2	-0.6	0.4	0.6	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
006BG	0	6	bar	-	17	17	17	-7.0	-0.85	5.3	12.6	15.0	17.4	-0.8	0.6	0.8	-6.0	-6	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.25	± 0.25			
010BG	0	10	bar	-	17	17	17	-7.0	-0.85	5.3	21.0	25.0	29.0	-0.5	0.4	0.5	-6.0	-6	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	± 0.20	± 0.25			

¹ 零点：当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

² 热零点偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，零点相对于在 25°C 时测量值的变化。

³ 热量程偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ TCR (桥阻温度系数)：在指定温度范围内温度发生变化时，桥路电阻相对于在 25°C 时测量值的变化。

NSC 系列传感器规格

±250 Pa 至 ±1 Mpa

表 10. NSC 系列 ±250 Pa 至 ±1 Mpa 传感器压力范围

压力范围 (参见图 2)	压力范围		单位	工作压力	过压	爆破压力	共模压力	零点 ¹ (mV/V)			满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS/25 °C)			热量程偏移 ² (%FSS/25 °C)			桥路电阻 ³ (kOhm)			桥路电阻温度系数 ⁴ (-40 °C至 25 °C) (ppm/°C)			桥路电阻温度系数 ⁴ (25 °C至 85 °C) (ppm/°C)			长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	精度 (%FSS)
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值		
	绝压																													
100KA	0	100	kPa	-	200	400	N/A	-6	0	6	10.0	14.5	19.0	-3.8	0.0	3.8	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.25	±0.25
160KA	0	160	kPa	-	400	800	N/A	-6	0	6	7.7	11.4	15.2	-4.9	0.0	4.9	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.25	±0.25
250KA	0	250	kPa	-	400	800	N/A	-6	0	6	12.0	17.9	23.8	-31	0.0	3.1	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.20	±0.25
400KA	0	400	kPa	-	800	1700	N/A	-6	0	6	10.3	14.7	19.0	-3.6	0.0	3.6	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.25	±0.25
600KA	0	600	kPa	-	1700	1700	N/A	-6	0	6	7.9	11.0	14.0	-4.8	0.0	4.8	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.25	±0.25
001GA	0	1	MPa	-	1.7	1.7	N/A	-6	0	6	13.2	18.3	23.4	-2.9	0.0	2.9	-7.5	-5	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	±0.20	±0.25
差压																														
250LD	-250	250	Pa	33,500	67,500	100,000	345,000	-24	-4	16	10.5	15.8	21.1	-3.0	51	13.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.50	±0.25
400LD	-400	400	Pa	33,500	67,500	100,000	345,000	-24	-4	16	16.9	25.3	33.7	-1.9	3.2	8.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.30	±0.25
600LD	-600	600	Pa	33,500	67,500	100,000	345,000	-24	-4	16	25.3	37.9	50.6	-1.2	2.1	5.5	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.20	±0.25
001KD	-1	1	kPa	40	75	125	560	-24	-4	16	35.2	52.6	70.0	-1.9	1.8	5.5	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.25	±0.25
1.6KD	-1.6	1.6	kPa	40	75	125	560	-24	-4	16	56.3	84.1	112.0	-1.2	1.1	3.4	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.15	±0.25
2.5KD	-2.5	2.5	kPa	45	85	135	1040	-8	-2	-4	10.5	15.8	21.1	-2.0	0.5	3.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.25	±0.25
004KD	-4	4	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	5.2	7.5	9.9	-1.9	0.9	1.9	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.30	±0.25
006KD	-6	6	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	7.8	11.3	14.8	-1.3	0.6	1.3	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.20	±0.25
010KD	-10	10	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	13.1	18.9	24.7	-0.8	0.3	0.8	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
016KD	-16	16	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	20.9	30.2	39.5	-0.5	0.2	0.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
025KD	-25	25	kPa	-	140	275	1000	-8.5	-2.5	3.5	14.5	21.8	29.0	-0.7	0.3	0.7	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
040KD	-40	40	kPa	-	140	275	1000	-8.5	-2.5	3.5	23.2	34.8	46.4	-0.4	0.2	0.4	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
060KD	-60	60	kPa	-	200	400	1000	-7	-0.85	5.3	12.0	18.0	24.0	-0.8	0.5	0.8	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.20	±0.25
100KD	-100	100	kPa	-	200	400	1000	-7	-0.85	5.3	20.0	30.0	40.0	-0.5	0.3	0.5	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
160KD	-160	160	kPa	-	410	800	1000	-7	-0.85	5.3	24.0	32.0	40.0	-0.4	0.3	0.4	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
250KD	-250	250	kPa	-	410	800	1000	-7	-0.85	5.3	37.5	50.0	62.5	-0.2	0.2	0.2	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.10	±0.25
400KD	-400	400	kPa	-	800	1700	1700	-7	-0.85	5.3	33.6	40.0	46.4	-0.3	0.2	0.3	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
600KD	-600	600	kPa	-	1700	1700	1700	-7	-0.85	5.3	25.2	30.0	34.8	-0.4	0.3	0.4	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
001GD	-1	1	MPa	-	1.7	1.7	17	-7	-0.85	5.3	42.0	50.0	58.0	-0.2	0.2	0.2	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.10	±0.25
表压																														
400LD	0	400	Pa	33,500	67,500	100,000	345,000	-24	-4	16	8.4	12.6	16.9	-3.7	6.4	16.6	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.50	±0.25
600LD	0	600	Pa	33,500	67,500	100,000	345,000	-24	-4	16	12.6	19.0	25.3	-2.5	4.3	11.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.40	±0.25
001KD	0	1	kPa	40	75	125	560	-24	-4	16	17.6	26.3	35.0	-3.8	3.6	11.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.50	±0.25
1.6KD	0	1.6	kPa	40	75	125	560	-24	-4	16	28.1	42.1	56.0	-2.4	2.2	6.9	-8.9	-5	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	±0.30	±0.25
004MG	0	4	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	2.6	3.8	4.9	-3.8	1.7	3.8	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.50	±0.25
006MG	0	6	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	3.9	5.7	7.4	-2.6	1.1	2.6	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.40	±0.25
010MG	0	10	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	6.5	9.4	12.3	-1.5	0.7	1.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
016KD	0	16	kPa	45	85	140	1040	-8.5	-2.5	3.5	10.4	15.1	19.7	-1.0	0.4	1.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.15	±0.25
025KD	0	25	kPa	-	140	275	1000	-8.5	-2.5	3.5	7.3	10.9	14.5	-1.4	0.6	1.4	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.35	±0.25
040KD	0	40	kPa	-	140	275	1000	-8.5	-2.5	3.5	11.6	17.4	23.2	-0.9	0.3	0.9	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.30	±0.25
060KD	0	60	kPa	-	200	400	1000	-7	-0.85	5.3	6.0	9.0	12.0	-1.7	1.0	1.7	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
100KD	0	100	kPa	-	200	400	1000	-7	-0.85	5.3	10.0	15.0	20.0	-1.0	0.6	1.0	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
160KD	0	160	kPa	-	410	800	1000	-7	-0.85	5.3	12.0	16.0	20.0	-0.8	0.5	0.8	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
250KD	0	250	kPa	-	410	800	1000	-7	-0.85	5.3	18.8	25.0	31.3	-0.6	0.3	0.5	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.20	±0.25
400KD	0	400	kPa	-	800	1800	1720	-7	-0.85	5.3	16.8	20.0	23.2	-0.6	0.4	0.6	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
600KD	0	600	kPa	-	1700	1800	1720	-7	-0.85	5.3	12.6	15.0	17.4	-0.8	0.6	0.8	-6	-6	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25
001GD	0	1	MPa	-	1.7	1.8	1.7	-7	-0.85	5.3	21.0	25.0	29.0	-0.5	0.3	0.5	-6	-6	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2220	2700	3200	±0.25	±0.25

¹ 零点：当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

² 热零点偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，零点相对于在 25°C 时测量值的变化。

³ 热量程偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ TCR（桥阻温度系数）：在指定温度范围内温度发生变化时，桥路电阻相对于在 25°C 时测量值的变化。

NSC 系列传感器规格

± 1 in H₂O 至 ± 150 psi

表 11.NSC 系列 ± 1 in H₂O 至 ± 150 psi 传感器压力范围

压力范围 (参见图 2)	压力范围		单位	工作压力	过压	爆破压力	共模压力	零点 ¹ (mV/V)			满量程灵敏度 (mV/V)			热零点偏移 ² (%FSS/25 °C)			热量程偏移 ² (%FSS/25 °C)			桥路电阻 ³ (kOhm)			桥路电阻温度系数 ⁴ (-40 °C 至 25 °C) (ppm/°C)			桥路电阻温度系数 ⁴ (25 °C 至 85 °C) (ppm/°C)			长期稳定性 (1000 小时, 25 °C (%FSS))	精度 (%FSS)			
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值			最小值	标称值	最大值
绝压																																	
015PA	0	15	psi	-	30	60	N/A	-6.0	0	6.0	10.3	15.0	19.7	-3.6	0.0	3.6	-7.5	-5.0	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
030PA	0	30	psi	-	60	120	N/A	-6.0	0	6.0	9.9	14.8	19.7	-3.8	0.0	3.8	-7.5	-5.0	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
060PA	0	60	psi	-	120	250	N/A	-6.0	0	6.0	10.7	15.2	19.7	-3.5	0.0	3.5	-7.5	-5.0	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
100PA	0	100	psi	-	250	250	N/A	-6.0	0	6.0	9.1	12.6	16.1	-4.10	0.0	4.10	-7.5	-5.0	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
150PA	0	150	psi	-	250	250	N/A	-6.0	0	6.0	13.6	18.9	24.2	-2.8	0.0	2.8	-7.5	-5.0	-3.0	2.6	3.5	4.4	500	1000	1500	1500	2000	2500	± 0.25	± 0.25			
差压																																	
001ND	-1	1	inhbO	135	270	415	1400	-24	-4	16	10.5	15.7	21.0	-3.0	5.2	13.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.50	± 0.25			
002ND	-2	2	inhbO	135	270	415	1400	-24	-4	16	21.0	31.5	42.0	-1.5	2.6	6.7	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.25	± 0.25			
004ND	-4	4	inhbO	150	300	500	2200	-24	-4	16	35.0	52.4	69.8	-1.3	1.8	5.5	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.25	± 0.25			
005ND	-5	5	inhbO	150	300	500	2200	-24	-4	16	43.8	65.5	87.2	-1.5	1.4	4.4	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.20	± 0.25			
010ND	-10	10	inhbO	175	340	550	4200	-8.0	-2.0	4.0	10.5	15.7	21.0	-2.0	0.5	3.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.25	± 0.25			
020ND	-20	20	inhbO	175	340	550	4200	-8.5	-2.5	3.5	6.5	9.4	12.3	-1.5	0.7	1.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.25	± 0.25			
030ND	-30	30	inhbO	175	340	550	4200	-8.5	-2.5	3.5	9.8	14.1	18.4	-1.0	0.5	1.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.15	± 0.25			
001PD	-1	1	psi	5	10	20	150	-8.5	-2.5	3.5	9.0	13.0	17.0	-1.1	0.5	1.1	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.20	± 0.25			
005PD	-5	5	psi	-	20	40	150	-8.5	-2.5	3.5	20.0	30.0	40.0	-0.5	0.2	0.5	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.20	± 0.25			
015PD	-15	15	psi	-	30	60	150	-7.0	-0.85	5.3	20.7	31.0	41.4	-0.5	0.3	0.5	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.15	± 0.25			
030PD	-30	30	psi	-	60	120	150	-7.0	-0.85	5.3	31.0	41.4	51.7	-0.3	0.2	0.3	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.15	± 0.25			
060PD	-60	60	psi	-	120	250	250	-7.0	-0.85	5.3	34.8	41.4	48.0	-0.3	0.2	0.3	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.15	± 0.25			
100PD	-100	100	psi	-	250	250	250	-7.0	-0.85	5.3	29.0	34.5	40.0	-0.3	0.3	0.3	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.15	± 0.25			
150PD	-150	150	psi	-	250	250	250	-7.0	-0.85	5.3	43.4	51.7	60.0	-0.2	0.2	0.2	-6	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.10	± 0.25			
表压																																	
002NG	0	2	inhbO	135	270	415	1400	-24	-4	16	10.5	15.7	21.0	-3.0	5.2	13.3	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.50	± 0.25			
004NG	0	4	inhbO	150	300	500	2200	-24	-4	16	17.5	26.2	34.9	-3.8	3.6	11.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.50	± 0.25			
005NG	0	5	inhH2O	150	300	500	2200	-24	-4	16	21.9	32.7	43.6	-3.0	2.9	8.8	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.40	± 0.25			
010NG	0	10	inhH2O	175	340	550	4200	-8.0	-2.0	4.0	5.2	7.9	10.5	-4.0	1.0	6.0	-8.9	-6	-3.8	2.5	3.3	4	1800	2175	2550	1300	1525	1750	0.50	± 0.25			
020NG	0	20	inhH2O	175	340	550	4200	-8.5	-2.5	3.5	3.3	4.7	6.1	-3.0	1.4	3.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.50	± 0.25			
030NG	0	30	inhH2O	175	340	550	4200	-8.5	-2.5	3.5	4.9	7.0	9.2	-2.0	0.9	2.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.30	± 0.25			
001PG	0	1	psi	5	10	20	150	-8.5	-2.5	3.5	4.5	6.5	8.5	-2.2	1.0	2.2	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.35	± 0.25			
005PG	0	5	psi	-	20	40	150	-8.5	-2.5	3.5	10.0	15.0	20.0	-1.0	0.4	1.0	-6.3	-5	-3.8	4	5	6	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.35	± 0.25			
015PG	0	15	psi	-	30	60	150	-7.0	-0.85	5.3	10.3	15.5	20.7	-1.0	0.6	1.0	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.25	± 0.25			
030PG	0	30	psi	-	60	120	150	-7.0	-0.85	5.3	15.5	20.7	25.9	-0.6	0.4	0.6	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.25	± 0.25			
060PG	0	60	psi	-	120	250	250	-7.0	-0.85	5.3	17.4	20.7	24.0	-0.6	0.4	0.6	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.25	± 0.25			
100PG	0	100	psi	-	250	250	250	-7.0	-0.85	5.3	14.5	17.2	20.0	-0.7	0.5	0.7	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.25	± 0.25			
150PG	0	150	psi	-	250	250	250	-7.0	-0.85	5.3	21.7	25.9	30.0	-0.6	0.3	0.6	-6.0	-5	-3.8	2.4	3	5.5	1200	1700	2200	2200	2700	3200	0.20	± 0.25			

¹ 零点：当将参考压力施加到所有可用的压力端口时取得的输出信号。也被称为“空”或“零”。

² 热零点偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，零点相对于在 25°C 时测量值的变化。

³ 热量程偏移：在指定温度范围内温度发生变化时，满量程相对于在 25°C 时测量值的变化。

⁴ TCR (桥阻温度系数)：在指定温度范围内温度发生变化时，桥路电阻相对于在 25°C 时测量值的变化。

引脚、PCB 板布局、电路示例

表 12.DIP 和 SMT 封装传感器引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6	引脚 7	引脚 8
模拟输出	GND	Vout+	Vsupply	Vout-	NC	NC	NC	NC

表 12.SIP 封装传感器引脚

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4
模拟输出	GND	Vout+	Vsupply	Vout-

图 8. 推荐 PCB 板布局

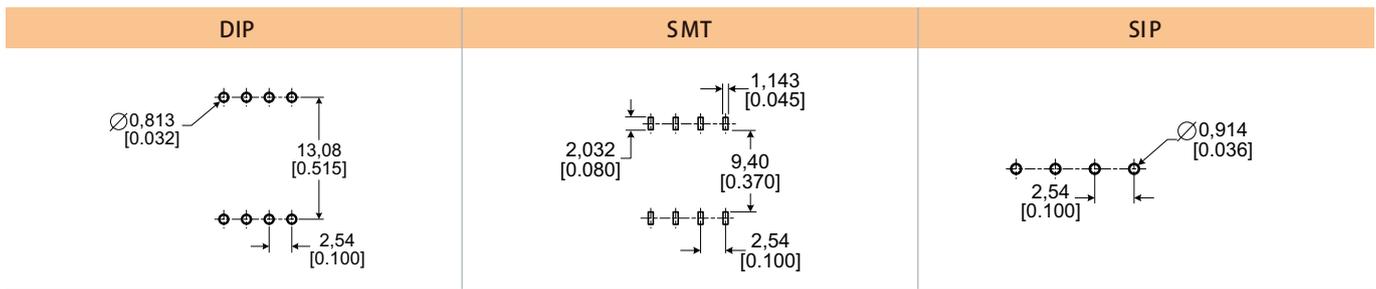
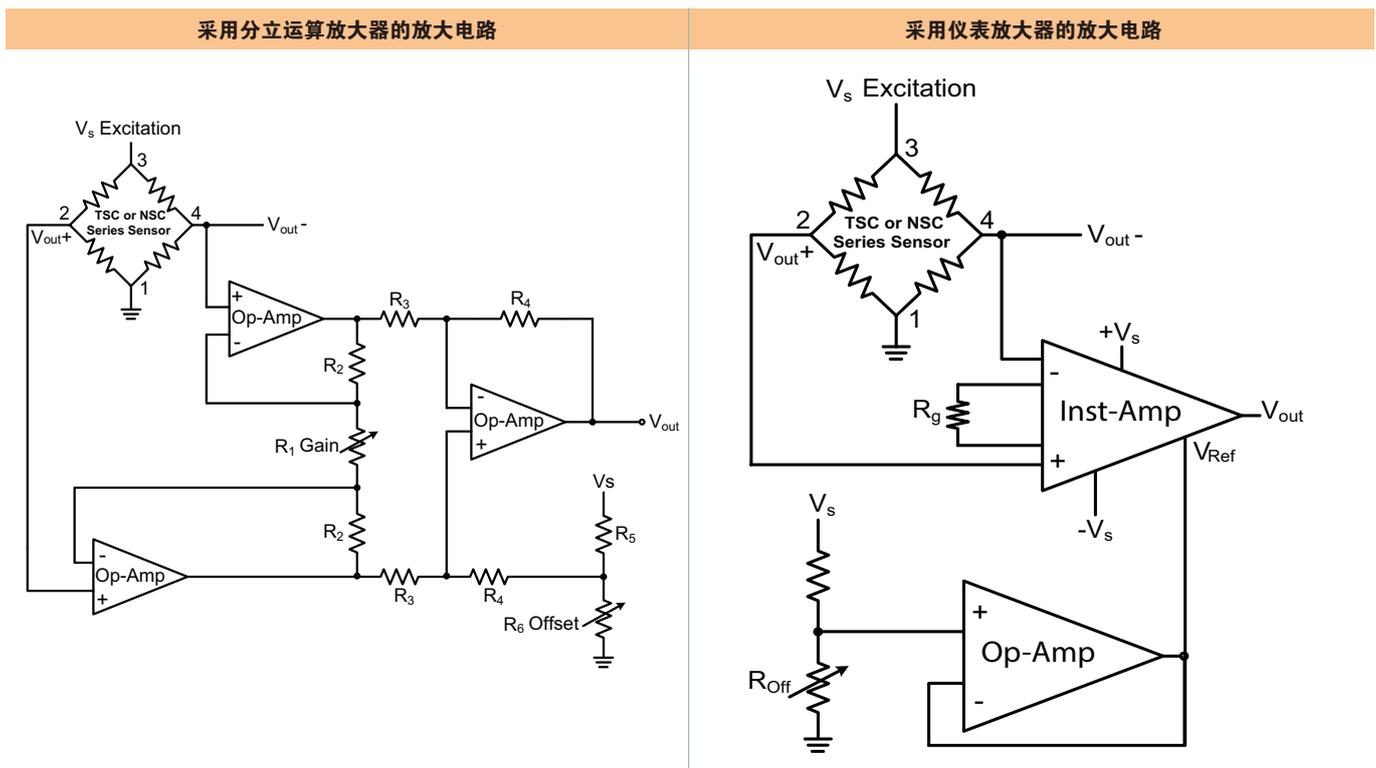


图 9. 电路示例



TruStability® 电路板安装型压力传感器系列一览

表 14. TruStability® 电路板安装型压力传感器系列一览

参数	系列			
	HSC	SSC	TSC	NSC
封装:				
DIP (双列直插式引脚)	✓	✓	✓	✓
SMT (表面安装技术)	✓	✓	✓	✓
SIP (单列直插式引脚)	✓	✓	✓	✓
选件:				
仅适用干燥气体, 无诊断功能 (所有压力范围)	✓	✓	✓	✓
仅适用干燥气体, 带诊断功能 (所有压力范围)	✓	✓	-	-
端口 1 适用液体介质, 无诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi)	✓	✓	✓	✓
端口 1 适用液体介质, 带诊断功能 (±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi)	✓	✓	-	-
压力范围:				
绝压:				
1 bar 至 10 bar 100 kPa 至 1 MPa 15 psi 至 150 psi	✓	✓	-	✓
差压:				
±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi	✓	✓	✓	✓
±2.5 mbar 至 ±10 bar ±250 Pa 至 ±1 MPa ±1 inH ₂ O 至 ±150 psi	✓	✓	-	✓
表压:				
±60 mbar 至 ±10 bar ±6 kPa 至 ±1 MPa ±1 psi 至 ±150 psi	✓	✓	✓	✓
±2.5 mbar 至 ±10 bar ±250 Pa 至 ±1 MPa ±1 inH ₂ O 至 ±150 psi	✓	✓	-	✓
温度补偿	✓	✓	✓	-
放大	✓	✓	-	-
输出类型:				
模拟输出	✓	✓	✓	✓
数字输出 (SPI 封装和 I ² C)	✓	✓	-	-
传输功能:				
10% 至 90% 电源电压	✓	✓	-	-
电源电压:				
3.3 Vdc	✓	✓	-	-
5.0 Vdc	✓	✓	-	-
1.5 Vdc 至 12.0 Vdc (压力范围 ≥ 60 mbar 6 kPa 1 psi)	-	-	✓	✓
2.7 Vdc 至 6.5 Vdc (压力范围 ≤ 40 mbar 4 kPa 20 inH ₂ O)	-	-	-	✓
精度 ≤ 0.25 %FSS BFSL	✓	✓	✓	✓
补偿温度范围:				
-20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F]	-	✓	-	-
0 °C 至 85 °C [32 °F 至 185 °F]	-	-	✓	-
0 °C 至 50 °C [32 °F 至 122 °F]	✓	-	-	-
工作温度范围:				
-20 °C 至 85 °C [-4 °F 至 185 °F]	✓	-	-	-
-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]	-	✓	✓	✓
总误差带: ¹				
低至 ±1%FSS	✓	-	-	-
低至 ±2%FSS	-	✓	-	-

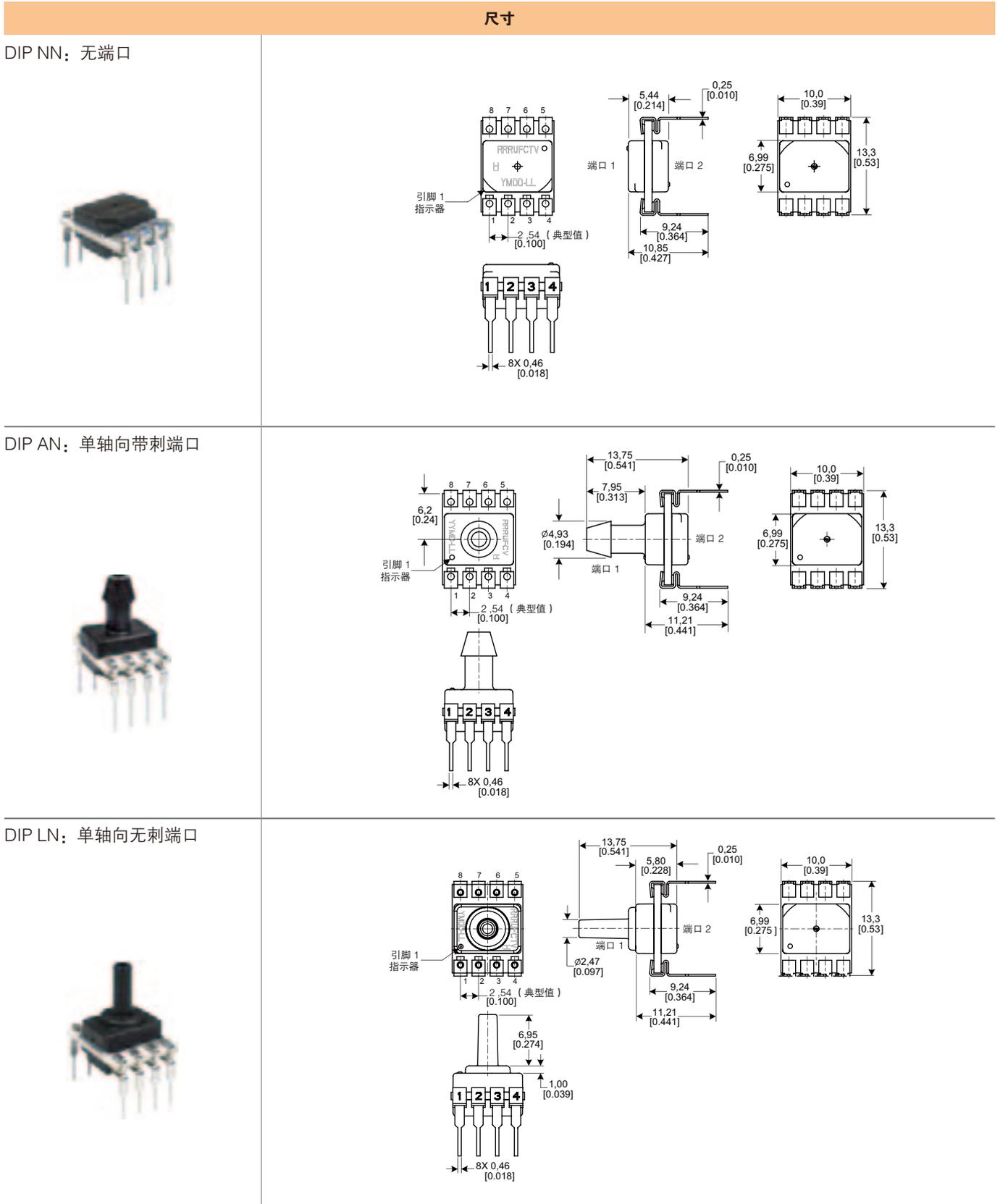
¹仅适用于压力范围为 ≥25 mbar | 2.5 kPa | 10 inH₂O 的型号。完整总误差带信息请参见 HSC 和 SSC 系列传感器数据手册中的规格表。

TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 1.DIP 封装传感器外形尺寸图 (仅作参考, 单位: mm [in])

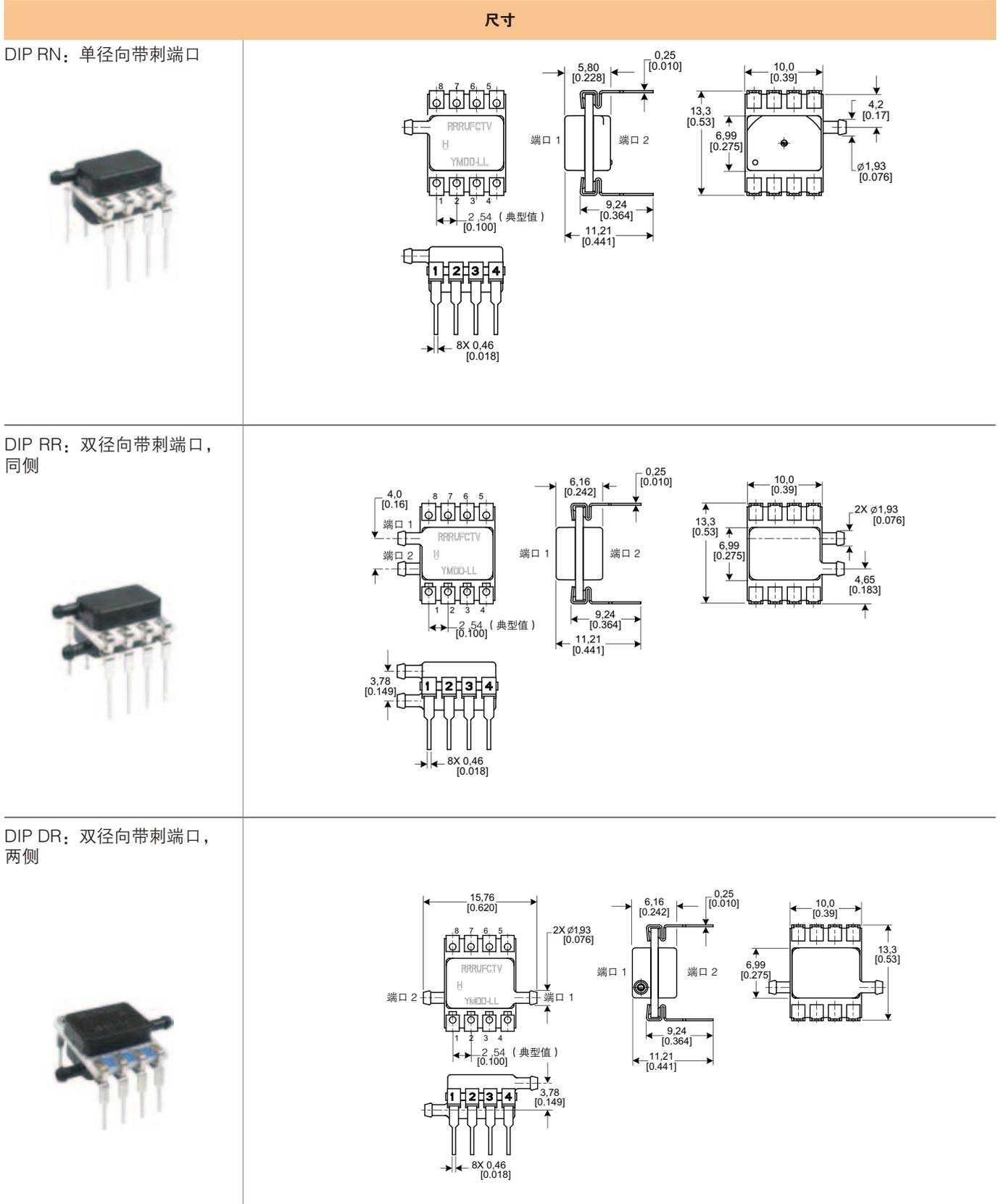


TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 1.DIP 封装传感器外形尺寸图 (续)



TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

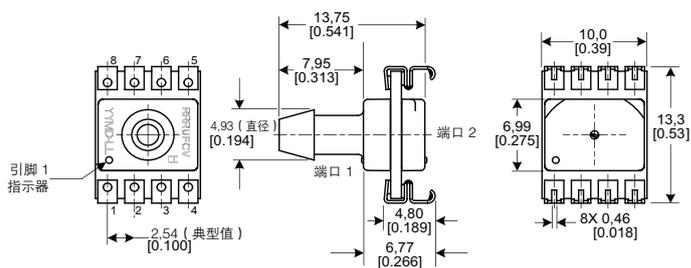
压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

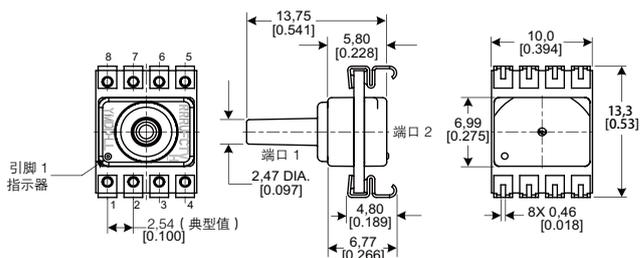
图 2.SMT 封装传感器外形尺寸图 (续)

尺寸

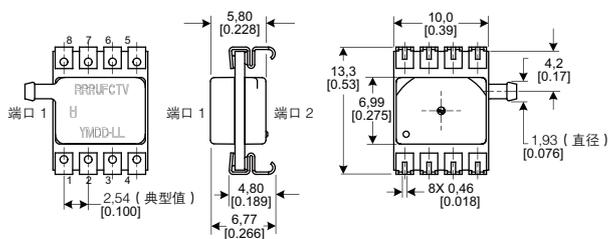
SMT AN: 单轴向无刺端口



SMT LN: 单轴向无刺端口



SMT RN: 单径向带刺端口



TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

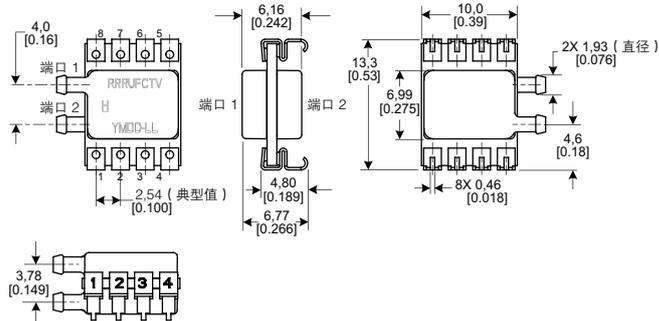
压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

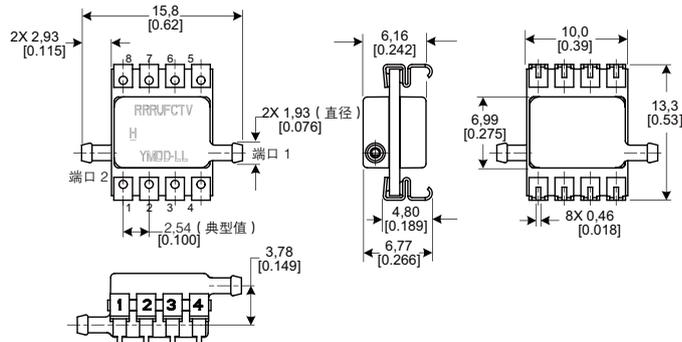
图 2.SMT 封装传感器外形尺寸图 (续)

尺寸

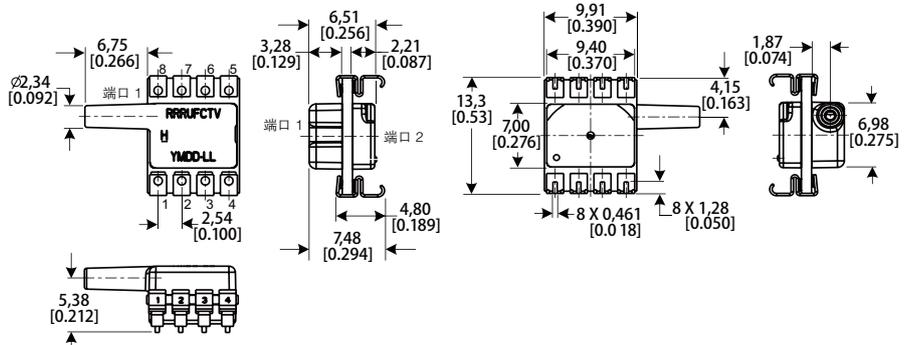
SMT RR: 双径向端口, 同侧



SMT DR: 双径向带刺端口, 两侧



SMT JN: 单径向无刺端口



TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 2.SMT 封装传感器外形尺寸图 (续)

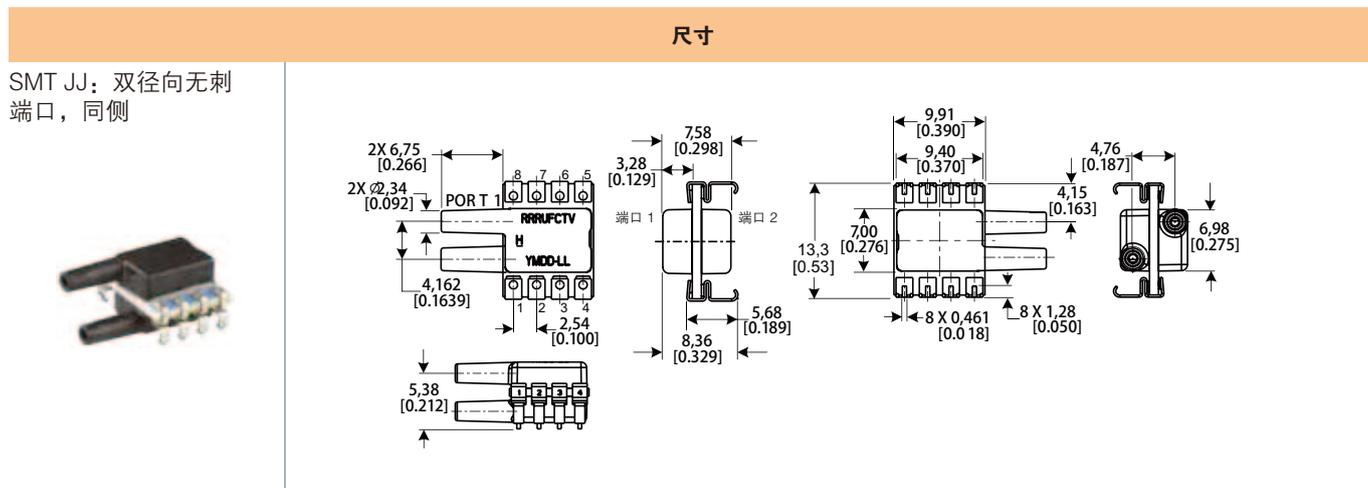
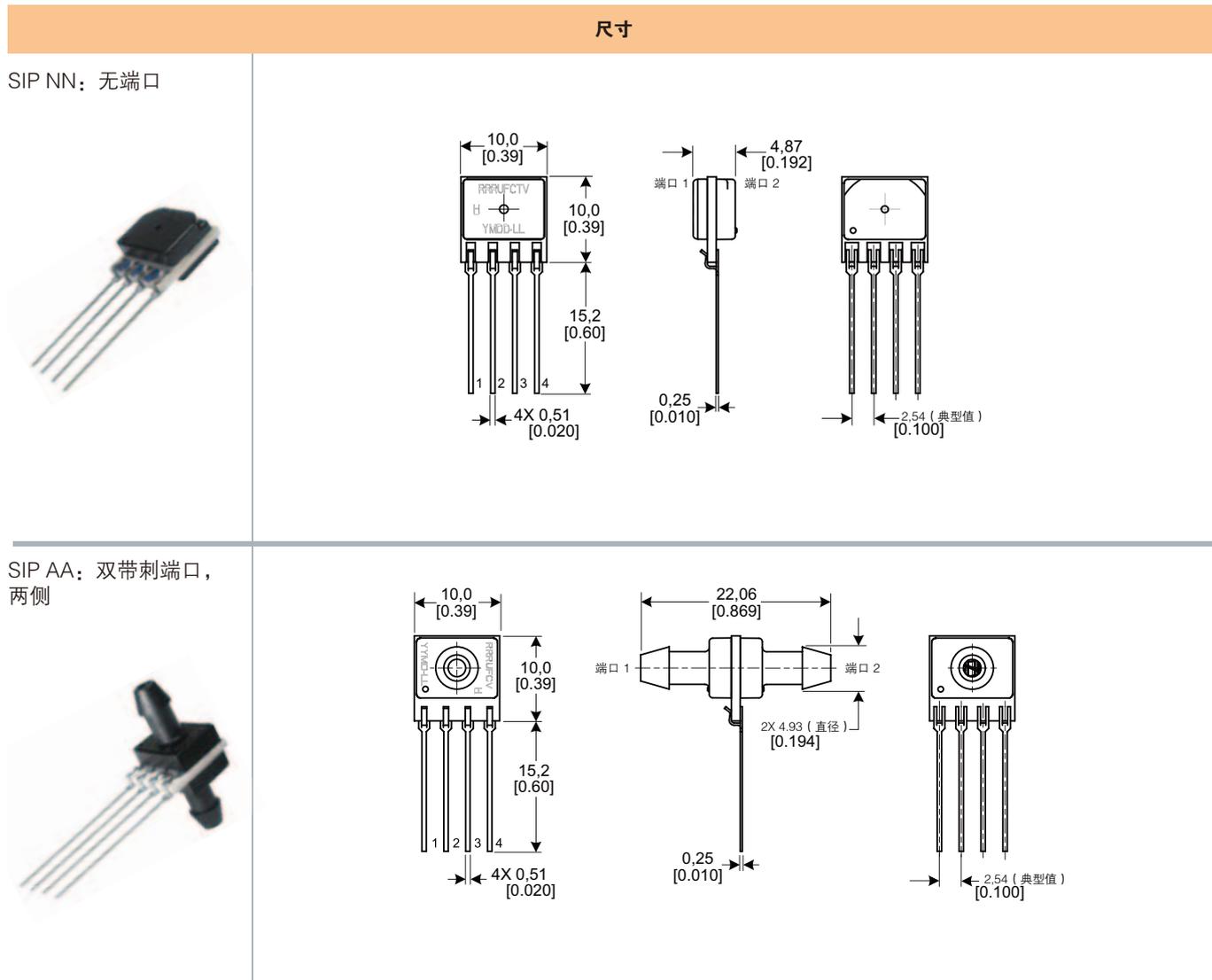


图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (仅作参考, 单位: mm [in])



TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

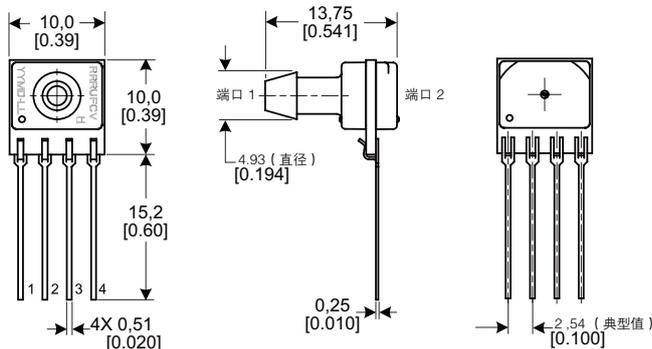
压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

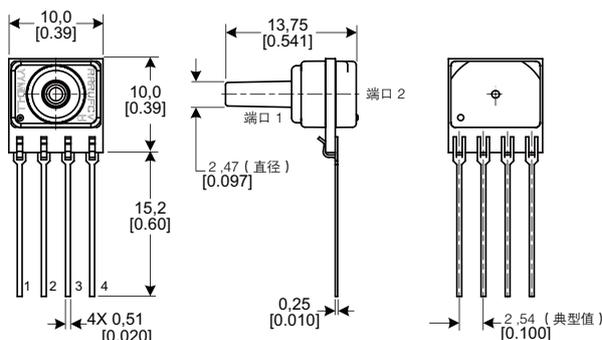
图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (续)

尺寸

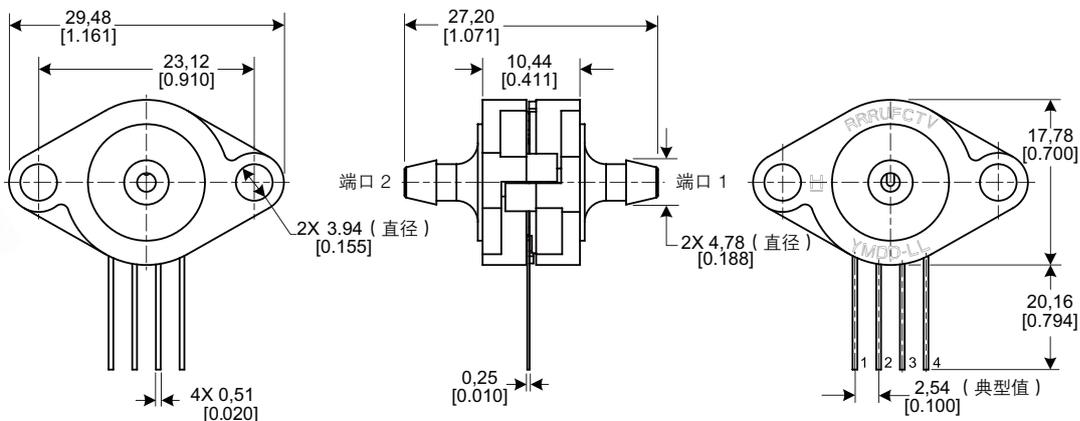
SIP AN: 单轴向带刺端口



SIP LN: 单轴向无刺端口



SIP FF: 紧固件安装, 双轴向带刺端口, 两侧

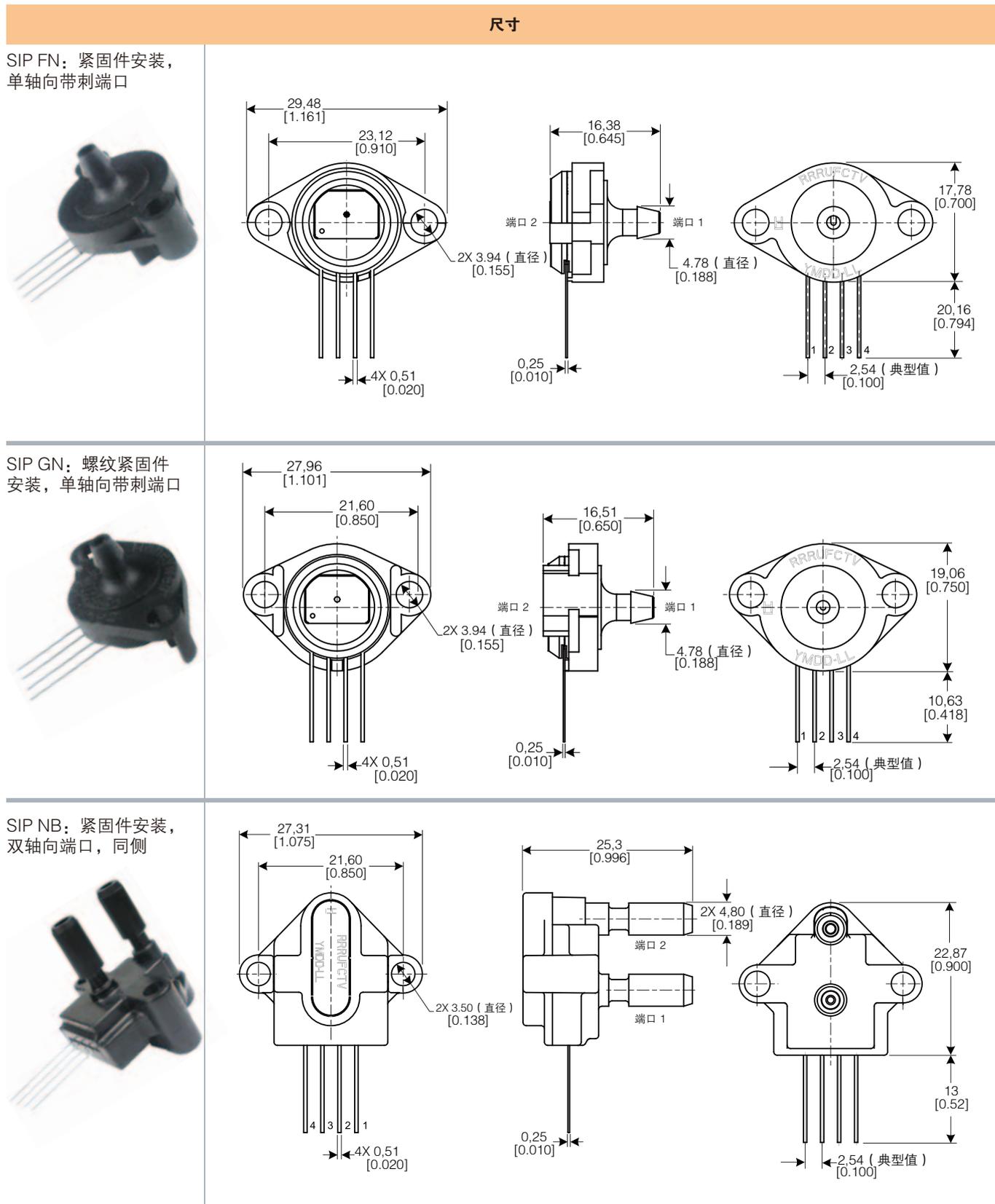


TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (续)

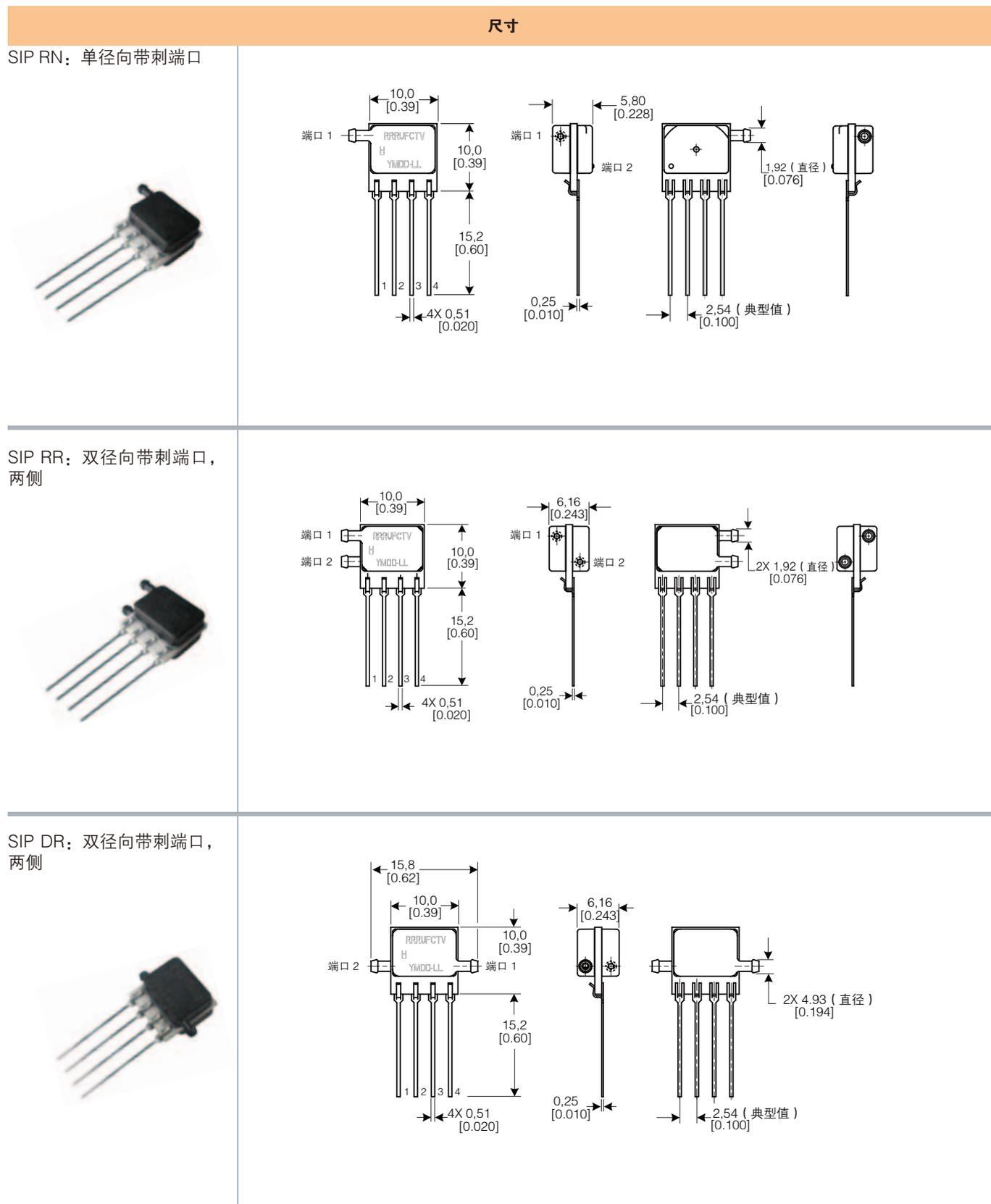


TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (续)



TruStability® 电路板安装型压力传感器

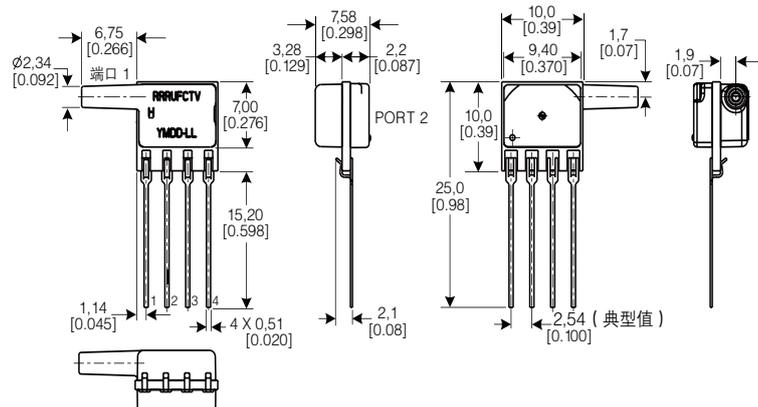
压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability® 电路板安装型压力传感器

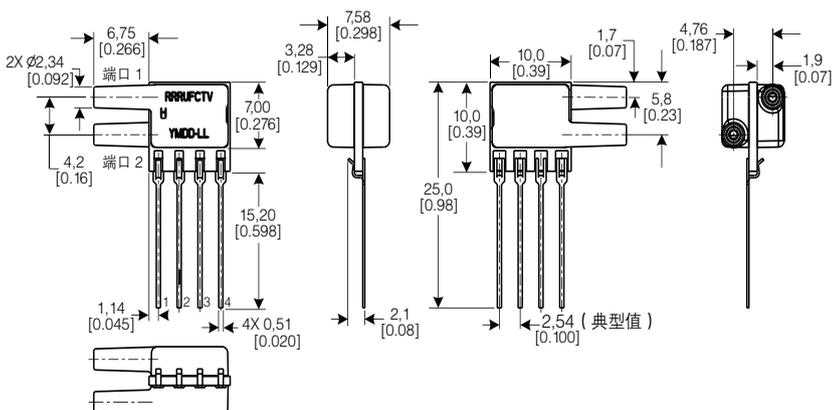
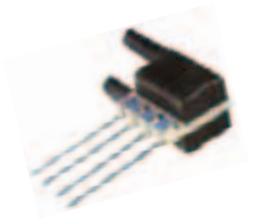
图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (续)

尺寸

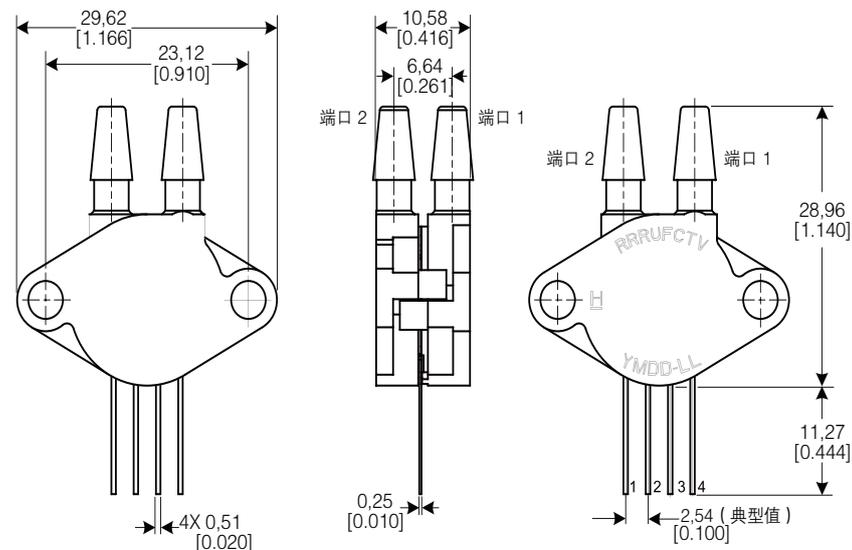
SIP JN: 单径向无刺端口



SIP JJ: 双径向无刺端口, 同侧



SIP HH: 紧固件安装, 双径向带刺端口, 同侧

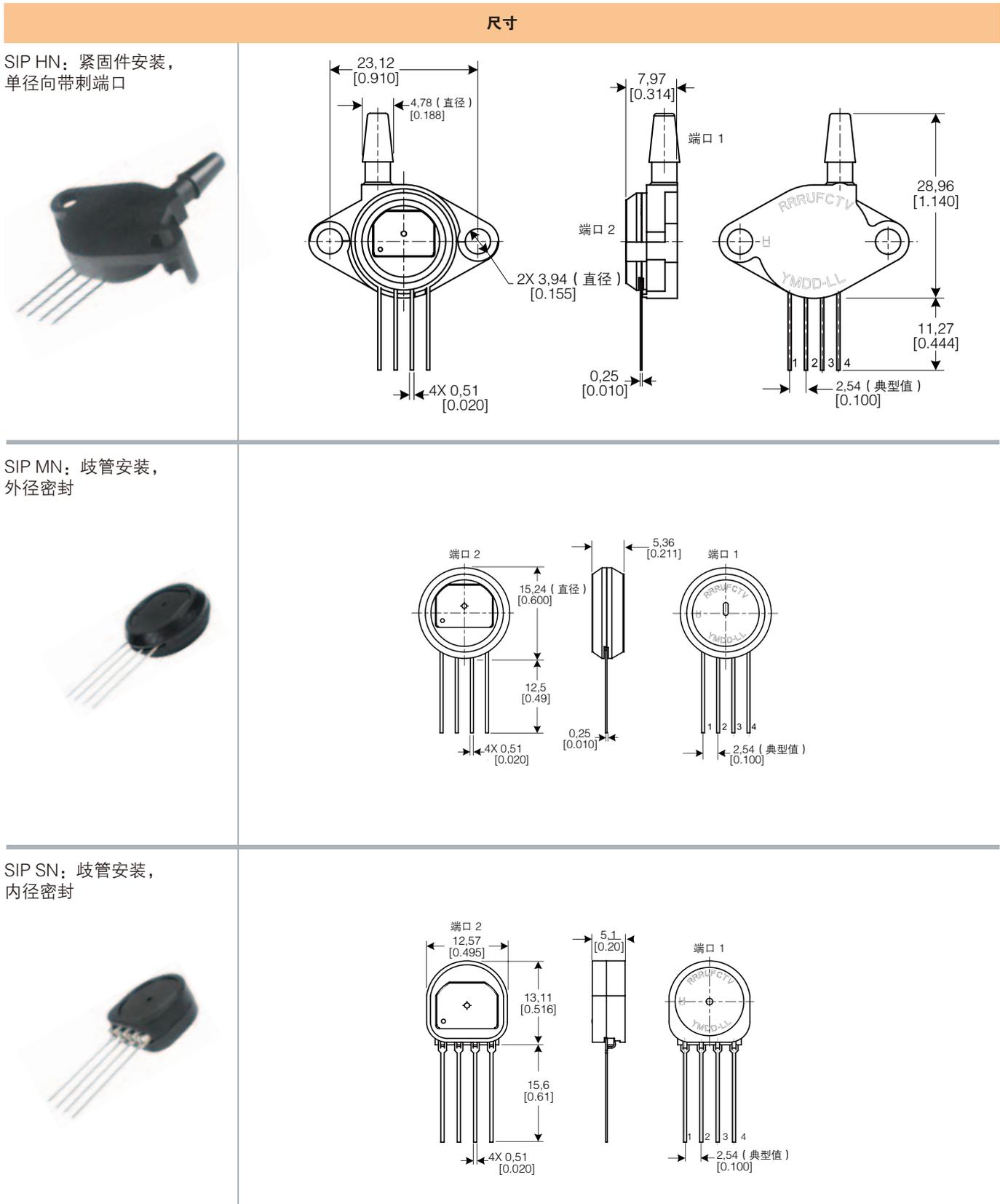


TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

压力端口尺寸图

以下端口尺寸图适用于所有 TruStability[®] 电路板安装型压力传感器

图 3.SIP 封装传感器外形尺寸图 (续)



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—高精度数字或模拟输出



描述：

ABP系列基础放大型压力传感器是一款硅压阻压力传感器，可在整个满量程压力和温度范围内提供模拟或数字比率输出的压力读数。

ABP采用专用集成电路 (ASIC) 对传感器零点、灵敏度、温度影响和精度误差（包括非线性、重复性和迟滞）都进行了全面校准和温度补偿。经过校准的压力输出值更新频率大约为1 kHz（模拟）或2 kHz（数字）。

ABP系列传感器在0 °C到50 °C [32 °F到122 °F]的整个温度范围内都进行了校准。该传感器最大的特点就是只需单个3.3 Vdc或5.0 Vdc电源即可正常工作。该系列传感器可对表压和差压进行测量。

基础放大型压力传感器主要用于非腐蚀性、非离子型气体（比如空气和其他干燥气体）。使用下述选项可扩展其在非腐蚀性液体中的使用性能。

- 无硅凝胶涂层：压力接口仅限使用非腐蚀性、非离子介质（比如干燥空气和其他气体），而且不应暴露在冷凝液中。所使用的气体只能是兼容高温聚酰胺、硅酮、氧化铝陶瓷、硅、金和玻璃的介质。
- 硅凝胶涂层：所使用的接液介质通道材料并没有什么不同，但是采用了硅凝胶涂层以实现冷凝液保护。

从而能用在可能产生冷凝液的应用中。所有产品均按照ISO 9001标准设计和制造。

特点

- 霍尼韦尔专有技术
- 多项全球专利保护
- 业界领先的长期稳定性：±0.25 %FSS
- 总误差带 (TEB)：±1.5 %FSS
- 业界领先的精度：±0.25 %FSS BFSL（最佳拟合直线精度）
- 高爆破压力
- 业界领先的灵活性
- 压力范围宽：60 mbar 到 10 bar | 6 kPa 到 1 MPa | 1 psi 到 150 psi
- 满足 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 标准湿度灵敏度 1 级要求
- 可选内置诊断功能
- 能效高
- 输出：比率型模拟输出，兼容 I²C 或 SPI 的 14 位数字输出（最小 12 位传感器分辨率）
- 尺寸小巧：小至 8 mm × 7mm
- 符合 REACH 和 RoHS 规范
- 休眠模式选项（参见技术说明）
- 温度输出选项（参见 I²C 或 SPI 技术说明）
- 液体介质选项

潜在应用

医疗应用

- 持续正压通气系统（CPAP）
- 血液分析
- 血压监护器
- 吸乳器
- 定量给药
- 病床
- 按摩机
- 制氧机
- 监护仪
- 睡眠呼吸机
- 尿液分析仪
- 呼吸机 / 便携式呼吸机
- 伤口治疗

工业应用

- 空气制动
- 暖通空调变送器
- 生命科学
- 物料搬运
- 气动控制
- 气动调节器
- 过程起压监控
- 阀门定位和调节器

商业应用

- 气垫
- 咖啡机
- 洗衣机

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—总体规格

表1：最大绝对额定值¹

特性	最小值	最大值	单位
电源电压 (V_{supply})	-0.3	6.0	Vdc
任意引脚上的电压	-0.3	$V_{supply} + 0.3$	V
数字接口时钟频率： I ² C SPI	100 50	400 800	kHz
ESD 静电放电灵敏度 (人体模型)	2	-	kV
储存温度	-40 [-40]	85 [185]	°C [°F]
焊接时间和温度： 引脚焊接温度 (DIP) 回流焊峰值温度 (无引脚 SMT 和 SMT)		250 °C [482 °F] 条件下，最大为 4 s 250 °C [482 °F] 条件下，最大为 15 s	

¹ 最大绝对额定值指的是设备可以承受且不会损坏的极限值。

表2：环境参数

特性	参数
湿度 (仅限气体; 参见图 2 中的“选项 N 和 D”)	0% 到 95% RH, 无凝露
振动	15 g, 10 Hz 到 2 kHz
冲击	100 g, 持续 6 ms
寿命 ¹	最少 100 万次压力循环
回流焊	J-STD-020-D.1 湿度灵敏度 1 级 (当储存在 ≤ 30 °C /85 % RH 下时可实现无限的保存期限)

¹ 实际寿命视传感器所处的具体应用而定。

表3：接液材料¹

部件	压力接口	
	无硅凝胶涂层	带硅凝胶涂层
接口和封盖	高温聚酰胺	
基底	氧化铝陶瓷	不接触; 硅凝胶涂层提供保护
胶粘剂	环氧树脂和硅酮	环氧树脂
电子部件	陶瓷、硅、玻璃、焊料和金	不接触; 硅凝胶涂层提供保护

¹ 关于材料的详细信息请咨询霍尼韦尔客户服务部门。

表4：传感器压力类型

压力类型	说明
表压	输出与施加压力和大气 (环境) 压力之差成正比。
差压	输出与压力接口 (接口 1- 接口 2) 上施加压力之差成正比。

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—工作参数

表5: 工作参数

特性	模拟输出			数字输出			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
电源电压 (Vsupply) : ^{1, 2, 3} 3.3 Vdc 5.0 Vdc	3.0 4.75	3.3 5.0	3.6 5.25	3.0 4.75	3.3 5.0	3.6 5.25	Vdc
电源电流: 3.3 Vdc 5.0 Vdc 休眠模式选项	- - -	2.1 2.7 -	2.8 3.8 -	- - -	3.1 3.7 1	3.9 4.6 10	mA mA μA
工作温度范围 ⁴	-40 [-40]	-	85 [185]	-40 [-40]	-	85 [185]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁵	0 [-32]	-	50 [122]	0 [-32]	-	50 [122]	°C [°F]
温度输出选项	-	-	-	-	1	-	°C
启动时间 (上电到数据就绪的时间)	-	-	5	-	-	3	ms
响应时间	-	1	-	-	0.46	-	ms
嵌位极限: 上限 下限	- 2.5	- -	97.5 -	- -	- -	- -	%Vsupply
SPI/I ² C 电平: 低电平 高电平	- -	- -	- -	- 80	- -	20 -	%Vsupply
SDA/MISO、SCL/SCLK、SS 上的上拉电阻	-	-	-	1	-	-	kOhm
精度 ⁶	-	-	±0.25	-	-	±0.25	%FSS BFSL ⁷
输出分辨率	0.03 -	- -	- -	- 12	- -	- -	%FSS bits

¹ 传感器可使用 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc 电源，应根据具体型号进行选择。

² 传感器只有在指定工作电压范围内才能实现比率输出能力（设备能够与电源电压成比率输出的能力）。

³ 传感器没有极性接反保护功能。电源或地接线错误可能会导致电气故障。

⁴ 工作温度范围：在该温度范围内，传感器能够确保输出与压力成正比。

⁵ 补偿温度范围：在该温度范围内，传感器能够在指定性能限值内确保输出与压力成正比。

⁶ 精度：输出与最佳拟合直线 (BFSL) 之间的偏差，最佳拟合直线是根据在压力范围内 25 °C [77 °F] 温度下测量的输出所得到的拟合直线。该精度值包括压力非线性、压力迟滞和不可重复性所造成的所有误差。

⁷ 满量程 (FSS)：最大压力 (Pmax.) 和最小压力 (Pmin.) 下测得输出信号的代数差。（压力范围参见图 2）

表 6: 重要百分比下的传感器输出 (仅限数字型)

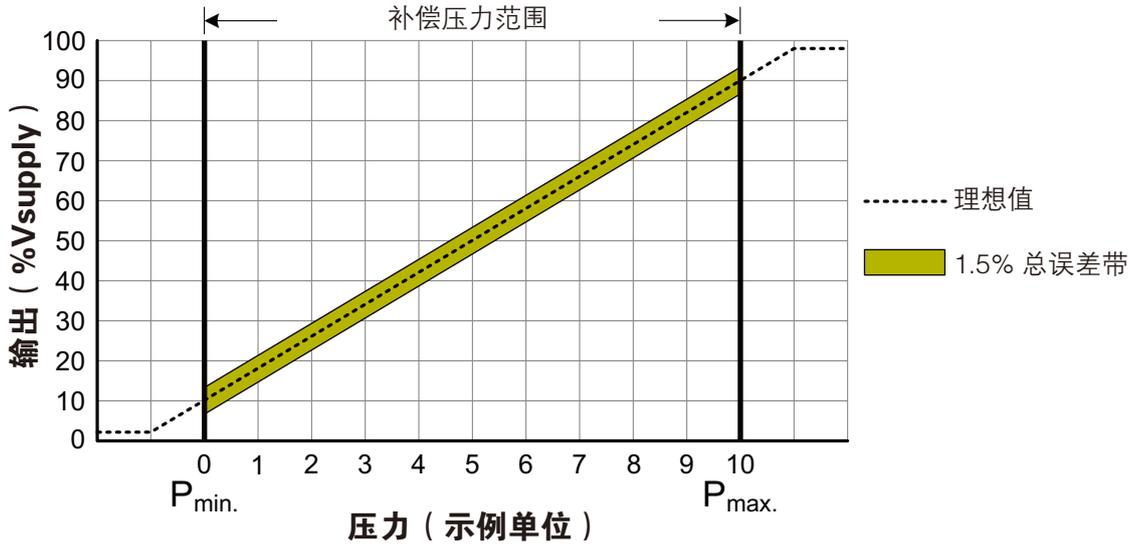
% 输出	数字计数值	
	十进制	十六进制
0	0	0x0000
10	1638	0x0666
50	8192	0x2000
90	14746	0x399A
100	16383	0x3FFF

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—传递函数限值

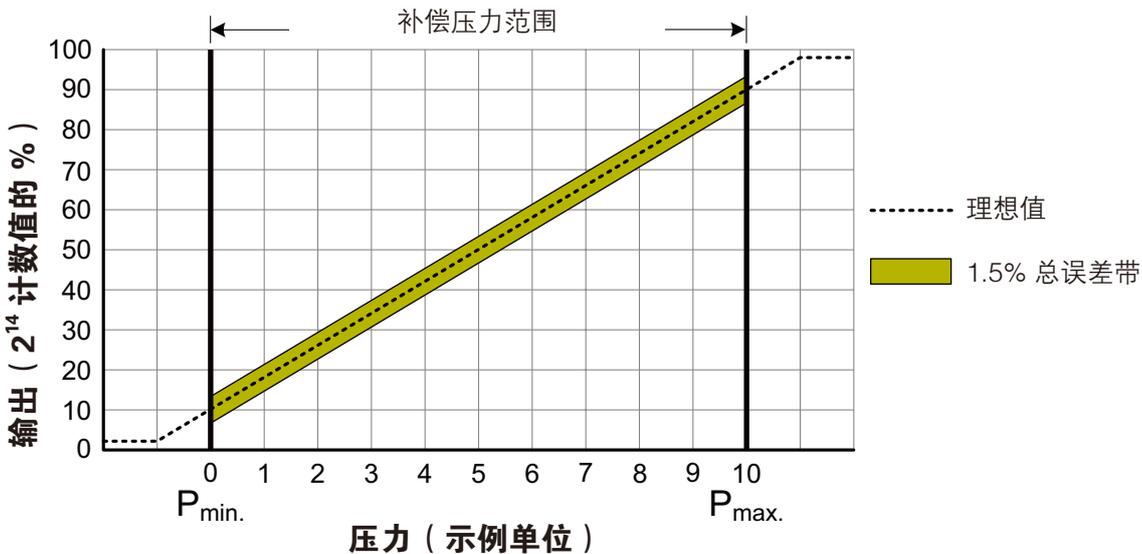
图 1: 传递函数限值¹

模拟型



$$\text{输出 (V)} = \frac{0.8 \times V_{\text{supply}}}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力} - P_{\text{min.}}) + 0.10 \times V_{\text{supply}}$$

数字型



$$\text{输出 (} 2^{14} \text{ 计数值的 \%)} = \frac{80\%}{P_{\text{max.}} - P_{\text{min.}}} \times (\text{压力} - P_{\text{min.}}) + 10\%$$

¹ 图中所示为传递函数“A”。其他可用的传递函数选项请参见图2。

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—命名规则和订购须知

图 2: 命名规则和订购须知

举例来说, **ABPDNNN150PGA3** 表示一个 ABP 系列基础放大型压力传感器, DIP 封装, NN 压力接口, 仅可使用干燥气体 (无诊断功能), 150 psi 表压检测范围, 模拟输出型, 传递函数为 10% 到 90% 的 Vsupply, 无休眠模式, 无温度输出, 3.3 Vdc 电源电压。

产品系列	ABP			D	NN	N	150PG	A	A	3	电源电压
ABP 基础放大型											3 3.3 Vdc
封装	DIP (双列直插)										5 5.0 Vdc
D DIP (双列直插)											
M SMT (表面安装)											
L 无引脚 SMT											
压力接口	DIP (双列直插)			SMT (表面安装)	无引脚 SMT (表面安装)						
NN 无接口				NN 无接口							
AN 倒钩单轴向接口				AN 倒钩单轴向接口							
LN 无倒钩单轴向接口				LN 无倒钩单轴向接口							
JN 无倒钩单径向接口				JN 无倒钩单径向接口							
JJ 无倒钩双径向接口, 同侧				JJ 无倒钩双径向接口, 同侧							
RN 倒钩单径向接口				RN 倒钩单径向接口							
RR 倒钩双径向接口, 同侧				RR 倒钩双径向接口, 同侧							
选项	N 仅适用于干燥气体, 无诊断功能			D 仅适用于干燥气体, 内置诊断功能							
	T 硅凝胶涂层, 无诊断功能			V 硅凝胶涂层, 内置诊断功能							

传递函数¹		
A	10% 到 90% 的 Vsupply (模拟输出), 2 ¹⁴ 计数值 (数字输出), 无休眠模式, 无温度输出	
S	10% 到 90% 的 Vsupply (模拟输出), 2 ¹⁴ 计数值 (数字输出), 启用休眠模式, 无温度输出	
T	10% 到 90% 的 Vsupply (模拟输出), 2 ¹⁴ 计数值 (数字输出), 启用温度输出, 无休眠模式	
输出类型		
A	模拟输出	4 1°C, 地址为 0x48
S	SPI 输出	5 1°C, 地址为 0x58
0	1°C, 地址为 0x08	6 1°C, 地址为 0x68
1	1°C, 地址为 0x18	7 1°C, 地址为 0x78
2	1°C, 地址为 0x28	8 1°C, 地址为 0x88
3	1°C, 地址为 0x38	9 1°C, 地址为 0x98

压力范围^{2,3}		
60 mbar 到 10 bar 差压	6 kPa 到 1 MPa 差压	1 psi 到 150 psi 差压
060MD ± 60 mbar	006K D ± 6 kPa	001PD ± 1 psi
100MD ± 100 mbar	010K D ± 10 kPa	005PD ± 5 psi
160MD ± 160 mbar	016K D ± 16 kPa	015PD ± 15 psi
250MD ± 250 mbar	025K D ± 25 kPa	030PD ± 30 psi
400MD ± 400 mbar	040K D ± 40 kPa	060PD ± 60 psi
600MD ± 600 mbar	060K D ± 60 kPa	
001BD ± 1 bar	100K D ± 100 kPa	
1.6B D ± 1.6 bar	160K D ± 160 kPa	
2.5B D ± 2.5 bar	250K D ± 250 kPa	
004BD ± 4 bar	400K D ± 400 kPa	
060M G 0 mbar 到 60 mbar	006K G 0 kPa 到 6 kPa	001PG 0 psi 到 1 psi
100M G 0 mbar 到 100 mbar	010K G 0 kPa 到 10 kPa	005PG 0 psi 到 5 psi
160M G 0 mbar 到 160 mbar	016K G 0 kPa 到 16 kPa	015PG 0 psi 到 15 psi
250M G 0 mbar 到 250 mbar	025K G 0 kPa 到 25 kPa	030PG 0 psi 到 30 psi
400M G 0 bar 到 400 mbar	040K G 0 kPa 到 40 kPa	060PG 0 psi 到 60 psi
600M G 0 bar 到 600 mbar	060K G 0 kPa 到 60 kPa	100PG 0 psi 到 100 psi
001BG 0 bar 到 1 bar	100K G 0 kPa 到 100 kPa	150PG 0 psi 到 150 psi
1.6B G 0 bar 到 1.6 bar	160K G 0 kPa 到 160 kPa	
2.5BG 0 bar 到 2.5 bar	250K G 0 kPa 到 250 kPa	
004BG 0 bar 到 4 bar	400K G 0 kPa 到 400 kPa	
006BG 0 bar 到 6 bar	600K G 0 kPa 到 600 kPa	
010BG 0 bar 到 10 bar	001G G 0 kPa 到 1 MPa	

¹ 传递函数限值由给定压力输入时的传感器输出定义。只要指定了 Pmin. 和 Pmax. 以及在 Pmin. 和 Pmax. 时的输出, 就可以定义传感器的传递函数。参见产品数据手册中图 2 中对于传递函数的图示。

² 也可提供定制压力范围。更多信息请咨询霍尼韦尔客户服务部门。

³ 参见产品数据手册表 4 中对于传感器压力类型的说明。

常见产品编号	
ABPLLND060MGAA3	ABPDANT005PGAA5
ABPLLNN600MGAA3	ABPDANT015PGAA5
ABPMANN005PGAA3	ABPMANT100PG2A3
ABPMANN004BGAA5	ABPLANT015PD2A5
ABPMLNN001PGAA3	ABPLANT005PG2A3
ABPMANN030PGA23	ABPDANN010BG2A3
ABPDLNN100MG2A3	ABPLLNT010BGAA5
ABPDANN005PGA23	ABPMANN005PG2A3
ABPMAND001PG2A3	ABPDANN001PGAA5
ABPLANN001PG2A5	

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—压力范围参数

表7：压力范围参数

压力范围 (参见图 2)	压力范围		单位	过压 ¹	爆破压力 ²	共模压力 ³	总误差带 ⁴ (%FSS)	长期稳定性 1000 小时, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.						
60 mbar 到 10 bar								
差压								
060MD	-60	60	mbar	850	1000	10000	± 1.5	± 0.25
100MD	-100	100	mbar	1400	2500	10000	± 1.5	± 0.25
160MD	-160	160	mbar	1400	2500	10000	± 1.5	± 0.25
250MD	-250	250	mbar	1400	2500	10000	± 1.5	± 0.25
400MD	-400	400	mbar	2000	4000	10000	± 1.5	± 0.25
600MD	-600	600	mbar	2000	4000	10000	± 1.5	± 0.25
001BD	-1	1	bar	4	8	10	± 1.5	± 0.25
1.6BD	-1.6	1.6	bar	8	16	10	± 1.5	± 0.25
2.5BD	-2.5	2.5	bar	8	16	10	± 1.5	± 0.25
004BD	-4.0	4.0	bar	16	17	10	± 1.5	± 0.25
表压								
060MG	0	60	mbar	850	1000	5450	± 1.5	± 0.25
100MG	0	100	mbar	850	1000	10000	± 1.5	± 0.25
160MG	0	160	mbar	850	1000	10000	± 1.5	± 0.25
250MG	0	250	mbar	1400	2500	10000	± 1.5	± 0.25
400MG	0	400	mbar	2000	4000	10000	± 1.5	± 0.25
600MG	0	600	mbar	2000	4000	10000	± 1.5	± 0.25
001BG	0	1	bar	2	4	10	± 1.5	± 0.25
1.6BG	0	1.6	bar	4	8	10	± 1.5	± 0.25
2.5BG	0	2.5	bar	8	16	10	± 1.5	± 0.25
004BG	0	4	bar	8	16	16	± 1.5	± 0.25
006BG	0	6	bar	17	17	17	± 1.5	± 0.25
010BG	0	10	bar	17	17	17	± 1.5	± 0.25
差压								
006KD	-6	6	kPa	85	100	1000	± 1.5	± 0.25
010KD	-10	10	kPa	140	250	1000	± 1.5	± 0.25
016KD	-16	16	kPa	140	250	1000	± 1.5	± 0.25
025KD	-25	25	kPa	140	250	1000	± 1.5	± 0.25
040KD	-40	40	kPa	200	400	1000	± 1.5	± 0.25
060KD	-60	60	kPa	200	400	1000	± 1.5	± 0.25
100KD	-100	100	kPa	400	800	1000	± 1.5	± 0.25
160KD	-160	160	kPa	800	1600	1000	± 1.5	± 0.25
250KD	-250	250	kPa	800	1600	1000	± 1.5	± 0.25
400KD	-400	400	kPa	1600	1700	1000	± 1.5	± 0.25
表压								
006KG	0	6	kPa	85	100	545	± 1.5	± 0.25
010KG	0	10	kPa	85	100	1000	± 1.5	± 0.25
016KG	0	16	kPa	85	100	1000	± 1.5	± 0.25
025KG	0	25	kPa	140	250	1000	± 1.5	± 0.25
040KG	0	40	kPa	200	400	1000	± 1.5	± 0.25
060KG	0	60	kPa	200	400	1000	± 1.5	± 0.25
100KG	0	100	kPa	200	400	1000	± 1.5	± 0.25
160KG	0	160	kPa	400	800	1000	± 1.5	± 0.25
250KG	0	250	kPa	800	1600	1000	± 1.5	± 0.25
400KG	0	400	kPa	800	1600	1600	± 1.5	± 0.25
600KG	0	600	kPa	1700	1700	1700	± 1.5	± 0.25
001GG	0	1	MPa	1.7	1.7	1.7	± 1.5	± 0.25

¹ 过压：过压指的是能够安全施加在产品上的最大压力，一旦压力恢复到工作压力范围内，则传感器仍能保持正常规格。如果施加的压力超出过压值，则可能会导致产品永久损坏。这一点适用于工作温度范围内任意温度下的所有压力接口，特别说明的除外。

² 爆破压力：爆破压力指的是能够施加到产品任意接口上且不会导致压力介质泄漏的最大压力。如果在产品上施加的压力超出爆破压力值，则产品将无法再正常工作。

³ 共模压力：共模压力指的是能够同时施加到差压传感器两个接口上且不会影响规定性能的最大压力值。

⁴ 总误差带：总误差带指的是在整个补偿温度和压力范围内与理想传递函数之间的最大偏差。包括由零点、满量程、压力非线性、压力迟滞、重复性、温度对零点的影响、温度对量程的影响以及温度迟滞造成的所有误差。

基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列—压力范围参数 PCB 焊盘布局

表7: 压力范围参数 (续)

压力范围 (参见图 2)	压力范围		单位	过压 ¹	爆破压力 ²	共模压力 ³	总误差带 ⁴ (%FSS)	长期稳定性 1000 小时, 25 °C (%FSS)
	Pmin.	Pmax.						
1 psi 到 150 psi								
差压								
001PD	-1	1	psi	10	15	150	± 1.5%	± 0.25%
005PD	-5	5	psi	30	40	150	± 1.5%	± 0.25%
015PD	-15	15	psi	60	120	150	± 1.5%	± 0.25%
030PD	-30	30	psi	120	240	150	± 1.5%	± 0.25%
060PD	-60	60	psi	250	250	250	± 1.5%	± 0.25%
表压								
001PG	0	1	psi	10	15	150	± 1.5%	± 0.25%
005PG	0	5	psi	30	40	150	± 1.5%	± 0.25%
015PG	0	15	psi	30	60	150	± 1.5%	± 0.25%
030PG	0	30	psi	60	120	150	± 1.5%	± 0.25%
060PG	0	60	psi	120	240	250	± 1.5%	± 0.25%
100PG	0	100	psi	250	250	250	± 1.5%	± 0.25%
150PG	0	150	psi	250	250	250	± 1.5%	± 0.25%

¹ 1过压: 过压指的是能够安全施加在产品上的最大压力, 一旦压力恢复到工作压力范围内, 则传感器仍能保持正常规格。如果施加的压力超出过压值, 则可能会导致产品永久损坏。这一点适用于工作温度范围内任意温度下的所有压力接口, 特别说明的除外。

² 爆破压力: 爆破压力指的是能够施加到产品任意接口上且不会导致压力介质泄漏的最大压力。如果在产品上施加的压力超出爆破压力值, 则产品将无法再正常工作。

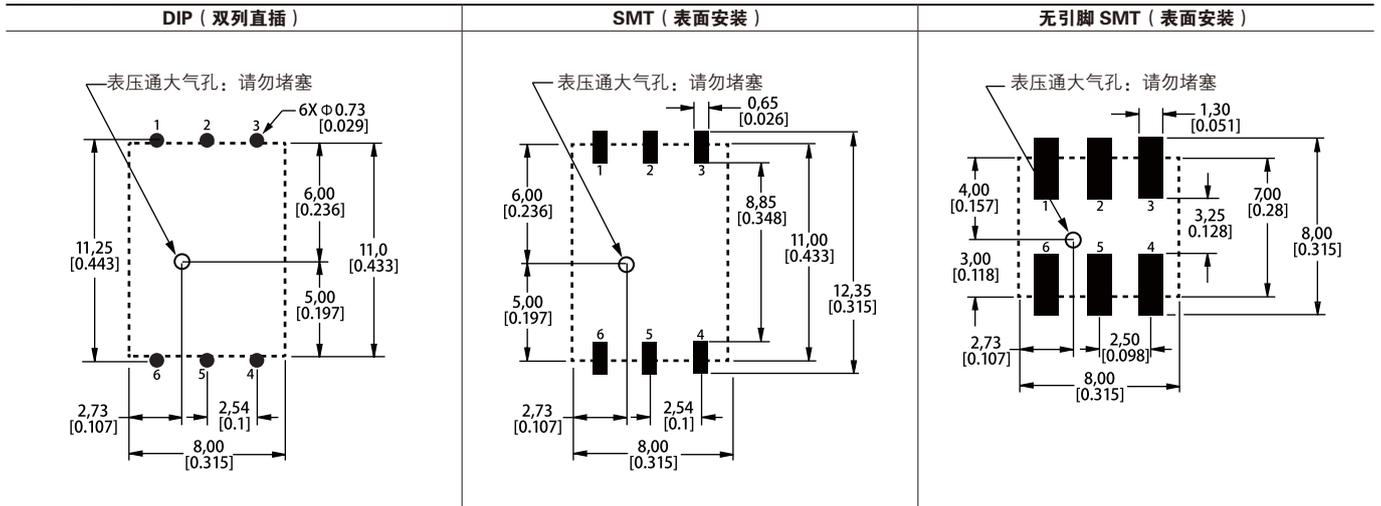
³ 共模压力: 共模压力指的是能够同时施加到差压传感器两个接口上且不会影响规定性能的最大压力值。

⁴ 总误差带: 总误差带指的是在整个补偿温度和压力范围内与理想传递函数之间的最大偏差。包括由零点、满量程、压力非线性、压力迟滞、重复性、温度对零点的影响、温度对量程的影响以及温度迟滞造成的所有误差。

表8: 引脚分配

输出类型	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6
数字 (I ² C 和 SPI)	GND	VDD	SS/INT	NC	SDA	SCL
模拟	GND	NC	Vout	NC	NC	VDD

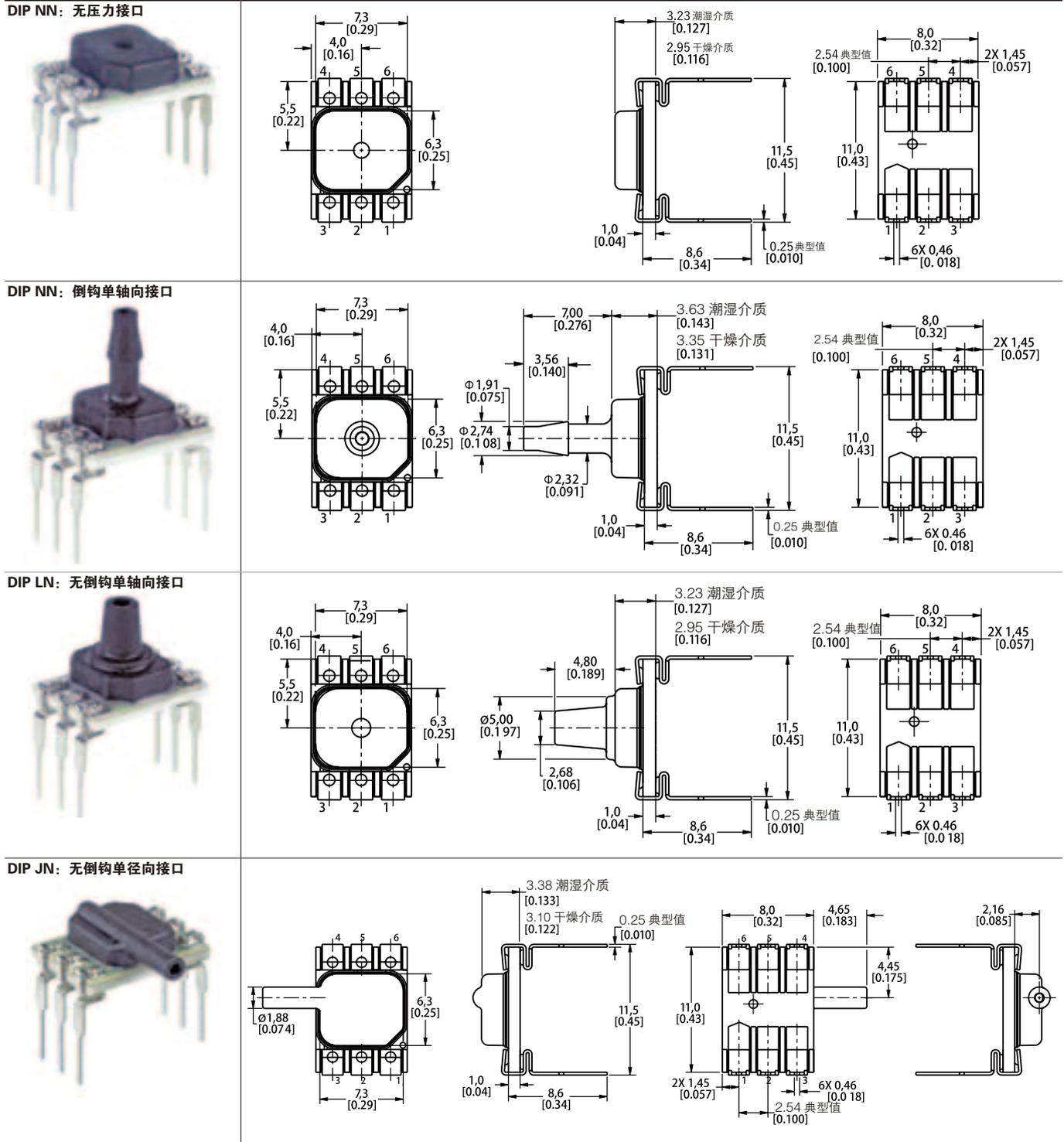
图3: 建议的PCB布局



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列一尺寸图 DIP 封装

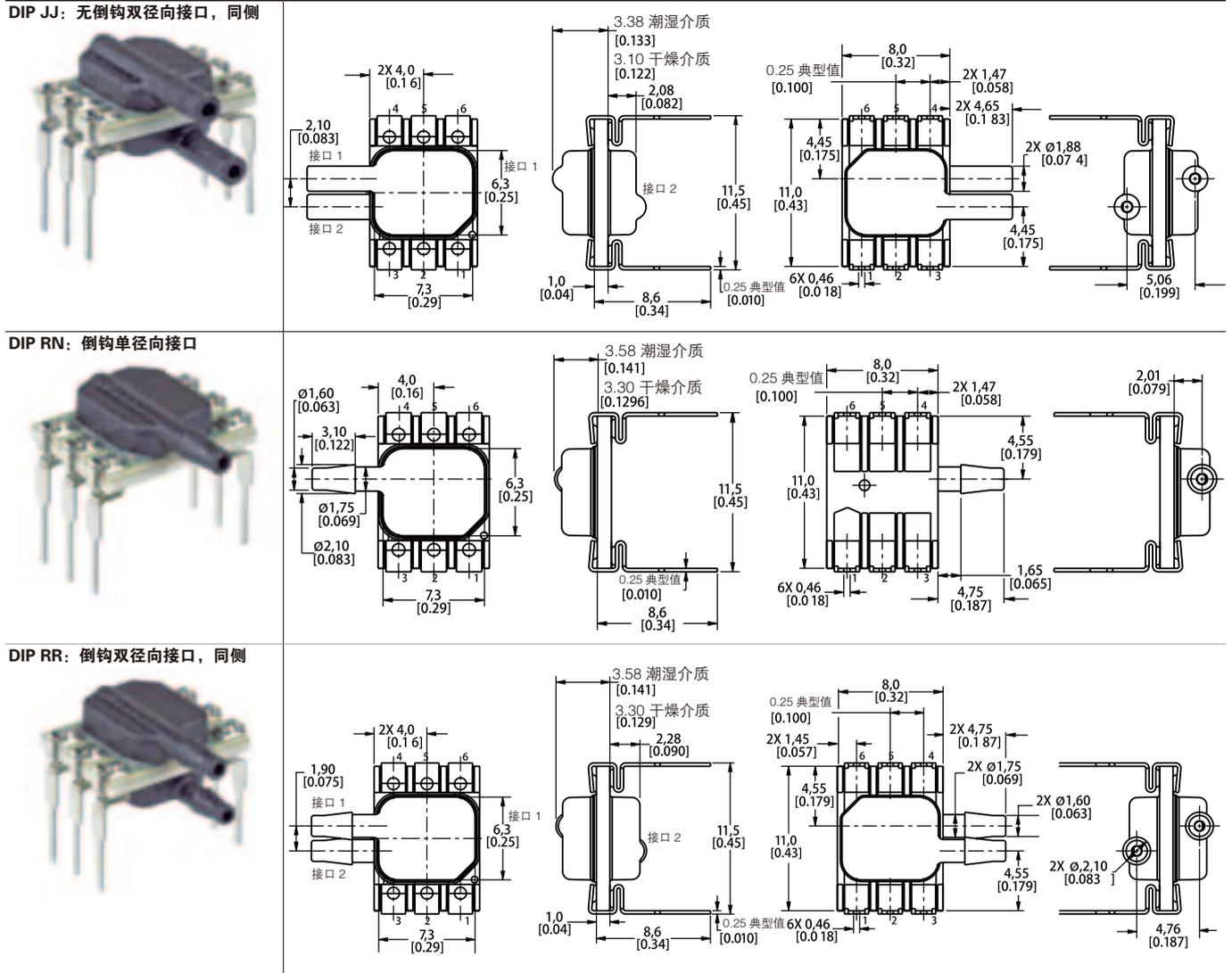
图4: DIP封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸])



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列一尺寸图 DIP 封装

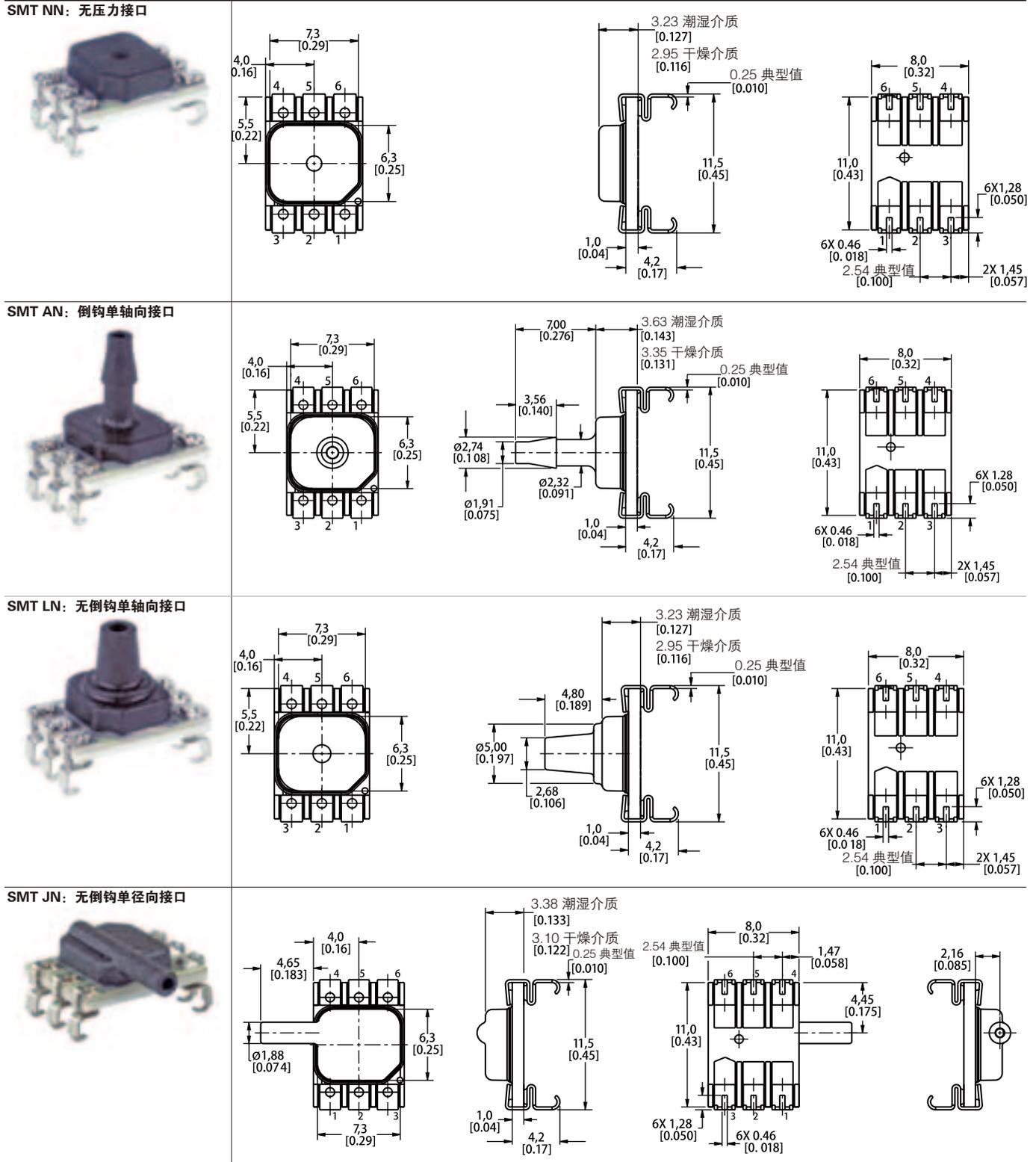
图4: DIP封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸]) (续)



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列一尺寸图 SMT 封装

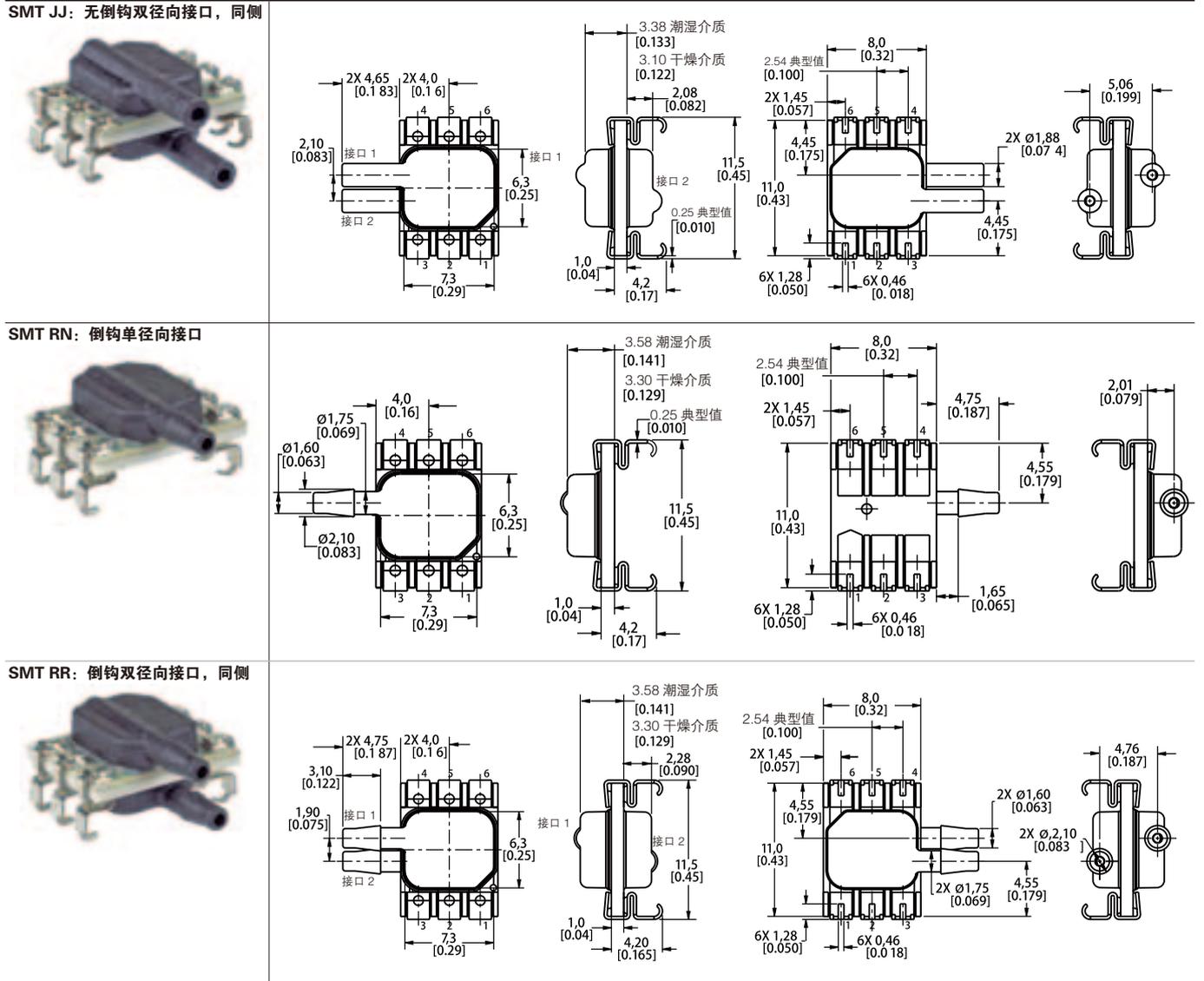
图5: SMT封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸])



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列一尺寸图 SMT 封装

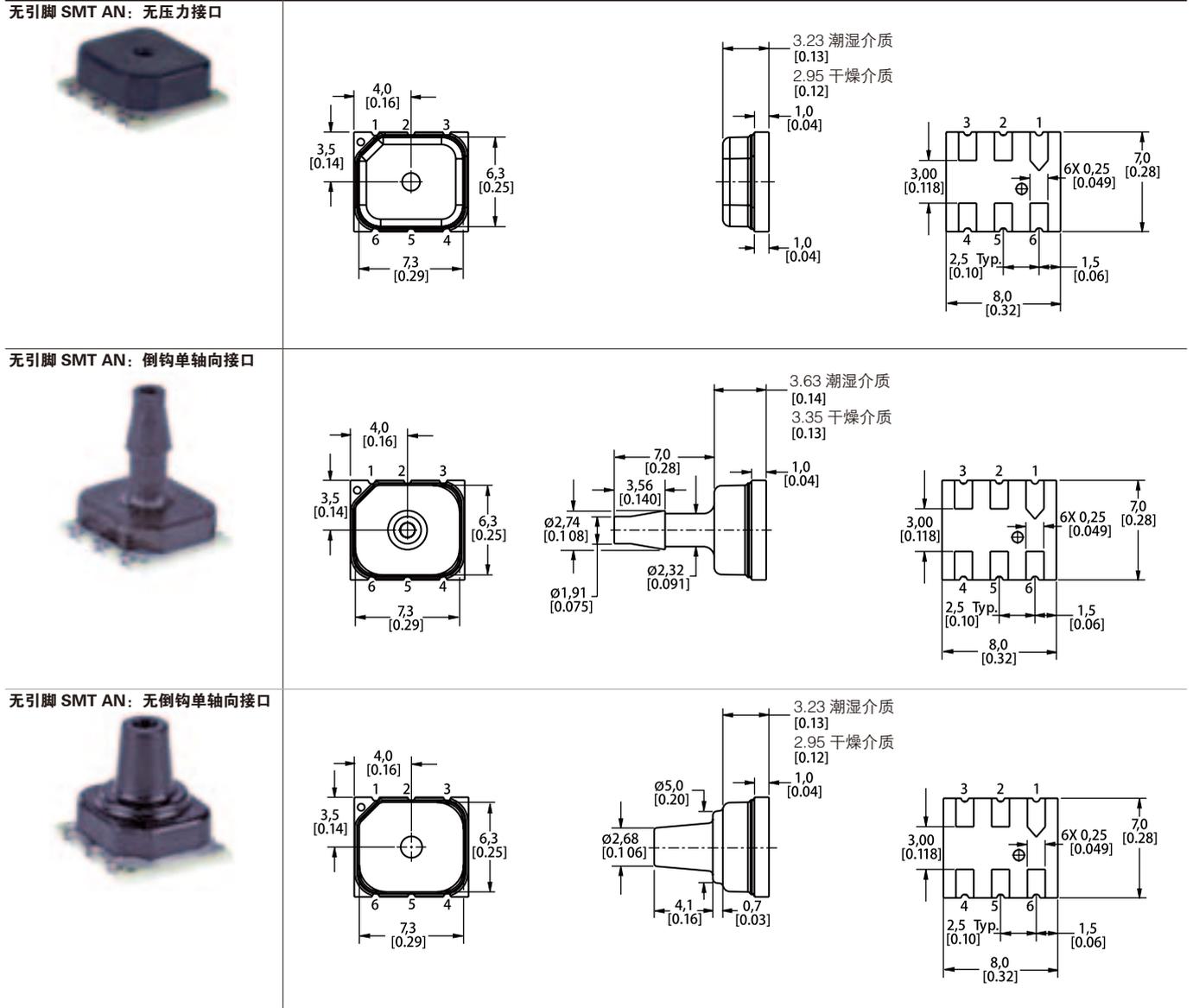
图5: SMT封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸]) (续)



基础电路板安装型压力传感器

ABP 系列一尺寸图无引脚 SMT 封装

图6: 无引脚SMT封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸])



基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大



描述：

霍尼韦尔基础电路安装型压力传感器 TBP 系列带补偿 / 无放大硅基压阻式压力传感器是一款简单、高品质、高性价比、毫伏级输出、无放大、带温度补偿的传感器，专为在医疗与工业应用中有此类需求的客户而设计。

该无放大带温度补偿传感器可提供无限分辨率的压力信号。工作温度范围为 -40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F]。

TBP 系列传感器通常非常适合那些需要自行进行放大的用户，以充分利用裸传感器进行最大分辨率的输出，并根据具体应用定制算法。

优势

- 高性价比：具有多种选项，提供高性价比、高产量的解决方案
- 带补偿、无放大：非常适合需要高分辨率、带温度补偿传感器的用户
- 灵活：多种封装与压力口选项简化在应用中的集成
- 耐用：提供宽工作温度范围和介质兼容性选项
- 高品质：六西格玛标准提供最高水平的产品质量、性能和一致性
- 可靠：可靠的供应链贯穿您的整个开发周期
- 交货：快速响应订单和样品要求

它们提供多种封装形式和安装选项，使设备制造商更轻松地将其集成到自身的应用中。

TBP 系列传感器可以测量表压。表压型传感器以当前大气压为参考，其输出值与压力和大气压的压差成比例。

产品可用于诸如空气以及其他干燥气体等无腐蚀、非离子型气体，选配硅凝胶涂层后可用于无腐蚀、非离子型液体。全部产品均按照 ISO9001 标准设计并制造。

基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

特点及利益

高性价比传感解决方案

选项丰富、性价比高

可满足客户特定的应用需求。

节省 PCB 空间，降低成本

尺寸小

封装尺寸（小至 7 mm x 7 mm [0.276 in x 0.276 in]）比大多数电路板安装型压力传感器更小，在 PCB 板上的所占空间更小，因此可用于排布较紧的 PCB 或小型设备。

在严苛环境中测量潮湿或干燥介质的压力

宽工作温度范围 -40°C - 125°C [-40 °F - 257 °F]

适用于多种应用场合。

介质兼容选项：

- 非凝胶涂层型：压力输入口仅限于无腐蚀、非离子型的介质，例如干燥空气和气体，且不可暴露在凝露环境中；气体介质必须和高温聚酰胺、硅树脂、氧化铝陶瓷、硅、金和玻璃等兼容。
- 凝胶涂层型：在接液介质通道中使用相同的材料，但使用硅树脂凝胶涂层防凝露，可以在有凝露的应用中使用。

符合 ROHS 和 ISO 9001 标准

高度灵活，简化集成

大量的封装形式、量程、凝胶涂层和端口选项

简化了设备制造商应用的集成工作。

支持精益生产

- 符合 J-STD-020-D MSL 1 标准，在封装打开后不影响外壳寿命。
- 可在回流焊后 1 小时内对系统进行校准。
- 兼容现代无铅和免清洗焊接工艺。

霍尼韦尔——代表质量和价值的金字招牌

卓越制造工艺

霍尼韦尔拥有百年卓越的制造和工程经验。

快速报价

霍尼韦尔始终能够快速针对您的询价单进行报价并提供样品。

样品的快速响应

专业的团队和制造工艺确保产品样品的快速发运和及时送达，从而帮助您缩短产品开发周期。

可靠的供应链

霍尼韦尔有效的存货管理和可靠的供应链可在整个开发周期内为您服务。

依照六西格玛标准设计

具有最高水平的产品质量、性能和一致性。六西格玛标准确保传感器性能符合产品规格。而一些同类竞争产品可能采取较低的西格玛标准，这将可能导致产品无法达到预期性能。

相关技术文档

霍尼韦尔网站提供了大量的技术资料帮助您实现应用需求。

基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

潜在应用



医疗

- 病床
- 制氧机
- 创伤治疗
- 血压监测



工业

- HVAC变送器
- 气流运动控制
- 环境控制
- 泄漏检测
- 工业控制
- 气动控制
- 其它商业应用

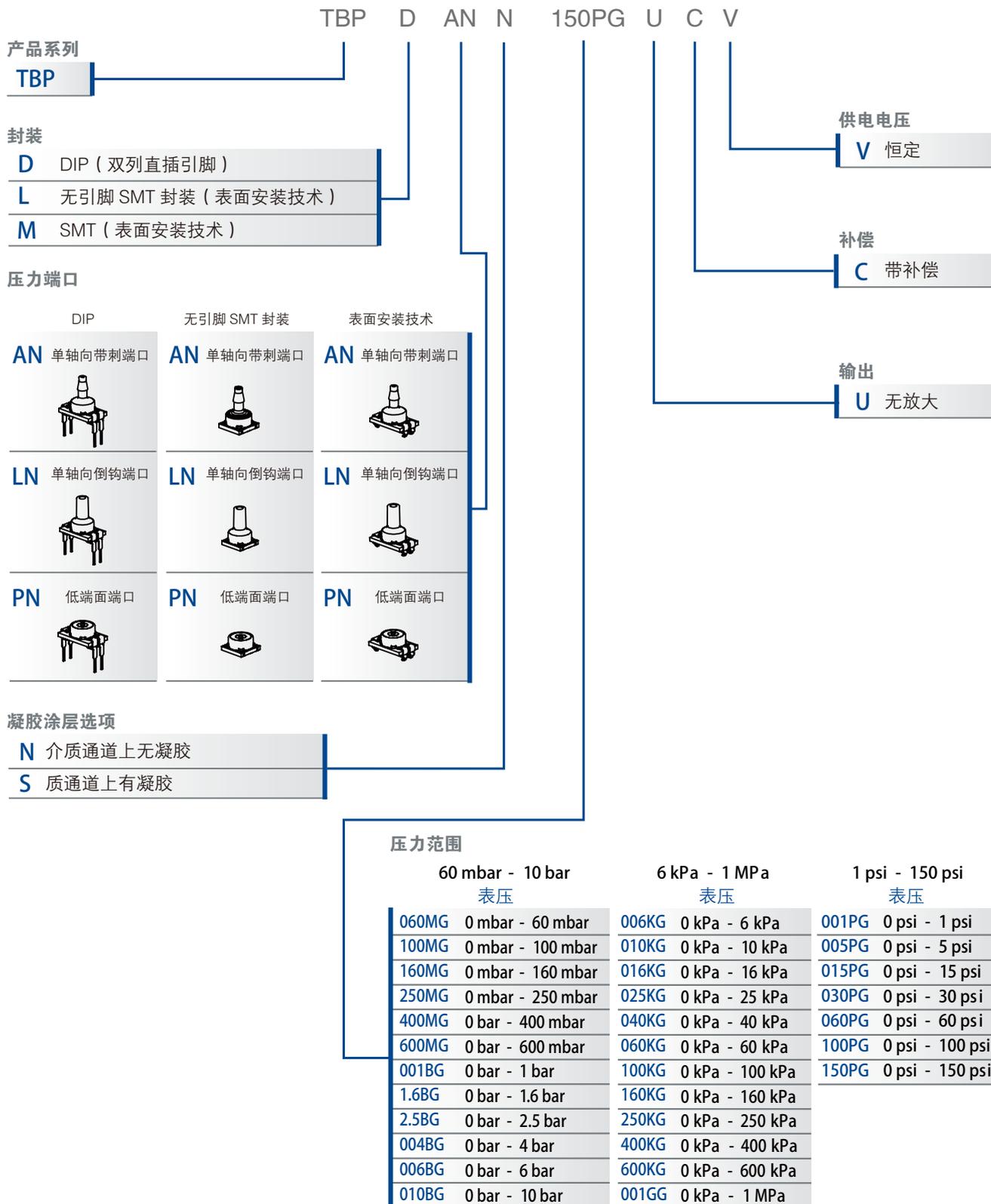


基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

图 1. 命名规则和订购指南

如产品编号 **TBPDANN150PGUCV** 表示：TBP 系列基础电路板安装型压力传感器，DIP 封装，AN 压力端口，介质通道上无凝胶涂层，表压压力范围 150 psi，无放大，带补偿，恒定供电电压。



基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

表1. 绝对最大额定值¹

特性	最小值	最大值	单位
供电电压 (Vsupply) ²	-12.0	12.0	Vdc
储存温度	-40 [-40]	125 [257]	°C [°F]
焊接时间和温度： 引脚焊温度 (DIP) 回流焊峰值温度 (无引脚 SMT、SMT)		250 °C [482 °F] 下最长 4 秒 250 °C [482 °F] 下最长 15 秒	

¹ 绝对最大额定值是指传感器在不受损坏的情况下所能承受的极限值。

² 供电电压设置不当或地线接错端子可能导致电气故障。

表2: 工作参数

特性	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (Vsupply) ^{1,2}	1.5	5.0	12.0	Vdc
供电电流 (5.0 Vdc 电源)	-	0.6	1	mA
工作温度范围 ³	-40 [-40]	-	125 [257]	°C [°F]
补偿温度范围 ⁴	0 [32]	-	85 [185]	°C [°F]
输出电阻	-	2.5	-	kOhm

¹ 传感器比率性 (设备输出与电源电压成比例的能力) 只有在特定的工作电压范围内才有效。

² 供电电压设置不当或地线接错端子可能导致电气故障。

³ 工作温度范围是指传感器可以产生和压力成比例输出的温度范围。

⁴ 补偿温度范围是指传感器在其特定性能范围内可以产生和压力成比例输出的温度范围。

表3: 环境参数

特性	参数
湿度: 所有外表面 内表面有凝胶选项 内表面无凝胶选项	0 %RH - 95 %RH, 无凝露 0 %RH - 100 %RH, 凝露 0 %RH - 95 %RH, 无凝露
振动	MIL-STD-202G 方法 204D, 条件 B (15g, 10Hz 至 2kHz)
冲击	MIL-STD-202G, 方法 213B, 条件 F (100g, 持续 6 毫秒)
使用寿命 ¹	最低 100 万次加压循环
回流焊	J-STD-020D, MSL 1 (在低于 30 °C 和 85%RH 下储存时不限制储存寿命)

¹ 传感器寿命的长短取决于不同的应用。

注意

介质不兼容

- 无凝胶涂层型：压力输入端口仅限用于无腐蚀、非离子型的介质，例如干燥空气和气体，且不可暴露在凝结液滴环境中。气体介质必须和以下接液材料兼容：高温聚酰胺、硅树脂、氧化铝陶瓷、硅、金以及玻璃。
- 凝胶涂层型：在接液介质通道中使用相同的材料，但使用硅树脂凝胶涂层防凝露，可以在有凝露的应用中使用。

不遵守这些说明可能会导致产品损坏。

基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

表 4. 接液材料

组件	无凝胶涂层选项	凝胶涂层选项
接口	高温聚酰胺	高温聚酰胺
基片	氧化铝陶瓷	不裸露 - 硅胶覆盖保护
粘合剂	环氧树脂、RTV	环氧树脂
电气元件	硅、金、玻璃	不裸露 - 硅胶覆盖保护

表5. 压力范围参数，60 mbar – 10 bar

压力范围订购代码 (见图 1)	压力范围		单位	Over Pressure	Burst Pressure	Pressure Accuracy ^{1,2} (%FSS)	零点 ³	满量程 (mV/V)			热零点偏移 ⁴ (% 满量程)		热量程偏移 ⁵ (% 满量程)		25°C 下长期稳定性 1000 小时 (% 满量程)	热迟滞 无凝胶选项 ⁶ (% 满量程)	热迟滞 带凝胶选项 ⁶ (% 满量程)
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	10 °C - 50 °C	10 °C - 85 °C	10 °C - 50 °C	10 °C - 85 °C			
	表压																
060MG	0	60	mbar	872	1370	±0.20	±0.075	1.23	1.30	1.40	±1.15	±2.35	±1.00	±2.00	±0.45	±0.40	±0.60
100MG	0	100	mbar	872	1370	±0.20	±0.075	2.06	2.20	2.33	±0.70	±1.40	±1.00	±2.00	±0.30	±0.25	±0.35
160MG	0	160	mbar	2000	4000	±0.15	±0.12	2.18	2.30	2.46	±1.65	±3.30	±0.75	±2.00	±0.55	±0.35	±0.55
250MG	0	250	mbar	2000	4000	±0.15	±0.12	3.41	3.65	3.85	±1.05	±2.10	±0.75	±2.00	±0.35	±0.20	±0.35
400MG	0	400	mbar	2000	4000	±0.15	±0.12	5.45	5.80	6.15	±0.65	±1.30	±0.75	±2.00	±2.00	±0.15	±0.20
600MG	0	600	mbar	4000	8000	±0.15	±0.075	2.94	3.05	3.18	±0.85	±1.65	±0.50	±1.25	±0.40	±0.15	±0.35
001BG	0	1	bar	4	8	±0.15	±0.075	4.90	5.10	5.30	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.25	±0.10	±0.20
1.6BG	0	1.6	bar	4	8	±0.15	±0.075	7.84	8.15	8.48	±0.30	±0.65	±0.50	±1.25	±0.15	±0.10	±0.15
2.5BG	0	2.5	bar	8	17	±0.15	±0.075	6.10	6.35	6.59	±0.40	±0.80	±0.50	±1.50	±0.20	±0.10	±0.15
004BG	0	4	bar	10	17	±0.15	±0.075	5.57	5.80	6.04	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.25	±0.10	±0.20
006BG	0	6	bar	17	21	±0.15	±0.075	5.08	5.30	5.54	±0.65	±1.00	±0.50	±1.00	±0.25	±0.15	±0.25
010BG	0	10	bar	17	21	±0.15	±0.075	8.47	8.85	9.22	±0.40	±0.60	±0.50	±1.00	±0.15	±0.10	±0.15

¹ 精度: 与最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差, 适用于 25 °C [77 °F] 时在工作压力范围内测量的输出值。包括由压力非线性、压力迟滞以及压力非重复性引起的全部误差。

² 满量程范围 (FSS): 分别测量工作压力为压力范围区间最大值和最小值时的输出信号, 取代数差 (压力范围见图 1)。

³ 零点: 参考压力施加于所有可用压力端口时获取的输出信号。也称作“空”或“零位”。

⁴ 热零点偏移: 在指定的温度范围内, 由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下零点测量值的偏差。

⁵ 热量程偏移: 在指定的温度范围内, 由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下满量程测量值的偏差。

⁶ 热迟滞: 在相同的操作条件下温度在规定范围内分别从相反方向连续逼近达到相同温度时输出读数之间的最大差异。通过在在整个工作温度和压力范围内采用每分钟 ~5°C 的斜坡以及 30 分钟停留来验证。应用性能可能会受到最终用户系统的热质量影响。

基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

表 6. 压力范围参数，6 kPa – 1 MPa

压力范围订购代码 (见图 1)	压力范围		单位	Over Pressure	Burst Pressure	Pressure Accuracy ^{1,2} (%FSS)	零点 ³	满量程 (mV/V)			热零点偏移 ⁴ (% 满量程)		热量程偏移 ⁵ (% 满量程)		25°C 下长期稳定性 1000 小时 (% 满量程)	热迟滞 无凝胶选项 ⁶ (% 满量程)	热迟滞 带凝胶选项 ⁶ (% 满量程)
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C			
											- 50 °C	- 85 °C	- 50 °C	- 85 °C			
表压																	
006KG	0	6	kPa	87	137	±0.20	±0.075	1.23	1.30	1.40	±1.15	±2.35	±1.00	±2.00	±0.45	±0.40	±0.60
010KG	0	10	kPa	87	137	±0.20	±0.075	2.06	2.20	2.33	±0.70	±1.40	±1.00	±2.00	±0.30	±0.25	±0.35
016KG	0	16	kPa	200	400	±0.15	±0.12	2.18	2.30	2.46	±1.65	±3.30	±0.75	±2.00	±0.55	±0.35	±0.55
025KG	0	25	kPa	200	400	±0.15	±0.12	3.41	3.65	3.85	±1.05	±2.10	±0.75	±2.00	±0.35	±0.20	±0.35
040KG	0	40	kPa	200	400	±0.15	±0.12	5.45	5.80	6.15	±0.65	±1.30	±0.75	±2.00	±0.20	±0.15	±0.20
060KG	0	60	kPa	400	800	±0.15	±0.075	2.94	3.05	3.18	±0.85	±1.65	±0.50	±1.25	±0.40	±0.15	±0.35
100KG	0	100	kPa	400	800	±0.15	±0.075	4.90	5.10	5.30	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.25	±0.10	±0.20
160KG	0	160	kPa	400	800	±0.15	±0.075	7.84	8.15	8.48	±0.30	±0.65	±0.50	±1.25	±0.15	±0.10	±0.15
250KG	0	250	kPa	800	1700	±0.15	±0.075	6.10	6.35	6.59	±0.40	±0.80	±0.50	±1.50	±0.20	±0.10	±0.15
400KG	0	400	kPa	1000	1700	±0.15	±0.075	5.57	5.80	6.04	±0.50	±1.00	±0.50	±1.25	±0.25	±0.10	±0.20
600KG	0	600	kPa	1700	2100	±0.15	±0.075	5.08	5.30	5.54	±0.65	±1.00	±0.50	±1.00	±0.25	±0.15	±0.25
001GG	0	1	MPa	1.70	2.10	±0.15	±0.075	8.47	8.85	9.22	±0.40	±0.60	±0.50	±1.00	±0.15	±0.10	±0.15

¹精度：与最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差，适用于 25 °C [77 °F] 时在工作压力范围内测量的输出值。包括由压力非线性、压力迟滞以及压力非重复性引起的全部误差。

²满量程 (FSS)：分别测量工作压力为压力范围区间最大值和最小值时的输出信号，取代数差 (压力范围见图 1)。

³零点：参考压力施加于所有可用压力端口时获取的输出信号。也称作“空”或“零位”。

⁴热零点偏移：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下零点测量值的偏差。

⁵热量程偏移：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下满量程测量值的偏差。

⁶热迟滞：在相同的操作条件下温度在规定范围内分别从相反方向连续逼近达到相同温度时输出读数之间的最大差异。通过在整个工作温度和压力范围内采用每分钟 ~5°C 的斜坡以及 30 分钟停留来验证。应用性能可能会受到最终用户系统的热质量影响。

基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

表 7. 压力范围参数，1 psi – 150 psi

压力范围订购代码 (见图 1)	压力范围		单位	Over Pressure	Burst Pressure	Pressure Accuracy ^{1,2} (%FSS)	零点 ³	满量程 (mV/V)			热零点偏移 ⁴ (% 满量程)		热量程偏移 ⁵ (% 满量程)		25°C 下长期稳定性 1000 小时 (% 满量程)	热迟滞 无凝胶选项 ⁶ (% 满量程)	热迟滞 带凝胶选项 ⁶ (% 满量程)
	Pmin.	Pmax.						最小值	标称值	最大值	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C			
											-50 °C	-85 °C	-50 °C	-85 °C			
表压																	
001PG	0	1	psi	12.7	20	±0.20	±0.075	1.42	1.50	1.61	±1.00	±2.05	±1.00	±2.00	±0.40	±0.35	±0.50
005PG	0	5	psi	30	60	±0.15	±0.12	4.70	5.00	5.30	±0.75	±1.50	±1.00	±2.00	±0.25	±0.25	±0.25
015PG	0	15	psi	60	115	±0.15	±0.075	5.06	5.25	5.49	±0.50	±3.30	±0.95	±1.25	±0.25	±0.25	±0.20
030PG	0	30	psi	115	245	±0.15	±0.075	5.05	5.25	5.45	±0.50	±2.10	±0.95	±1.50	±0.25	±0.25	±0.20
060PG	0	60	psi	145	245	±0.15	±0.075	5.76	6.00	6.24	±0.50	±1.30	±0.95	±1.25	±0.25	±0.25	±0.20
100PG	0	100	psi	245	300	±0.15	±0.075	5.83	6.10	6.36	±0.60	±1.65	±0.85	±1.00	±0.25	±0.25	±0.25
150PG	0	150	psi	245	300	±0.15	±0.075	8.75	9.15	9.54	±0.40	±0.60	±0.60	±1.00	±0.15	±0.10	±0.15

¹ 精度：与最佳拟合直线 (BFSL) 的最大输出偏差，适用于 25 °C [77 °F] 时在工作压力范围内测量的输出值。包括由压力非线性、压力迟滞以及压力非重复性引起的全部误差。

² 满量程 (FSS)：分别测量工作压力为压力范围区间最大值和最小值时的输出信号，取代数差 (压力范围见图 1)。

³ 零点：参考压力施加于所有可用压力端口时获取的输出信号。也称作“空”或“零位”。

⁴ 热零点偏移：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下零点测量值的偏差。

⁵ 热量程偏移：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下满量程测量值的偏差。

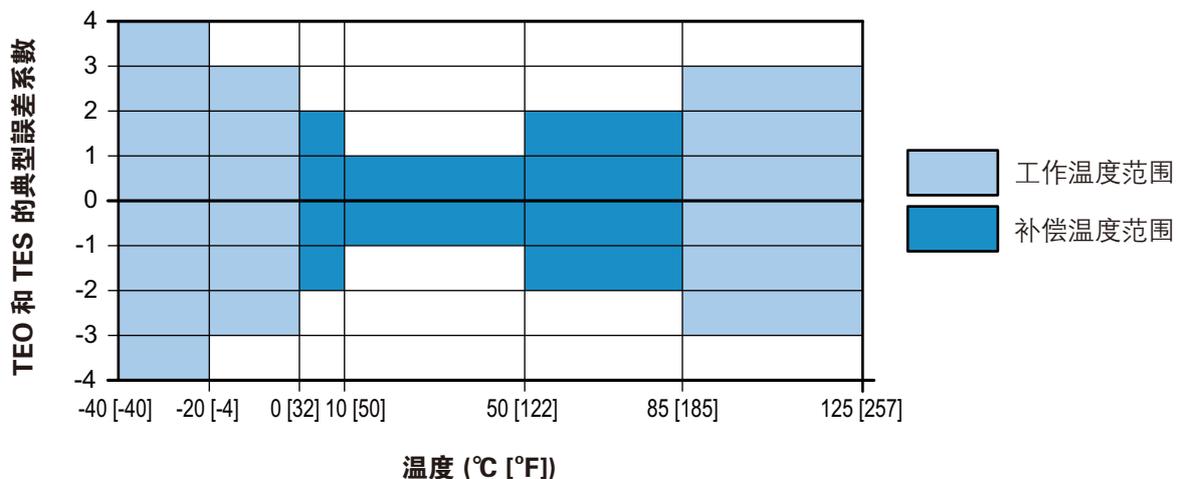
⁶ 热迟滞：在相同的操作条件下温度在规定范围内分别从相反方向连续逼近达到相同温度时输出读数之间的最大差异。通过在个工作温度和压力范围内采用每分钟 ~5°C 的斜坡以及 30 分钟停留来验证。应用性能可能会受到最终用户系统的热质量影响。

表 8. 压力类型

压力类型	说明
表压	输出与施加压力和大气压 (环境压力) 的差值成比例关系。基准压力是大气压。

图 2. TBP 系列典型温度性能

下图显示为温度补偿范围外热零点偏移 (TEO) 和热量程偏移 (TES) 的典型误差系数。在补偿温度范围内最大指定误差的详情见表 5-7。



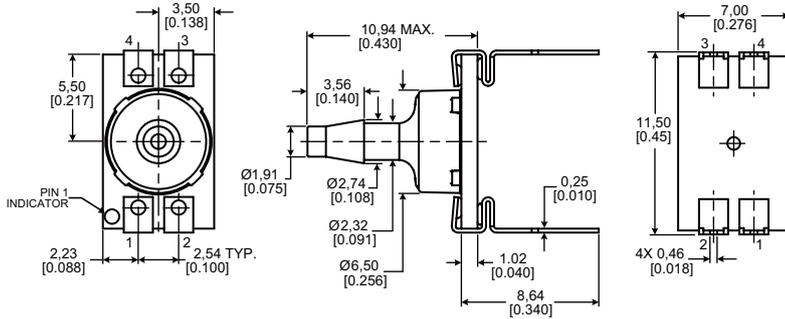
基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

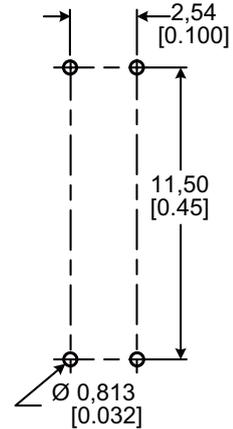
图 3. DIP 封装尺寸图 (仅供参考: mm [in])

尺寸

AN: 单轴向倒钩端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN: 单轴向非倒钩端口

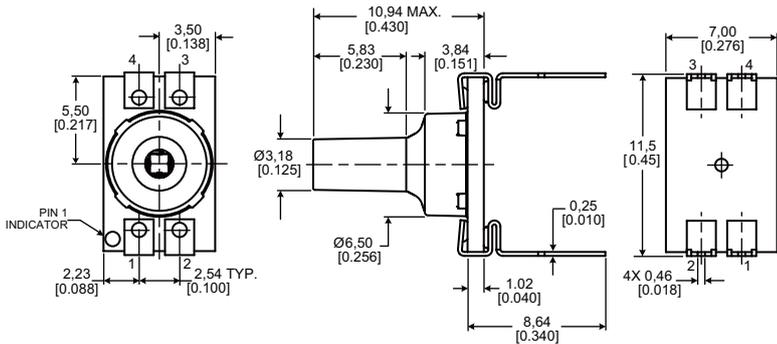
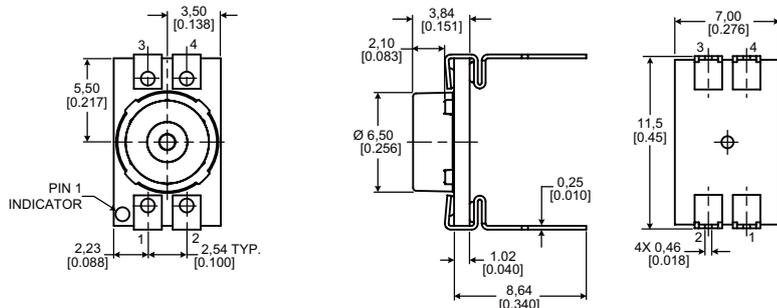


表 8. DIP 封装引脚定义

引脚 4	引脚 3
Vout+	GND
引脚 1	引脚 2
Vsupply	Vout-

PN: 低端面端口



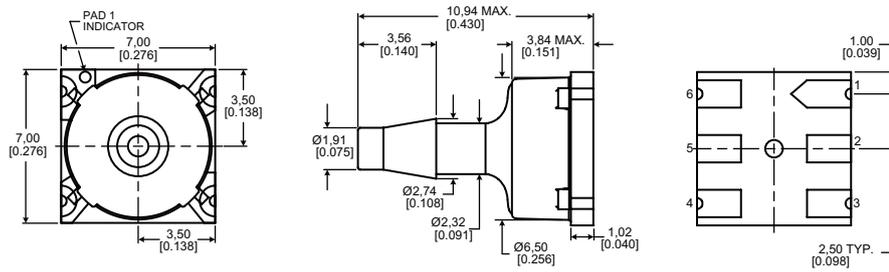
基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

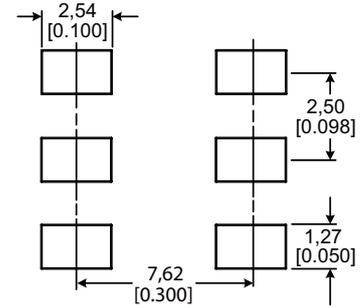
图 4. 无引脚 SMT 封装尺寸图 (仅供参考: mm [in])

尺寸

AN: 单轴向倒钩端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN: 单轴向非倒钩端口

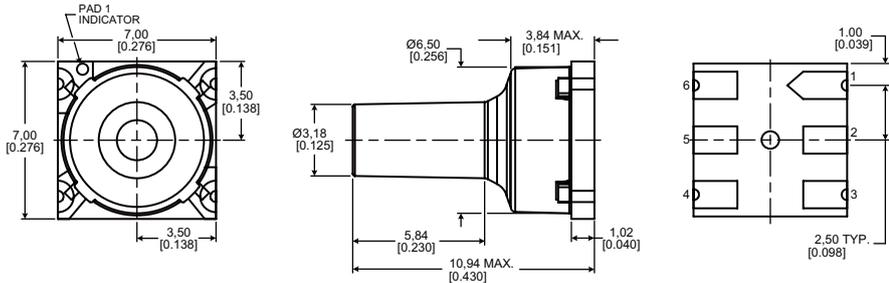
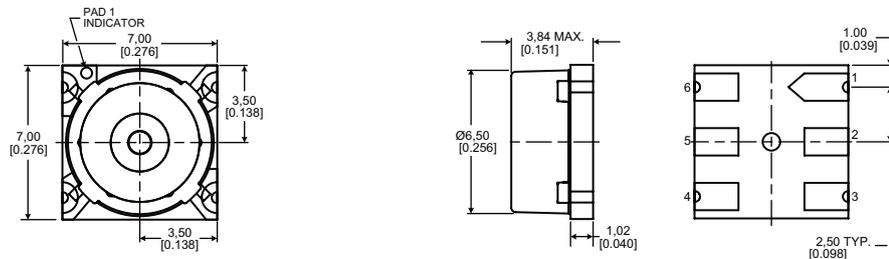


表 9. 无引脚 SMT 压力封装引脚定义

焊盘 1	焊盘 6
Vsupply	Vout+
焊盘 2	焊盘 5
不连接	不连接
焊盘 3	焊盘 4
Vout-	GND

PN: 低端面端口



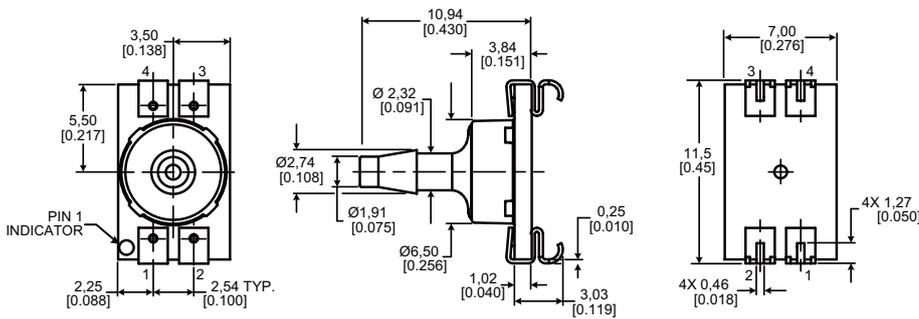
基础电路板安装型压力传感器

TBP 系列，带补偿 / 无放大

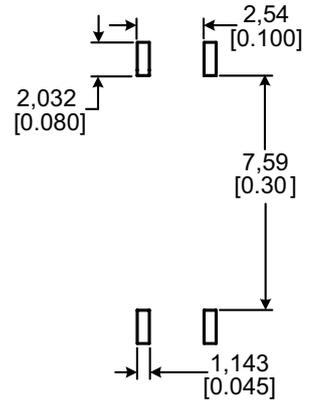
图 5. SMT 封装尺寸图 (仅供参考: mm [in])

尺寸

AN: 单轴向倒钩端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN: 单轴向非倒钩端口

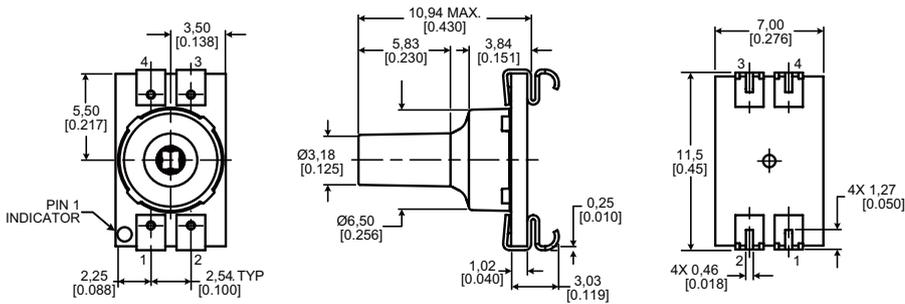
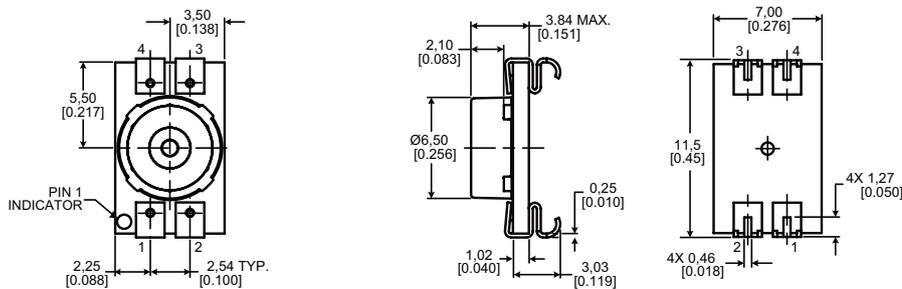


图 10. SMT 封装引脚定义

引脚 4	引脚 3
Vout+	GND
引脚 1	引脚 2
Vsupply	Vout-

PN: 低端面端口



基础电路板安装型压力传感器

NBP 系列 – 无补偿 / 无放大



描述

霍尼韦尔的基础电路板安装型压力传感器：NBP 系列无补偿 / 无放大传感器专为医疗和工业领域客户而设计，是一种可以满足客户对产品简单、经济、满足基本性能要求、毫伏输出、无放大、无补偿、高质量、高分辨率等性能要求的解决方案。

这种无放大、无补偿的传感器可提供无限分辨率的压力信号，工作温度范围为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ 至 $257\text{ }^{\circ}\text{F}$]。

NBP 系列对于那些想要自行进行补偿、校准和放大信号处理的用户是一种理想选择，这样可以充分利用传感器原始信号进行最大分辨率的输出，并根据具体应用的要求实施最佳算法。

特性与优势

- **高成本效益**：这些产品提供了一种高成本效益的压力传感解决方案，它具有多种选项配置，可满足客户的特定应用需求
- **尺寸小**：封装尺寸（小至 $7\text{ mm} \times 7\text{ mm}$ [$0.276\text{ in} \times 0.276\text{ in}$]) 比大多数电路板安装型压力传感器更小，在 PCB 板上占用空间较小，因此可用于元件排布较紧的 PCB 板或小型设备。
- **坚固性**：本产品具有许多耐用特性可用于严苛环境，这些特性包括：
 - 宽工作温度范围： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ - $257\text{ }^{\circ}\text{F}$]，适用于多种应用
 - 介质兼容选项：
 - 非凝胶涂层型：压力输入端口仅限用于无腐蚀、无电离的介质，例如干燥空气和气体，且不可暴露在凝露环境中；气体介质必须和高温聚酰胺、硅树脂、氧化铝陶瓷、硅、金以及玻璃等兼容。
 - 凝胶涂层型：在湿介质管路中使用相同的材料，但使用硅树脂凝胶涂层防凝露；可以在有凝露的应用中使用。
 - 符合 ISO 9001 标准
- **灵活**：大量的封装形式、压力范围、外壳、凝胶涂层以及端口选项简化了设备制造商应用的集成工作。
- **坚固耐用**：回流焊安装 J-STD-020D, MSL 1, 并且回流焊后迅速稳定，允许安装之后立即校准
- 霍尼韦尔品牌：
 - **卓越的制造工艺**：霍尼韦尔拥有百年卓越的制造和工程经验

此外，NBP 系列传感器提供多种封装形式和安装选项，设备制造商可以轻松地集成该产品。

NBP 系列传感器可以测量绝压或表压。绝压型使用真空压力作为内部参考值，其输出值与绝对压力成比例。表压型以当前大气压强为参考，其输出值与和大气压强的压差成比例。

NBP 系列传感器只能在无腐蚀、无电离的气体或液体环境内工作，如空气以及其他干燥气体等。全部产品均按照 ISO 9001 标准设计和制造。

- **快速报价**：我们能针对您的询价快速进行报价并提供样品。我们经验丰富的工程师充分理解及时报价的重要性。因为霍尼韦尔是制造商，您在设计和制造样机时可以充分信赖霍尼韦尔的快速响应能力。
- **快速响应样品请求**：专业的团队以及制造工艺确保了样品的快速发运和及时送达，从而帮助您缩短产品开发周期。
- **可靠的供应链**：霍尼韦尔有效的库存管理以及可靠的供应链可在整个开发周期内为您服务。
- **依照六西格玛标准设计**：六西格玛标准确保了产品具有最佳质量、性能和一致性。它保证了传感器具有符合产品规格的性能。一些同类竞争产品可能采用较低的西格玛标准，这将可能导致产品无法达到预期性能。
- **相关技术资料**：霍尼韦尔网站提供大量的技术资料帮助您实现应用需求。

潜在应用

医疗

- 病床
- 制氧机
- 伤口治疗
- 血压监测

工业

- HVAC 变送器
- 气流运动控制
- 环境控制
- 泄漏检测
- 工业控制
- 气动控制
- 其它商业应用

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

图 1：术语与订购指南

例如，型号 **NBPDANN150PGUNV** 表示 NBP 系列基础电路板安装型压力传感器，DIP 封装，AN 压力端口，介质管路无凝胶涂层，150 psi 表压，无放大，无补偿，恒定电压供电

系列			封装			压力端口			凝胶涂层选项			压力范围		输出			
NBP			D DIP (双排直插式封装)			AN 单轴向带刺端口			N 介质管路无凝胶涂层			60 mbar 至 10 bar		1 psi 至 150 psi		V 恒压	
			L 无引脚 SMT (表面贴装技术)			LN 单轴向无刺端口			S 介质管路硅凝胶涂层			绝压		绝压		N 无补偿	
			M SMT (表面贴装技术)			PN 低端端口						表压		表压		U 无放大	
												001BA 0 bar 至 1 bar		015PA 0 psi 至 15 psi			
												1.6BA 0 bar 至 1.6 bar		030PA 0 psi 至 30 psi			
												2.5BA 0 bar 至 2.5 bar		060PA 0 psi 至 60 psi			
												004BA 0 bar 至 4 bar		100PA 0 psi 至 100 psi			
												006BA 0 bar 至 6 bar		150PA 0 psi 至 150 psi			
												010BA 0 bar 至 10 bar					
												060MG 0 mbar 至 60 mbar		001PG 0 psi 至 1 psi			
												100MG 0 mbar 至 100 mbar		005PG 0 psi 至 5 psi			
												160MG 0 mbar 至 160 mbar		015PG 0 psi 至 15 psi			
												250MG 0 mbar 至 250 mbar		030PG 0 psi 至 30 psi			
												400MG 0 bar 至 400 mbar		060PG 0 psi 至 60 psi			
												600MG 0 bar 至 600 mbar		100PG 0 psi 至 100 psi			
												001BG 0 bar 至 1 bar		150PG 0 psi 至 150 psi			
												1.6BG 0 bar 至 1.6 bar					
												2.5BG 0 bar 至 2.5 bar					
												004BG 0 bar 至 4 bar					
												006BG 0 bar 至 6 bar					
												010BG 0 bar 至 10 bar					

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

表 1. 最大绝对额定值¹

特性	最小值	最大值	单位
供电电压 (V _{supply}):	-12.0	12.0	Vdc
存储温度	-40 [-40]	125 [257]	°C [°F]
焊接时间和温度: 钎焊料引脚焊接温度 (DIP)		250 °C [482 °F] 时最大为 4s	
峰值回流焊峰值温度 (无铅引脚 SMT, SMT)		250 °C [482 °F] 时最大为 15s	

¹ 绝对最大额定值是设备在不受损坏的情况下所能承受的极限值。

表 2. 环境参数

特性	单位
湿度: 所有外表面 内表面凝胶选项 内表面非凝胶选项	0-95% 相对湿度, 不可有凝结露 0-100% 相对湿度, 可有凝结露 0-95% 相对湿度, 不可有凝结露
抗振动	MIL-STD-202G, 测试方法 204D, 条件 B (15 g, 10 Hz 至 2 kHz)
抗冲击	MIL-STD-202G, 测试方法 213B, 条件 C (100g, 6 ms 时长)
使用寿命 ¹	最低一百万次加压循环
防静电	MIL-STD-883, 测试方法 3015.7
焊料回流焊	J-STD-020D, MSL 1, 无限存储寿命

¹ 寿命长短取决于具体应用。

表 3. 接液材料¹

特性	非凝胶涂层选项	凝胶涂层选项
盖板	高温聚酰胺	高温聚酰胺
基板	氧化铝陶瓷	硅树脂凝胶, 无暴露保护
粘合剂	环氧树脂, RTV	环氧树脂
电子元件	陶瓷、硅、金、玻璃	硅树脂凝胶, 无暴露保护

¹ 更多详细材料信息请联系霍尼韦尔客户服务部门。

注意

凝胶涂层选项错误使用

- 非凝胶涂层型：压力输入端口仅限用于无腐蚀、无电离的介质，例如干燥空气和气体，且不可暴露在凝露环境中。气体介质必须和以下接液材料兼容：高温聚酰胺、硅树脂、氧化铝陶瓷、硅、金以及玻璃。
- 凝胶涂层型：在湿介质管路中使用相同的材料，但使用硅树脂凝胶涂层防凝露，可以在有凝露的应用中使用。

不遵守这些说明，可能会导致产品损坏。

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

表 4. 接液材料¹

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (Vsupply) ^{1,2}	1.8	5.0	12.0	Vdc
供电电流 (5.0 Vdc 电源)	-	1.5	2.5	mA
规定温度范围 ³	-40 [-40]	-	125 [257]	°C [°F]
精度 ⁴	-	-	±0.25	%FSS BFSL ⁵
输入电阻	2.4	3.0	5.5	kOhm
电阻温度系数热效应 (TER) ⁶	1200	-	3200	ppm/°C

¹ 传感器的电比率性（设备输出和电源电压成比例的能力）只有在特定的工作电压范围内才有效。

² 供电电压设置不当或地线接错端子可能导致电气故障。

³ 特定的温度范围意为，在该温度范围内，传感器在其特定的性能范围内可以产生和压力成比例的输出。

⁴ 精度：在 25 °C [77 °F] 范围内，输出值与最佳拟合直线 (BFSL) 的对应值之间的最大偏差。这包含所有由压力非线性度、压力迟滞以及不可重复性所导致的误差。

⁵ 满量程 (FSS) 是最高和最低压力点输出信号值的代数差。（关于其范围见图 1）

⁶ TER（电阻温度系数）：特定温度范围内，由温度变化引起的输入电阻偏差，参考输入电阻是在 25 °C [77 °F] 下的电阻值。

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

表 5. 压力范围 60 mbar 至 10 bar 产品的技术参数

压力范围 (见图 1)	压力范围		单位	过压	爆破压力	零位 1 (mV/V)		灵敏度 (mV/V/ 满量程)			TCO ² (%FSS/25 °C)			TCS ³ (%FSS/25 °C)		
	最小压力	最大压力				最小值	最大值	最小值	正常值	最大值	最小值	正常值	最大值	最小值	正常值	最大值
绝压																
001BA	0	1	bar	2	4	-7.0	7.0	10.0	15.0	20.0	-1.5	-0.5	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
1.6BA	0	1.6	bar	4	8	-7.0	7.0	12.0	16.0	20.0	-1.5	-0.5	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
2.5BA	0	2.5	bar	4	8	-7.0	7.0	18.8	25.0	31.3	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
004BA	0	4	bar	8	16	-7.0	7.0	16.8	20.0	23.2	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
006BA	0	6	bar	16	20	-7.0	7.0	12.6	15.0	17.4	-1.5	-0.4	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
010BA	0	10	bar	16	20	-7.0	7.0	21.0	25.0	29.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
表压																
060MG	0	60	mbar	850	1400	-8.5	8.5	3.9	5.7	7.4	-3.5	-1.2	3.5	-6.0	-5.0	-3.5
100MG	0	100	mbar	850	1400	-8.5	8.5	6.6	9.4	12.3	-2.1	-0.7	2.1	-6.0	-5.0	-3.5
160MG	0	160	mbar	850	1400	-8.5	8.5	10.5	15.1	19.7	-1.3	-0.4	1.3	-6.0	-5.0	-3.5
250MG	0	250	mbar	1800	3000	-8.5	8.5	7.3	10.9	14.5	-2.1	-0.7	2.1	-6.0	-5.0	-3.5
400MG	0	400	mbar	1800	3000	-8.5	8.5	11.7	17.4	23.2	-1.3	-0.4	1.3	-6.0	-5.0	-3.5
600MG	0	600	mbar	2000	4000	-7.0	7.0	6.0	9.0	12.0	-2.5	-1.0	2.5	-6.0	-5.0	-3.5
001BG	0	1	bar	2	4	-7.0	7.0	10.0	15.0	20.0	-1.5	-0.5	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
1.6BG	0	1.6	bar	4	8	-7.0	7.0	12.0	16.0	20.0	-1.5	-0.5	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
2.5BG	0	2.5	bar	4	8	-7.0	7.0	18.8	25.0	31.3	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
004BG	0	4	bar	8	16	-7.0	7.0	16.8	20.0	23.2	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
006BG	0	6	bar	16	20	-7.0	7.0	12.6	15.0	17.4	-1.5	-0.4	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
010BG	0	10	bar	16	20	-7.0	7.0	21.0	25.0	29.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5

¹ 零位：所有可用的压力端口施加参考压力时所获得的输出信号。也称作“空”或“零”。

² TCO (零位温度系数)：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下零位测量值的零位偏差。

³ TCS (量程温度系数)：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下满量程测量值的满量程偏差。

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

表 6. 压力范围 1 psi 至 150 psi 产品的技术参数

压力范围 (见图 1)	压力范围		单位	过压	爆破压力	零位 1 (mV/V)		灵敏度 (mV/V/ 满量程)			TCO ² (%FSS/25 °C)			TCS ³ (%FSS/25 °C)		
	最小压力	最大压力				最小值	最大值	最小值	正常值	最大值	最小值	正常值	最大值	最小值	正常值	最大值
绝压																
015PA	0	15	psi	30	60	-7.0	7.0	10.3	15.0	20.7	-1.5	-0.6	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
030PA	0	30	psi	60	120	-7.0	7.0	15.5	21.0	26.0	-1.0	-0.4	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
060PA	0	60	psi	120	240	-7.0	7.0	17.4	21.0	24.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
100PA	0	100	psi	240	300	-7.0	7.0	14.5	17.2	20.0	-1.0	-0.4	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
150PA	0	150	psi	240	300	-7.0	7.0	21.7	26.0	30.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
表压																
001PG	0	1	psi	10	20	-8.5	8.5	4.5	6.5	8.5	-3.0	-1.0	3.0	-6.0	-5.0	-3.5
005PG	0	5	psi	30	40	-8.5	8.5	10.0	15.0	20.0	-1.5	-0.5	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
015PG	0	15	psi	30	60	-7.0	7.0	10.3	15.0	20.7	-1.5	-0.6	1.5	-6.0	-5.0	-3.5
030PG	0	30	psi	60	120	-7.0	7.0	15.5	21.0	26.0	-1.0	-0.4	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
060PG	0	60	psi	120	240	-7.0	7.0	17.4	21.0	24.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
100PG	0	100	psi	240	300	-7.0	7.0	14.5	17.2	20.0	-1.0	-0.4	1.0	-6.0	-5.0	-3.5
150PG	0	150	psi	240	300	-7.0	7.0	21.7	26.0	30.0	-1.0	-0.3	1.0	-6.0	-5.0	-3.5

¹ 零位：所有可用的压力端口施加参考压力时所获得的输出信号。也称作“空”或“零”。

² TCO (零位温度系数)：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25°C 下零位测量值的零位偏差。

³ TCS (量程温度系数)：在指定的温度范围内，由温度变化所引起的、相对于 25 °C 下满量程测量值的满量程偏差。

表 7. 压力类型

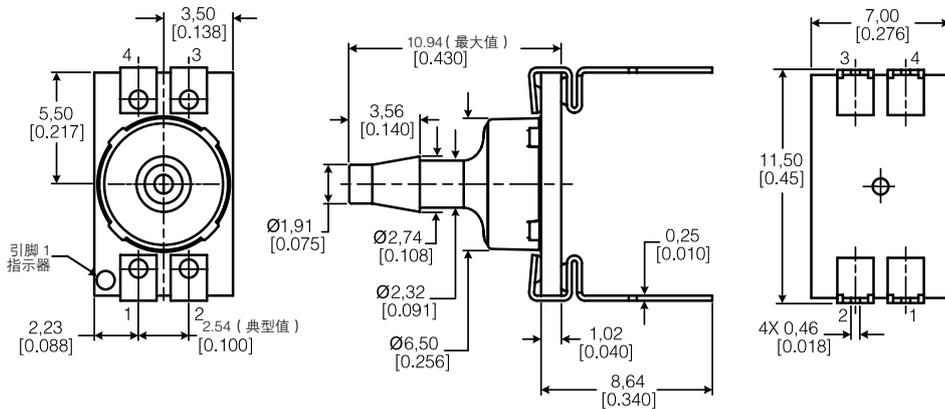
压力类型	描述
绝压	输出与所施加压力和内置真空参考压力的差值成正比。参考压力为绝对零压力 (完全真空)。
表压	输出与所施加压力和大气压的差值成正比。参考压力为大气压。

基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

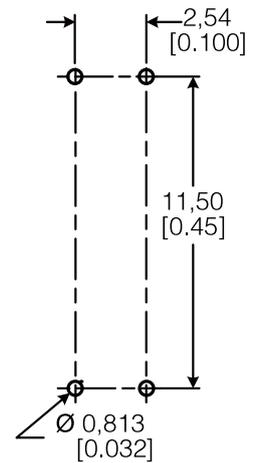
毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

图 2：DIP 封装尺寸图（仅供参考：mm [英寸]）

AN：单轴向带刺端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN：单轴向无刺端口

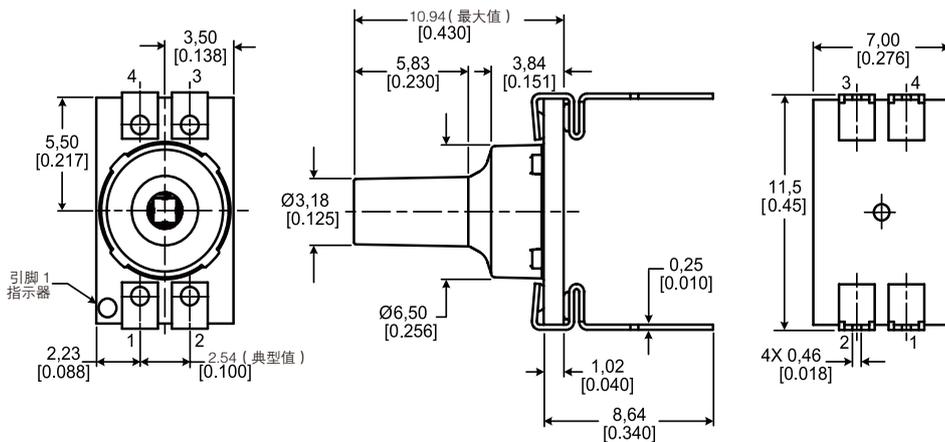
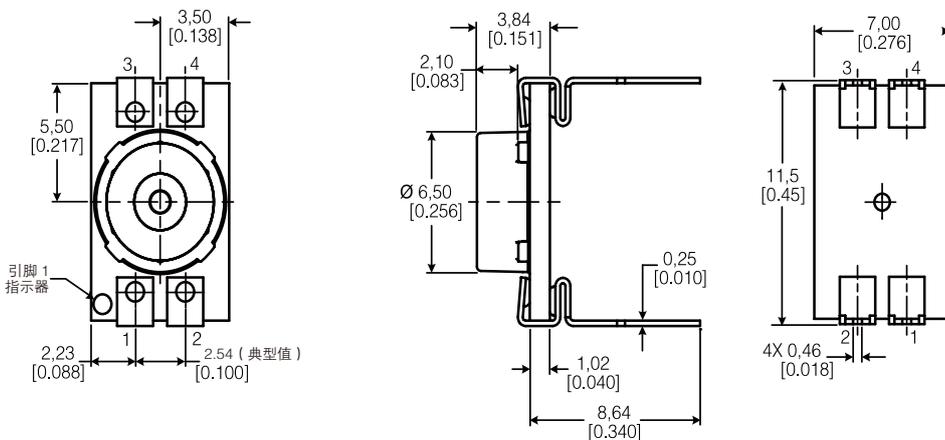


表 8：DIP 封装引脚

引脚 4	引脚 3
V _{out+}	GND
引脚 1	引脚 2
V _{supply}	V _{out-}

PN：低端端口

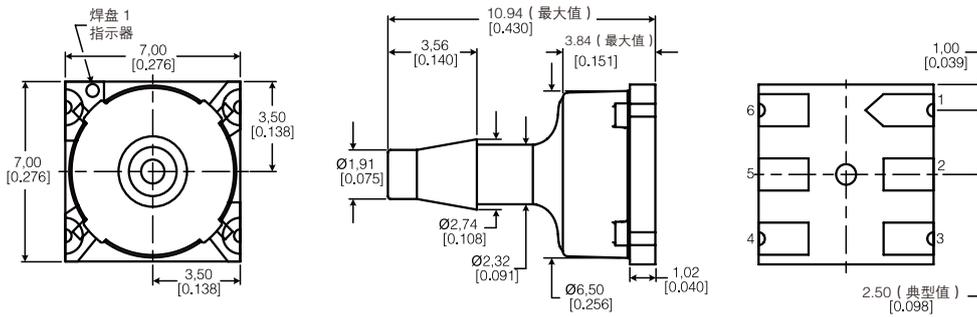


基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

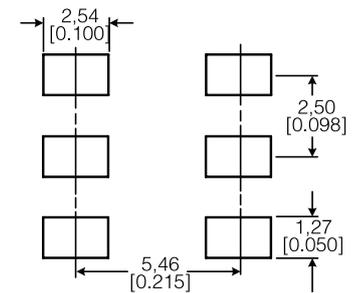
毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

图 2：DIP 封装尺寸图（仅供参考：mm [英寸]）

AN：单轴向带刺端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN：单轴向无刺端口

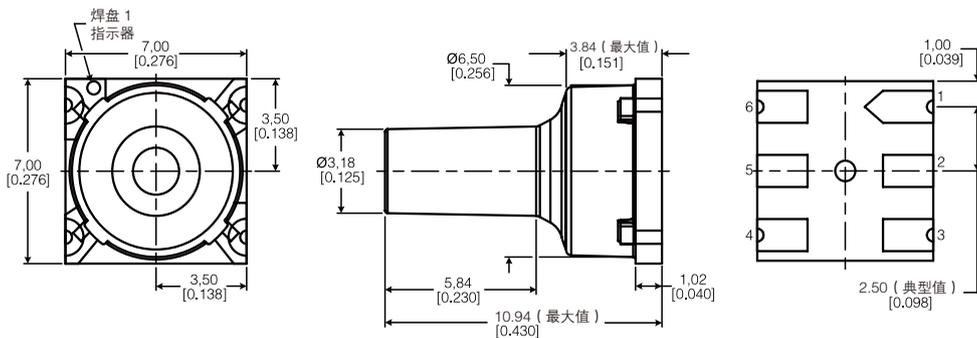
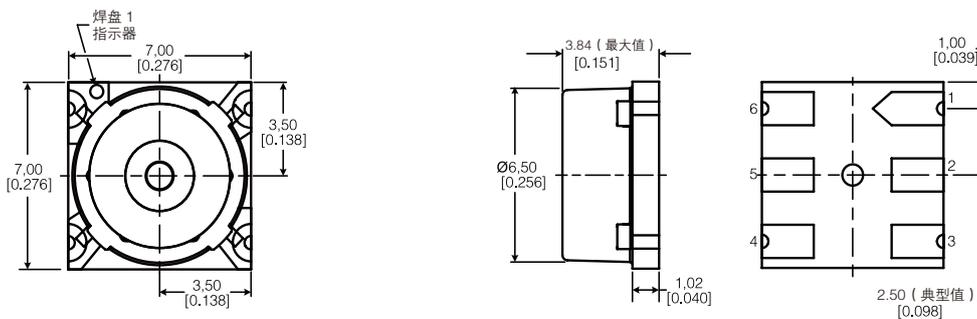


表 9：无引脚 SMT 封装引脚

焊盘 1	焊盘 6
V _{supply}	V _{out+}
焊盘 2	焊盘 5
NC	NC
焊盘 3	焊盘 4
V _{out-}	GND

PN：低端端口

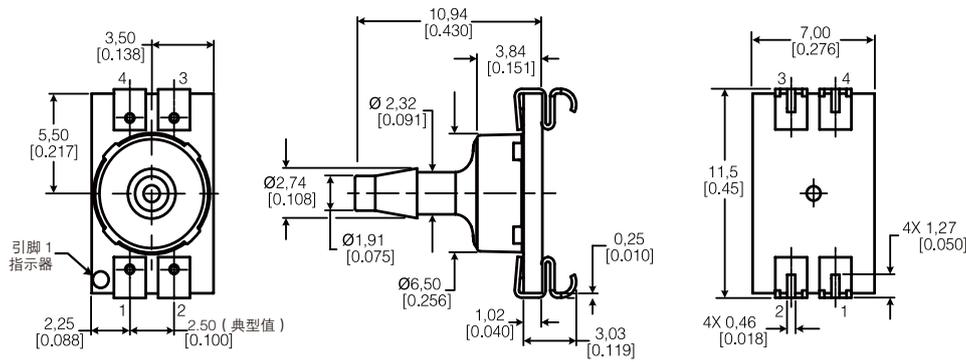


基础电路板安装型压力传感器： NBP 系列 – 无补偿 / 无放大

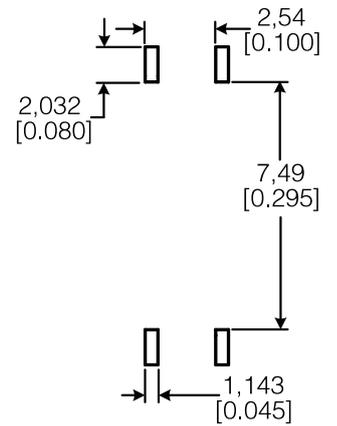
毫伏级模拟输出 60mbar 到 10bar [1 psi 到 150 psi]

图 2: DIP 封装尺寸图 (仅供参考: mm [英寸])

AN: 单轴向带刺端口



推荐的 PCB 焊盘布局



LN: 单轴向无刺端口

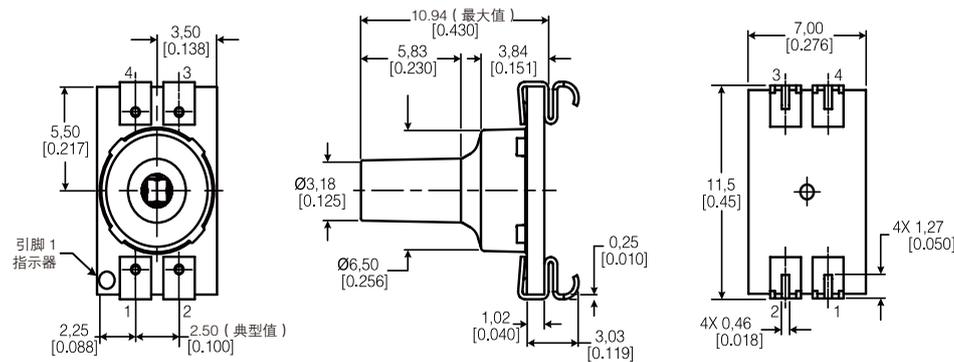
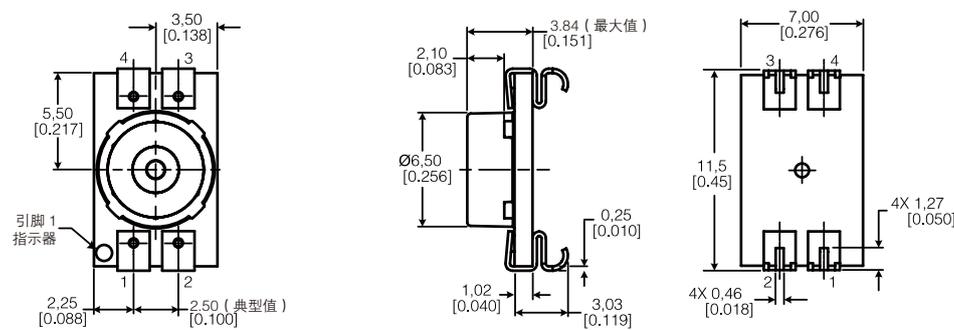


表 10: SMT 封装引脚

引脚 4	引脚 3
V_{out+}	GND
引脚 1	引脚 2
V_{supply}	V_{out-}

PN: 低端端口



微结构压力传感器

26PC SMT 系列



描述：

26PC SMT(表贴安装技术)系列压力传感器,是20PC SMT压力传感器产品线中的先锋产品。该系列提供了小尺寸、低成本、高价值的压力测量解决方案,直接安装在PCB板上。它基于26PC压力传感器长期以来的高可靠性和高精度,通过精准的表面贴装技术,有效缩减了外形尺寸。更小的外形使得传感器在PCB板上的引脚尺寸也相应减小,从而缩减了PCB板的尺寸。26PC SMT压力传感器是首批可与PCB板上其它SMT元器件一同使用的产品,有助于降低安装成本,消除二次操作。

传感器具有惠斯顿电桥结构、硅压阻技术及比率输出等特性,应用灵活,设计简洁,操作方便。

20PC SMT系列压力传感器的设计应用场合主要为医疗行业。它也可广泛应用于任何需要使用表贴安装压力传感器的场合。

特点

- 带定位梢,确保位置精确度
- 尺寸小(比26PC的尺寸减小一半以上),紧凑型表贴安装外形件
- 拾取直径达3,18 mm [0.125 in],可用于贴片机等
- 可承受回流焊最高温度260 °C [500 °F]
- 涵盖表压、真空表压、差压、湿-湿差压传感
- 真正的湿-湿差压传感
- 具有20PC产品线的弹性互连特性
- 温度补偿
- 边界点校准
- 传感器仅由五种部件组成
- 弹性结构
- 工作温度范围广,-40 °C至85 °C [-40 °F至185 °F]

典型应用

- 血糖监测仪
- 储氧设备
- 输液泵
- 呼吸设备
- 持续呼吸道正压设备
- 住宅用燃料电池

规格

特点	描述
储存温度	-55 °C 至 100 °C [-67 °F 至 212 °F]
工作温度	-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]
补偿温度	0 °C至50 °C [32 °F至122 °F]
定位梢	PCB板上引脚通孔直径0,86 mm [0.034 in]
压力接口直径	外径1,88 mm [0.074 in],使用标准的0,59 mm [0.0625 in]内径
压力接口方向	与PCB板平行(板上低外形)
贴片拾取特性	孔盖上3,18 mm [0.125 in]
SMT焊料	● 锡96.5银3.5免清洁焊剂
SMT回流焊温度曲线	最高回流焊温度260 °C [500 °F]条件下可承受10秒
介质兼容性	双孔均仅与以下介质兼容:聚邻苯二甲酰胺、氟硅酮、硅
冲击	测试通过,150g
振动	MIL-STD-202,方法213(150g半正弦11ms)
重量	0.5克 [0.0176 oz]

微结构压力传感器

26PC SMT 系列

26PC SMT 性能特点 (电压 10 VDC \pm 0.01 VDC、温度 25 $^{\circ}$ C [77 $^{\circ}$ F])

	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压	-	10.0	16.0	Vdc
响应时间	-	-	1.0	ms
输入阻抗	5.5 k	7.5 k	11.5 k	Ohm
输出阻抗	1.5 k	2.5 k	3.0 k	Ohm
量程 P2>P1⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	
0 to 1	14.7	16.7	18.7	mV
0 to 5	47	50	53	mV
0 to 15	96	100	104	mV
零点	最小值	典型值	最大值	
0 to 1	-2.0	0	+2.0	mV
0 to 5	-2.0	0	+2.0	mV
0 to 15	-2.0	0	+2.0	mV
线性度 (BFSL P2>P1)		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 0.50	\pm 1.75	% 量程
0 to 5	-	\pm 0.50	\pm 1.5	% 量程
0 to 15	-	\pm 0.50	\pm 1.0	% 量程
热零点偏移 25 $^{\circ}$C 至 0 $^{\circ}$C, 25 $^{\circ}$C 至 50 $^{\circ}$C⁽²⁾		典型值	最大值	
0 to 1	-	-	\pm 1.0	mV
0 to 5	-	-	\pm 1.0	mV
0 to 15	-	-	\pm 1.0	mV
热量程偏移 25 $^{\circ}$C 至 0 $^{\circ}$C, 25 $^{\circ}$C 至 50 $^{\circ}$C⁽²⁾		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 1.5	\pm 4.5	% 量程
0 to 5	-	\pm 1.0	\pm 1.7	% 量程
0 to 15	-	\pm 0.75	\pm 1.5	% 量程
重复性与迟滞性		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 0.2	-	% 量程
0 to 5	-	\pm 0.2	-	% 量程
0 to 15	-	\pm 0.2	-	% 量程
过压 P2>P1; P1>P2		典型值	最大值	
0 to 1	-	-	20	psi
0 to 5	-	-	20	psi
0 to 15	-	-	45	psi

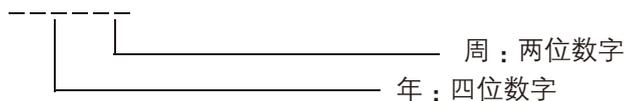
注：

1. 满量程即最大额定工作压力时与 0 psi 时二者输出信号的代数差。
2. 温度误差以 25 $^{\circ}$ C [77 $^{\circ}$ F] 计算。

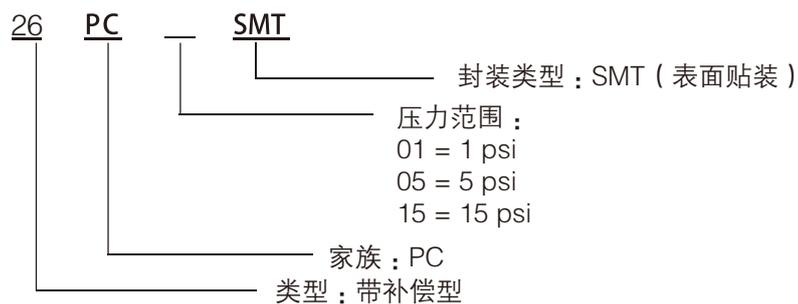
微结构压力传感器

26PC SMT 系列

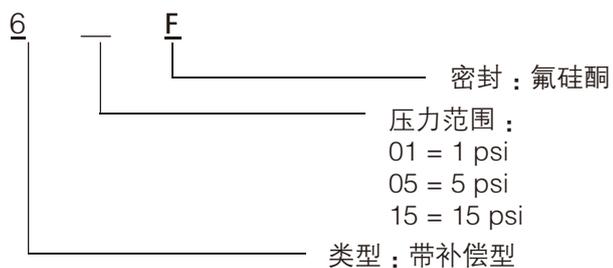
日期代码



编目规范



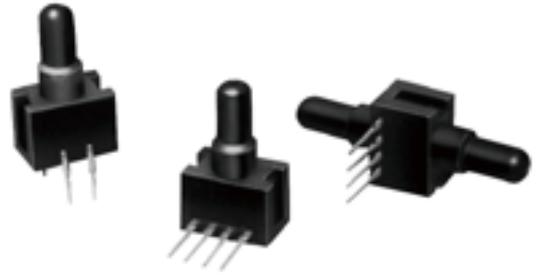
铭牌说明



压力传感器

26PC 系列

表压和差压 / 无放大带补偿



特点

- 价格低，带温度补偿，已校准
- 多样化的表压压力接口类型—可根据特定要求方便快速地进行配置
- 冷冻条件下曝露后仍可工作
- 表压传感器端子可选
- 零点及满量程已校准
- 补偿温度范围从 0 至 50°C
- 可互连
- 可用于测量真空表压或正压
- 湿 - 湿差压应用场合的理想选择

性能规格

激励电压 10.0 ± 0.01 VDC、温度 25 °C 条件下 26PC 系列的性能特点

	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压	-	10	16	VDC
重复性与迟滞性	-	± 0.20	-	% 全量程
响应时间	-	-	1.0	msec
输入阻抗	5.5 K	7.5 K	11.5 K	ohms
输出阻抗	1.5 K	2.5 K	3.0 K	ohms
年稳定性	-	± 0.5	-	% 全量程
重量	-	2	-	grams

总误差计算请参见第 105 页。

环境规格

工作温度	-40 至 +85 °C [-40 至 +185 °F]
储存温度	-55 至 +100 °C [-67 至 +212 °F]
补偿温度	0° 至 +50 °C (32° 至 +122 °F)
冲击	测试通过, 150g
振动	MIL-STD-202. 方法 213 (150g 半正弦, 11ms)
介质 (P1 & P2)	仅限于不与下列密封材料有反应的介质： 聚醚酰亚胺、硅、氟硅酮、硅酮、 EPDM 橡胶、氯丁橡胶

压力传感器

26PC 系列

表压和差压 / 无放大带补偿

26PC 表压系列订购指南

目录 型号	压力范围 (psi)	线性度 (% span)		热零点偏移 (mV)		零点 (mV)			热量程偏移 (% span)		量程 (mV)			灵敏度 mV/ psi	过压 psia 典型 值
		典型值	最大值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	典型值	最大值
26PCA Type	1	0.25	0.5	±0.5	±1.0	-1.5	0	+1.5	±1.0	±2.0	14.7	16.7	18.7	16.7	20
26PCB Type	5	0.4	0.5	±0.5	±1.0	-1.5	0	+1.5	±1.0	±1.5	47	50	53	10.0	20
26PCC Type	15	0.25	0.5	±0.5	±1.0	-1.5	0	+1.5	±0.75	±1.5	97	100	103	6.67	45
26PCD Type	30	0.1	0.2	±0.75	±1.5	-1.5	0	+1.5	±0.75	±1.5	97	100	103	3.33	60
26PCF Type	100	0.1	0.2	±1.0	±2.0	-2.0	0	+2.0	±0.5	±1.5	95	100	105	1.0	200
26PCJ Type	38*	0.1	0.5	±0.7	±1.5	-1.5	0	+1.5	±1.0	±1.5	37.5	39.5	41.5	2.63	60
26PCK Type	38*	0.1	0.5	±0.7	±1.5	-1.5	0	+1.5	±1.0	±1.5	37.5	39.5	41.5	2.63	60

* 准确度指标根据 15 psi 条件计算

传感器选型指南

2 产品线	6 电路类型	PC 压力传感器	B 压力范围	F* 密封类型	A 压力接口类型	2 引脚类型	G 压力测量
2 20PC 产品线	6 无补偿		A 1 psi B 5 psi C 15 psi D 30 psi F 100 psi J 38 psi K 38 psi (passivated**)	E EPDM 橡胶 F 氟硅酮 N 氯丁橡胶 S 硅酮	A 直头型 B 倒钩型 C 鲁尔型 D 模块型 H M5 螺纹型 I 90° 型 J 针型 K 倒 98 型 L 1/4 - 28 UNF 螺纹, 带缆线锁 M 1/4 - 28 UNF 螺纹, 无缆线锁 S 歧管型	1 1 x 4 (.400") 2 2 x 2 6 1 x 4 (.600")	G 表压 D 差压

例：26PCBFA2G

有补偿已校准 5psi 传感器，氟硅酮密封，直头型压力接口，2X2 引脚，表压测量

* 可选其它介质密封材料

** 出于外部环境及电介质防护考虑，P2 表面带涂层

压力传感器

26PC 系列

无放大流通式



描述：

流通式 20PC 系列压力传感器非常独特，它能在流路中直接在线测量，而省去 "T" 型接头特别安装的旁路通道，最先是为分析仪市场而设计的，可用于许多动压和静压测量场合。

出厂经过校整的 26PC 系列带温度补偿，有着较好的线性度和高的性能、可靠性、精度。流通式设计为霍尼韦尔专利，最小死区可有效地对流动管道清洁和杀菌，新增的引线方式及另配的安装架方便了用户的使用及安装。医用级材料的传感器测量口可于标准的管径和许多标准的连接器相配。

特点

- 可测量正负表压
- 流通式设计，可在线测量
- 通过测量孔尺寸
 - 8mm 外径 (内径 1/4" 或标准连接器)
 - 3.66mm 外径 (内径 1/8")
- 测量孔材料达到医用标准，ISO 10993-1(USP 6 级)
- 硅压力芯片
 - 精确校整，一致性强
 - 线性输出
 - 低迟滞
 - 低消耗电流
 - 快速响应
- 温度补偿电桥
- 24 英寸导线带防水连接器，或 PCB 引脚 (1x4 SIP, 2x2 DIP)
- 最小死区 - 可有效地清洁和杀菌
- 宽范围供电电压

典型应用

- 医用
 - 肾析仪
 - 血液分析仪
 - 呼吸仪
- 商用
 - HVAC
 - 仪器仪表
- 工业仪表
 - 机器人
 - 制造自动化

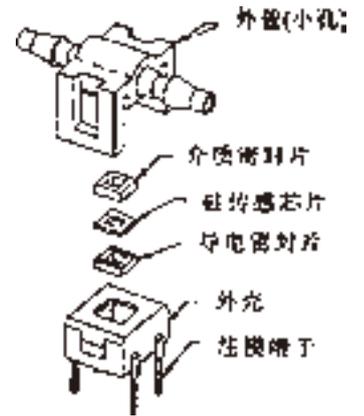
压力传感器

26PC 系列

无放大流通式

26PC 流通式选型指南

2	6	PC	B	F	N	5	G
产品系列	类型	压力传感器	压力范围	密封圈	测量孔	引脚类型	压力形式
2 产品系列	4 非补偿 6 补偿	A 1psi B 5psi C 15psi D 30psi E 0.5psi (24PC) F 100psi G 250pi (24PC) J 38pi (26PC)		F 氟硅酮	G 小孔 P 大孔	2 4针 DIP 5 引线 6 4针 SIP	G 表压



另外我们还提供不同的安装架以配合 20PC 系列流通式的使用

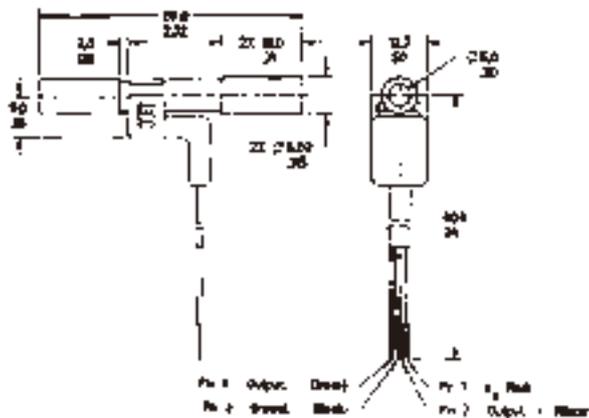
1. PC-15111 导线持架 (适用大测量孔, 引线式)
2. PC-15015 托架 (适用大、小测量孔, 引线式)
3. 26PCBKT 两片式托架 (适用大测量孔, 引线式)

引脚编号

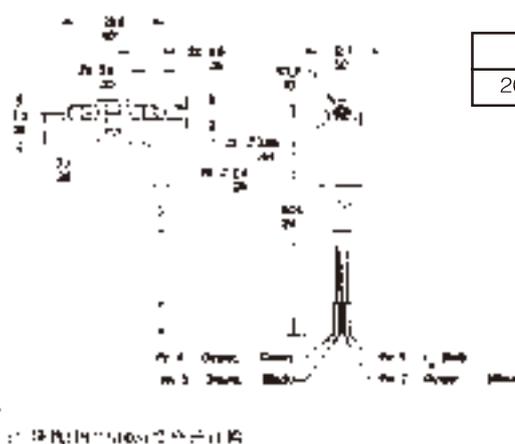
- 1 脚: Vs (+)- 红, 或被表明于传感器表面
- 2 脚: 输出 (+)- 白
- 3 脚: 接地 - 黑
- 4 脚: 输出 (-)- 绿

安装尺寸 (仅供参考)

大测量孔



小测量孔(带引线)



推荐型号	量程
26PCCFG5G	15psi

压力传感器

26PC 系列

无放大流通式

技术规格 @ 供电电压 $10.0 \pm 0.01\text{VDC}$, 25°C

	单位	24PC			26PC		
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
供电电压	VDC	-	10	16	-	10	16
热零点偏移 $25\sim 0^\circ\text{C}$, $25\sim 50^\circ\text{C}$	mV	-	± 2	-	-	± 2	-
零点	mV	-30	0	+30	-1.5	0	+1.5
热量程偏移 $25\sim 0^\circ\text{C}$, $25\sim 50^\circ\text{C}$	% 满量程	-	± 1.5	-	-	± 1.5	-
线性度, P2>P1, BFSL	% 满量程	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-
重复性 & 迟滞	% 满量程	-	± 0.2	-	-	± 0.2	-
反应时间	ms	-	-	1.0	-	-	1.0
输入阻抗	Ω	-	5.0K	-	-	7.5K	-
输出阻抗	Ω	-	5.0K	-	-	2.5K	-
年漂移	% 满量程	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-

环境指标

工作温度	$-40\sim +85^\circ\text{C}$
补偿温度 (仅指 26PC)	$0\sim 50^\circ\text{C}$
储存温度	$-55\sim +100^\circ\text{C}$
冲击	150g 认证试验
振动	$0\sim 2\text{KHz}$, 20g 正弦认证试验
介质兼容性	适用于那些不与聚砜、硅和氟硅酮 - 硅反应的介质

26PC 流通式系列订购指南

压力量程	型号	26PC 输出 mV			灵敏度 mV/psi, 典型值	过压 psi, 最大值
		最小值	典型值	最大值		
0.5psi	-	-	-	-	-	
1psi	26PCA	14.7	16.7	18.7	16.7	20
5psi	26PCB	47	50	60	10	20
15psi	26PCC	97	100	103	6.67	45
30psi	26PCD	97	100	103	6.67	60
38psi@15psi	26PCJ	37.5	39.5	41.5	1.04	60
100psi	26PCF	95	100	105	1.00	200
250psi	-	-	-	-	-	-

微结构压力传感器

24PC SMT 系列



描述：

24PC SMT(表贴安装技术)系列为用户提供了小尺寸、低成本、高价值的压力测量解决方案，直接安装在 PCB 板上。它基于 24PC 压力传感器长期以来的高可靠性和高精度，通过精准的表面贴装技术，有效缩减了外形尺寸。更小的外形使得传感器在 PCB 板上的引脚尺寸也相应减小，从而缩减了 PCB 板的尺寸。24PC SMT 经专门设计，可与 PCB 板上的其它 SMT 元器件一同使用，有助于降低安装成本，消除二次操作。

传感器具有惠斯顿电桥结构、硅压阻技术及比率输出等特性，应用灵活，设计简洁，操作方便。

SMT 系列压力传感器的设计应用场合主要为医疗行业。它也可广泛应用于任何需要使用表贴安装压力传感器的场合。

特点

- 带定位梢，确保位置精确度
- 尺寸小（比 24PC 的尺寸减小一半以上），紧凑型表贴安装外形件
- 拾取直径达 3,18 mm [0.125 in]，可用于贴片机等
- 可承受回流焊最高温度 260°C [500 °F]
- 涵盖表压、真空表压、差压、湿 - 湿差压传感
- 真正的湿 - 湿差压传感
- 具有 20PC 家族的弹性互连特性
- 传感器仅由五种部件组成
- 弹性结构
- 工作温度范围广，-40°C 至 85°C，[-40 °F 至 185 °F]

典型应用

- 血糖监测仪
- 储氧设备
- 输液泵
- 呼吸设备
- 持续呼吸道正压设备
- 住宅用燃料电池

规格

特点	描述
储存温度	-55 °C 至 100 °C [-67 °F 至 212 °F]
工作温度	-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]
补偿温度	无
定位梢	PCB 板上引脚通孔直径 0,86 mm [0.034 in]
压力接口直径	外径 1,88 mm [0.074 in]，使用标准的 0,59 mm [0.0625 in] 内径
压力接口方向	与 PCB 板平行（板上低外形）
贴片拾取特性	孔盖上 3,18 mm [0.125 in]
SMT 焊料	• 锡 96.5 银 3.5 免清洁焊剂
SMT 回流焊温度曲线	最高回流焊温度 260 °C [500 °F] 条件下可承受 10 秒
介质兼容性	双孔均仅与以下介质兼容：聚邻苯二甲酰胺、氟硅酮、硅
冲击	测试通过，150g
振动	MIL-STD-202，方法 213（150g 半正弦 11ms）
重量	0.5 克 [0.0176 oz]

微结构压力传感器

24PC SMT 系列

性能特点 (电压10 VDC \pm 0.01 VDC、温度25 °C [77 °F])

	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压	-	10.0	12.0	Vdc
响应时间	-	-	1.0	ms
输入阻抗	4.5 k	5.0 k	5.5 k	Ohm
输出阻抗	4.5 k	5.0 k	5.5 k	Ohm
量程 P2>P1⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	
0 to 1	25.0	45.0	65.0	mV
0 to 5	60.0	115.0	150.0	mV
0 to 15	160.0	225.0	290.0	mV
零点	最小值	典型值	最大值	
0 to 1	-30.0	0	+30.0	mV
0 to 5	-30.0	0	+30.0	mV
0 to 15	-30.0	0	+30.0	mV
线性度 (BFSL P2>P1)		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 0.15	\pm 0.4	% 量程
0 to 5	-	\pm 0.10	\pm 0.2	% 量程
0 to 15	-	\pm 0.10	\pm 0.3	% 量程
热零点偏移 25 °C至 0 °C, 25 °C至 50 °C⁽²⁾		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 1.0	-	mV
0 to 5	-	\pm 1.0	-	mV
0 to 15	-	\pm 1.0	-	mV
热量程偏移 25 °C至 0 °C, 25 °C至 50 °C⁽²⁾		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 5.0	-	% 量程
0 to 5	-	\pm 5.0	-	% 量程
0 to 15	-	\pm 5.0	-	% 量程
重复性与迟滞性		典型值	最大值	
0 to 1	-	\pm 0.15	-	% 量程
0 to 5	-	\pm 0.15	-	% 量程
0 to 15	-	\pm 0.15	-	% 量程
过压 P2>P1; P1>P2		典型值	最大值	
0 to 1	-	-	20	psi
0 to 5	-	-	20	psi
0 to 15	-	-	45	psi

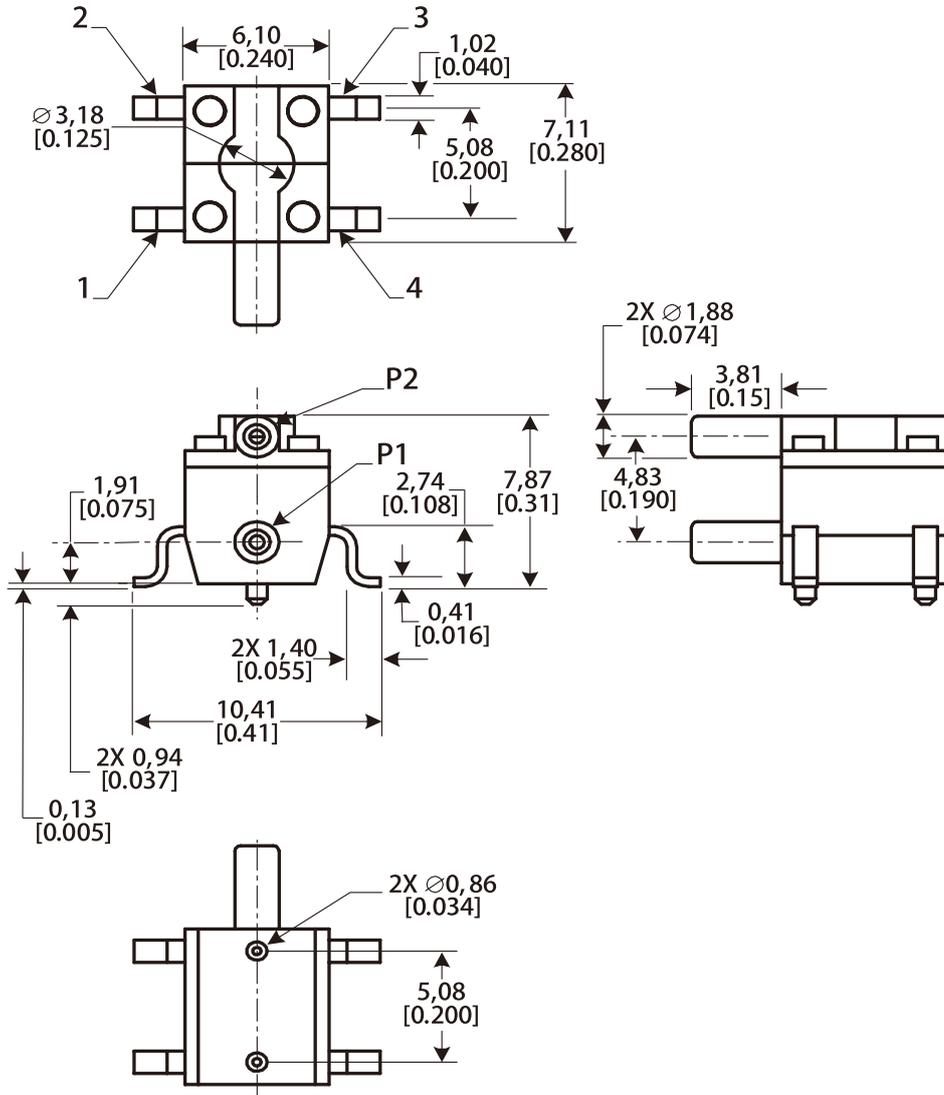
注:

1. 满量程即最大额定工作压力时与0 psi时二者输出信号的代数差。
2. 温度误差以25 °C [77 °F]计算。

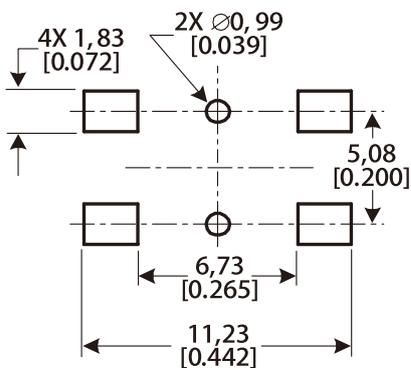
微结构压力传感器

24PC SMT 系列

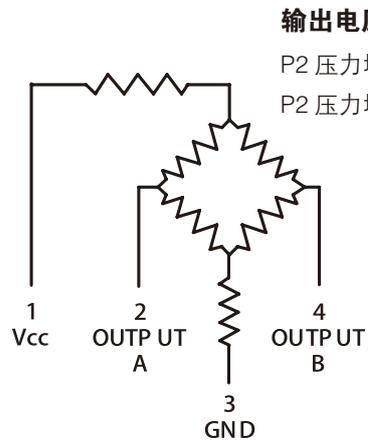
安装尺寸 (mm [in]) (仅供参考)



建议焊盘图



电路图



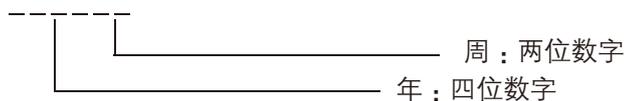
输出电压

P2 压力增大时, A 输出随之增大。
P2 压力增大时, B 输出随之增大。

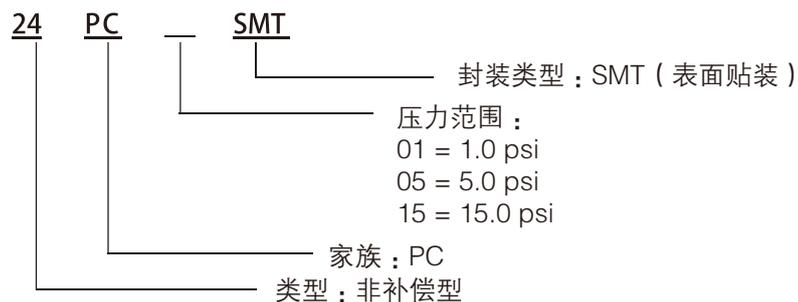
微结构压力传感器

24PC SMT 系列

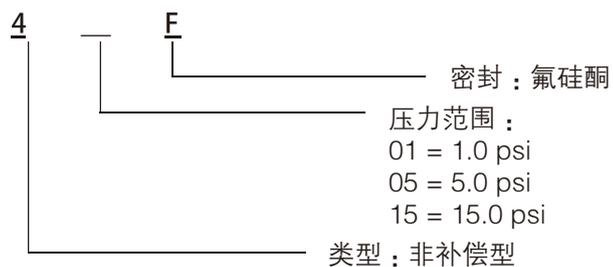
日期代码



编目规范



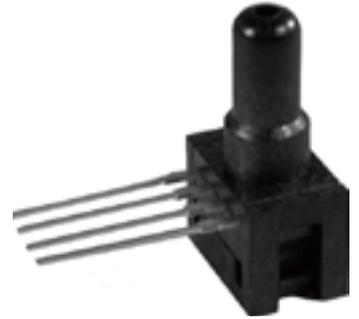
铭牌说明



压力传感器

24PC 系列

绝压无放大无补偿



特点

- 可测量绝压
- 微型尺寸
- 压力范围 2–15 psi 及 2–30 psi
- 2mA 恒流激励供电，可显著改善灵敏度温漂特点

性能规格

激励电压 $10.0 \pm .01$ VDC、温度 25 °C 条件下的精确度指标

参数	范围 psia	bar	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压			-	10	12	VDC
热零点偏移 0 至 25 °C, 25 至 50 °C	2–15 2–30	1 2		± 2.0 ± 2.0	± 4.0 ± 5.5	mV
线性度 B.F.S.L. P2 < P1**	2–15 2–30	1 2		.10 .15	.20 .30	% 量程
热量程偏移 0 至 25 °C, 25 至 50 °C	All			± 5.0	± 6.5	% 量程
重复性与迟滞性	All			± 0.5		% 量程
输入阻抗			4.0 K	5.0 K	6.0 K	Ohms
输出阻抗			4.0 K	5.0 K	6.0 K	Ohms
重量			-	2.0	-	grams

环境规格

工作温度	-40 至 +85 °C [-40 至 +185 °F]
储存温度	-55 至 +100 °C [-67 至 +212 °F]
冲击	测试通过, 150g
振动	测试通过, 0–2 kHz, 20 G 正弦
介质兼容性	仅限于不与下列密封材料有反应的介质： 聚醚酰亚胺、硅、氟硅酮和硅酮

* 量程：输出端点之间的代数差

**B.F.S.L.：最佳拟合直线

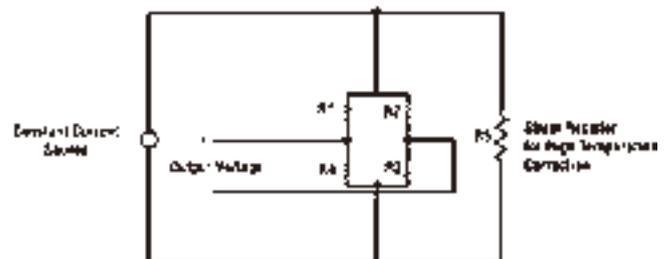
24PC 绝压系列订购指南

目录 型号	压力范 围	量程, 毫伏			零点			灵敏度 mV/psi 典型值	过压 psia 典 型值
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
24PCC	2–15	-140	-200	-260	-46	-16	+14	15	45
24PC	2–30	-160	-300	-440	-61	-16	+29	11	60

* 该系列无补偿压力传感器为恒流激励供电，可对测量量程实现温度补偿。应用指南 #1 对电流激励有简要介绍。

恒流激励还具有温度测量的附加功能。当采用恒流电源供电时，硅压力传感器的端子电压将随温度升高而提升。电压提升对测量量程实现补偿，且可反映芯片封装内的核心温度

恒流激励供电电路图

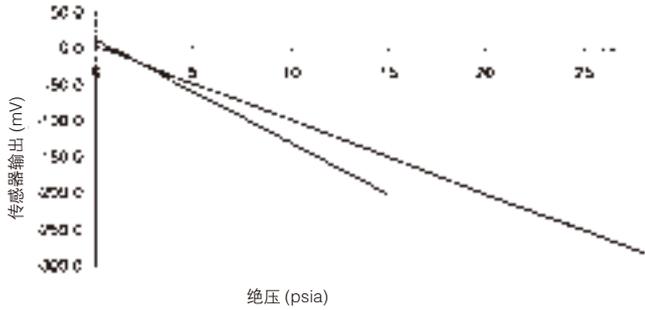


压力传感器

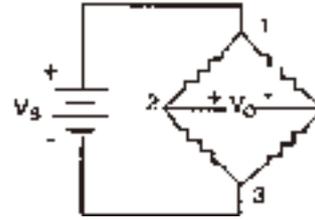
24PC 系列

绝压无放大无补偿

24PC 系列绝压传感器输出曲线



24PC 系列绝压传感器输出曲线



引脚类型

- 1 脚 : $V_s (+)$
- 2 脚 : 输出 (+)
- 3 脚 : 接地 (-)
- 4 脚 : 输出 (-)

1 脚已标明, 2 脚紧邻 1 脚, 以此类推

传感器选型指南

2 产品家族	4 电路类型	PC 压力传感器	C 压力范围	F** 密封类型	D* 压力接口类型 (p1)	6 引脚类型	A 压力测量
2 20PC 家族	4 标准无补偿		C 2-15 psia 1 bar D 2-30 psia 2 bar	F 氟硅酮	A 直头 D 模块	6 1 × 4 (.600" 长)	A 绝压

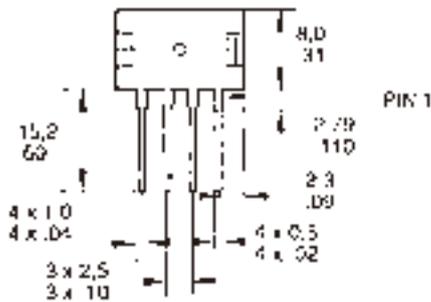
* 压力接口类型适用于 P1

** 介质密封在 P1 表面, 与介质不接触

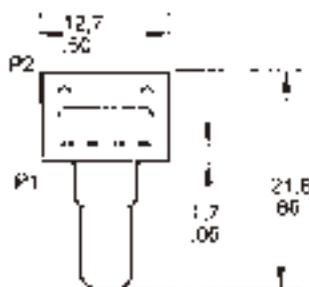
例 : 24PCCFD6A

无补偿 15 psi 绝压传感器, 氟硅酮密封, 模块型压力接口, 1X4 引脚, .600" 长

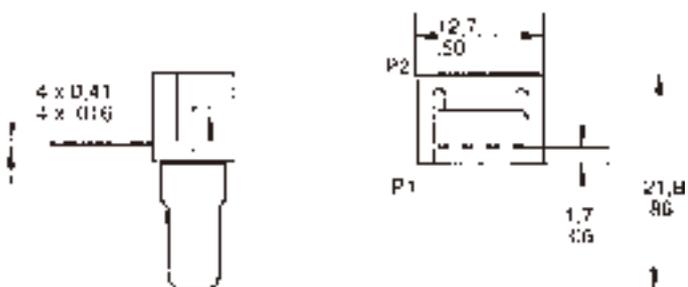
安装尺寸 (仅供参考)



A 直头型压力接口



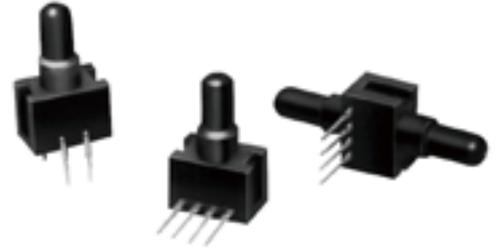
D 模块型压力接口



压力传感器

24PC 系列

表压和差压 / 无放大无补偿



特点

- 微型尺寸
- 多样化的表压压力接口类型—可根据特定要求方便快速地进行配置
- 冷冻条件下曝露后仍可工作
- 湿 - 湿差压应用场合的理想选择
- 表压传感器端子可选
- 2mA 恒流激励供电，可显著改善灵敏度和温漂
- 可用于测量真空表压或正压

性能规格

激励电压 10.0 ± 0.01 VDC、温度 25 °C 条件下 24PC 系列的性能特点

	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压	-	10	12	VDC
零点	-30	0	+30	mV
热零点偏移 25° 至 0°, 25° 至 50°C	-	± 2.0	-	mV
线性度, P2 > P1, BFSL	-	± 0.25	± 1.0	% 量程
热量程偏移 25° 至 0°, 25° 至 50°C	-	$\pm 5.0^*$	-	% 量程
重复性与迟滞性	-	± 0.15	-	% 量程
响应时间	-	---	1.0	msec
输入阻抗	4.0 K	5.0 K	6.0 K	ohms
输出阻抗	4.0 K	5.0 K	6.0 K	ohms
年稳定性	-	± 0.5	-	% 量程
重量	-	2	-	grams

环境规格

工作温度	-40 至 +85 °C [-40 至 +185 °F]
储存温度	-55 至 +100 °C [-67 至 +212 °F]
冲击	测试通过, 150g
振动	测试通过, 0-2 kHz, 20 G 正弦
介质 (P1 & P2)	仅限于不与下列密封材料有反应的介质： 聚醚酰亚胺、硅、氟硅酮、硅酮、 EPDM 橡胶、氯丁橡胶

* 量程：输出端点之间的代数差

**B.F.S.L.：最佳拟合直线

压力传感器

24PC 系列

表压和差压 / 无放大无补偿

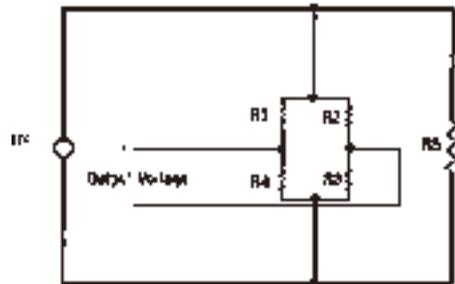
24PC 绝压系列订购指南

目录 型号	压力范围	量程, 毫伏			灵敏度 mV/psi 典型值	过压 psia 典型值
		最小值	典型值	最大值		
24PCE Type	0.5	24	35	46	70	20
24PCA Type	1.0	30	45	60	45	20
24PCB Type	5.0	85	115	145	23	20
24PCC Type	15	165	225	285	15	45
24PCD Type	30	240	330	420	11	60
24PCF Type	100	156	225	294	2.25	200
24PCG Type	250	145	212	280	0.85	500

* 该系列无补偿压力传感器为恒流激励供电，可对测量量程实现温度补偿。应用指南 #1 对电流激励有简要介绍。

恒流激励还具有温度测量的附加功能。当采用恒流电源供电时，硅压力传感器的端子电压将随温度升高而提升。电压提升对测量量程实现补偿，且可反映芯片封装内的核心温度

恒流激励供电线路图



传感器选型指南

2 产品线	4 电路类型	PC 压力传感器	A 压力范围	F* 密封类型	A 压力接口类型	2 引脚类型	G 压力测量
2 20PC 产品线	4 无补偿		A 1 psi B 5 psi C 15 psi D 30 psi E 0.5 psi F 100 psi G 250 psi	E EPDM 橡胶 F 氟硅酮 N 氯丁橡胶 S 硅酮	A 直头型 B 倒钩型 C 鲁尔型 D 模块型 H M5 螺纹型 I 90° 型 J 针型 K 倒 98 型 L 1/4 - 28 UNF 螺纹, 带缆线锁 M 1/4 - 28 UNF 螺纹, 无缆线锁 S 歧管型	1 1 x 4 (.400") 2 2 x 2 6 1 x 4 (.600")	G 表压 D 差压

例：24PCAFA2G

标准无补偿 1 psi 传感器，氟硅酮密封，直头型压力接口，2X2 引脚，表压测量

* 可选其它介质密封材料

压力传感器

24PC 系列

表压无放大无补偿流通式



特点

- 可测量正、负表压
- 流通式孔设计，适合直插式应用
- 通用的压力接口类型尺寸：
 - 8 mm (.315 in.) 外径 (1/4 in. 内径或标准连接器)
 - 0.144 in. 外径 (1/8 in. 内径)
- 压力接口类型材料达医用标准，ISO 10993-1 (USP Class 6)
- 硅传感芯片
- 24 英寸配线，带防水连接器
- 最小死区—可有效清洁与杀菌

性能规格

激励电压 10.0 ± 0.01 VDC、温度 25 °C 条件下 24PC 系列的性能特点

	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压	–	10	12	VDC
热零点偏移 25° 至 0°, 25° 至 50°C	–	± 2.0	–	mV
零点	–30	0	+30	mV
线性度, P2 > P1, BFSL	–	± 0.5	± 1.0	% 量程
热量程偏移 25° 至 0°, 25° 至 50°C	–	± 5.0	–	% 量程
重复性与迟滞性	–	± 0.2	–	% 量程
响应时间	–	---	1.0	msec
输入阻抗	4.0 K	5.0 K	6.0 K	ohms
输出阻抗	4.0 K	5.0 K	6.0 K	ohms
年稳定性	–	± 0.5	–	% 量程

环境规格

工作温度	–40 至 +85 °C [–40 至 +185 °F]
储存温度	–55 至 +100 °C [–67 至 +212 °F]
冲击	测试通过, 150g
振动	测试通过, 0–2 kHz, 20 G 正弦
介质 (P1 & P2)	仅限于不与下列密封材料有反应的介质： 聚砜、硅、氟硅酮、硅酮、 EPDM 橡胶、氯丁橡胶

压力传感器

24PC 系列

表压无放大无补偿流通式

24PC 流通式系列订购指南

目录 型号	压力范围	量程, 毫伏			灵敏度 mV/psi 典型值	过压 psia 典型值
		最小值	典型值	最大值		
24PCE Type	0.5	25	35	46	70	20
24PCA Type	1.0	30	45	60	45	20
24PCB Type	5.0	85	115	145	23	20
24PCC Type	15	165	225	285	15	45
24PCD Type	30	240	330	420	11	60
24PCF Type	100	156	225	294	2.25	200
24PCG Type	250	145	212	280	0.85	500

传感器选型指南

2 产品线	4 电路类型	PC 压力传感器	A 压力范围	F* 密封类型	N 压力接口类型	5 引脚类型	G 压力测量
2 20PC 产品线	4 无补偿		A 1 psi B 5 psi C 15 psi D 30 psi E 0.5 psi F 100 psi G 250 psi	E EPDM 橡胶 F 氟硅酮 N 氯丁橡胶 S 硅酮	G 小孔 N 大孔 (.350 孔径) P 大孔 (.315 孔径)	2 4 脚 DIP 5 引线 6 4 脚 SIP	G 表压

例：24PCAFA2G

无补偿 5 psi 传感器，氟硅酮密封，流通式小压力接口类型，带引线，表压测量

* 可选其它介质密封材料

塑封硅压力传感器

ASDX 系列 带补偿数字输出



描述：

ASDX 是一种硅压力传感器，提供一个 I²C 或 SPI 数字式界面，用于在所确定的满量程压力范围和温度范围读取压力值。

ASDX 利用一个内置“专用集成电路”(ASIC)对传感器的零点、灵敏度和温度影响进行全面校准和温度补偿。校准后的压力输出值以大约 1 kHz 的频率更新。

标准 ASDX 在 0 °C 到 85 °C [32 °F 到 185 °F] 温度范围内予以校准。该传感器的特点是，通过一个 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc 的单一电源来工作。

这些传感器可用于测量绝压、差压和表压。绝压型传感器内部有一个真空参照，它的输出与施加的绝对压力成比例。差压型传感器允许对感应隔膜的任何一边施加压力。表压型传感器以大气压力为参照，提供一个相对于大气压力变化而成比例的输出。

ASDX 系列传感器旨在用于非腐蚀性、非离子性工作流体，如空气和干燥气体。它们按照 ISO 9001 的标准来设计和制造。

特点

- 输出选择：I²C- 或 SPI- 兼容的 12- 位数字式输出
- 在 0°C 到 85°C [32°F 到 185°F] 温度范围内采用精确的 ASIC 调控和温度补偿
- 低工作电压
- 绝压型、差压型和表压型
- 压力范围从 10 英寸水柱到 100 psi
- 标准校准以英寸水柱、psi、厘米水柱、毫巴、巴、千帕为单位
- 总误差带最大为满量程的 ±2.0%

潜在应用

- 流速校准设备
- 通风与气流监测设备
- 气流仪器
- 睡眠呼吸机和治疗设备
- 气压测量
- 气动控制
- 暖通空调 (HVAC)
- 符合 RoHS 要求

塑封硅压力传感器

ASDX 系列 带补偿数字输出

表 1. 绝压最大额定值¹

参数	最小	最大	单位
供电电压 (V 电源)	-0.3	6.0	Vdc
给任何一个引脚的电压	-0.3	V 电源 + 0.3	Vdc
数字时钟频率:			
I ² C	100	400	
SPI	50	800	kHz
静电释放 (ESD) 敏感度 (人体型)	3		kV
储存温度	-50 [-58]	125 [257]	°C [°F]
引脚温度 (2 秒到 4 秒)		250 [482]	°C [°F]
V 电源与地之间的外部电容 ²	100	470	nF

表 2. 操作规格

参数	最小	典型	最大	单位
供电电压: (Vsupply) ³				
3.3 Vdc				
5.0 Vdc				
传感器是 3.3 V 或 5.0 V, 取决于根据订货指南选择的型号 (见图 1)。	3.0	3.3 ⁴	3.6	
	4.75	5.0 ⁴	5.25	Vdc
供电电流	2.0	3.5	5.0	mA
补偿温度范围 ⁵	0 [32]		85 [185]	°C [°F]
工作温度范围 ⁶	-20 [-4]		105 [221]	°C [°F]
耐压	最小为工作压力范围的 2 倍			
爆裂压力 ⁸	最小为工作压力范围的 3 倍			
启动时间 (从加电到数据准备就绪的时间)		2.8	7.3	ms
响应时间		0.46		ms
I ² C 或 SPI 低电平			0.2	V 电源
I ² C 或 SPI 高电平	0.8			V 电源
SDA 和 SCL 上的上拉电阻 (仅对 I ² C 输出方式而言)	1			kOhm
总误差带 ⁹			2.0	满量程的百分比 10
输出分辨率	12			位

表 3. 环境规格

参数	特性
湿度	0% 到 95% 相对湿度, 无冷凝
振动	在 20 Hz 到 2000 Hz 下为 10 G
冲击	在 100 G 下持续 11 毫秒
寿命	最小 100 万个周期

表 4. 接液材料¹¹

参数	端口 1 (压力端口) ¹²	端口 2 (参照端口) ¹²
盖子	填充玻璃的 PBT	填充玻璃的 PBT
粘合剂	硅酮	硅酮和环氧树脂
电子元件	硅和玻璃	硅、玻璃和黄金

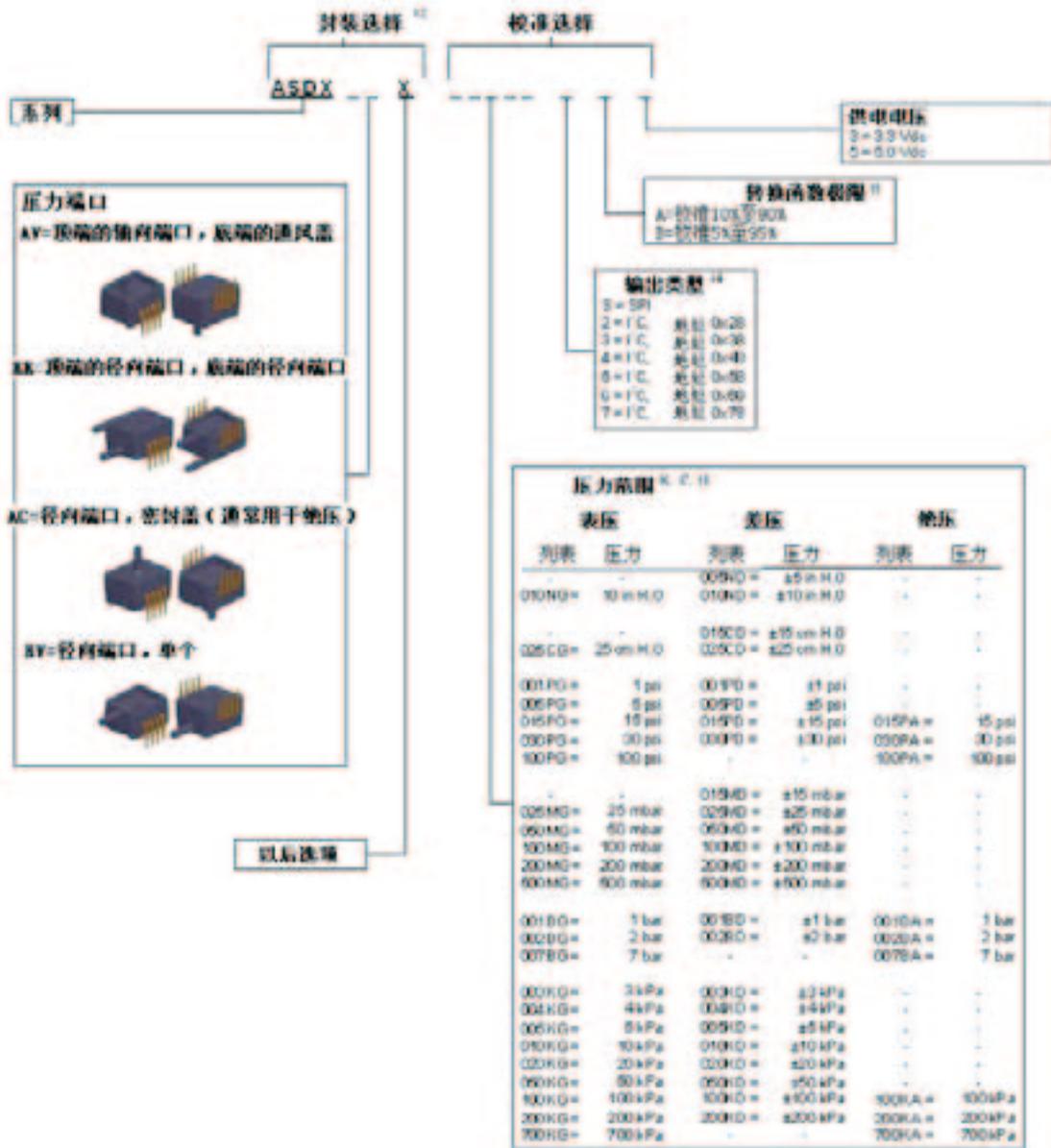
注:

- “绝对最大额定值”是设备可以承受而不会对其造成损坏的极端极限。
- 在供电电源上 (第 1 到第 3 个引脚——见图 4) 需要外接一个旁路电容器, 该电容器要与传感器的电源引脚尽可能近, 以使传感器能够正确操作。
- 传感器的“比例测量性能” (即传感器输出与输入电压成比例的能力) 对每个选项都能在所指定的工作电压范围内实现。我们还可提供其它客户化的供电电压, 请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
- 这种传感器没有反接极性保护。不正确施加激励电压或将错误的引脚接地都会造成电气故障。
- 补偿温度范围是传感器将产生一个与在指定性能极限范围内的压力成比例的输出的一个 (或多个) 温度范围。
- 工作温度范围是传感器将产生一个与压力成比例的输出、但可能已不在指定性能极限范围内的温度范围。
- 耐压是可以安全施加到产品上、从而使产品在压力一旦回到工作压力范围之后能保持在规范要求之内的最大压力。将产品置于更高压力之下, 可能会对产品造成永久损坏。
- 爆裂压力是可以施加到产品的任何一个端口上而不会引起压力介质逃逸的极端压力。产品若置于超过爆裂压力的任何压力之下, 将不会正常发挥功能。
- 总误差带是在整个补偿温度和压力范围内输出值与理想转换函数的最大偏差。包括因零点、满量程范围、压力非线性、压力迟滞、重复性、热零点偏移、热量程偏移以及热迟滞等所造成的所有误差。规范的单位是满量程的百分比 (%FSS)。
- 满量程 (FSS) 是在压力范围的最大极限 (P_{最大}) 与最小极限 (P_{最小}) 所测得的输出信号之间的代数差。
- 有关详细的材料信息, 请咨询霍尼韦尔客户服务部门。
- 对 AC 压力端口构形, “压力”和“参照”端口是相反的。

塑封硅压力传感器

ASDX 系列 带补偿数字输出

图1. 术语和订货指南



- 注:**
- 我们也有可能提供其它封装组合，请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
 - 转换函数极限限定传感器在某一给定压力点的输出。通过指定压力范围的最大极限 ($P_{最大}$) 与最小极限 ($P_{最小}$) 的输出信号，可以确定传感器的完整转换曲线。
 - 关于每种校准的图示，请参见图2。
 - 对12-位数字式输出，表6提供了传感器在显著百分比下的输出。这些输出在传感器的额定输入电压下是有效的。
 - 输出类型确定传感器使用什么通信协议来进行通信。可供使用的协议有I²C或半双工SPI（传感器只相当于一个从机）。这种通信协议不可现场选择，必须在订购传感器时确定。
 - 我们可以提供客户化压力范围，请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
 - 压力单位（英寸水柱、厘米水柱、psi、毫巴、巴、千帕）确定在校准和在应用中所用的计量单位。
 - 关于对传感器类型的解释，请参见表5。

塑封硅压力传感器

ASDX 系列 带补偿数字输出

表 5. 传感器类型

类型	描述
绝压型	输出与所施加压力和内置真空参照系（零压力）之间的差成比例。
表压型	输出与所施加压力和大气压（环境压力）之间的差成比例。
差压型	输出与每个压力端口（端口 1—端口 2）上所施加压力之间的差成比例。

图 2. 转换功能和极限

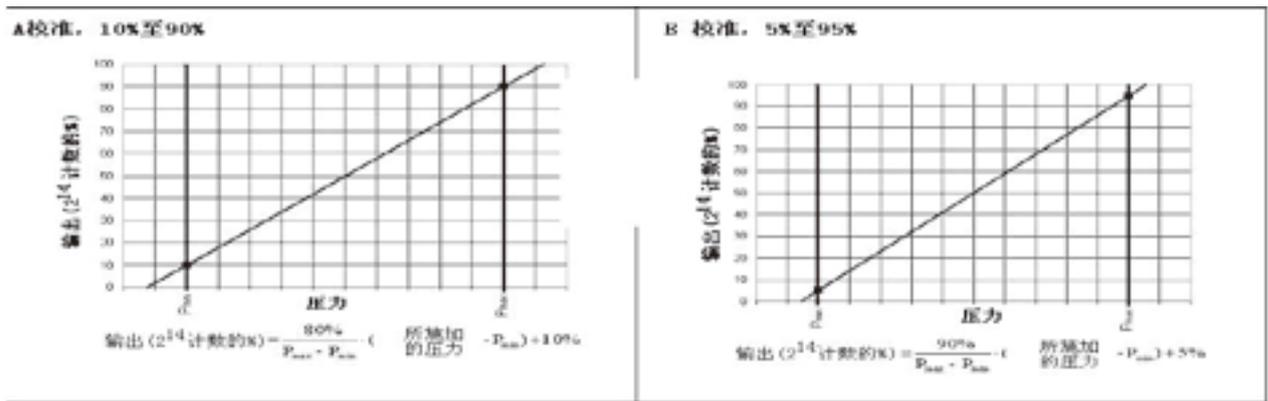


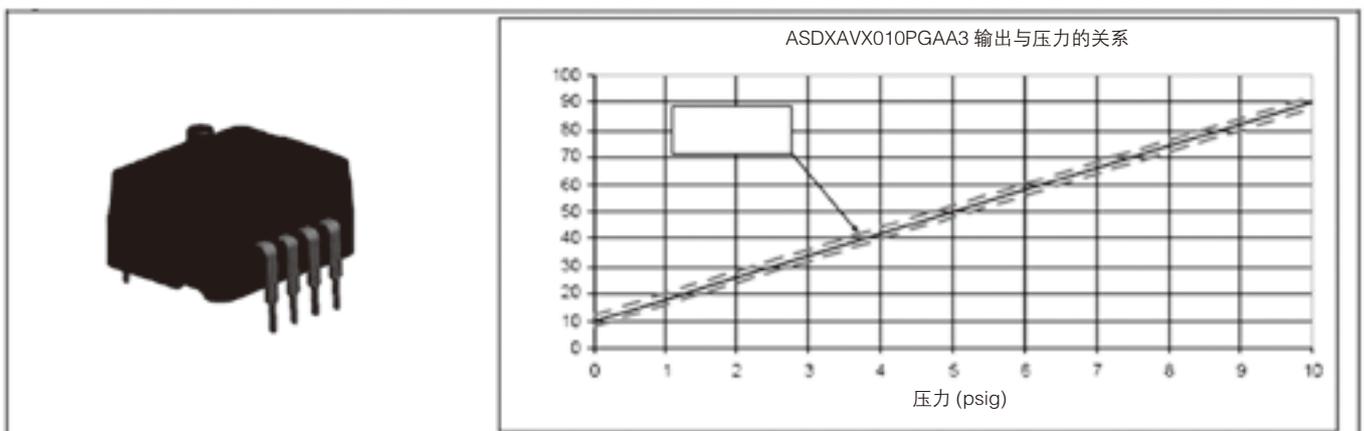
表 5. 传感器类型

输出百分比	数字式计数 (十进制)	数字式计数 (十六进制)
0%	0	0x0000
5%	819	0x0333
10%	1638	0x0666
50%	8192	0x2000
90%	14746	0x399A
95%	15565	0x3CCD
100%	16383	0x3FFF

完整目录清单示例

ASDXAVX001PG2A3 的目录清单如图 3 所示。它是一种采用 AV 封装、1 psi 的表压传感器，输出形式为 I²C 输出（地址 0x28），工作电压为 3.3 V，采用 10% 到 90% 的校准。

图 3. ASDXAVX010PG2A3



塑封硅压力传感器

ASDX 系列

带补偿数字输出

图 4. 尺寸图和引出线 (仅供参考: 毫米 [英寸])

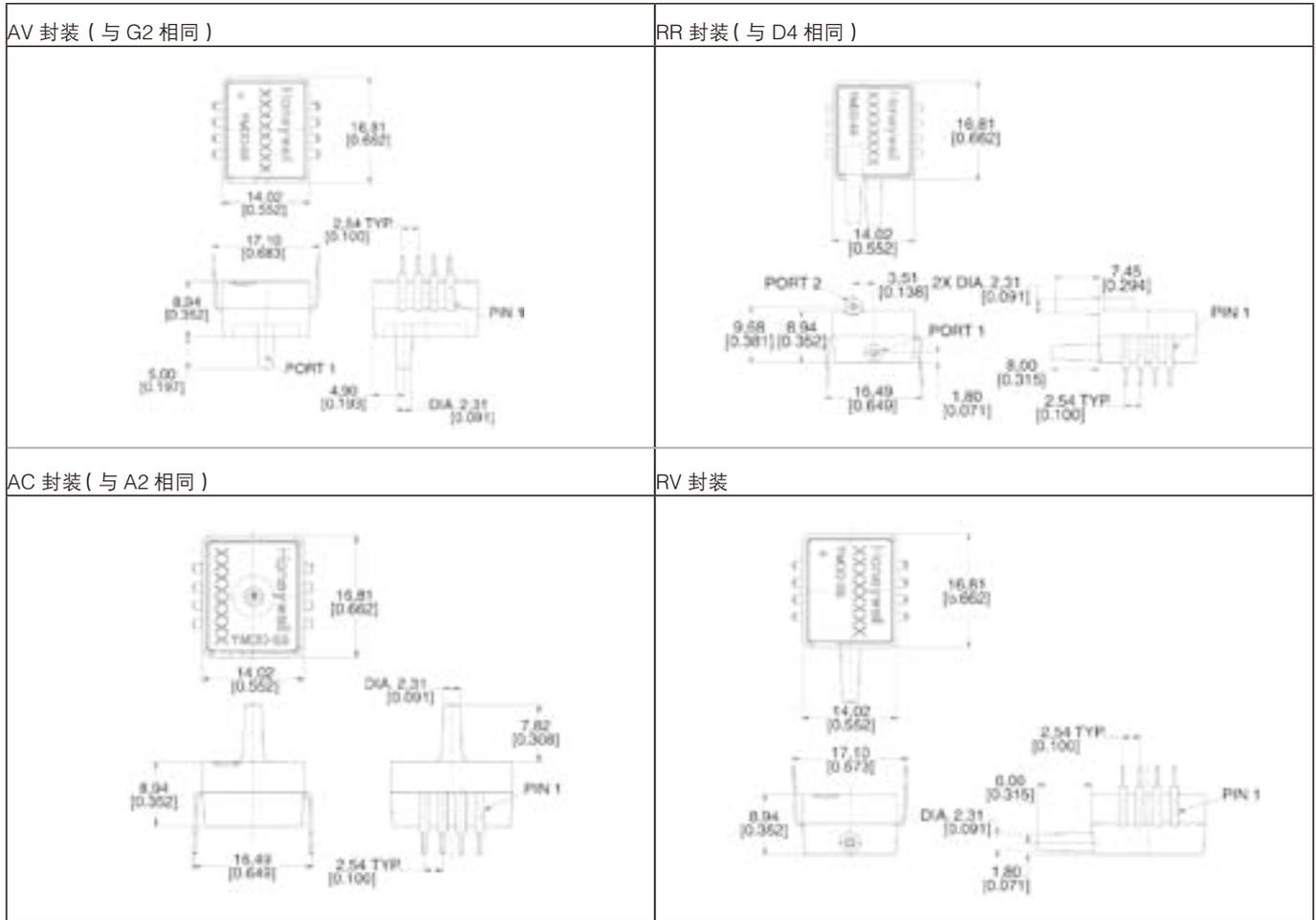


表 6. 引出线

I ² C				SPI			
引脚	定义	类型	描述	引脚	定义	类型	描述
1	SDA	数字式 I/O	串行双向数据; 数据在 SCL 的时钟侧输入或输出	1	MISO	数字式输出	“主进从出” (Master In Slave Out) – 串行输出数据; 数据在 SCK 时钟侧输出
2	SCL	数字式输入	串行时钟输入; 用于输入 SDA 上的数据	2	SCK	数字式输入	串行时钟输入; 用于输入 MISO 上的数据
3	GND	电源	电源地	3	GND	电源	电源地
4	N/C	未使用	应用中不连接	4	N/C	未使用	应用中不连接
5	SS	数字式输出	中断信号 (转换完成输出)	5	SS	数字式输入	“从选择” (slave select)
6	V 电源	电源	电源	6	V 电源	电源	电源
7	N/C	未使用	应用中不连接	7	N/C	未使用	应用中不连接
8	N/C	未使用	应用中不连接	8	N/C	未使用	应用中不连接

塑封硅压力传感器

ASDX 系列

带补偿模拟量输出



描述：

ASDX 系列是一种提供模拟量比例输出的硅压力传感器，用于在所确定的满量程压力范围和温度范围读取压力值。

ASDX 利用一个内置“专用集成电路”（ASIC）对传感器的零点、灵敏度和温度影响进行全面校准和温度补偿。校准后的压力输出值以大约 1 kHz 的频率更新。

标准 ASDX 在 0 °C 到 85 °C [32 °F 到 185 °F] 温度范围内予以校准。该传感器的特点是，通过一个 3.3 Vdc 或 5.0 Vdc 的单一电源来工作。

这些传感器可用于测量绝压、差压和表压。绝压型传感器内部有一个真空参照，它的输出与施加的绝对压力成比例。差压型传感器允许对感应隔膜的任何一边施加压力。表压型传感器以大气压力为参照，提供一个相对于大气压力变化而成比例的输出。

ASDX 系列传感器旨在用于非腐蚀性、非离子性工作流体，如空气和干燥气体。它们按照 ISO 9001 的标准来设计和制造。

特点

- 12 位模拟量比例输出
- 在 0 °C 到 85 °C [32 °F 到 185 °F] 温度范围内采用精确的 ASIC 调控和温度补偿
- 低工作电压
- 绝压型、差压型和表压型
- 压力范围从 10 英寸水柱到 100 psi
- 标准校准以英寸水柱、psi、厘米水柱、毫巴、巴、千帕为单位
- 总误差带最大为满量程的 $\pm 2.0\%$
- 符合 RoHS 要求

潜在应用

- 流速校准设备
- 通风与气流监测设备
- 气流仪器
- 睡眠呼吸机和治疗设备
- 气压测量
- 气动控制
- 暖通空调（HVAC）

塑封硅压力传感器

ASDX 系列

带补偿模拟量输出

表 1. 绝压最大额定值¹

参数	最小	最大	单位
供电电压 (V 电源)	-0.3	6.0	Vdc
给任何一个引脚的电压	-0.3	Vsupply + 0.3	Vdc
静电释放 (ESD) 敏感度 (人体型)	3		kV
储存温度	-50 [-58]	125 [257]	°C [°F]
引脚温度 (2 秒到 4 秒)		250 [482]	°C [°F]
V 电源与地之间的外部电容 ²	100	470	nF

表 2. 操作规格

参数	最小	典型	最大	单位
供电电压 : (Vsupply) ³ 3.3 Vdc 5.0 Vdc				
传感器是 3.3 V 或 5.0 V, 取决于根据订货指南选择的型号 (见图 1)。	3.0 4.75	3.3 ⁴ 5.0 ⁴	3.6 5.25	Vdc
供电电流	1.5	2.5	3.5	mA
补偿温度范围 5	0 [32]		85 [185]	°C [°F]
工作温度范围 6	-20 [-4]		105 [221]	°C [°F]
耐压	最小为工作压力范围的 2 倍			
爆裂压力 8	最小为工作压力范围的 3 倍			
启动时间 (从加电到数据准备就绪的时间)			5	ms
响应时间		1.0		ms
最高输出限制	97.5			V 电源
最低输出限制			2.5	V 电源
最小负载电阻	5.0			kOhm
总误差带 9			2.0	满量程的百分比 10
输出分辨率	12			位

表 3. 环境规格

参数	特性
湿度	0% 到 95% 相对湿度, 无冷凝
振动	在 20 Hz 到 2000 Hz 下为 10 G
冲击	在 100 G 下持续 11 毫秒
寿命	最小 100 万个周期

表 4. 接液材料¹¹

参数	端口 1 (压力端口) ¹²	端口 2 (参照端口) ¹²
盖子	填充玻璃的 PBT	填充玻璃的 PBT
粘合剂	硅酮	硅酮和环氧树脂
电子元件	硅和玻璃	硅、玻璃和黄金

注:

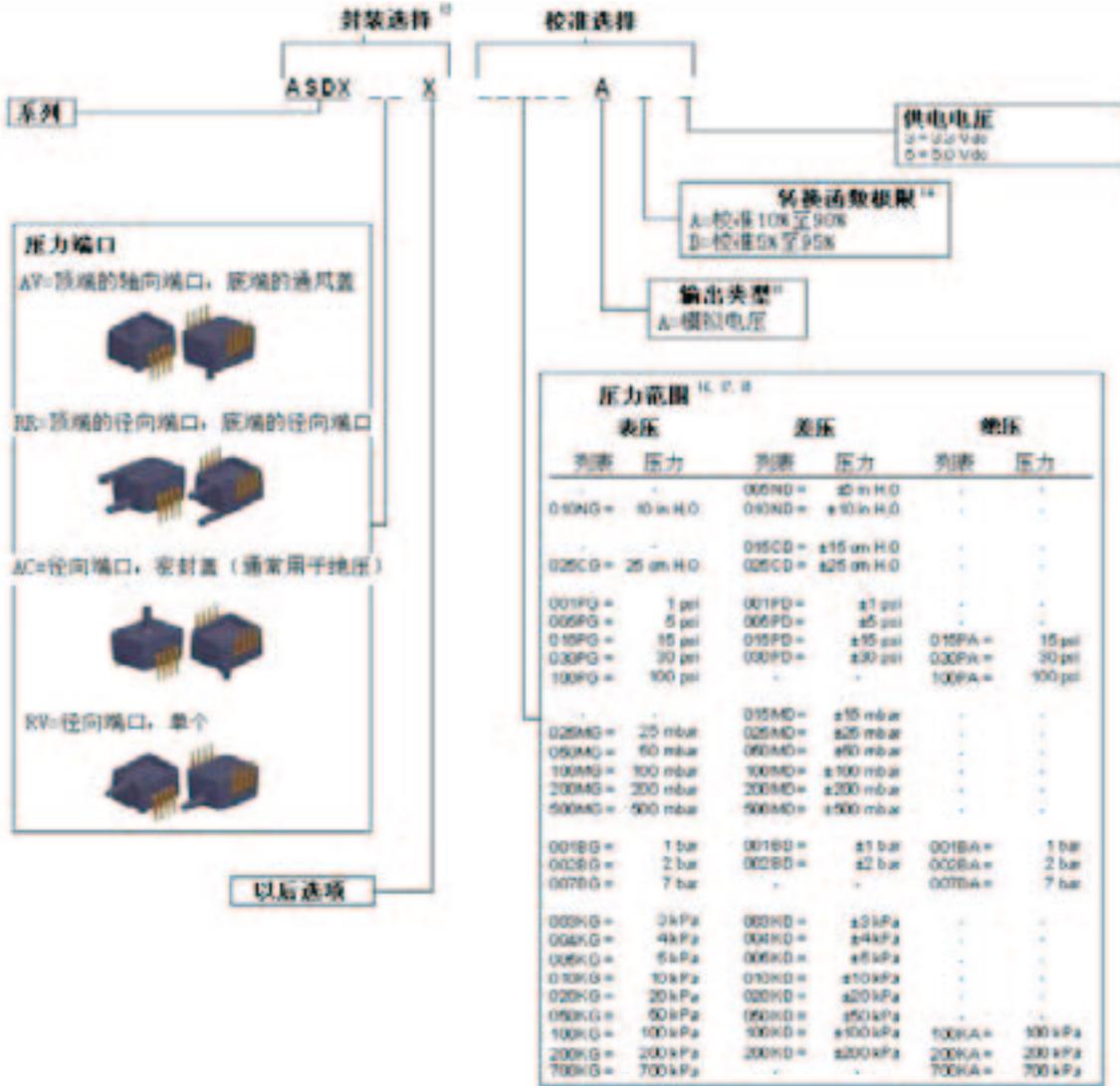
- “绝对最大额定值”是设备可以承受而不会对其造成损坏的极端极限。
- 在供电电源上 (第 1 到第 3 个引脚——见图 4) 需要外接一个旁路电容器, 该电容器要与传感器的电源引脚尽可能近, 以使传感器能够正确操作。
- 传感器的“比例测量性能”(即传感器输出与输入电压成比例的能力)对每个选项都能在所指定的工作电压范围内实现。我们还可提供其它客户化的供电电压, 请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
- 这种传感器没有反接极性保护。不正确施加激励电压或将错误的引脚接地都会造成电气故障。
- 补偿温度范围是传感器将产生一个与在指定性能极限范围内的压力成比例的输出的一个(或多个)温度范围。
- 工作温度范围是传感器将产生一个与压力成比例的输出、但可能已不在指定性能极限范围内的温度范围。
- 耐压是可以安全施加到产品上、从而使产品在压力一旦回到工作压力范围之后能保持在规范要求之内的最大压力。将产品置于更高压力之下, 可能会对产品造成永久损坏。
- 爆裂压力是可以施加到产品的任何一个端口上而不会引起压力介质逃逸的极端压力。产品若置于超过爆裂压力的任何压力之下, 将不会正常发挥功能。
- 总误差带是在整个补偿温度和压力范围内输出值与理想转换函数的最大偏差。包括因零点、满量程范围、压力非线性、压力迟滞、重复性、热零点偏移、热量程偏移以及热迟滞等所造成的所有误差。规范的单位是满量程的百分比(%FSS)。
- 满量程(FSS)是在压力范围的最大极限(Pmax.)与最小极限(Pmin.)所测得的输出信号之间的代数差。
- 有关详细的材料信息, 请咨询霍尼韦尔客户服务部门。
- 对 AC 压力端口构形, “压力”和“参照”端口是相反的。

塑封硅压力传感器

ASDX 系列

带补偿模拟量输出

图 1. 术语与订货指南



- 注:**
- 我们也有可能提供其它封装组合，请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
 - 转换函数极限制定传感器在某一给定压力点的输出。通过指定压力范围的最大极限（ $P_{最大}$ ）与最小极限（ $P_{最小}$ ）的输出信号，可以确定传感器的完整转换曲线。关于每种校准的图示，请参见图 2。
 - 关于数字式输出，请参考 ASDX 数字系列。
 - 我们可以提供客户化压力范围，请与霍尼韦尔客户服务部门联系。
 - 压力单位（英寸水柱、厘米水柱、psi、毫巴、巴、千帕）确定在校准和在应用中所用的计量单位。
 - 关于对传感器类型的解释，请参见表 5。

塑封硅压力传感器

ASDX 系列

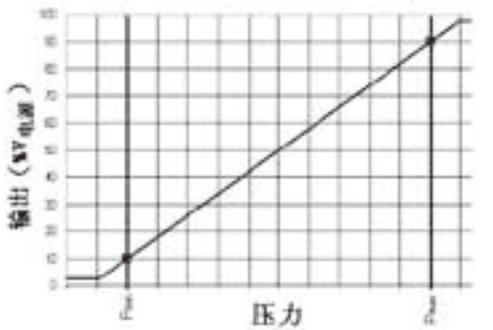
带补偿模拟量输出

表5. 传感器类型

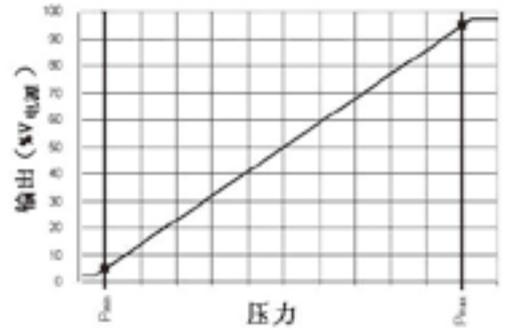
类型	描述
绝压型	输出与所施加压力和内置真空参照系（零压力）之间的差成比例。
表压型	输出与所施加压力和大气压（环境压力）之间的差成比例。
差压型	输出与每个压力端口（端口 1—端口 2）上所施加压力之间的差成比例。

图2. 转换功能和极限

A 校准, 10%至90%



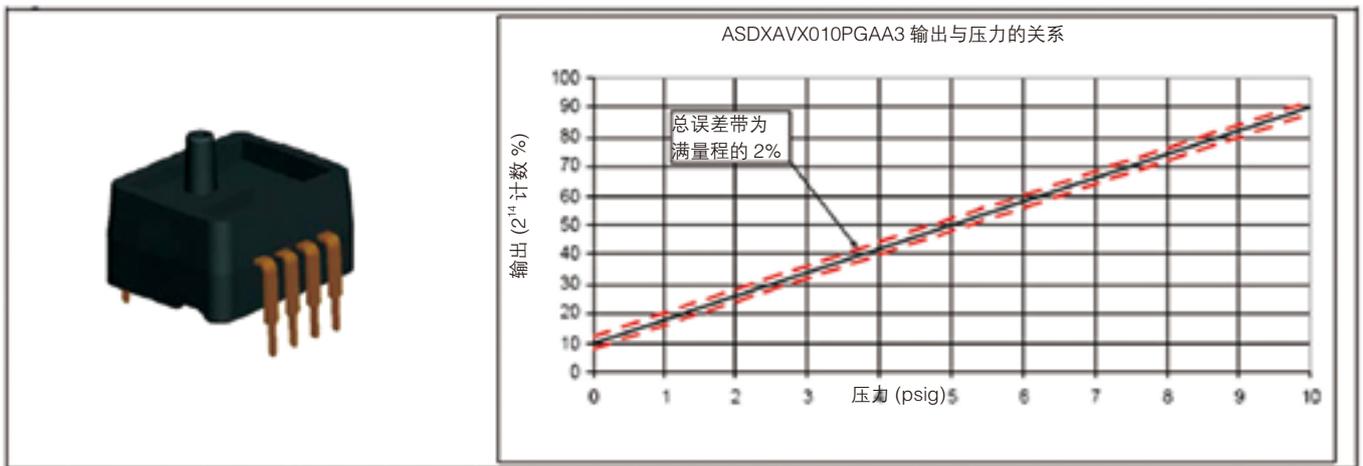
B 校准, 5%至95%



完整目录清单示例

ASDXAVX001PGAA3 的目录清单如图 3 所示。它是一种采用 AV 封装、1 psi 的表压传感器，工作电压为 3.3 V，采用 10% 到 90% 的校准。

图3. ASDXAVX010PGAA3



塑封硅压力传感器

ASDX 系列

带补偿模拟量输出

图 4. 尺寸图和引出线 (仅供参考: 毫米 [英寸])

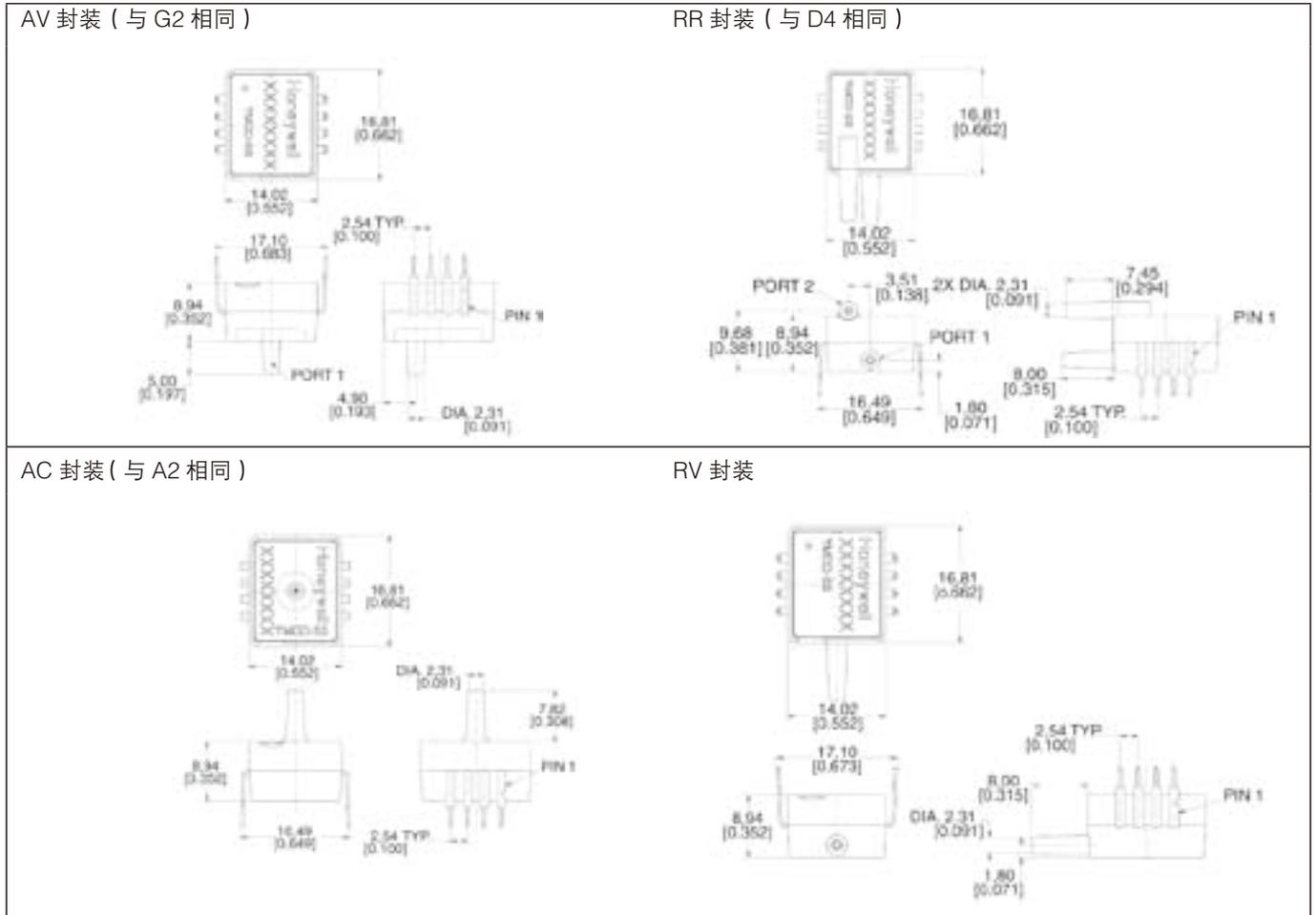
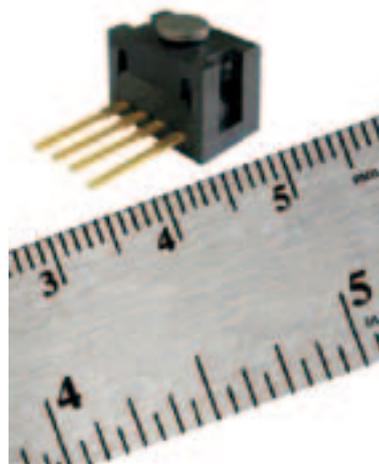


表 6. 引出线

引脚	定义	类型	描述
1	V 电源	电源	电源
2	Vout	模拟量输出	提供模拟量输出
3	GND	电源	电源地
4	N/C	未使用	应用中不连接
5	N/C	未使用	应用中不连接
6	N/C	未使用	应用中不连接
7	N/C	未使用	应用中不连接
8	N/C	未使用	应用中不连接

触力传感器

FSG 系列



描述

FSG 系列触力传感器采用小型商用级别封装,能够提供精确、可靠的触力传感性能。该系列传感器运用微机电硅压阻式特制传感元件,已得到业界的广泛认可。其惠斯顿 (Wheatstone) 电桥电路设计具有低功耗、非放大、无温补特点,可以在 5 N、10 N、15 N 以及 20 N 的触力范围内提供稳定的 mV 级电压输出。

FSG 系列触力传感器的工作原理为:硅压阻元件在受到外力而发生弯曲变形时,电阻会相应增大。传感器通过不锈钢柱塞将所受外力直接传递给硅感应元件,元件阻抗就随着所受外力同比例增加。这种电路电阻的变化最终导致相应的 mV 级输出电平变化。

FSG 系列触力传感器的封装采用霍尼韦尔专利技术的模块化结构。创新的弹性连接技术和工程模压塑料的应用,使该系列传感器的过载能力为额定值的三倍。

不锈钢柱塞提供了极为优秀的机械稳定性,使传感器适用于各种应用。该系列传感器还具有多种连接方式,允许预配连接器、PCB 板安装及 SMT 安装。另外,其独特设计能够提供包括安装支架在内的多种安装选项。

特点和优点

- 极低的变形 (满量程时典型值约为 30 μm), 降低测量误差
- 低重复性误差 (0.2% 量程), 提高整个系统的精度
- 低线性误差 (0.5% 量程), 提高系统在整个测力范围内的精度
- 低偏心受力误差, 降低机械未对准对系统精度的影响
- 分辨率达 0.0098 N, 提高用户系统精度
- 快速响应, 使系统能够迅速做出响应, 从而提高系统精度
- 低功耗, 可用于电池供电的应用。
- 很高的抗静电能力 (8 KV), 省去装配期间的某些特殊处理程序

潜在应用

医疗

- 医疗输液泵
- 便携式无创泵
- 堵塞检测
- 肾析仪
- 肠内泵

工业

- 称重及压力检测
- 可变张力控制
- 机器人末端执行器
- 引线键合设备

触力传感器

FSG 系列

表 1: 性能特点 (10 ± 0.01 Vdc, 25 °C [77 °F])¹

特性	单位	FSG005WNPB			FSG010WNPB			FSG015WNPB			FSG020WNPB		
		最小值	典型值	最大值									
触力测量范围	N	0 至 5			0 至 10			0 至 15			0 至 20		
激励电压 ²	Vdc	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5
零点 ³	mV	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30
热零点偏移 ⁴ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	mV	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
量程 ⁵	mV	310	360	395	310	360	395	310	360	395	310	360	395
线性度 (BFSL) ⁶	% span	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
灵敏度 ⁷	mV/V/N	6.6	7.2	7.8	3.3	3.6	3.9	2.2	2.4	2.6	1.65	1.8	1.95
热量程偏移 ⁸ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	% span	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-
重复性 ⁹	% span	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-
响应时间 (从满量程的 10% 至 90%)	ms	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5
输入阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
输出阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
柱塞变形量	μm	-	30	-	-	30	-	-	30	-	-	30	-
过载力 ¹⁰	N	-	-	15	-	-	30	-	-	45	-	-	60

注释:

1. 技术参数中所有与触力相关的参数都建立在静重或柔顺力的基础上。
2. 能够使传感器输出与触力成比例的激励电压范围, 但由于比率误差, 可能不能保持规定性能指标。非温补触力传感器由恒定电流 (1.5 mA) 而非电压驱动, 对量程温漂有部分补偿作用。
3. 零点指施加的触力为零时, 传感器的输出信号, 也被称为“零位”。
4. 热零点偏移指传感器在输入为零时, 输出随温度的变化。此误差是不可预测误差, 因为不同的传感器有不同的漂移, 有的向上漂移, 有的向下漂移。温度的变化会导致整个输出曲线沿电压轴向上或向下偏移。
5. 量程指在限制的工作力范围内, 触力最大和最小时输出信号的代数差。通常被称为“满刻度输出”或“量程”。
6. 线性度指在工作力范围内, 传感器输出与最佳拟合直线的最大偏差。最佳拟合直线是一组点的最小二乘直线, 它能够保证各点与直线偏差的平方和最小。
7. 灵敏度指输出信号变化量与相应的触力变化的比值。其计算公式为: 量程 / 电源电压 / 规定的工作力范围。
8. 热量程偏移指相对于 25 °C 时测量的灵敏度, 在使用温度范围内灵敏度随温度变化的最大偏移。
9. 重复性指在相同的操作条件下, 在工作力范围内从相同的方向连续施加相同的触力时, 传感器输出读数的最大差值。
10. 过载力指安全施加在传感器上的最大触力, 当触力返回至操作力范围内时, 传感器依然能够满足技术规格要求。施加更大的触力可能会造成产品的永久性损坏。除非另有规定, 在使用温度范围内的所有温度均适用。

警告

禁止超过产品的最大过载力

在传感器安装在板上的任何阶段及使用过程中, 确保施加的触力不超过表 1 中的最大过载力。

未遵守这些说明可能导致产品损坏。

表 2: 环境技术参数

特性	参数
工作温度 ¹	-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]
冲击	150 g 冲击试验合格
振动	用 0-2 kHz, 20 g 正弦振动试验合格
故障平均周期 (MCTF) ²	2000 万次 (25 °C [77 °F])
输出比率性	在供电范围内

注释:

1. 产品能够产生与触力成比例信号的温度范围, 但并不保证性能符合规格限定。
2. 故障平均周期 (MCTF) 是不可维修性装置可靠性的基本度量。它是指在最大工作力的状态下, 使用传感器直至失效的平均循环次数。根据测试数据得出失效的概率分布, 进而利用统计方法确定平均数。故障平均周期 (MCTF) 可能会根据实际情况有所不同, 一切取决于传感器的具体应用环境。

触力传感器

FSG 系列

表 3: 绝对最大额定参数¹

特性	参数
储存温度 ²	-40 °C 至 100 °C [-40 °F 至 212 °F]
可焊性 ³	2.5 s (315 °C [599 °F])
静电	满足 ESD 灵敏度分类 3B 级

注释:

1. 绝对最大额定参数是对产品的极限制，在此范围内能够保证产品不受损坏。
2. 在无激励或无施加力时，产品能够安全工作的温度范围。在此温度范围内，无论温度如何变化，产品性能依然保持与技术规范一致。超过此温度范围可能会导致产品的永久性损坏。
3. 焊接传感器电气端子时的最高温度及最长焊接时间。

图 1: 激励原理图 (激励电压典型值为 5 Vdc, 最大值为 12.5Vdc)

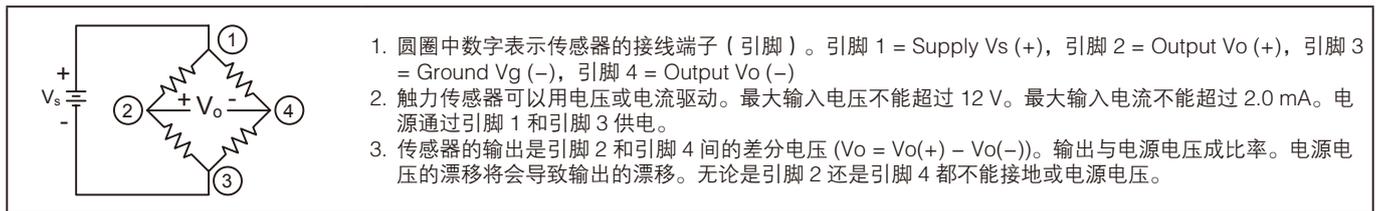


图 2: 传感器安装尺寸 (仅供参考: mm/[in])

FSG005WNPB、FSG010WNPB、FSG015WNPB、FSG020WNPB	
触力感测范围	执行元件高度
0 N 至 5 N	1,33 ± 0.28 mm [0.05 ± 0.01 in]
0 N 至 10 N	
0 N 至 15 N	1,31 ± 0.27 mm [0.05 ± 0.01 in]
0 N 至 20 N	

图 3: 塑料安装支架安装尺寸图 (仅供参考: mm/[in])

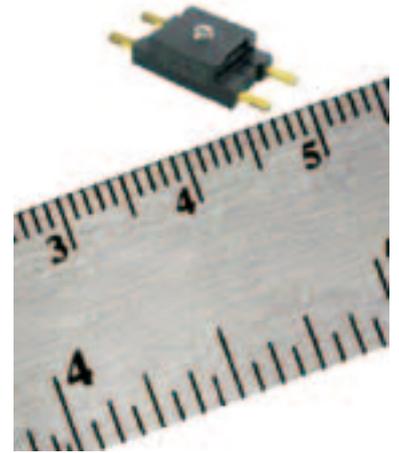
PC15132
安装及未安装传感器时的支架

订购指南

产品目录	描述
FSG005WNPB	FSG 系列触力传感器, 0 N 至 5 N 感测范围, 吸塑包装
FSG010WNPB	FSG 系列触力传感器, 0 N 至 10 N 感测范围, 吸塑包装
FSG015WNPB	FSG 系列触力传感器, 0 N 至 15 N 感测范围, 吸塑包装
FSG020WNPB	FSG 系列触力传感器, 0 N 至 20 N 感测范围, 吸塑包装
PC15132	塑料安装支架

薄型触力传感器

FSS 系列



描述

FSS 系列触力传感器采用小型商用级别封装，能够提供精确、可靠的触力传感性能，且成本效益高。该系列传感器运用微机械硅压阻式特制传感元件，已得到业界广泛认可。其惠斯顿 (Wheatstone) 电桥电路设计具有低功耗、非放大、无补偿特点，可以在触力测量范围内提供稳定的 mV 级电压输出。

FSS 系列触力传感器的工作原理为：硅压阻元件在受到外力而发生弯曲变形时，电阻会相应增大。传感器通过不锈钢球将所受外力直接传递给硅感应元件，元件阻抗就随着所受外力同比例增加。这种电路电阻的变化最终导致相应的 mV 级输出电平变化。

FSS 系列触力传感器的封装采用霍尼韦尔专利技术的模块化结构。创新的弹性连接技术和工程模压塑料的应用，使该系列传感器的过载能力为额定值的三倍。不锈钢球提供了极为优秀的机械稳定性，使传感器适用于各种应用。

在 50°C [122°F] 进行可靠性测试时，FSS 系列传感器的故障平均周期 (MCTF) 为 2000 万次。这一测试说明传感器至少经历 2000 万次满刻度力的变换才可能损坏。

特点和优点

- 材料符合 RoHS 标准，满足 2002/95/EC 指令要求，能够在要求符合此标准的工业应用中使用
- 较低的变形（满量程时典型值约为 30 μm），降低测量误差
- 将驱动钢球与传感元件直接进行机械连接，降低连接误差，并将机械滞后降至最小
- 25 °C [77 °F] 时，产品的故障平均周期 (MCTF) 为 2000 万次，适用于各类应用，且传感器输出不随时间而变，一致性好，减少产品的维修或更换
- 产品尺寸小，减少了 PCB 板上所占据的空间
- 灵敏度高且不会损害信号的完整性，从而使系统噪声更小，降低测量误差
- 输出与电源成正比，能够适应电源电压波动，比率误差很小
- 低供电电压，可在许多电池供电的应用中使用
- 抗 ESD 能力强，符合静电放电灵敏度分类 3B (8 KV) 级要求，省却装配期间的某些特殊处理程序
- 传感器输出对许多安装应力不敏感

潜在应用

医疗

- 医疗输液泵
- 便携式无创泵
- 堵塞检测
- 肾析仪
- 肠内泵

工业

- 称重及压力检测
- 可变张力控制
- 机器人末端执行器
- 引线键合设备

薄型触力传感器

FSS 系列

表 1: 性能特点 (10 ± 0.01 Vdc, 25 °C [77 °F])¹

特性	单位	FSS005WNSX			FSS010WNSX			FSS015WNSX			FSS020WNSX		
		最小值	典型值	最大值									
触力测量范围	N	0 至 5			0 至 10			0 至 15			0 至 20		
激励电压 ²	Vdc	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5
零点 ³	mV	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30
热零点偏移 ⁴ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	mV	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
量程 ⁵	mV	330	360	390	330	360	390	330	360	390	330	360	390
线性度 (BFSL) ⁶	% span	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
灵敏度 ⁷	mV/V/N	6.6	7.2	7.8	3.3	3.6	3.9	2.2	2.4	2.6	1.65	1.8	1.95
热量程偏移 ⁸ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	% span	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-
重复性 ⁹	% span	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-
响应时间 (从满量程的 10% 至 90%)	ms	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5
输入阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
输出阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
柱塞变形量	μm	-	30	-	-	30	-	-	30	-	-	30	-
过载力 ¹⁰	N	-	-	15	-	-	30	-	-	45	-	-	60

注释:

1. 技术参数中所有与触力相关的参数都建立在静重或柔顺力的基础上。
2. 能够使传感器输出与触力成比例的激励电压范围, 但由于比率误差, 可能不能保持规定性能指标。非补偿触力传感器由恒定电流 (1.5 mA) 而非电压驱动, 对量程温漂有部分补偿作用。
3. 零点指施加的触力为零时, 传感器的输出信号, 也被称为“零位”。
4. 热零点偏移指传感器在输入为零时, 输出随温度的变化。此误差是不可预测误差, 因为不同的传感器有不同的漂移, 有的向上漂移, 有的向下漂移。温度的变化会导致整个输出曲线沿电压轴向上或向下偏移。
5. 量程指在限制的工作力范围内, 触力最大和最小时输出信号的代数差。通常被称为“满刻度输出”或“量程”。
6. 线性度指在工作力范围内, 传感器输出与最佳拟合直线的最大偏差。最佳拟合直线是一组点的最小二乘直线, 它能够保证各点与直线偏差的平方和最小。
7. 灵敏度指输出信号变化量与相应的触力变化的比值。其计算公式为:
量程 / 电源电压 / 规定的工作力范围。
8. 热量程偏移指相对于 25 °C 时测量的灵敏度, 在使用温度范围内灵敏度随温度变化的最大偏移。
9. 重复性指在相同的操作条件下, 在工作力范围内从相同的方向连续施加相同的触力时, 传感器输出读数的最大差值。
10. 过载力指安全施加在传感器上的最大触力, 当触力返回至操作力范围内时, 传感器依然能够满足技术规格要求。施加更大的触力可能会造成产品的永久性损坏。除非另有规定, 在使用温度范围内的所有温度均适用。

警告

禁止超过产品的最大过载力
在传感器安装在板上的任何阶段及使用过程中, 确保施加的触力不超过表 1 中的最大过载力。
未遵守这些说明可能导致产品损坏。

表 2: 环境技术参数

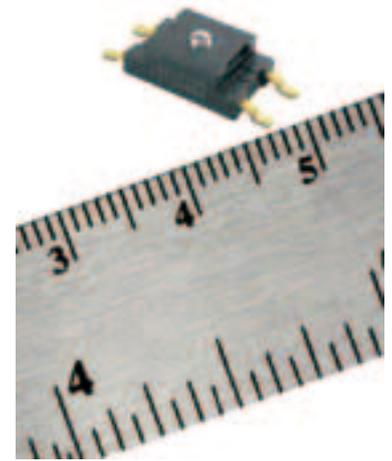
特性	参数
工作温度 ¹	-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]
冲击	150 g 冲击试验合格
振动	用 0-2 kHz, 20 g 正弦振动试验合格
故障平均周期 (MCTF) ²	2000 万次 (25 °C [77 °F])
输出比率性	在供电范围内

注释:

1. 产品能够产生与触力成比例信号的温度范围, 但并不保证性能符合规格限定。
2. 故障平均周期 (MCTF) 是不可维修性装置可靠性的基本度量。它是指在最大工作力的状态下, 使用传感器直至失效的平均循环次数。根据测试数据得出失效的概率分布, 进而利用统计方法确定平均数。故障平均周期 (MCTF) 可能会根据实际情况有所不同, 一切取决于传感器的具体应用环境。

薄型触力传感器

FSS-SMT 系列



描述

霍尼韦尔 FSS-SMT 系列触力传感器是可靠性最好的触力传感器之一，在 25 °C [77 °F] 时具有 2000 万次的故障平均周期 (MCTF)。该表面贴装技术 (SMT) 薄型传感器能够在 PCB 板上自动装配，从而帮助客户降低安装成本。

FSS-SMT 系列触力传感器采用小型商用级别封装，能够提供精确、可靠的触力传感性能。该系列传感器运用微机械硅压阻式特制传感元件，已得到业界广泛认可。其惠斯顿 (Wheatstone) 电桥电路设计具有低功耗、非放大、无补偿特点，可以在触力测量范围内提供稳定的 mV 级电压输出。

该系列触力传感器的工作原理为：硅压阻元件在受到外力而发生弯曲变形时，电阻会相应增大。传感器通过不锈钢球将所受外力直接传递给硅感应元件，元件阻抗就随着所受外力同比例增加。这种电路电阻的变化最终导致相应的 mV 级输出电平变化。

FSS-SMT 系列触力传感器的封装采用霍尼韦尔专利技术的模块化结构。创新的弹性连接技术和工程模压塑料的应用。这种设计特点使传感器的过载力达 60 N (范围视具体量程而定)。不锈钢球提供了极为优秀的机械稳定性，使传感器适用于各种潜在的医疗及商业应用。

特点和优点

- 表面贴装技术使传感器可以自动安装，且避免使用手工焊
- 材料符合 RoHS 标准，满足 2002/95/EC 指令要求
- 较低的变形 (满量程时典型值约为 30 μm)，降低测量误差
- 将驱动钢球与传感元件直接进行机械连接，降低连接误差，并将机械滞后降至最小
- 25 °C [77 °F] 时，产品的故障平均周期 (MCTF) 为 2000 万次，适用于各类应用，且传感器输出不随时间而变，一致性好，减少产品的维修或更换
- 产品尺寸小，减少在 PCB 板上所占据的空间
- 灵敏度高且不会损害信号的完整性，从而使系统噪声更小，降低测量误差
- 输出与电源成正比，能够适应电源电压波动，比率误差很小
- 低供电电压，可在许多电池供电的应用中使用
- 抗 ESD 能力强，符合静电放电灵敏度分类 3B (8 KV) 级要求，省却装配期间的某些特殊处理程序
- 传感器输出对许多安装应力不敏感

潜在应用

医疗

- 医疗输液泵
- 便携式无创泵
- 堵塞检测
- 肾析仪
- 肠内泵

工业

- 称重及压力检测
- 可变张力控制
- 机器人末端执行器
- 引线键合设备

薄型触力传感器

FSS-SMT 系列

表 1: 性能特点 (10 ± 0.01 Vdc, 25 °C [77 °F])¹

特性	单位	FSS005WNGX			FSS010WNGX			FSS015WNGX			FSS020WNGX		
		最小值	典型值	最大值									
触力测量范围	N	0 至 5			0 至 10			0 至 15			0 至 20		
激励电压 ²	Vdc	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5
零点 ³	mV	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30
热零点偏移 ⁴ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	mV	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
量程 ⁵	mV	330	360	390	330	360	390	330	360	390	330	360	390
线性度 (BFSL) ⁶	% span	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-	-	±0.5	-
灵敏度 ⁷	mV/V/N	6.6	7.2	7.8	3.3	3.6	3.9	2.2	2.4	2.6	1.65	1.8	1.95
热量程偏移 ⁸ (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	% span	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-	-	±5.0	-
重复性 ⁹	% span	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-	-	±0.2	-
响应时间 (从满量程的 10% 至 90%)	ms	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5	-	0.1	0.5
输入阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
输出阻抗	kΩ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0
柱塞变形量	μm	-	30	-	-	30	-	-	30	-	-	30	-
过载力 ¹⁰	N	-	-	15	-	-	30	-	-	45	-	-	60

注释:

1. 技术参数中所有与触力相关的参数都建立在静重或柔顺力的基础上。
2. 能够使传感器输出与触力成比例的激励电压范围，但由于比率误差，可能不能保持规定性能指标。非温补触力传感器由恒定电流 (1.5 mA) 而非电压驱动，对量程温漂有部分补偿作用。
3. 零点指施加的触力为零时，传感器的输出信号，也被称为“零位”。
4. 热零点偏移指传感器在输入为零时，输出随温度的变化。此误差是不可预测误差，因为不同的传感器有不同的漂移，有的向上漂移，有的向下漂移。温度的变化会导致整个输出曲线沿电压轴向上或向下偏移。
5. 量程指在限制的工作力范围内，触力最大和最小时输出信号的代数差。通常被称为“满刻度输出”或“量程”。
6. 线性度指在工作力范围内，传感器输出与最佳拟合直线的最大偏差。最佳拟合直线是一组点的最小二乘直线，它能够保证各点与直线偏差的平方和最小。
7. 灵敏度指输出信号变化量与相应的触力变化的比值。其计算公式为：量程 / 电源电压 / 规定的工作力范围。
8. 热量程偏移指相对于 25 °C 时测量的灵敏度，在使用温度范围内灵敏度随温度变化的最大偏移。
9. 重复性指在相同的操作条件下，在工作力范围内从相同的方向连续施加相同的触力时，传感器输出读数的最大差值。
10. 过载力指安全施加在传感器上的最大触力，当触力返回至操作力范围内时，传感器依然能够满足技术规格要求。施加更大的触力可能会造成产品的永久性损坏。除非另有规定，在使用温度范围内的所有温度均适用。

警告

禁止超过产品的最大过载力
 在传感器安装在板上的任何阶段及使用过程中，确保施加的触力不超过表 1 中的最大过载力。
 未遵守这些说明可能导致产品损坏。

表 2: 环境技术参数

特性	参数
工作温度 ¹	-40 °C 至 85 °C [-40 °F 至 185 °F]
冲击	150 g 冲击试验合格
振动	用 0-2 kHz, 20 g 正弦振动试验合格
故障平均周期 (MCTF) ²	2000 万次 (25 °C [77 °F])
输出比率性	在供电范围内

注释:

1. 产品能够产生与触力成比例信号的温度范围，但并不保证性能符合规格限定。
2. 故障平均周期 (MCTF) 是不可维修性装置可靠性的基本度量。它是指在最大工作力的状态下，使用传感器直至失效的平均循环次数。根据测试数据得出失效的概率分布，进而利用统计方法确定平均数。故障平均周期 (MCTF) 可能会根据实际情况有所不同，一切取决于传感器的具体应用环境。

薄型触力传感器

FSS-SMT 系列

表 3: 绝对最大额定参数¹

特性	参数
储存温度 ²	-40 °C 至 100 °C [-40 °F 至 212 °F]
可焊性 ³	10 s (315 °C [599 °F])
静电	满足 ESD 灵敏度分类 3B 级

注释:

- 绝对最大额定参数是对产品的极限制，在此范围内能够保证产品不受损坏。
- 在无激励或无施加力时，产品能够安全工作的温度范围。在此温度范围内，无论温度如何变化，产品性能依然保持与技术规范一致。超过此温度范围可能会导致产品的永久性损坏。
- 焊接传感器电气端子时的最高温度及最长焊接时间。

图 1: 激励原理图 (激励电压典型值为 5 Vdc, 最大值为 12.5Vdc)

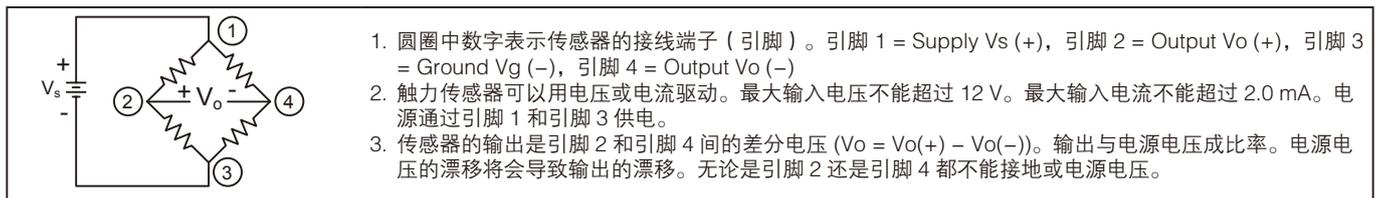


图 2: 传感器安装尺寸 (仅供参考: mm/[in])

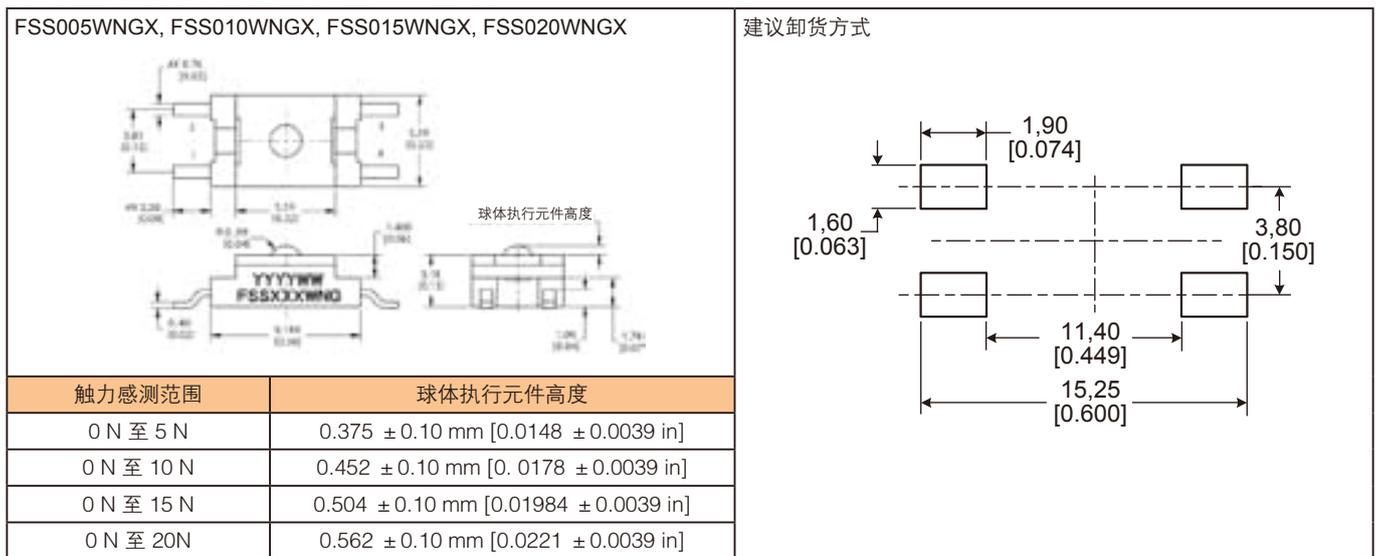
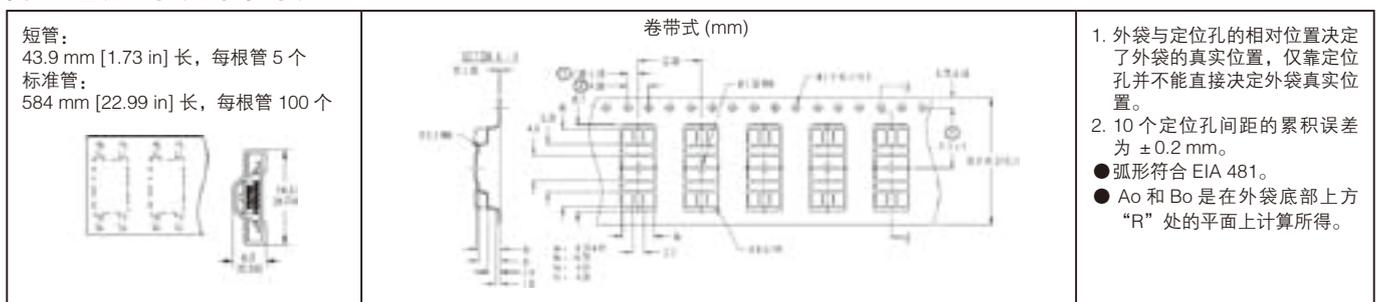


图 3: 包装尺寸 (仅供参考)



订购指南

产品目录	描述
FSS005WNGB	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 5 N, 短管型包装
FSS005WNGR	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 5 N, 卷带式包装
FSS005WNGT	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 5 N, 标准管包装
FSS010WNGB	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 10 N, 短管型包装
FSS010WNGR	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 10 N, 卷带式包装
FSS010WNGT	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 10 N, 标准管包装

产品目录	描述
FSS015WNGB	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 15 N, 短管型包装
FSS015WNGR	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 15 N, 卷带式包装
FSS015WNGT	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 15 N, 标准管包装
FSS020WNGB	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 20 N, 短管型包装
FSS020WNGR	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 20 N, 卷带式包装
FSS020WNGT	FSS-SMT 系列薄型触力传感器, 测力范围为 0 N 至 20 N, 标准管包装

压力传感器

FS 系列

FS01/FS03 力传感器



描述：

FS01/FS03 系列为压阻式力传感器，成本经济。该系列产品具有高电平电压输出、已校准、和温度补偿等特点，可在 5 °C 至 50 °C [41 °F 至 122 °F] 的温度范围内保持精确且稳定的输出。该系列采用 5.0 Vdc 供电，操作简单。直流供电电压等级可至 12.0 Vdc。

FS01/FS03 传感器在小型塑封外壳内集成了传感器电路元件和激光调阻厚膜陶瓷元件。极小的尺寸使得可在有限空间内同时使用多个传感器。该系列产品封装还确保了出色的抗腐蚀性和对外部封装应力的隔离性。

特点

- 触力范围 0–1.5 磅及 0–3.0 磅
- 高电平输出范围
- 带温度补偿
- 零点及满量程已校准
- 尺寸小
- 低噪音

典型应用

- 医用输液泵
- 便携式无创压力泵
- 阻塞检测
- 肾析仪
- 负荷与压缩传感
- 可变张力控制

性能技术指标

供电电压	最大额定值
最大过载	12.0 Vdc
焊接温度 (2–4 秒)	3.18 kg [7 lbs] 220 °C [428 °F]

环境指标

补偿温度	5 °C to 50 °C [41 °F to 122 °F]
操作温度	0 °C to 70 °C [0 °F to 158 °F]
储存温度	-20 °C to 85 °C [13 °F to 185 °F]
湿度限制	0% RH to 95% RH

压力传感器

FS 系列

FS01/FS03 力传感器

标准力范围

型号	工作力	最大力	最小值	满量程	
				典型值	最大值
FS01	0 lbs to 1.5 lb [0 kg to 0.68 kg]	7 lbs	2.85 Vdc	3.0 Vdc	3.15 Vdc
FS03	0 lbs to 3.0 lbs [0 kg to 1.36 kg]	7 lbs	2.85 Vdc	3.0 Vdc	3.15 Vdc

性能指标

	最小值	典型值	最大值	单位
零点	0.95	1.0	1.05	Vdc
满量程 ⁽²⁾	2.85	3.0	3.15	Vdc
线性度	-	±1.0	±3.0	%FSS
迟滞性 ⁽³⁾	-	±0.5	-	%FSS
热量程偏移 (0 °C to 50 °C [0 °F to 122 °F]) ⁽⁴⁾	-	±1.0	±2.5	%FSS
热零点偏移 (0 °C to 50 °C [0 °F to 122 °F]) ⁽⁴⁾	-	±1.0	±2.5	%FSS
蠕变	-	0.5	-	%FSS
零点及量程的长期稳定 ⁽⁶⁾	-	±1.0	-	%FSS

规格说明：

注 1：参考条件（除非另有注明）为：供电电压 $V_s = 5 \text{ Vdc}$ ；温度 $T_A = 25 \text{ °C}$ [77 °F]

注 2：满量程为满负荷和无负荷时二者输出电压的代数差。量程与供电电压成正比变化。

注 3：迟滞性即在工作压力范围内负荷增大或减小时任意点输出的最大差分程度。

注 4：偏移电压的最大误差带和量程的误差带，与 25 °C [77 °F] 条件下的读数相关。

注 5：满负荷达 20 分钟时，输出将出现最大差分。

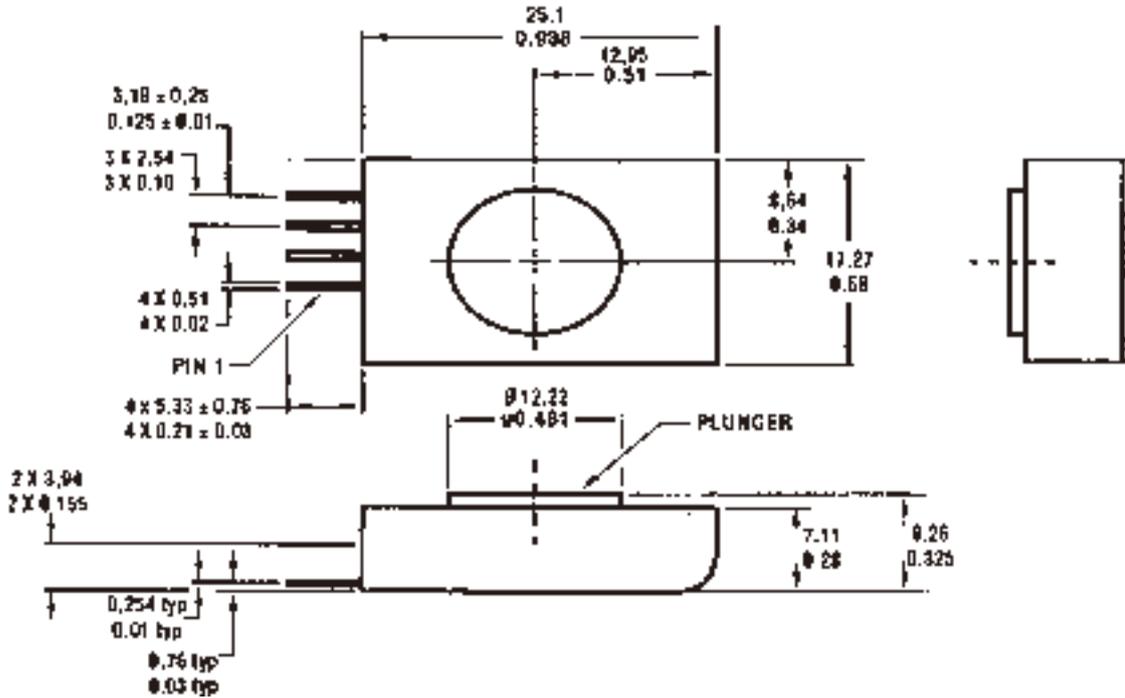
注 6：任何工作力达 1 百万次力循环时，输出将出现最大差分。

压力传感器

FS 系列

FS01/FS03 力传感器

安装图 (仅供参考)



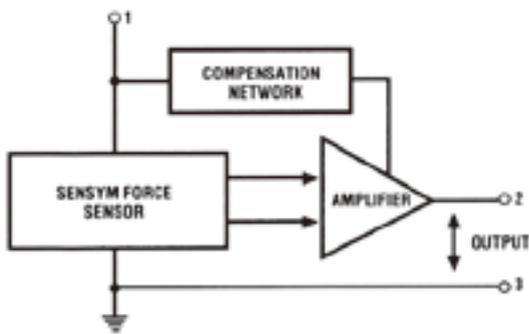
容差, 除非另有注明

小数点后两位时为 ± 0.01

小数点后三位时为 ± 0.005

电气连接插脚引线

等效电路



"1脚 = + 供电

2脚 = + 输出

3脚 = - 输出/接地

4脚 = N/C"

订货信息

型号	力范围
FS01	0 lbs to 1.5 lbs [0 kg to 0.68 kg]
FS03	0 lbs to 3.0 lbs [0 kg to 1.36 kg]

输液泵测力 / 压力传感器

1865 型输液泵测力 / 压力传感器



描述：

1865 型是一种高性能的传感器专门设计用来满足医疗和专门的 OEM 应用的需要由于提供了激光修整的补偿方法 1865 型规定既可以使用定电流也可使用定电压供电

1865 型使用了一种压敏电阻式压力传感器它安装在一个塑料外壳中对于那些通过柔性膜片将力加到传感器的应用场合而言例如在输液泵中就是这种情况则 1865 型具有精密高度的硅薄膜片其寿命很长是老式的测力或负荷传感单元构成的传感器是最可靠的替代品由于采用了硅橡胶膜片 1865 型适用于许多流体介质中

1865 型输液泵压力 / 测力传感器

在用于紧急救护的医疗设备中例如进行封闭式压力或渗透检测 1865 型压力检测器件所提供的方法具有重要的安全性能由 1865 型所产生的压力数据可以给医疗人员提供关于病人循环系统情况的有用的诊断信息这些测力 / 压力传感器也可以和其他药物配送装置例如注射泵一起配合使用以改善它们的安全性能和精确度

既可以与电流源也可以与电压源一起使用如果需要 1865 型的输出可以进行放大或信号修整当采用 Wheatstone 电桥设计时基于半导体的传感器提供了很高的分辨率该传感器的硅橡胶膜片是获得专利的可以注入定位其高度是可以控制的以保证其在低压时的灵敏度该膜片与一塑料接头相连接并通过一种特殊的硅胶体将所施加的力传送到一片硅压敏电阻片的膜片上电阻片的背部暴露在周围大气的压力下从而产生压力计的压力输出对于系统的高等级精度而言电流激励的标准化的 1865 型的线性度可量程最佳拟合直线的 $\pm 0.25\%$ 甚至更高达零输出为 $0 \pm 2\text{mV}$ 量程为 $100 \pm 2\text{mV}$

补偿和修整

温度补偿是借助激光修整补偿电路来达到的

特点

- 压力 / 测力硅接口膜片
- 在输液泵的应用中测量力
- 流体介质中的测量压力
- 医用材料分级
- 8- 插脚 DIP 电气连接
- 激光修整
- 电压或电流供电选择

应用场合

- 输液泵
- 麻醉监视
- 无腐蚀无加压介质的液面传感器
- 通风系统
- 血压装置
- 注射泵
- 药品递送系统

输液泵测力 / 压力传感器

1865 型输液泵测力 / 压力传感器

性能技术指标

	最小值	典型值	最大值	单位
温度补偿后的性能				
非线性度		0.10	0.25	量程 BFSL 的 %
滞后		0.0125	0.015	量程 BFSL 的 %
重复性		0.0125	0.015	量程 BFSL 的 %
输出 (经激光修整并标准化后)				
电流激励	98	100	102	mVdc
电压激励	38	40	42	mVdc
零点	-2	0	3	mVdc
温度性能				
补偿后温度范围		-1°C 到 54°C (30°F 到 129°F)		
工作温度范围		-28°C 到 54°C (-19°F 到 129°F)		
热零点偏移			0.5	量程的 % 基准为 27°C
热量程偏移			0.5	量程的 % 基准为 27°C
热滞后			0.2	量程的 % 补偿后温度范围
长期稳定性			±0.3	量程的 % 超过 6 个月

电气性能

输入阻抗	
电流激励 :	最小值 2kΩ 到最大值 8kΩ
电压激励 :	最小值 8kΩ 到最大值 40kΩ
输出阻抗	
电流激励 :	最小值 3.5kΩ 到最大值 6kΩ
电压激励 :	最小值 3.5kΩ 到最大值 6kΩ
输入激励	
电流 :	<2mA
电压 :	<15Vdc
激励变化的影响 :	成比例
响应时间 (10% 到 90%) :	≤ 5 ms
绝缘电阻 :	在 50Vdc 时 ≥ 100MΩ
共模输出电压 :	典型输入值的 50%

环境条件

位置的影响 :	在任何方向倾斜 90° 时 ≤ 零点或量程偏移的 0.05%
振动的影响 :	在 20 到 2000Hz 的有效值为 10G 的振动作用下性能不改变
冲击 :	100G 力作用 11ms
寿命 :	一百万次循环工作

物理技术指标

压力超范围保护 :	3 倍量程程度值或 60 psi 择其小者
介质 / 材料兼容性 :	
顶部 :	室内大气直接加力流体介质应与乙烷硅聚醚酞酰胺 (Ultem) 相兼容
底部 :	无腐蚀的干燥气体流体介质应与硅硼硅酸玻璃 RTV 硅以及陶瓷相兼容
重量 :	带激光修整版 3.00 克

标准状态

介质温度 :	27 °C ± 1°C (80°F ± 2°F)
环境温度 :	27° ± 1°C (80° ± 2°F)
振动 :	0.1 克 / (1m/s/s) 最大值
湿度 :	50% ± 10%
环境压力 :	12.8 到 16.5 psi (860 到 1060 mbar)
激励源 :	1.5 ± 0.0015 mAdc 或 10 ± 0.01Vdc

输液泵测力 / 压力传感器

1865 型输液泵测力 / 压力传感器

外部接线

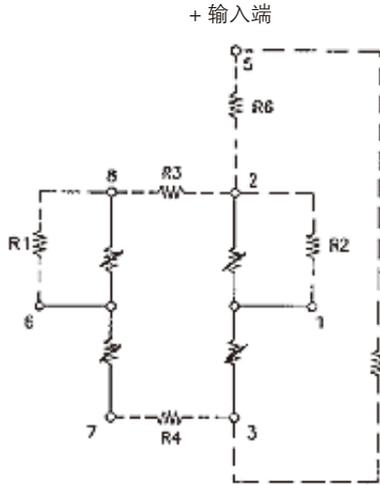


图 2 : 电流供电 - 标准化输

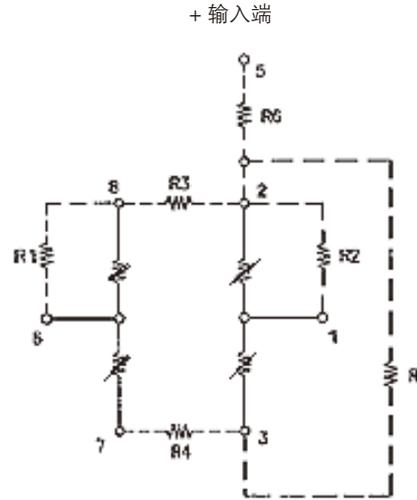


图 3 : 电压供电 - 标准化输

插脚	连接
1	+输出
2	不用
3	-输入
4	不用
5	+输入
6	-输出
7	不用
8	不用

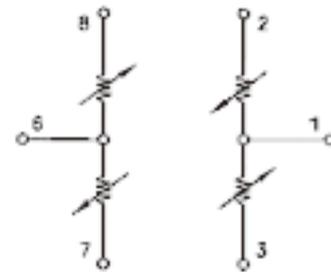


图 3 : 检测单元

1865 型测力 / 压力传感器尺寸

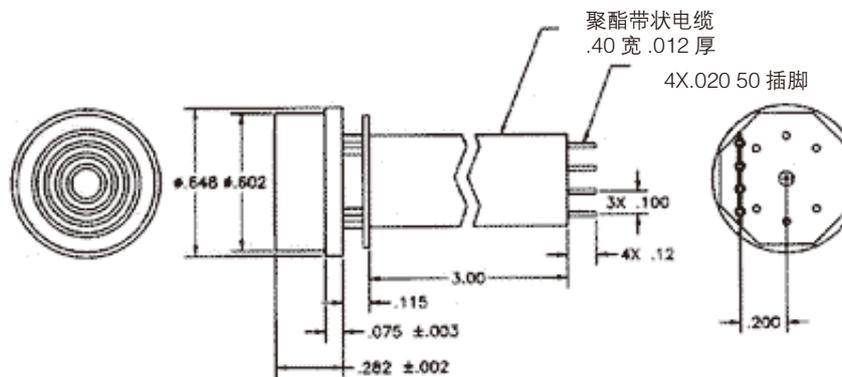
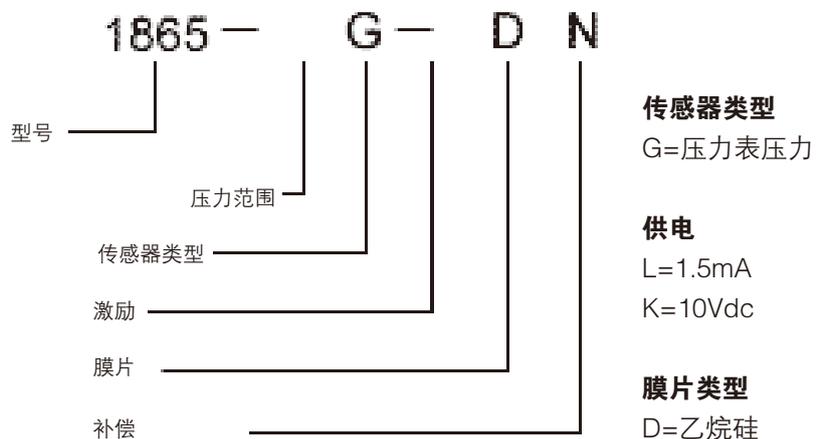


图 5 : 1865 型测力 / 压力传感器尺寸

输液泵测力 / 压力传感器

1865 型输液泵测力 / 压力传感器

订货信息



压力范围

- 01=0至5 PSI
- 02=0至10 PSI
- 03=0至15 PSI
- 05=0至25 PSI
- 07=0至30 PSI

补偿

- N=经激光修整具有标准化输出

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型 (± 50 SCCM 至 ± 750 SCCM)



描述

霍尼韦尔 Zephyr™ HAF 系列传感器在规定的满量程和补偿温度范围内提供一个数字接口读取气体流量。它们的绝热加热器和温度感应元件可帮助传感器对空气气流或其他气流做出快速响应。

Zephyr 传感器用于测量空气或其它非腐蚀性气体的质量流量。标准量程有 ±50, ±100, ±200, ±400 or ±750 SCCM, 还可提供定制流量范围的产品。传感器使用一个设计在电路板上的专用集成电路 (ASIC) 进行完全的校准和温度补偿。

HAF 系列传感器温度补偿范围: 0 °C – 50 °C [32 °F – 122 °F]; 工作温度范围: –20 °C – 70 °C [–4 °F – 158 °F]。最新的基于专用集成电路的补偿工艺可输出 I²C 数字量, 响应时间为 1 ms。

此传感器利用热传递原理测量气流的质量流量。传感器由含有热电阻微桥的机电传感系统组成, 薄膜铂电阻沉积于氮化硅薄膜上。机电系统 MEMS 的传感芯片位于精密细致设计的气流通道内, 能够提供重复性好的气流响应。

Zephyr 传感器可靠性更好, 精度高, 重复性好; 还可以根据客户特殊需求提供定制化的传感器选项, 满足许多特定的应用需求。其外壳坚固, 基底稳定, 因此非常坚固耐用。传感器都依照 ISO 9001 标准设计和制造。

产品特性与优点 (★ = 竞争优势)

- ★ 总误差带低至量程的 ±0.25 %, 测量更精确, 是严格要求高精度应用的理想选择
- ★ 响应速度快, 在客户的应用中能对气流变化作出快速响应, 这对于关键的医疗应用 (如麻醉等) 和工业应用 (如通风橱等) 至关重要
- ★ 宽量程: Zephyr 传感器的标准量程有 ±50、±100、±200、±400、±750 SCCM 或客户定制的量程, 增加了可集成到应用中的传感器选项
- ★ 客户定制的流量范围和可选的封装类型能够满足终端客户的特定需求
- 完全校准和温度补偿使客户可以移除 PCB 板上用于信号调理的多余部件, 在减小 PCB 板的尺寸的同时也降低了这些部件 (如采样、存储、组装等元器件) 带来的成本
- 极低流量时的高敏感性可以在气流开始或停止期间, 提供更快的响应速度
- ★ 相比于输出信号未经处理的基本型气流传感器, 本传感器的线性化输出信号更加直观, 这降低了产品的成本, 减小了设计难度和实施时间
- ★ 高稳定性降低了温度影响和零点漂移带来的误差, 因此在任何时候都可以提供精确的测量结果, 不需要在 PCB 板安装好后进行校准, 也不需要使用的过程中进行周期性校准
- ★ 低压降在医疗应用中能够改善病人的舒适度, 还能够降低噪声和电机、泵等其它部件的磨损
- 12 位高分辨率, 能够感知微弱的气体流量变化, 帮助客户在应用中更加精确地控制流量
- 3.3 Vdc 低工作电压及低功耗使传感器可应用于电池驱动或其它便携式应用中
- 基于专用集成电路的 I²C 数字量输出兼容性使传感器与微处理器或微控制器的集成变得更加简单, 降低了 PCB 板的复杂性, 减少了元器件数量
- 传感器对于安装方向并无要求, 让客户可以在系统中的最佳位置安装传感器, 而不必考虑传感器位置对传感器性能的影响
- 对于海拔高度无要求, 客户不必根据应用的海拔高度对系统进行调节, 从而使传感器集成更简便, 且由于不必使用额外的海拔高度补偿传感器, 因此产品的成本也会有所降低
- 更小的尺寸在 PCB 板上占据的空间更小, 使安装更加容易并潜在地降低了产品的成本; 在受空间限制的应用中, PCB 板尺寸的减小也使得 PCB 板的安装更加容易
- 材料符合 RoHS 2002/95/EC 指令

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

潜在应用

医疗

- 麻醉机
- 心室辅助器（心脏泵）
- 医疗诊断（光谱分析，气相色谱分析）
- 喷雾器
- 制氧机
- 病人监护系统（呼吸监测）
- 睡眠呼吸机
- 肺活量计
- 呼吸机
- 内视镜

工业

- 空气 – 燃料比
- 分析仪器（光谱分析，色谱分析）
- 燃料电池
- 气体泄漏检测
- 暖通空调系统上的变风量系统
- 煤气表
- 暖通空调过滤器

表1：绝对最大额定参数¹

特性	参数值
供电电压	-0.3 Vdc – 6.0 Vdc
输出引脚电压	-0.3 V – 输入电压
储存温度范围	-40 °C – 125 °C [-40 °F – 257 °F]
最大流量变化	5.0 SLPM/s
最大共模压力	25 psi (25 °C [77 °F])
最大流量	10 SLPM

警告

不当使用
禁止使用此传感器测量液体流量。
否则可能导致产品损坏。

注意 1：绝对最大额定参数是指传感器在不致损坏的情况下能够承受的极限值。但是，当工作条件接近以上表中所示的最大极限值时，并不能保证传感器的电气和机械性能，并且传感器也完全没有必要在最大额定参数条件下工作。

表2：工作特性

特性	参数值	注意
供电电压	3.3 Vdc ± 10%; 5.0 Vdc ± 10%	-
供电电流	最大 16 mA	-
功率：		
3.3 Vdc	23 mW typ.	-
5.0 Vdc	38 mW typ.	-
工作温度范围	-20 °C – 70 °C [-4 °F – 158 °F]	-
补偿温度范围	0 °C – 50 °C [32 °F – 122 °F]	1
精度	见图 1	2, 4
总误差带 (TEB)	见图 2	3, 4
零点精度	满量程的 ±0.02%	4, 10
响应时间	1 ms (典型值)	5
分辨率	最小 12 位	-
启动时间	17 ms	6
预热时间	30 ms	7
校准介质	氮气	8
总线标准	I ² C, 快速模式 (最快至 400 kHz)	9
零点稳定性	最大偏移; 满量程的 ±0.01% (25 °C, 经过 1000 小时)	-
极性反接保护		-

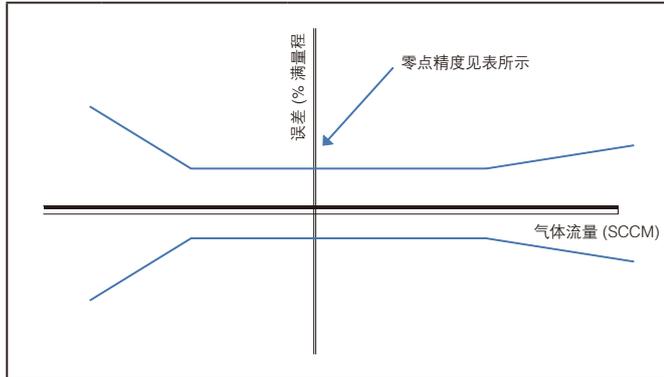
说明：

1. 可提供客户定制及扩大温度补偿范围的传感器。具体细节请联系霍尼韦尔。
2. 精度是指在补偿流量范围内测量值与公称数字量输出的最大偏差，以 25 °C 时测量值为基准。误差包括零点误差、量程误差、非线性误差、迟滞误差及非重复性误差（见图 1，精度误差范围 – 流量）。
3. 总误差带包括在流量补偿范围内的所有误差，包括在温度补偿范围内温度变化所造成的所有影响（见图 2，总误差带）。
4. 满量程 (FSS) 是正向满刻度流量的数字输出与负向满刻度流量的数字输出的代数差值。正向定义为从 P1 口流向 P2 口，如图 8 所示。质量流量 (SCCM) 的基准是在 0 °C 标准条件和 760 (101.3 kPa) 大气压力下测量的气体流量。
5. 响应时间：微桥气流流量传感器对于质量流量变化的电子响应时间（传感器的响应时间可能会受到气体界面的影响）。
6. 启动时间：第一次读取流量测量结果的 14 位数据流序列的时间。
7. 预热时间：从上电到能够有效测量流量所需要的时间。
8. 默认校准气体介质为干燥的氮气。如果对校准有其它要求，请联系霍尼韦尔。
9. 关于 I²C 总线协议的信息请参考技术说明“霍尼韦尔数字式气体流量传感器的 I²C 通信”。
10. 零点精度是指在温度补偿范围内当气流流量为 0 SCCM 时，传感器输出值与理想状态下传递函数输出值的最大差值。包括零点误差、流量 / 热迟滞以及可重复性误差

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

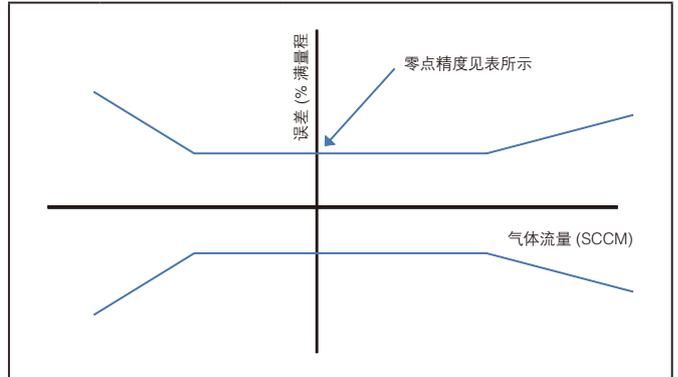
HAF 系列 – 高准确度型

图 1：正向优化的双向气流的精度误差带



	实际流量 (SCCM)	误差 (% 满量程)
量程: ±50 SCCM	-50 - -16.7	±0.06 × 流量 (读数的 ±6%)
	-16.7 - 0	±1
	0	±0.08
	0 - 20	±1
	20 - 50	±0.05 × 流量 (读数的 ±5%)
量程: ±100 SCCM	-100 - -14.3	±0.035 × 流量 (读数的 ±7%)
	-14.3 - 0	±0.5
	0	±0.04
	0 - 20	±0.5
	20 - 100	±0.25 × 流量 (读数的 ±5%)
量程: ±200 SCCM	-200 - -11.1	±0.0225 × 流量 (读数的 ±9%)
	-11.1 - 0	±0.25
	0	±0.08
	0 - 40	±0.25
	40 - 200	±0.006 × 流量 (读数的 ±2.5%)
量程: ±400 SCCM	-400 - -26.7	±0.0112 × 流量 (读数的 ±9%)
	-26.7 - 0	±0.3
	0	±0.02
	0 - 68.6	±0.3
	68.6 - 400	±0.0044 × 流量 (读数的 ±3.5%)
量程: ±750 SCCM	-750 - -31.3	±0.008 × 流量 (读数的 ±12%)
	-31.3 - 0	±0.25
	0	±0.02
	0 - 68.2	±0.25
	68.2 - 750	±0.0036 × 流量 (读数的 ±5.5%)

图 2：正向优化的双向气流的总误差带



	实际流量 (SCCM)	误差 (% 满量程)
量程: ±50 SCCM	-50 - -14.3	±0.07 × 流量 (读数的 ±7%)
	-14.3 - 0	±1
	0	±0.08
	0 - 14.3	±1
	14.3 - 50	±0.07 × 流量 (读数的 ±7%)
量程: ±100 SCCM	-100 - -14.3	±0.035 × 流量 (读数的 ±7%)
	-14.3 - 0	±0.5
	0	±0.04
	0 - 16.7	±0.5
	16.7 - 100	±0.03 × 流量 (读数的 ±6%)
量程: ±200 SCCM	-200 - -11.1	±0.0225 × 流量 (读数的 ±9%)
	-11.1 - 0	±0.25
	0	±0.02
	0 - 22.2	±0.25
	22.2 - 200	±0.01125 × 流量 (读数的 ±4.5%)
量程: ±400 SCCM	-400 - -32	±0.0125 × 流量 (读数的 ±10%)
	-32 - 0	±0.4
	0	±0.02
	0 - 71.1	±0.4
	71.1 - 400	±0.00625 × 流量 (读数的 ±4.5%)
量程: ±750 SCCM	-750 - -31.25	±0.008 × 流量 (读数的 ±12%)
	-31.25 - 0	±0.25
	0	±0.02
	0 - 50	±0.25
	50 - 750	±0.005 × 流量 (读数的 ±7.5%)

表 3：工作环境

特性	参数值
湿度	0 %RH - 95 %RH, 无冷凝
冲击	100 g, 11 ms
振动	15 g, 20 Hz - 2000 Hz
ESD 静电防护	MIL-STD 883G 3B 级
抗辐射干扰	IEC61000-4-3 3 级 (80MHz - 1000MHz)
5.0 Vdc	10 nF

表 4：接液材料

特性	参数值
罩盖	高温聚合物
基片	印刷电路板
粘合剂	环氧树脂
电子元件	硅, 金
符合标准	RoHS, WEEE

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

表 5：安装与实施推荐

特性	参数值
安装螺丝规格	5-40
安装螺丝扭矩	0.68 N m [6 in lb]
长接口型传感器的连接管	硬度 70, 内径 0.125 in, 外径 0.25 in, 硅胶管
短接口型传感器的 O 型密封圈	AS568A, 规格 7, 硅胶管, 硬度 70 Shore A
长接口型传感器的 O 型密封圈	AS568A, 规格 10, 硅胶管, 硬度 70 Shore A
推荐使用过滤器	在传感器的入口端使用 5 微米过滤器

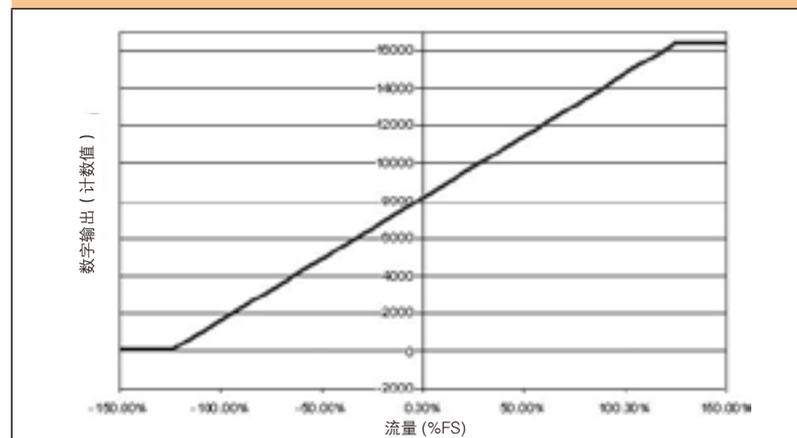
警告

大颗粒物损坏

请在传感器的入口端使用 5 微米过滤器, 确保流过传感器的气体不含冷凝水汽和颗粒。大颗粒、高速颗粒或导电颗粒可能会损坏传感器部件。

否则可能会导致产品损坏。

图 3：公称数字输出



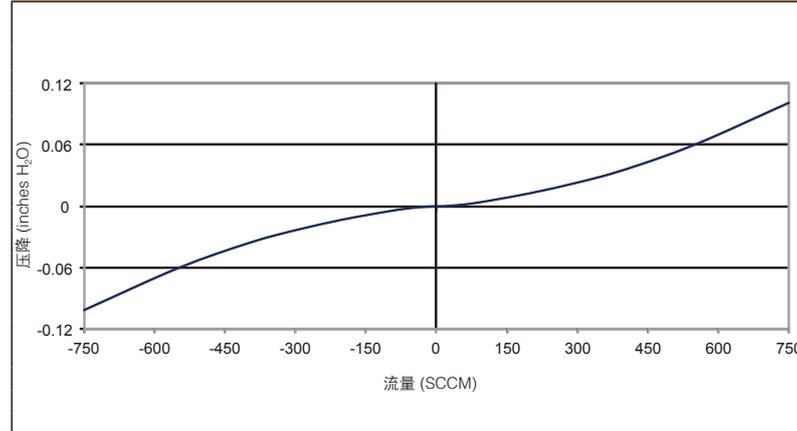
理想传递函数

数字量输出编码 = $16384 * [0.5 + 0.4 * (\text{实际流量} / \text{满量程流量})]$

实际流量 = 满量程流量 *

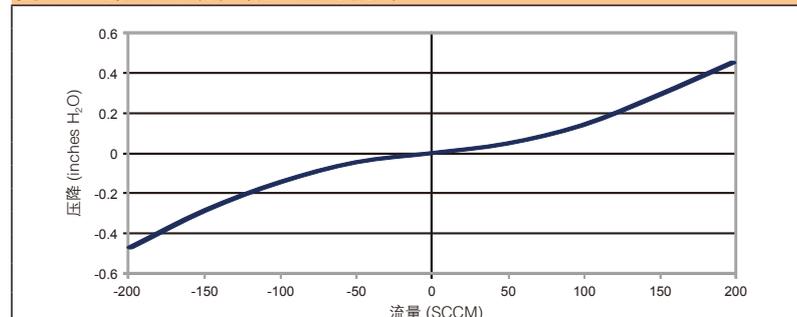
$[(\text{数字量输出编码} / 16384) - 0.5] / 0.4$

图 4：长接口形式的气流 - 压力曲线



流量 (SCCM)	长接口型传感器的典型压降	
	in H ₂ O	mbar
-750	-0.1011	-0.2517
-550	-0.0602	-0.1499
-400	-0.0358	-0.0891
-300	-0.0232	-0.0578
-200	-0.0129	-0.0321
-100	-0.0046	-0.0114
-50	-0.0014	-0.0035
-20	-0.0003	-0.0007
0	0.0000	0.0000
20	0.0003	0.0007
50	0.0014	0.0035
100	0.0046	0.0114
200	0.0129	0.0321
300	0.0232	0.0578
400	0.0358	0.0891
550	0.0602	0.1499
750	0.1011	0.2517

图 5：短接口形式的气流 - 压力曲线

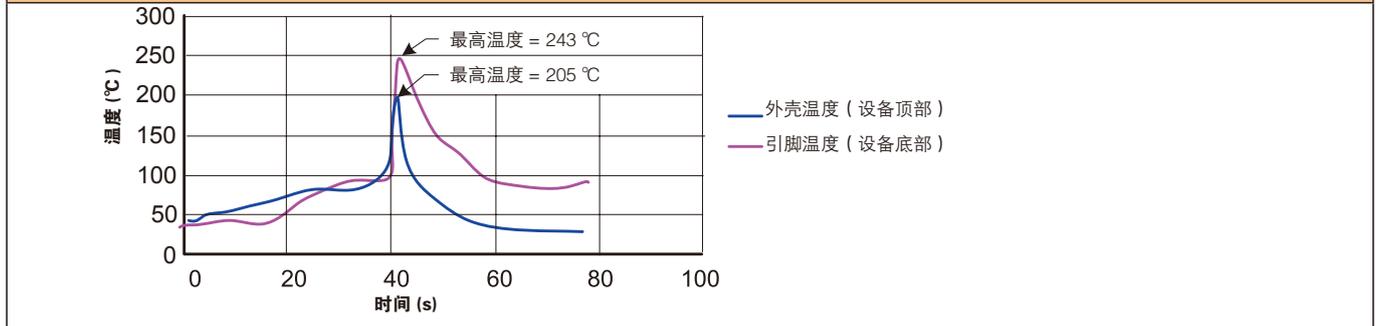


流量 (SCCM)	短接口型传感器的典型压降	
	in H ₂ O	mbar
-200	-0.470	-1.1707
-150	-0.284	-0.7074
-100	-0.284	-0.3562
-0 143	-0.7074	-0.1120
-50	-0.045	-0.1120
0	0.000	0.0000
50	0.048	0.1196
100	0.139	0.3462
150	0.287	0.7149
200	0.452	1.2589

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 6：波峰焊接曲线

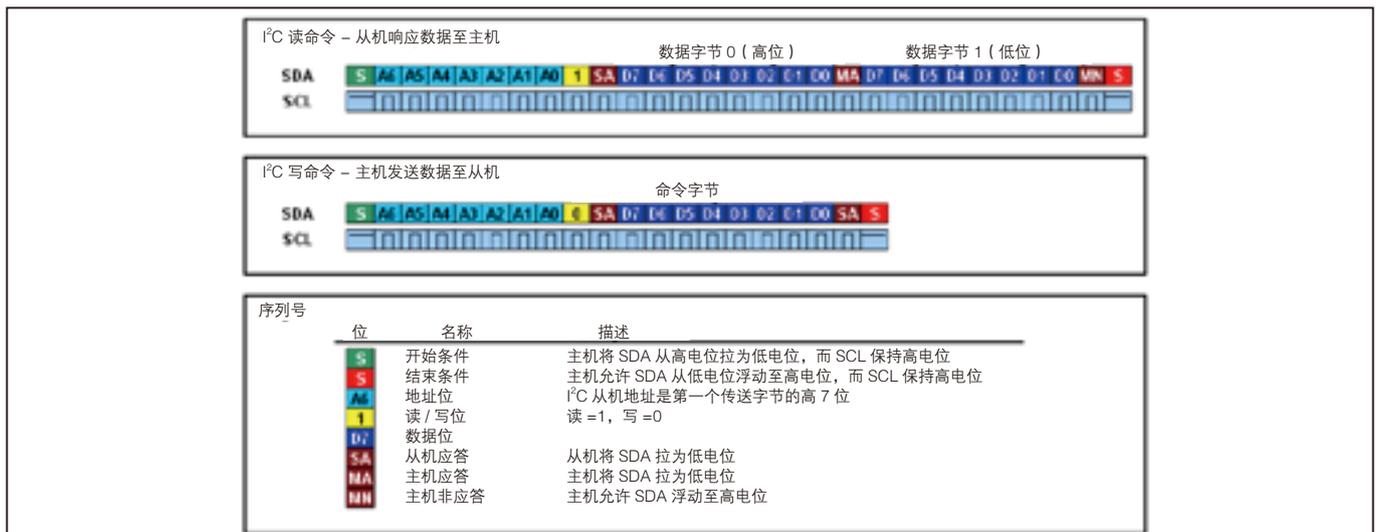


数字接口

更多 Zephyr 数字输出的细节，请查看技术说明“霍尼韦尔数字式流量传感器的 I²C 总线通信”。

传感器采用 I²C 总线标准进行数字通信，从机地址在图 8“命名规则与订购指南”中有指定。传感器上电后，两个读序列（如图 7 所示）将分别使用两个字节响应，从而组成一个专用四字节的序列号。上电后第一个读序列将响应其中的高两个字节，而第二个读序列将响应其中的低两个字节。为保证传感器性能可靠，传感器应在执行第一个读序列命令前上电，从而确保足够的启动时间；还应在执行第二个读序列命令前保持 10 ms 的命令响应时间。

图 7：传感器 I²C 总线读 / 写序列



在上述的读序列命令发出后，传感器将用 16 位（2 字节）读数据流响应 I²C 的每个读请求。读请求比响应时间（1 ms）快的多，因此不能保证返回的数据是最新的数据。每个读数据流的前两位是‘00’，而无响应的读数据流（如出错和状态码）的开始位是‘11’。SCL 或 SDA 上的最大沉电流是 2 mA。因此，如果上拉电阻通过 VDD 偏置且 VDD 达到最大电源电压 6 V，那么 SCL 和 SDA 的上拉电阻必须大于 3.0 kΩ，从而保证沉电流小于 2 mA。SCL 和 SDA 的上拉电阻的典型值是 4.7 kΩ（这个值取决于总线电容和总线速度）

图 4：传感器命名规则与订购指南

如产品编号 HAFBLF0200C4AX5 表示：霍尼韦尔 Zephyr™ 数字式气体流量传感器，正向优化的双向气流，长接口型，紧固件安装，200 SCCM，I²C 输出总线地址为 0x49，10% - 90% 的传递函数，输入电压为 5.0 Vdc。

产品系列	气流方向	接口类型	外壳类型	量程 ²	单位	输出形式	传递函数	为未来使用预留	供电电压
HAF	B 正向优化的双向气流	L 长接口 ¹	F 紧固件安装	0050 50, 仅长接口型传感器	C SCCM	4 数字 I ² C 总线地址: 0x49	A 满量程输出的 10% - 90%	X XXXXX	3 3.3 Vdc
	S 双向对称双向气流	S 短接口	S 卡扣式安装 ¹	0100 100, 仅长接口型传感器		5 数字 I ² C 总线地址: 0x59			5 5.0 Vdc
				0200 200, 长或短接口型传感器		6 数字 I ² C 总线地址: 0x69			
				0400 400, 仅长接口型传感器		7 数字 I ² C 总线地址: 0x79			
				0750 750, 仅长接口型传感器					

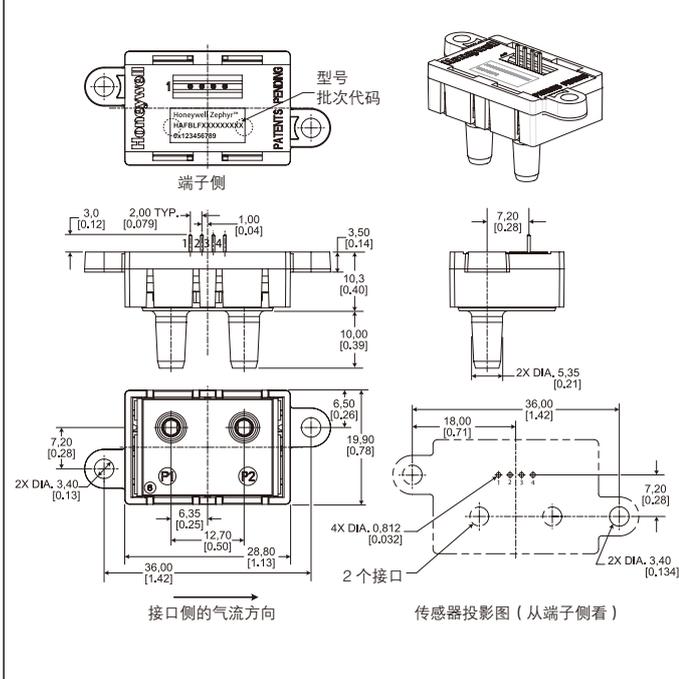
说明:
 1. 长接口与卡扣式安装外壳不能同时配置。
 2. 可以提供 200 SCCM 量程的长接口和短接口传感器。
 客户定制要求
 除了一般配置外，我们还可以提供满足客户定制要求的产品，详情请联系霍尼韦尔。

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

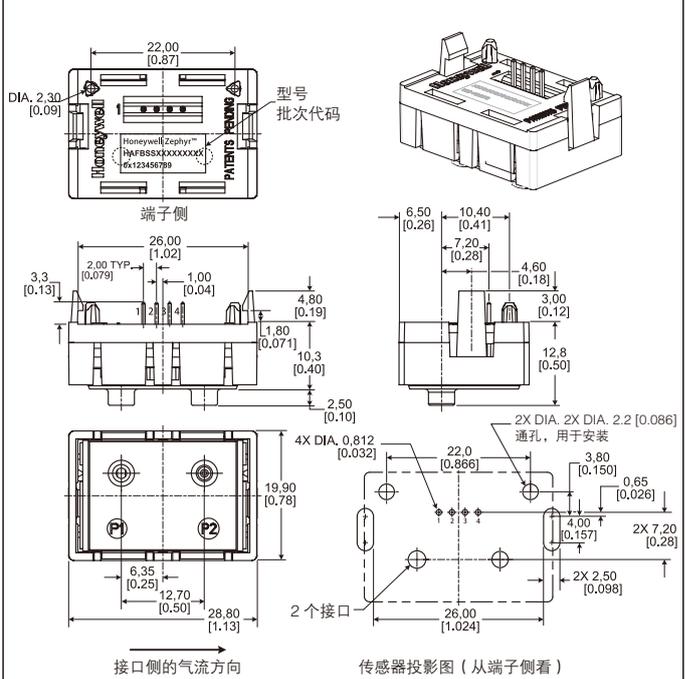
HAF 系列 – 高准确度型

图 8：安装尺寸（仅供参考：mm [in]）。还可提供其它接口与外壳类型。

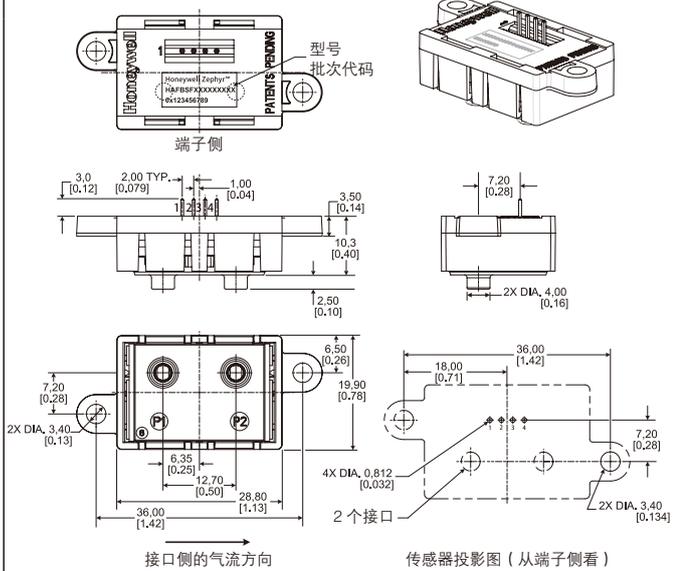
长接口型，紧固件安装



短接口型，卡扣式安装



短接口型，紧固件安装



<p>引脚（模拟量）</p>	<p>1 = 输出电压</p> <p>2 = 输入电压</p> <p>3 = 接地</p> <p>4 = 悬空</p>
-----------------------	---

Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型 ± 50 SCCM 至 ± 750 SCCM



描述

霍尼韦尔 Zephyr™ HAF 系列传感器，在规定的流量和补偿温度范围内提供一个模拟接口读取气体流量。它们的绝热加热器和温度感应元件可帮助传感器对空气气流或其他气流做出快速响应。

Zephyr 传感器用于测量空气或其它非腐蚀性气体的质量流量。标准量程有：± 50、± 100、± 200、± 400 及 ± 750 SCCM。我们还可以根据客户特殊的量程需求，为其提供定制传感器。传感器使用一个设计在电路板上的专用集成电路 (ASIC) 进行完全的校准和温度补偿。

HAF 系列传感器温度补偿范围：0 °C – 50 °C [32 °F – 122 °F]；工作温度范围：-20 °C – 70 °C [-4 °F – 158 °F]。其最新的基于电路板上专用集成电路的补偿工艺，实现了仅 1 ms 反应时间的模拟量输出。

此传感器利用热传递原理测量气流的质量流量。传感器由含有热电阻微桥的机电传感系统组成，薄膜铂电阻沉积于氮化硅薄膜上。机电系统 MEMS 的传感芯片位于精密细致设计的气流通道内，能够提供重复性好的气流响应。

Zephyr 传感器可靠性更好，精度高，重复性好；还可以根据客户特殊需求提供定制化的传感器选项，满足许多特定的应用需求。其外壳坚固，基底稳定，因此非常坚固耐用。传感器都依照 ISO 9001 标准设计和制造。

产品特性与优点 (★ = 竞争优势)

- ★ 总误差带低至量程的 ± 0.25 %，测量更精确，是严格要求高精度应用的理想选择
- ★ 响应速度快，在客户的应用中能对气流变化作出快速响应，这对于关键的医疗应用（如麻醉等）和工业应用（如通风橱等）至关重要
- ★ 宽量程：Zephyr 传感器的标准量程有 ± 50、± 100、± 200、± 400、± 750 SCCM 或客户定制的量程，增加了可集成到应用中的传感器选项
- ★ 可定制的量程和封装方式，能够满足终端用户的特殊要求
- 完全校准和温度补偿使客户可以移除 PCB 板上用于信号调理的多余部件，在减小 PCB 板的尺寸的同时也降低了这些部件（如采样、存储、组装等元器件）带来的成本
- 极低流量时的高敏感性可以在气流开始或停止期间，提供更快响应速度
- ★ 相比于输出信号未经处理的基本型气流传感器，本传感器的线性化输出信号更加直观，这降低了产品的成本，减小了设计难度和实施时间
- ★ 高稳定性降低了温度影响和零点漂移带来的误差，因此在任何时间都可以提供精确的测量结果，不需要在 PCB 板安装好后进行校准，也不需要使用的过程中进行周期性校准
- ★ 低压降在医疗应用中能够改善病人的舒适度，还能够降低噪声和电机、泵等其它部件的磨损
- 0.039 %FS 的分辨率增加了传感器感知微弱气流变化的能力，让客户可以在应用中更加精确地控制流量
- 3.3 Vdc 低工作电压及低功耗使传感器可应用于电池驱动或其它便携式应用中
- 传感器对于安装方向并无要求，让客户可以在系统中的最佳位置安装传感器，而不必考虑传感器位置对传感器性能的影响
- 对于海拔高度无要求，客户不必根据应用的海拔高度对系统进行调节，从而使传感器集成更简便，且由于不必使用额外的海拔高度补偿传感器，因此产品的成本也会有所降低
- 更小的尺寸在 PCB 板上占据的空间更小，使安装更加容易并潜在地降低了产品的成本；在受空间限制的应用中，PCB 板尺寸的减小也使得 PCB 板的安装更加容易
- 材料符合 RoHS 2002/95/EC 指令

Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

潜在应用

医疗

- 麻醉机
- 心室辅助器（心脏泵）
- 医疗诊断（光谱分析，气相色谱分析）
- 喷雾器
- 制氧机
- 病人监护系统（呼吸监测）
- 睡眠呼吸机
- 肺活量计
- 呼吸机
- 内视镜

工业

- 空气 – 燃料比
- 分析仪器（光谱分析，色谱分析）
- 燃料电池
- 气体泄漏检测
- 暖通空调系统上的变风量系统
- 煤气表
- 暖通空调过滤器

表1: 绝对最大额定参数¹

特性	参数值
供电电压	-0.3 Vdc – 6.0 Vdc
输出引脚电压	-0.3 V – Vsupply
储存温度范围	-40 °C – 125 °C [-40 °F – 257 °F]
最大流量变化	5.0 SLPM/s
最大共模压力	25 psi (25 °C [77 °F])
最大流量	10 SLPM

警告

不当使用
禁止使用此传感器测量液体流量。
否则可能导致产品损坏。

注意 1: 在等于或超过绝对最大额定参数的应用条件下使用传感器，可能会影响设备的可靠性或造成传感器的永久性破坏。最大额定参数仅表示应力水平。在使用特性范围外使用传感器也有可能影响设备的功能。

表2: 工作特性

特性	参数值	注意
供电电压	3.3 Vdc ± 10%; 5.0 Vdc ± 10%	-
供电电流	最大 16 mA (无负载)	-
功率:		
3.3 Vdc	40 mW typ. (无负载)	-
5.0 Vdc	55 mW typ. (无负载)	-
工作温度范围	-20 °C – 70 °C [-4 °F – 158 °F]	-
补偿温度范围	0 °C – 50 °C [32 °F – 122 °F]	1
精度	见图 1	2, 4
总误差带 (TEB)	见图 2	3, 4
零点精度	满量程的 ±0.08 %	4, 8
响应时间	1 ms (典型值)	5
分辨率	11 位	-
预热时间	30 ms	6
校准介质	氮气	7
零点稳定性	最大偏移: 满量程的 ±0.06% (25 °C, 经过 1000 小时)	-
极性反接保护	无	-

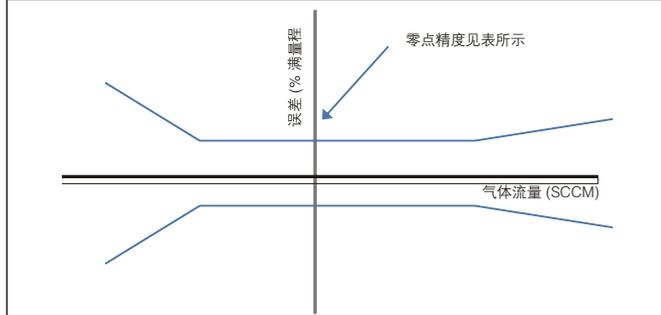
说明:

1. 可提供客户定制及扩大温度补偿范围的传感器。具体细节请联系霍尼韦尔。
2. 精度是指在补偿流量范围内测量值与公称数字量输出的最大偏差，以 25 °C 时测量值为基准。误差包括零点误差、量程误差、非线性误差、迟滞误差及非重复性误差（见图 1，精度误差范围 – 流量）。
3. 总误差带包括在流量补偿范围内的所有误差，包括在温度补偿范围内温度变化所造成的所有影响（见图 2，总误差带）。
4. 满量程 (FSS) 是正向满刻度流量的数字输出与负向满刻度流量的数字输出的代数差值。正向定义为从 P1 口流向 P2 口，如图 8 所示。质量流量 (SCCM) 的基准是在 0 °C 标准条件和 760 (101.3 kPa) 大气压力下测量的气体流量。
5. 响应时间: 微桥气流量传感器对于质量流量变化的电子响应时间（传感器的响应时间可能会受到气体界面的影响）。
6. 预热时间: 从上电到能够有效测量流量所需要的时间。
7. 默认校准气体介质为干燥的氮气。如果对校准有其它要求，请联系霍尼韦尔。
8. 零点精度是指在温度补偿范围内当气流量为 0 SCCM 时，传感器输出值与理想状态下传递函数输出值的最大差值。包括零点误差、流量 / 热迟滞以及可重复性误差。

Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

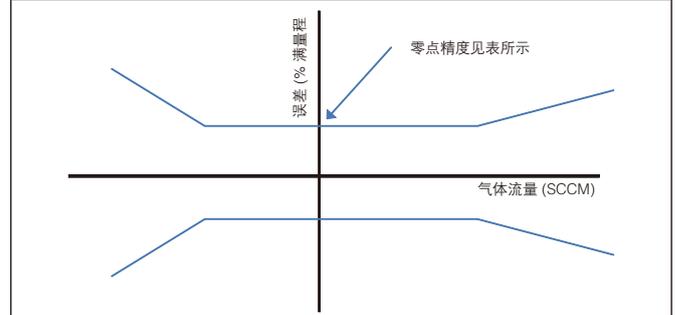
HAF 系列 – 高准确度型

图 1：优化的双向正向气流准确度误差带



	实际流量 (SCCM)	误差 (% 满量程)
量程: ±50 SCCM	-50 - -14.3	± 0.07 × 流量 (读数值的 ± 7%)
	-14.3 - 0	± 1
	-14.3 - 0	± 0.32
	0	± 1
	0 - 20	± 0.05 × 流量 (读数值的 ± 5%)
量程: ±100 SCCM	-100 - -11.1	± 0.045 × 流量 (读数值的 ± 9%)
	-11.1 - 0	± 0.5
	0	± 0.16
	0 - 16.7	± 0.5
量程: ±200 SCCM	-200 - -6.7	± 0.0375 × 流量 (读数值的 ± 15%)
	-6.7 - 0	± 0.25
	0	± 0.08
	0 - 40	± 0.25
	40 - 200	± 0.0063 × 流量 (读数值的 ± 2.5%)
量程: ±400 SCCM	-400 - -32	± 0.0125 × 流量 (读数值的 ± 10%)
	-32 - 0	± 0.4
	0	± 0.08
	0 - 80	± 0.4
	80 - 400	± 0.005 × 流量 (读数值的 ± 4.0%)
量程: ±750 SCCM	-750 - -25	± 0.01 × 流量 (读数值的 ± 15%)
	-25 - 0	± 0.25
	0	± 0.08
	0 - 37.5	± 0.25
	37.5 - 750	± 0.0067 × 流量 (读数值的 ± 10%)

图 2：优化的双向正向气流总误差带



	实际流量 (SCCM)	误差 (% 满量程)
量程: ±50 SCCM	-50 - -11.1	± 0.09 × 流量 (读数值的 ± 9%)
	-11.1 - 0	± 1
	0	± 0.32
	0 - 11.1	± 1
	11.1 - 50	± 0.09 × 流量 (读数值的 ± 9%)
量程: ±100 SCCM	-100 - -8.3	± 0.06 × 流量 (读数值的 ± 12%)
	-8.3 - 0	± 0.5
	0	± 0.16
	0 - 16.7	± 0.5
	16.7 - 100	± 0.03 × 流量 (读数值的 ± 6%)
量程: ±200 SCCM	-200 - -6.7	± 0.0375 × 流量 (读数值的 ± 15%)
	-6.7 - 0	± 0.25
	0	± 0.08
	0 - 22.2	± 0.25
	22.2 - 200	± 0.011255 × 流量 (读数值的 ± 4.5%)
	22.2 - 200	± 0.011255 × 流量 (读数值的 ± 4.5%)
量程: ±400 SCCM	-400 - -30	± 0.015 × 流量 (读数值的 ± 12%)
	-30 - 0	± 0.45
	0	± 0.08
	0 - 60	± 0.45
	60 - 400	± 0.0075 × 流量 (读数值的 ± 6%)
	60 - 400	± 0.0075 × 流量 (读数值的 ± 6%)
量程: ±750 SCCM	-750 - -25	± 0.01 × 流量 (读数值的 ± 15%)
	-25 - 0	± 0.25
	0	± 0.08
	0 - 37.5	± 0.25
	37.5 - 750	± 0.0067 × 流量 (读数值的 ± 10%)

表 3：推荐负载

特性	参数值
最小推荐电阻:	
3.3 Vdc	3.3 kOhm
5.0 Vdc	5.0 kOhm
最大推荐电容:	
3.3 Vdc	10 nF
5.0 Vdc	10 nF

表 4：工作环境

特性	参数值
湿度	0 %RH - 95 %RH, 无冷凝
冲击	100 g, 11 ms
振动	15 g, 20 Hz - 2000 Hz
ESD 静电防护	MIL-STD 883G 3B 级
抗辐射干扰	IEC61000-4-3 3 级 (80MHz - 1000MHz)

警告

大颗粒物质损坏

请在传感器的入口端使用 5 微米过滤器，确保流过传感器的气体不含冷凝水汽和颗粒。大颗粒、高速颗粒或导电颗粒可能会损坏传感器部件。

否则可能会导致产品损坏。

表 5：接液材料

特性	参数值
罩盖	高温聚合物
基片	印刷电路板
粘合剂	环氧树脂
电子元件	硅, 金
符合标准	RoHS, WEEE

Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

表 6: 安装与实施推荐

特性	参数值
安装螺丝规格	5-40
安装螺丝扭矩	0.68 N m [6 in lb]
长接口型传感器的连接管	硬度 70, 内径 0.125 in, 外径 0.25 in, 硅胶管
短接口型传感器的 O 型密封圈	AS568A, 规格 7, 硅胶管, 硬度 70 Shore A
长接口型传感器的 O 型密封圈	AS568A, 规格 10, 硅胶管, 硬度 70 Shore A
推荐使用过滤器	在传感器的入口端使用 5 微米过滤器

图 3: 公称模拟输出

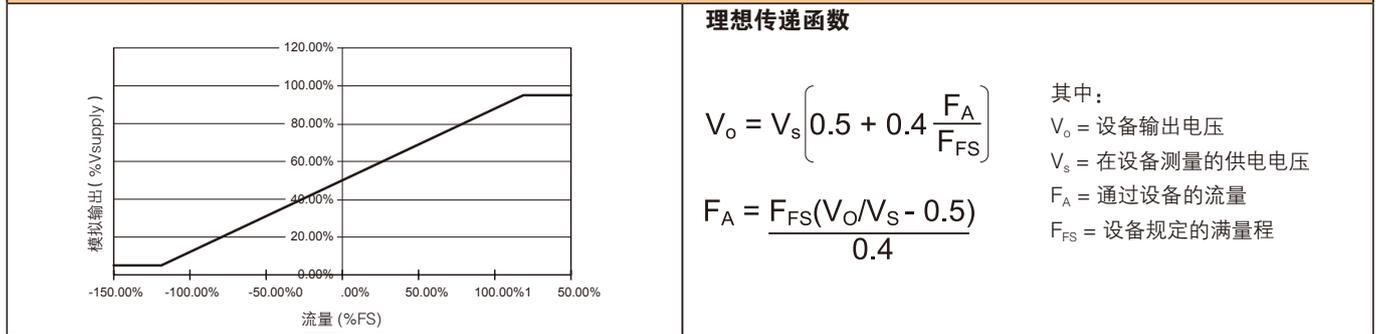


图 4: 传感器命名规则与订购指南

如产品编号 HAFBLF0200CAAX5 表示：霍尼韦尔 Zephyr™ 模拟式气体流量传感器，正向优化的双向气流，长接口型，紧固件安装，200 SCCM，模拟量输出，10% - 90% 的传递函数，输入电压为 5.0 Vdc。

HAF	B	L	F	0200	C	A	A	X	5
产品系列	气体流向	接口类型	外壳类型	量程 ²	单位	输出形式	传递函数	为未来使用预留	供电电压
HAF 系列高精度气体流量传感器	B 正向优化的双向气流 S 双向对称双向气流	L 长接口 ¹ S 短接口	F 紧固件安装 S 卡扣式安装 ¹	0050 50, 仅长接口型传感器 0100 100, 仅长接口型传感器 0200 200, 长或短接口型传感器 0400 400, 仅长接口型传感器 0750 750, 仅长接口型传感器	C SCCM	A 模拟量输出	A 满量程输出的 10% - 90%	X XXXXX	3 3.3 Vdc 5 5.0 Vdc

说明:

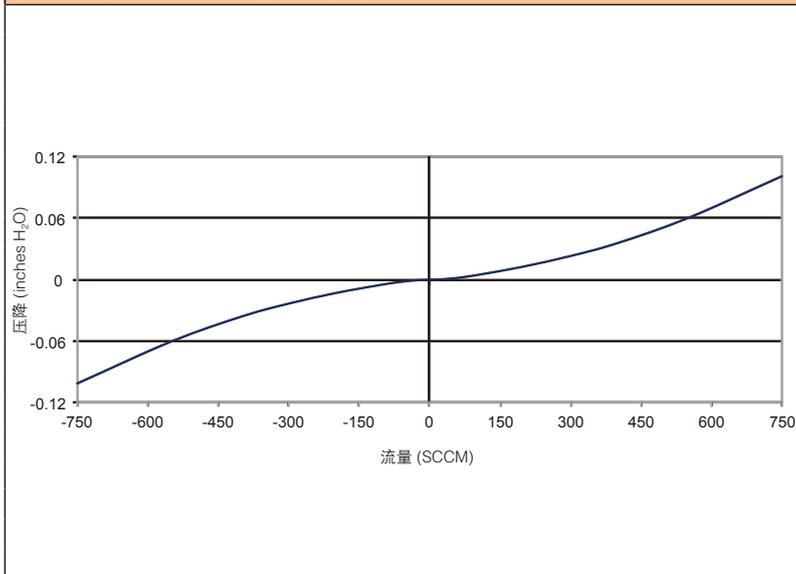
- 长接口与卡扣式安装外壳不能同时配置。
- 可以提供 200 SCCM 量程的长接口和短接口传感器。

客户定制要求
 除了一般配置外，我们还可以提供满足客户定制要求的产品，详情请联系霍尼韦尔。

Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

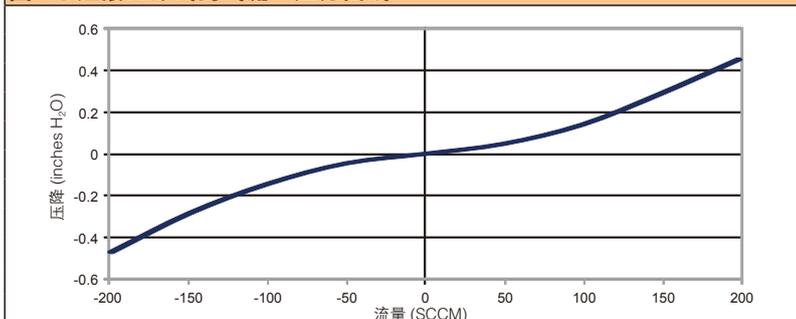
HAF 系列 – 高准确度型

图 6：长接口形式的气流 - 压力曲线



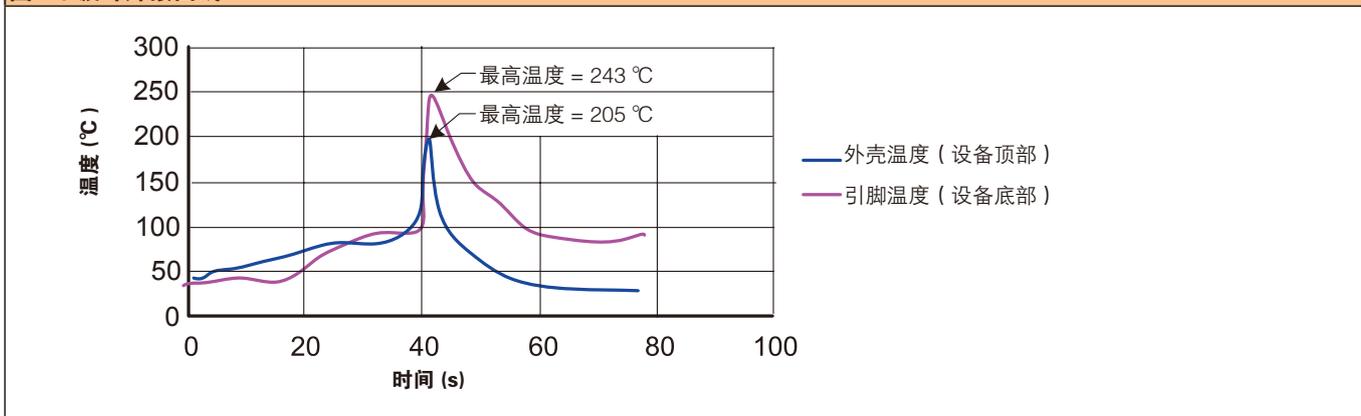
流量 (SCCM)	长接口型传感器的典型压降	
	in H ₂ O	mbar
-750	-0.1011	-0.2517
-550	-0.0602	-0.1499
-400	-0.0358	-0.0891
-300	-0.0232	-0.0578
-200	-0.0129	-0.0321
-100	-0.0046	-0.0114
-50	-0.0014	-0.0035
-20	-0.0003	-0.0007
0	0.0000	0.0000
20	0.0003	0.0007
50	0.0014	0.0035
100	0.0046	0.0114
200	0.0129	0.0321
300	0.0232	0.0578
400	0.0358	0.0891
550	0.0602	0.1499
750	0.1011	0.2517

图 7：短接口形式的气流 - 压力曲线



流量 (SCCM)	短接口型传感器的典型压降	
	in H ₂ O	mbar
-200	-0.470	-1.1707
-150	-0.284	-0.7074
-100	-0.143	-0.3562
-50	-0.045	-0.1120
0	0.000	0.0000
50	0.048	0.1196
100	0.139	0.3462
150	0.287	0.7149
200	0.452	1.2589

图 8：波峰焊接曲线

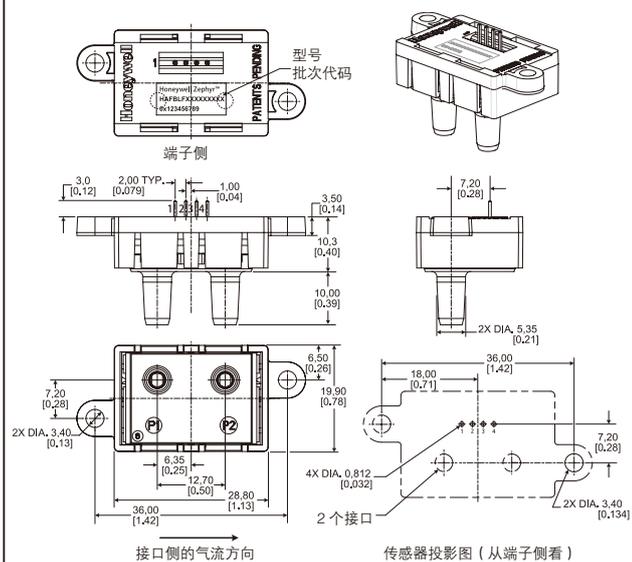


Zephyr™ 模拟式气体质量流量传感器

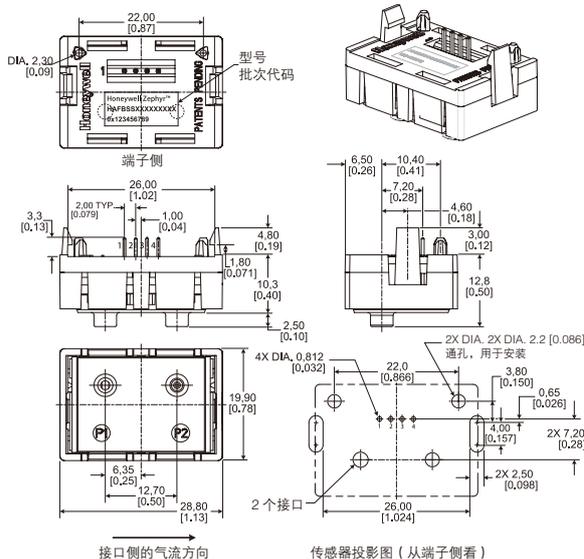
HAF 系列 – 高准确度型

图 8：安装尺寸（仅供参考：mm [in]）。还可提供其它接口与外壳类型。

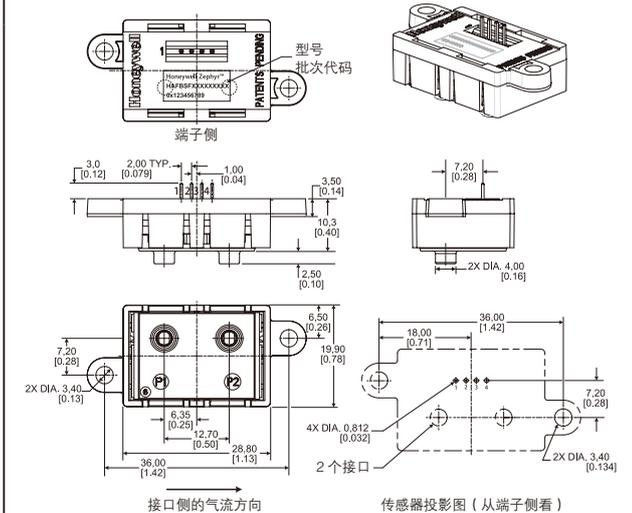
长接口型，紧固件安装



短接口型，卡扣式安装



短接口型，紧固件安装



引脚（模拟量）

- 1 = 输出电压
- 2 = 输入电压
- 3 = 接地
- 4 = 悬空

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

10 SLPM 至 300 SLPM



描述

霍尼韦尔 Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器：HAF 系列高精度型气体质量流量传感器在指定的满量程和补偿温度范围内提供一个数字接口读取气体流量。它们的绝热加热器和温度感应元件有助于这些传感器对空气或其他气流做出快速响应。

Zephyr 传感器旨在测量空气和其他无腐蚀性气体的质量流量。标准流量测量范围为 10 SLPM、15 SLPM、20 SLPM、50 SLPM、100 SLPM、200 SLPM 或 300 SLPM，也可提供定制的流量范围。这些传感器利用电路板上的专用集成电路 (ASIC) 进行全面的校准和温度补偿。

10 SLPM 以上的 HAF 系列在 0 °C 到 50 °C [32 °F 到 122 °F] 的温度范围内进行了补偿。最先进的基于 ASIC 的补偿方式可在 1 毫秒响应时间内提供数字 (I²C) 输出。

这些传感器根据热传递原理工作，用于测量空气流量。它们由微桥微电子和微机电系统 (MEMS) 组成，带有对温度敏感的电感器，薄膜铂电阻沉积于氮化硅薄膜上。微机电系统 MEM 的传感芯片位于精密设计的气流通道中，能提供重复性好的气流响应。Zephyr 传感器可靠性更好、精度更高、重复性好，还可根据客户特殊需求提供定制化的传感器选项，满足许多特定的应用需求。其外壳坚固，基底稳定，因此非常坚固耐用。它们都是按照 ISO 9001 标准设计和制造的。

产品特性与优点

总误差带 (TEB) *

霍尼韦尔使用总误差带 (TEB) 来表示传感器的真实精度 (参见图 1)，这是一种综合、清晰而有意义的度量。TEB 有助于实现精确的气流测量，因此是需要高精度气流测量应用的理想之选。

- 10 SLPM、15 SLPM、20 SLPM、50 SLPM、100 SLPM、200 SLPM：
 - 0 %FS 到 12.5 %FS = 0.5% FS
 - 12.5 %FS 到 100 %FS = 4.0% 读数
- 300 SLPM：
 - 0 SLPM 到 199 SLPM = 0.5% FS 或 4.0% 读数
 - 200 SLPM 到 300 SLPM = 7.0% 读数

高精度

是高精度应用的理想之选。

- 10 SLPM、15 SLPM、20 SLPM、50 SLPM、100 SLPM、200 SLPM：
 - 0 %FS 到 14.3 %FS = 0.5% FS
 - 14.3 %FS 到 100 %FS = 3.5% 读数
- 300 SLPM：
 - 0 %FS 到 14.3 %FS = 0.5% FS
 - 14.6 %FS 到 100 %FS = 3.5% 读数

响应速度快 (1 毫秒)

可使客户应用对气流变化快速做出响应，这在关键的医疗 (比如麻醉机) 和工业 (比如通风柜) 应用中非常重要。

稳定性高

减小由热效应和零漂所带来的误差，持续提供精确读数，不需要在安装 PCB 板后或定期进行系统校准。

小流量时也很高的灵敏度

可在气体开始或停止流动时提供快速的响应。

12 位高分辨率

提高对微弱气流变化的检测能力，使客户更精确地对应用进行控制。

流量测量范围广 *

业界最宽的流量测量范围，可对 0–10 SLPM、0–15 SLPM、0–20 SLPM、0–50 SLPM、0–100 SLPM、0–200 SLPM 和 0–300 SLPM 标准流量范围或定制流量范围内的质量流量进行测量，在将传感器集成到应用中时提供了更多选择。

多种端口类型可选 *

歧管安装、22 mm OD 锥形公接头和 G 3/8 螺纹母接头在客户选择气动连接时提供了更大的灵活性。

线性输出 *

与基本型气体质量流量传感器未经处理的输出相比，线性输出可以提供更加直观的传感器信号，有助于降低生产成本以及缩短设计和实现时间。

电源电压范围宽 [3 VDC 到 10 VDC]

灵活的可调电源电路使设计者可以灵活地为系统选择最适宜的电源电压。

基于 ASIC 的 I²C 数字输出

简化与微处理器或微控制器的集成，降低 PCB 板复杂度和元件数量。

可针对多种气体类型进行出厂或定制校准

可在出厂前针对干燥空气、氦气 (He)、氩气 (Ar)、氮气 (N₂)、一氧化二氮 (N₂O) 和二氧化碳 (CO₂) 等气体进行校准，也可以为终端用户提供定制校准 (无需使用气体修正因子)。

采用符合 ROHS 标准的材料

满足 2002/95/EC 命令的要求。

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

潜在应用

医疗

- 麻醉机
- 呼吸机
- 心室辅助器 (心脏泵)
- 肺活量计
- 腹腔镜检查

工业

- 分析仪器 (光谱仪、色谱仪)
- 空气燃料比
- 燃料电池
- 通风柜
- 气体泄漏检测
- 过程控制气体监控
- 真空泵监控

表 1: 绝对最大额定值¹

特性	参数
供电电压	-0.3 Vdc 至 11.0 Vdc
数字输出的引脚电压	-0.3 Vdc 至 3.0 Vdc ²
存储温度范围	-40 °C 至 100 °C [-40 °F 至 100.00 °F]
最大流量变化	10,000 SLPM/s
最大共模压力	25 °C [77 °F] 时 60 psi
最大流量	350 SLPM

¹ 绝对最大额定值是器件能够承受而不会造成损坏的极限值。然而，在接近最大极限（超过所建议的工作条件）时，电气和机械特征参数值将不能得到保证，器件也不允许在绝对最大额定值下工作。

² 数字 I/O 引脚采用二极管进行了保护，在该电压下最大可承受 2 mA 的电流。如果最大数字总线电流被限制到 2 mA 及以下，那么数字总线电压可能会超过该值。最大总线电流通常由总线上拉电阻决定。

警告

不当使用

禁止使用此传感器来测量液体流量
不遵守该说明可能导致产品损坏。

警告

产品损坏

请勿私自拆解这些产品。
不遵守该说明可能导致产品损坏。

表 2: 工作特征参数

特性	参数
供电电压	3 Vdc 至 10 Vdc
供电电流	最大 20 mA
功率:	
3 Vdc	最大 60 mW
10 Vdc	最大 200 mW
校准温度范围 ¹	0 °C 至 50 °C [0.00 °F 至 50.00 °F]
工作温度范围	-20 °C 至 70 °C [-20.00 °F 至 70.00 °F]
满量程 (FS) 流量 ²	10 SLPM, 15 SLPM, 20 SLPM, 50 SLPM, 100 SLPM, 200 SLPM, 300 SLPM
校准流量范围	0 至 10 SLPM, 0 至 15 SLPM, 0 至 20 SLPM, 0 至 50 SLPM, 0 至 100 SLPM, 0 至 200 SLPM, 0 至 300 SLPM
校准气体 ³	清洁的干燥空气
精度 ⁴	
0 SLPM, 15 SLPM, 20 SLPM, 50 SLPM, 100 SLPM, 200 SLPM;	0.5% FS
0 %FS 至 14.3 %FS	3.5% 读数
14.3 %FS 至 100 %FS	
仅 300 SLPM;	
0 %FS 至 14.3 %FS (0 SLPM 至 43 SLPM)	0.5% FS
14.6 %FS 至 100 %FS (44 SLPM 至 300 SLPM)	3.5% 读数

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

表 3: 工作参数 (续)

特性	参数
总误差带: ⁵ 0 SLPM, 15 SLPM, 20 SLPM, 50 SLPM, 100 SLPM, 200 SLPM: 0 %FS 至 12.5 %FS 12.5 %FS 至 100 %FS 仅 300 SLPM: 0 %FS 至 14.3 %FS (0 SLPM 至 43 SLPM) 14.6 %FS 至 100 %FS (44 SLPM 至 300 SLPM) 66.6 %FS 至 100 %FS (200 SLPM 至 300 SLPM)	0.5% FS 4.0% 读数 0.5% FS 4.0% 读数 7.0% 读数
零点精度 ⁶	± 0.5 %FS
响应时间 ⁷	1 ms
预热时间 ⁸	35 ms
分辨率: 10 SLPM 15 SLPM 20 SLPM 50 SLPM 100 SLPM 200 SLPM 300 SLPM	0.002 SLPM 0.003 SLPM 0.003 SLPM 0.008 SLPM 0.015 SLPM 0.020 SLPM 0.030 SLPM
总线标准 ⁹	I ² C, 快速模式 (400 kHz)
耐受压力	150 psig
爆破压力	200 psig
反极保护	无

¹ 也可提供定制或更大补偿温度范围的产品。详情请联系霍尼韦尔公司。

² 霍尼韦尔的标准质量流量单位是 SLPM, 其参考条件为 0 °C 和 1 atm。客户使用的单位是 LPM, 其参考条件参照前文所述。

³ 如有其他校准气体要求, 请与霍尼韦尔联系。参见技术说明“气体介质兼容性和校正因子”。

⁴ 精度是在整个校准流量范围内、25°C 参照温度下与额定数字输出的最大偏离。误差包括零点偏移、量程误差、非线性误差、迟滞和重复性误差等(参见图 1 和图 5)。

⁵ 总误差带 (TEB) 是在整个经过校准的流量和温度范围内与额定输出的最大偏离。总误差带包括所有精度误差以及在补偿温度范围内因温度所造成的所有影响 (包括热零点偏移、热量程偏移和热迟滞等)。(参见图 1 和图 5)

⁶ 零点精度是在整个经过校准的温度范围内、流量为零时与额定输出之间的最大偏离。

⁷ 响应时间: 电气系统对微桥气体质量流量传感器上的任意质量流量变化做出响应所需的时间 (传感器的响应时间可能会受气动接口的影响)。

⁸ 预热时间: 加电后第一次获得有效流量测量值所需的时间。

⁹ 关于 I²C 协议相关信息请参考技术说明“与霍尼韦尔数字式气体质量流量传感器进行 I²C 通信”。

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

表 4: 可用气体

气体	校准类型
干燥空气	标准
氦气 (He)	可提供最佳的校准
氩气 (Ar)	
氮气 (N ₂)	
一氧化二氮 (N ₂ O)	
二氧化碳 (CO ₂)	
氧气 (O ₂)	
80/20 He/O ₂ (氦气 / 氧气) 混合气体	
甲烷 (CH ₄)	参见技术说明“气体介质兼容性和校正因子”。
氙气 (Xe)	

表 5: 环境参数

特性	参数
湿度	0% 到 95% RH, 无凝露
耐冲击	30 g, 6 毫秒
抗振动	10 Hz 至 500 Hz 时 1.33 g
ESD	ESD IEC6100-4-2 空气放电最高 8 kV, 直接接触放电最高 4 kV
辐射抗扰: ≥ 20 SLPM 时的测试条件 ≤ 20 SLPM 时的测试条件	符合 IEC61000-4-3 标准“Level 3”要求 (80 MHz 到 1000 MHz) 1 米长屏蔽电缆, 带 3 厘米裸导线 (接头) 和 280 欧姆电阻 1 米长屏蔽电缆, 带 3 厘米裸导线 (接头) 和 280 欧姆电阻 (1 MHz 铁氧体磁珠)

表 6: 材料参数

特性	参数
接液部件	玻璃纤维增强型 (GR) 热塑聚合物、金、硅、二氧化硅、氮化硅、环氧树脂、PCB 环氧化合物
外壳	GR 热塑聚合物
基片	PCB
黏合剂	环氧树脂
电子元件	硅、金
符合标准	RoHS, WEEE

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

表 7: 推荐的安装和实施方式

特性	参数
安装螺钉尺寸	10–32
安装螺钉扭矩	1,13 N m [20 in-lb]
电气连接	6 引脚 SIP 接头
气动连接	歧管安装、22 mm OD 锥形公接头、G 3/8 螺纹母接头

图 2: 命名规则和订购须知¹

举例来说，HAFUHM0020L4AXT 表示一个霍尼韦尔 Zephyr™ 气体质量流量传感器，单向气流，长接口，歧管安装，20 SLPM 流量范围，I²C 输出（地址为 0x49），10% 到 90% 传递函数，3 Vdc 到 10 Vdc 电源电压。

HAF	U	HM	0020	L	4	A	X	T
产品系列	气流方向	端口类型	流量范围	单位	输出格式	传输功能	为未来使用预留	供电电压
HAF 系列高精度气体质量流量传感器	U 单向	HM 歧管安装	0010 10	L SLPM	2 数字 I/C 输出, 地址: 0x29	A 输入的 10% 到 90%	X XXXXX	T 3 Vdc 至 10 Vdc
			0015 15		3 数字 I/C 输出, 地址: 0x39			
		HH 22 mm OD 锥形公接头 (符合 ISO 5356 标准)	0020 20		4 数字 I/C 输出, 地址: 0x49			
			0050 50		5 数字 I/C 输出, 地址: 0x59			
		HT G 3/8 螺纹母接头 (符合 ISO 1179 标准)	0100 100		6 数字 I/C 输出, 地址: 0x69			
			0200 200		7 数字 I/C 输出, 地址: 0x79			
			0300 300					

¹ 除了一般配置之外，也可以提供定制配置以满足客户特殊需求。请与霍尼韦尔联系。

图 3: 所有可用的标准配置



Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 4：额定数字输出 10 SLPM、15 SLPM、20 SLPM、50 SLPM、100 SLPM、200 SLPM 或 300 SLPM

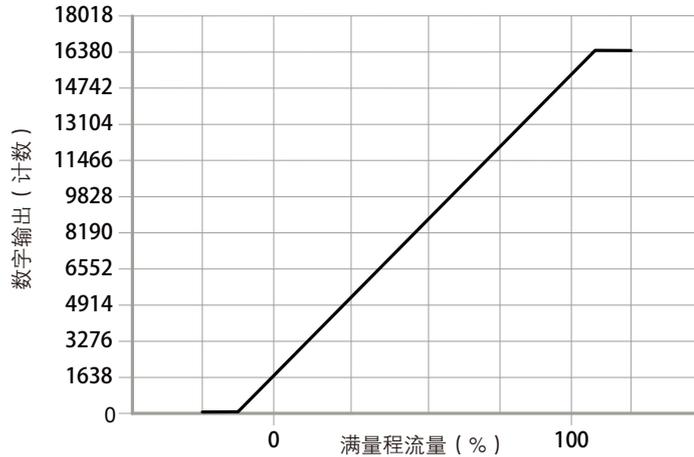
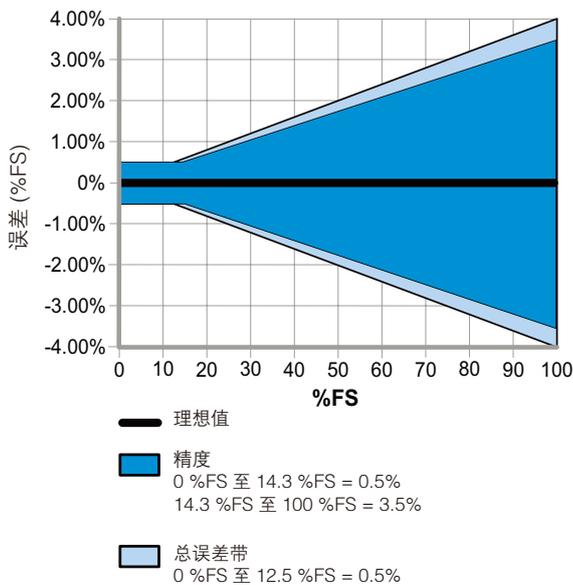
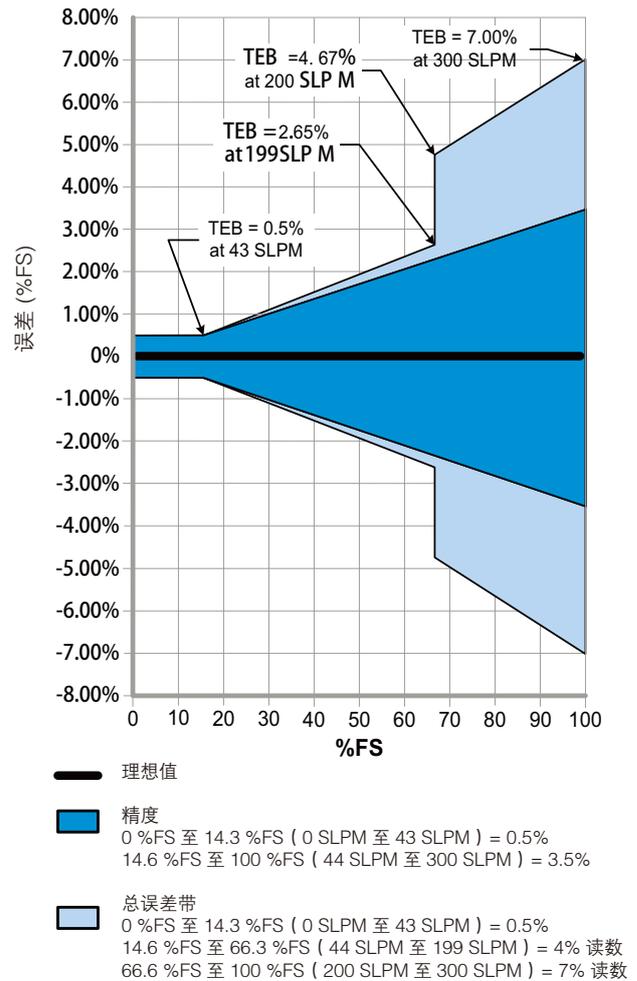


图 5：精度和总误差带

10 SLPM, 15 SLPM, 20 SLPM,
50 SLPM, 100 SLPM, 200 SLPM



仅 300 SLPM



Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 6：流量和压降关系曲线：10 SLPM、15 SLPM、20 SLPM、50 SLPM、100 SLPM、200 SLPM 或 300 SLPM

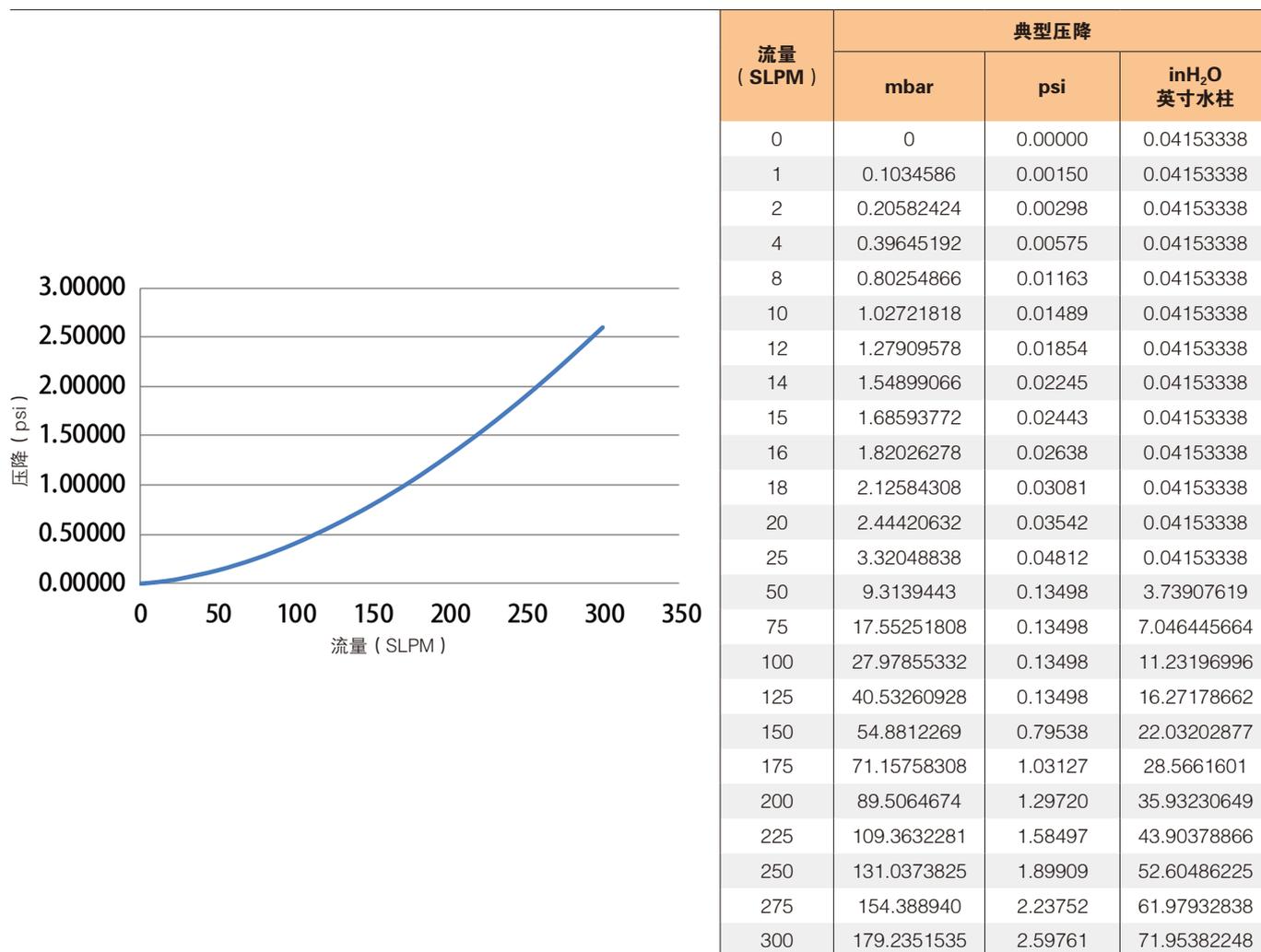


表 8：理想传递函数

项目	公式
数字输出代码	$16384 * [0.1 + 0.8 * (\text{施加流量} / \text{满量程流量})]$
施加流量	$\text{满量程流量} * [(\text{数字输出代码} / 16384) - 0.1] / 0.8$

数字接口

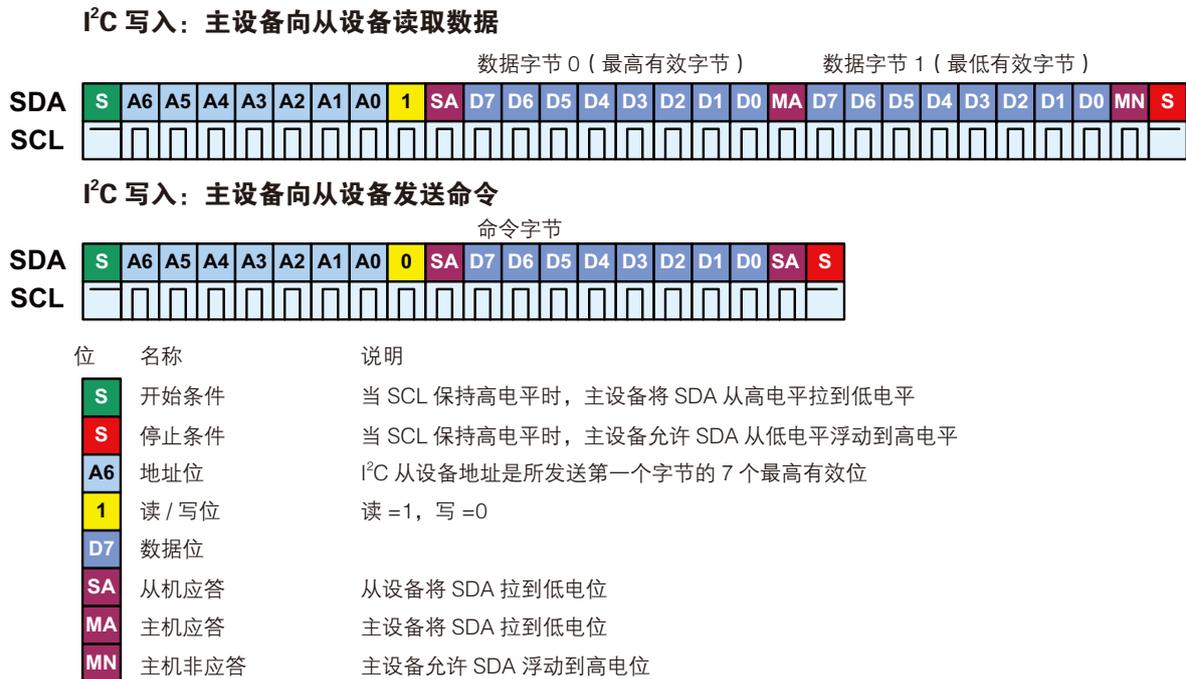
关于使用 Zephyr 数字输出的更多详情，请参见技术说明“与霍尼韦尔数字气体质量流量传感器之间的 I²C 通信”。

传感器使用 I²C 标准协议进行数字通信，从设备地址在命名规则和订购须知中指定（参见图 2）。传感器上电后，两个读序列（如图 7 所示）分别使用两个字节响应，从而组成一个专用四字节序号。上电后第一个读序列会响应其中的两个高字节，第二个读序列会响应其中的两个低字节。为保证传感器性能可靠，传感器应在执行第一个读序列命令前上电，从而确保足够的启动时间，还应在执行第二个读序列命令前保持 10 ms 的命令响应时间，。

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 7: 传感器 I²C 读和写命令



在上述的读序命令发出后, 传感器将用 16 位 (2 字节) 数字流量读数据流来响应 I²C 的每个读请求。读请求比响应时间 (1 ms) 快得多, 则无法保证返回最新的数据。每个流量读数的前两位均为 '00', 而无响应的读数据流 (比如出错和状态码) 则以 '11' 开头。表 9 列出一些用户可用命令。在一个 I²C 用户写序列命令发出后, 传感器将用一个 16 位数据对下一个 I²C 读请求进行响应。对用户命令的响应如表 10 所示。

表 9. 用户命令说明

命令字节 (十六进制)	命令名称	命令说明	命令响应时间 (最大值)
0x01	获得序列号	接下来两个读请求将分别使用两个字节响应, 从而获得一份专用四字节的序列号。	10 ms
0x02	上电复位	强制传感器微控制器上电复位。	20 ms
0x03	校验码	计算 EEPROM 校验码, 并与产品校验码相比较。如果数值匹配, 则下一个读请求将回复 0xCCA5。否则将回复 0xCC90。	1 秒

表 10: 传感器响应说明

传感器响应 (十六进制)	响应名称	响应说明
0xCCA5	POSACK	无响应命令已成功执行
0xCC99	BadCommand	无法识别的命令字节
0xCC9A	BadParam	发送的命令参数字节不正确
0xCC9B	Failure	命令执行失败
0xCC90	BadChecksum	校验和不匹配储存值
0xCCBB	Busy	传感器正在计算校验码的值

SCL或SDA上的最大电流沉为2 mA。因此, 如果上拉电阻通过VDD偏移且VDD达到最大电源电压6 V, 那么SCL和SDA的上拉电阻必须大于3.0 kΩ才能保证反向电流小于2 mA。SCL和SDA上拉电阻的典型值为4.7 kΩ (该值取决于总线电容和总线速度)。

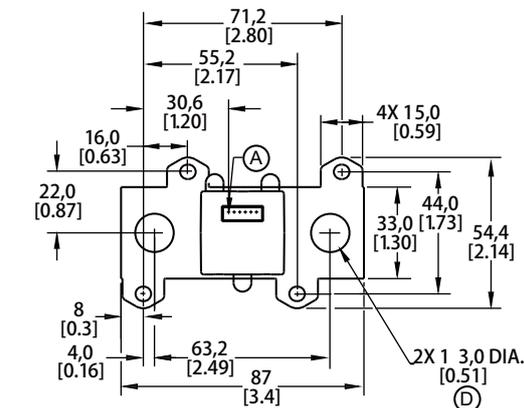
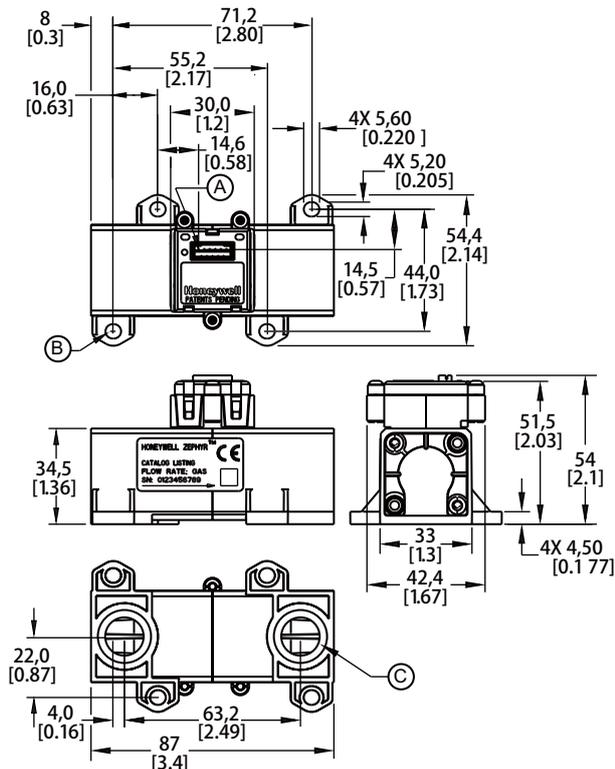
Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 8：安装尺寸（仅供参考：mm [in]）

端口类型：歧管安装

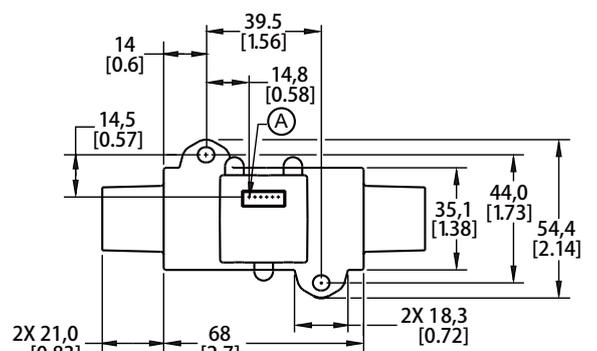
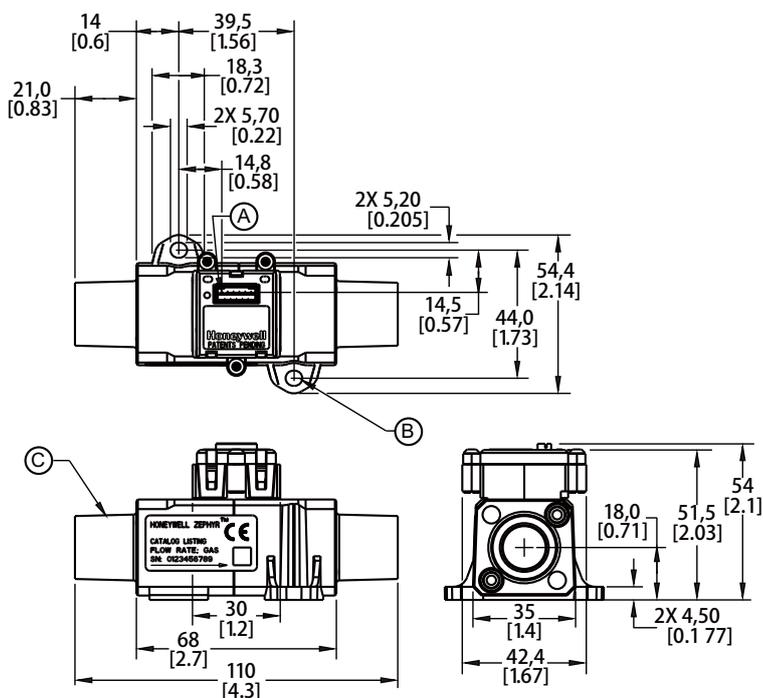
安装区域



- (A) 引脚 1
- (B) 4X 10–32 平头螺钉 1.13 Nm [20 in-lb] 紧固力矩。
- (C) 2X 压盖（用于 O 形环 AS568–113），13.94 mm 内径 x 2.62 mm [0.549 in ID x 0.103 in] 宽。需要两个 O 型环 AS568A–113（硬度 A65 到 A80，硅或 Viton 材料）将传感器密封到歧管上。不包含 O 形环。
- (D) 气流通道。

端口类型：22 mm OD 锥形公接头（符合 ISO 5356 标准）

安装区域



- (A) 引脚 1
- (B) 2X 10–32 平头螺钉，1.13 Nm [20 in-lb] 紧固力矩。
- (C) 15 mm 内径 / 22 mm 外径锥形接头（符合 ISO 5356 标准）。

Zephyr™ 数字式气体质量流量传感器

HAF 系列 – 高准确度型

图 8: 安装尺寸 – 续 (仅供参考: mm [in])

端口类型: G 3/8 螺纹母接头 (符合 ISO 1179 标准)

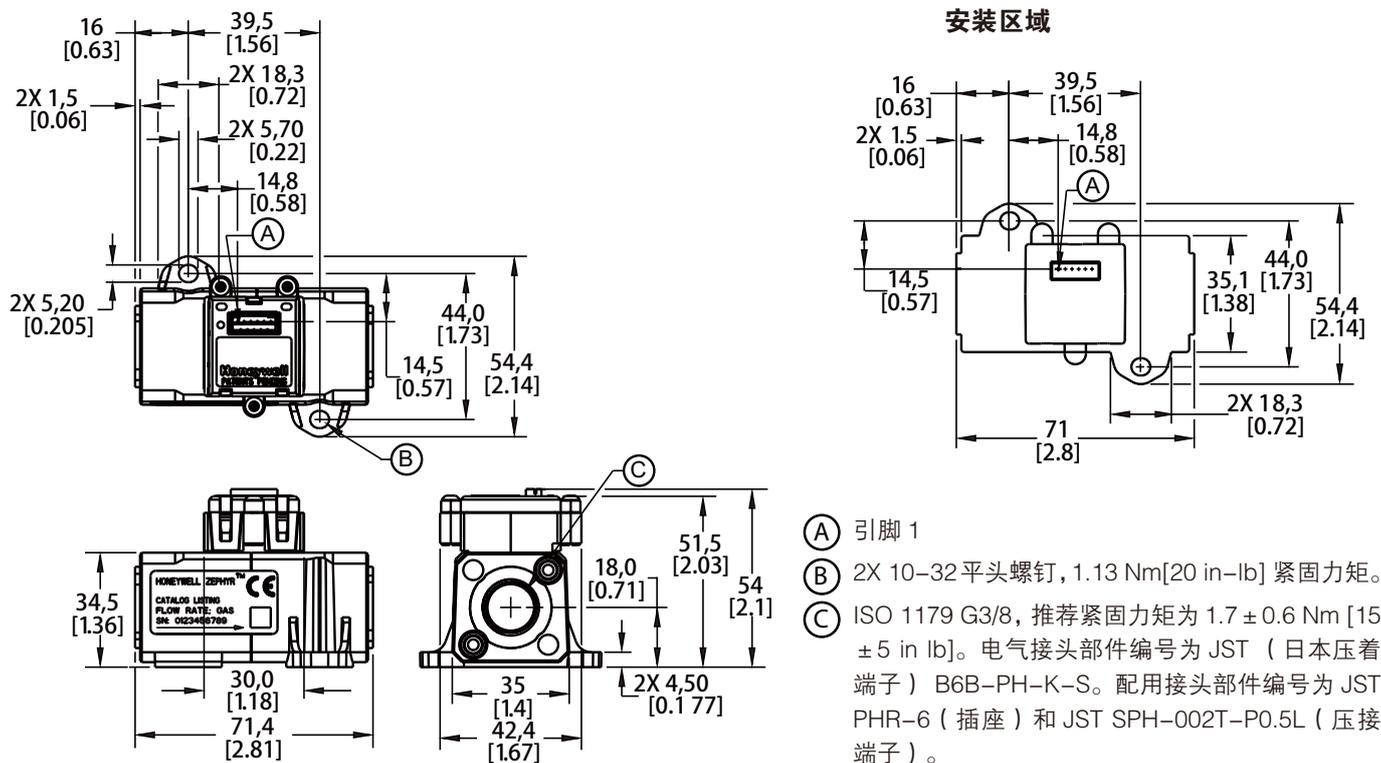


表 11: 引脚说明 (数字功能)

引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6
NC	SCL	VDD	接地	SDA	NC

气体质量流量传感器

AWM700 系列



描述：

AWM700 系列微桥气流质量流量传感器通过特别设计的旁路流量封装实现了在线流量测量功能。该系列传感器可测量高达 200 SLPM 的流量，引发的压降一般为 1 英寸水柱。AWM700 实现了小封装下的大流量范围。

AWM700 的响应时间为 6 毫秒，10V 直流供电，耗电仅为 60 mW。其紧凑型塑封可承受达 25 psi 的过压，且对性能无影响。卡入式 AMP 兼容连接器可实现可靠的电气连接。该系列传感器对于便携设备和电池供电等应用场合也非常适用。

AWM700 系列具有高可靠性、高精度、精确操作等特点。其生命周期内的固有精度可有效降低重新标定的需求。AWM700 传感器电路可实现放大和温度补偿。

AWM720P1 200 LPM 气流质量流量传感器主要针对医用呼吸机市场而开发，可满足多种医疗及分析仪器等高性能应用的需求。

特点

- 流量值可达 200 SLPM
- 零点与满量程时均保持高稳定性
- 紧凑型封装设计
- 极低的迟滞性与重复性误差，低于读数的 0.35%
- 响应时间短，通常为 6 毫秒
- 低功耗，最大为 60 mW

典型应用

- 制氧机
- 储氧设备
- 呼吸设备
- 雾化器
- 持续呼吸道正压设备
- 麻醉机
- 检漏设备
- 光谱仪
- 质量流量控制器
- 电信系统
- 环境气候控制装置
- 燃料电池控制装置

气体质量流量传感器

AWM700 系列

性能规格

流量范围 (满量程)	+ 200 SLPM			
	最小值	典型值	最大值	单位
激励电压 ⁽¹⁾	9.990	10.000	10.010	Vdc
供电电压	8.000	10.000	15.000	Vdc
功耗			60	mW
输出负载				
沉流		10		mA
源流		20		mA
标定气体		Air		
热零点偏移				
+25°C to -25°C , +25°C to +85°C		± .025 典型值		Vdc
热输出电压偏移				
+25°C to +10°C		-2.0		% Reading
+25°C to +40°C		+2.0		% Reading
比率误差 ⁽¹⁾		± 0.30 典型值		% Reading
重复性与迟滞性 ⁽²⁾		± 0.50		% Reading
响应时间		6 典型值		ms
压降		1.0 典型值		inch H ₂ O
满量程情况下		2.5 典型值		mBar
过压		25 最大值		psi
温度范围				
工作温度		-25°C to +85°C [-13°F to +185°F]		
储存温度		-40°C to +90°C [-40°F to +194°F]		
重量		34 [1.20 oz]		gram
连接器 -- 四脚插座		AMP 103956-3 (provided with sensor)		

流量参数

流量 (SLPM)	标称值 (Vdc) Typical	± 公差 (Vdc)	压降 (inch H ₂ O)	压降 (mBar)
0	1.00	0.05	0	0
25	2.99	-	0.04	0.10
50	3.82	0.18	0.13	0.33
75	4.30	-	0.21	0.53
100	4.58	-	0.34	0.85
150	4.86	-	0.65	1.64
200	5.00	0.36	1.09	2.74

注:

1. 输出电压随电源电压成正比变化。
2. 重复性与迟滞性容差反映了测量设备固有的不精确度。

气体质量流量传感器

AWM700 系列

图 1. 输出电压 vs. 气流

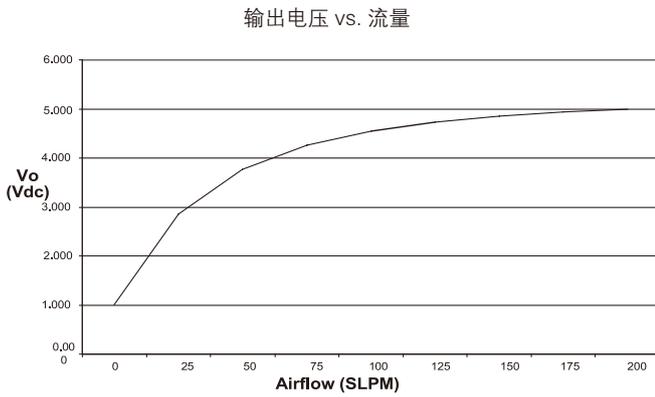
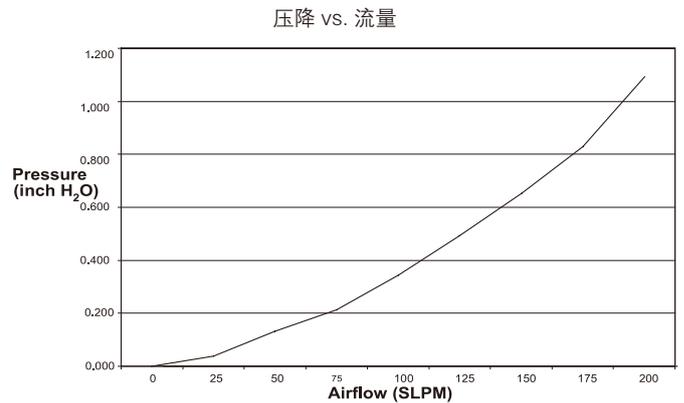


图 2. 压降 vs. 气流



输出曲线

图 1. 输出电压 vs. 气流和图 2. 压降 vs. 气流显示了 AWM700 系列传感器在电压 10.0 ± 0.01 Vdc、温度 25°C 条件下的性能表现。

电气连接

AWM700 系列可使用锁插式连接器，如 AMP 103956-3。欲了解该连接器的相关信息，请联系 AMP 产品信息中心（电话 1-800-522-6752）或 AMP 客户热线（电话 1-800-722-1111）。

相关的 AMP 资料

82160	MTE 互连系统 (AMPMODU) 目录
108-25034	产品说明 (技术参数信息)
114-25026	应用说明 (介绍产品特性、正确的组装方法、完整的模具信息等)
IS 6919	组装步骤指南

电气连接步骤

- 1、将连接器从 AWM700 上取出（拔出）。
- 2、将接口线压接到连接器正确的插脚上。可用工具：AMP 压线钳，型号 58342-1。
- 3、去除外包装（引线框架），将端子触点插入到连接器接插件内。
- 4、将连接器重新连接（插接）到 AWM700 上。

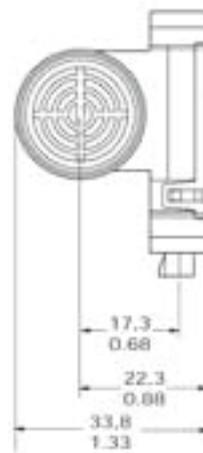
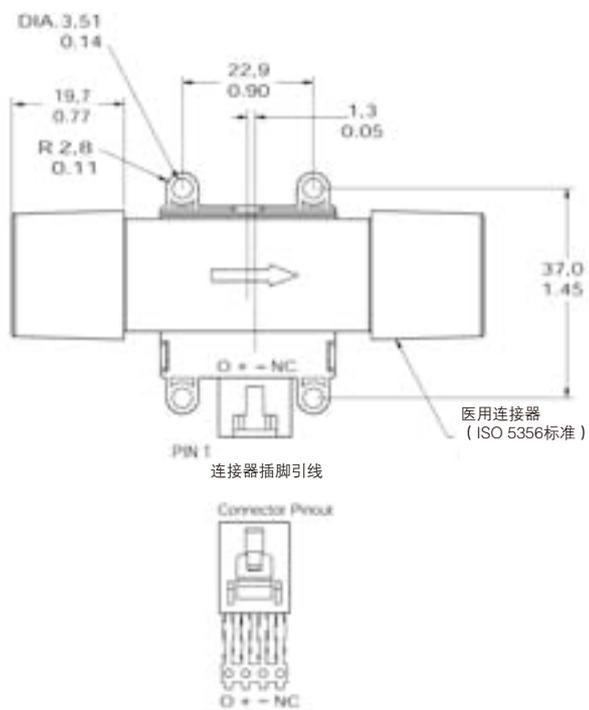
安装说明

请使用 6-32 螺钉安装 AWM700 系列传感器。霍尼韦尔推荐您在螺钉头下加上垫圈。安装扭矩最大为 0.68 牛米（6.0 磅尺）。

气体质量流量传感器

AWM700 系列

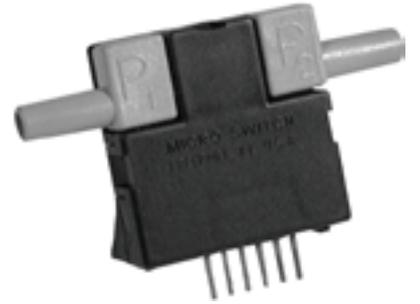
安装尺寸 (仅供参考)



气体质量流量传感器

AWM2000 系列

微桥质量流量 / 无放大



描述：

AWM2000 系列微桥气体质量流量传感器为无源器件，包含两个惠斯顿电桥。图 1 所示的发热控制电路和图 2 所示的传感桥供电电路在相应操作中均需使用。这两套电路在传感器中未装配，应用中需另加。图 3 中的差分放大器作为传感桥的有效接口，可有助提高增益和调节传感器输出电压偏移（见公式 1）。

注：对于氢气或氦气传感的应用，请参考应用指南 3 的第 131 页。

特点

- 双向传感功能
- 实际气体质量流量传感
- 微差压传感

图 1. 发热控制电路

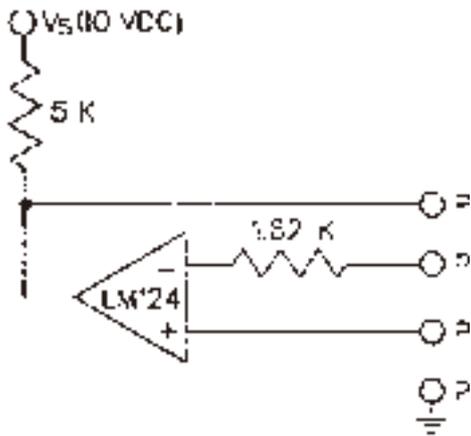


图 3. 差分仪表放大器电路

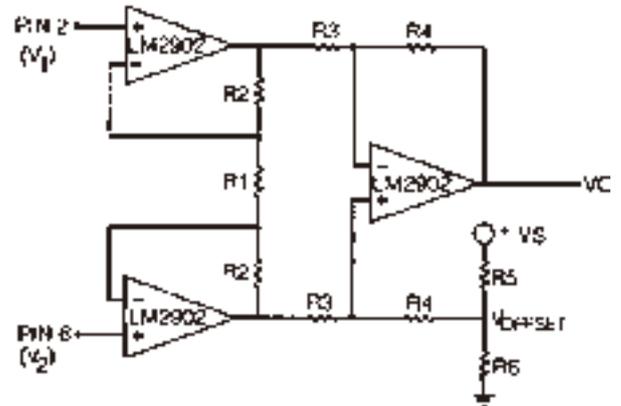
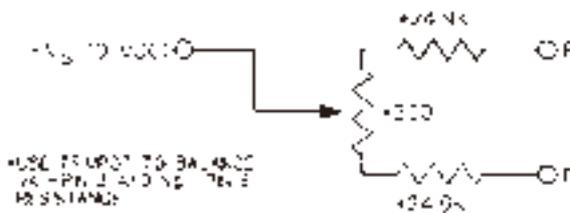


图 2. 传感桥供电电路



$$V_o = \left(\frac{2R_2 + R_1}{R_1} \right) \left(\frac{R_1}{R_3} \right) \left(V_2 - V_1 \right) + V \text{ offset}$$

$$\text{where } V \text{ offset} = V_s \left(\frac{R_6}{R_5 + R_6} \right)$$

气体质量流量传感器

AWM2000 系列

微桥质量流量 / 无放大

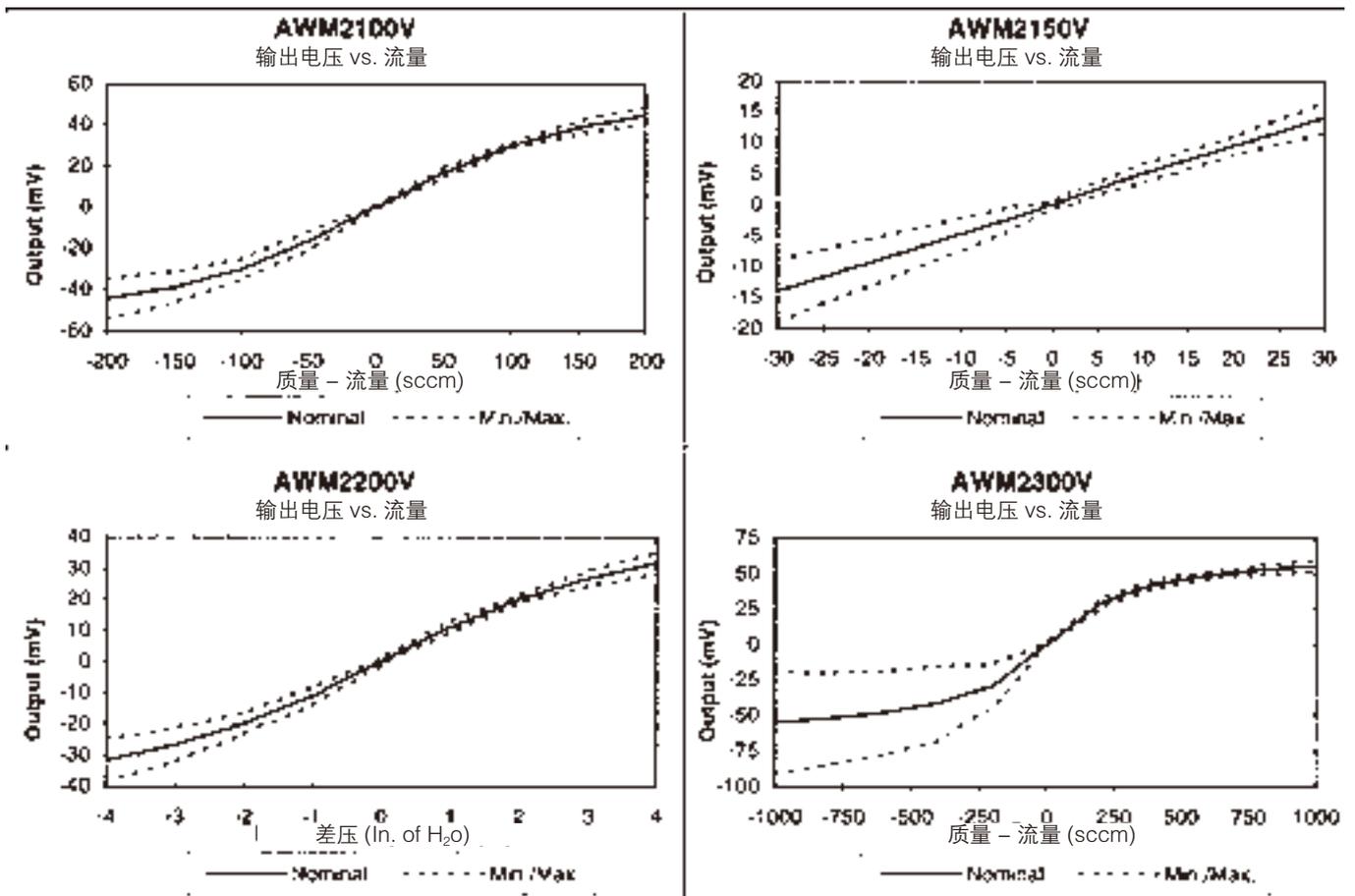
输出流量 vs. 互换性 (Note 1) 电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点

AWM2100V				AWM2150V				AWM2200V (Note 2)				AWM2300V			
压力 mBar	流量 sccm	标称值 mV	公差 ± mV	压力 μBar	流量 sccm	标称值 mV	公差 ± mV	流量 sccm	Press. "H ₂ O	标称值 mV	公差 ± mV	压力 mBar	流量 sccm	标称值 mV	公差 ± mV
0.49	200	44.50	4.25	53	30	14.0	2.5	120	4.00	31.75	3.50	3.4	1000	55.50	3.70
0.35	150	38.75	3.00	36	20	9.5	1.5	90	3.00	26.75	2.50	2.4	800	52.90	3.50
0.21	100	30.00	1.50	17	10	5.0	1.5	60	2.00	20.00	1.20	1.8	650	50.00	2.50
0.09	50	16.50	2.50	9.8	5	2.5	1.0	30	1.00	11.20	1.80	0.83	400	42.50	3.00
0	0	0.00	1.00	7.4	4	2.0	1.0	0	0.00	0.00	1.00	0.31	200	29.20	3.20
-0.09	-50	-16.50	4.50	6.2	3	1.5	1.0	-30	-1.00	-11.20	3.00	0	0	0.00	1.00
-0.21	-100	-30.00	5.00	5	2	1.0	1.0	-60	-2.00	-20.00	3.30	-0.31	-200	-28.90	15.00
-0.35	-150	-38.80	7.65	2.5	1	0.5	0.8	-90	-3.00	-26.75	5.30	-0.83	-400	-41.20	26.00
-0.49	-200	-44.50	9.75	0	0	0.0	0.6	-120	-4.00	-31.75	7.00	-1.6	-600	-48.20	29.50
				-9.8	-5	-2.5	2.0					-2.4	-800	-52.20	32.50
				-53	-30	-14.0	5.0					-3.4	-1000	-55.00	36.00

注：

1. 粗体数字表示标定型号、质量流量或差压。公差值仅适用于标定型号。
2. 流量测量中，不建议使用差压标定设备，请使用流量标定设备。

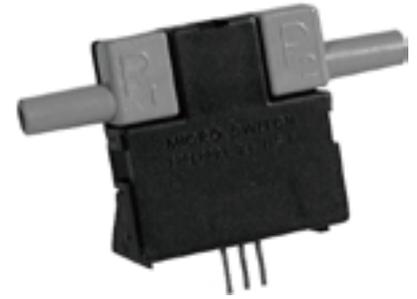
输出曲线



气体质量流量传感器

AWM3000 系列

微桥质量流量 / 放大



描述：

与 AWM2000 系列类似，AWM3000 系列也通过双惠斯顿电桥控制气流测量。该系列产品有放大，因此可提高增益和调节传感器输出电压偏移。图 3 所示为传感器内装配的放大电路。此外，该系列传感器内还装配有发热控制电路(见图 1)和传感桥供电电路(见图 2)。

特点

- 激光校准，互换性更高
- 测量流速可达 1.0 SLPM
- 微差压传感

图 1. 发热控制电路

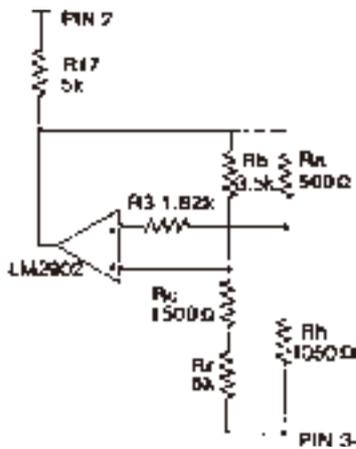


图 2. 传感桥供电电路

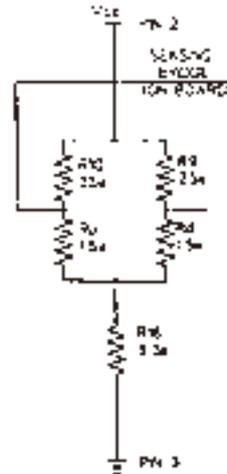
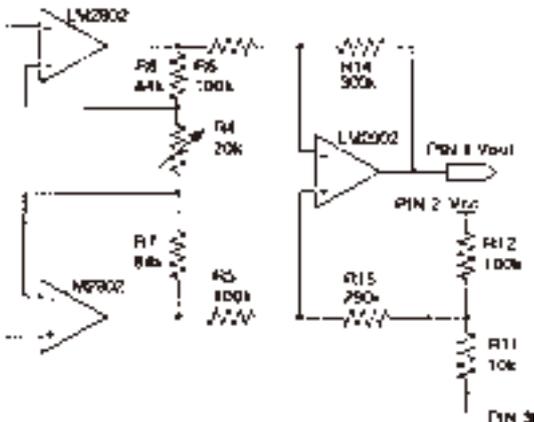


图 3. 差分仪表放大器电路



气体质量流量传感器

AWM3000 系列

微桥质量流量 / 放大

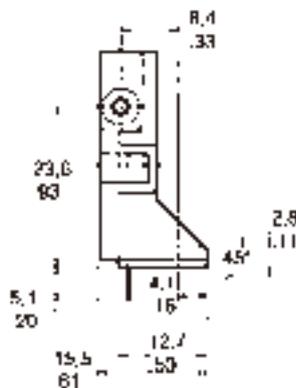
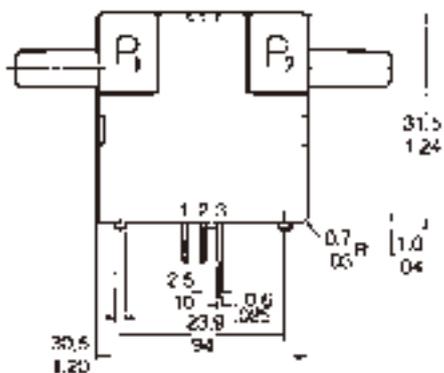
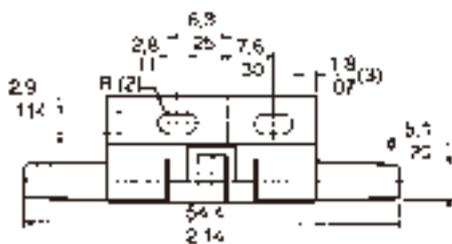
AWM3000 系列订购指南 (电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点)

目录	AWM3100V	AWM3150V	AWM3200V	AWM3300V
流量范围 (满量程)	± 200 sccm	+30 sccm		+1000 sccm
压力范围 (见应用指南 #1)			+2.0" H_2O (5 mBar)	
输出电压 @ 标定点	5 VDC @ 200 sccm	3.4 VDC @ 25 sccm	5 VDC @ 2" H_2O	5 VDC @ 1000 sccm
零点	1.00 ± 0.05 VDC	1.00 ± 0.10 VDC	1.00 ± 0.08 VDC	1.00 ± 0.10 VDC
热零点偏移, 典型值				
+25° 至 -25°C, +25 至 85°C	± 25 mV	± 100 mV	± 25 mV	± 25 mV
热输出电压偏移, 最大值				
+25° 至 -25°C	-4% Full Scale	$\pm 5\%$ Reading	+24% Reading (Note 3)	-5% Reading
+25° 至 +85°C	+4% Full Scale	$\pm 5\%$ Reading	-24% Reading	+5% Reading
重复性与迟滞性, 最大值	$\pm 0.50\%$ Reading	$\pm 1\%$ Reading	$\pm 0.50\%$ Reading	$\pm 1\%$ Reading
	最小值	典型值	最大值	
激励电压 (VDC) (Note 2)	8.0	10 ± 0.01	15	
功耗 (mW)	-	50	60	
响应时间 (msec)	-	1.0	3.0	
共模压力 (psi)	-	-	25	
温度范围	工作温度: -25° 至 $+85^{\circ}\text{C}$ (-13° 至 $+185^{\circ}\text{F}$); 储存温度: -40° 至 $+90^{\circ}\text{C}$ (-40° 至 $+194^{\circ}\text{F}$)			
引脚	2,54 mm (.100") 中心距, 0,635 mm (0.025") 封装厚度			
重量 (克)	10.8			
冲击	100g 峰值 (5 次冲击, 6 轴向)			

注:

1. 信号调理电路的初始预热时间最长为 1 分钟。
2. 输出电压随电源电压成正比变化。
3. 差压器件的温漂主要由气体浓度随温度变化而引起。见应用指南 1。
4. 为避免损坏, 最大允许流量变化率为 5 SLPM/1 sec。

安装尺寸 (仅供参考)



注: 正向气流定义为从 P1 孔流向 P2 孔并发生正输出 (即 6 脚 > 2 脚)。反向气流则与之流向相反且发生负输出 (即 6 脚 < 2 脚)。在任何方向上, 施力均不可超过 4.54 kg (10 磅)。

气体质量流量传感器

AWM3000 系列

微桥质量流量 / 放大

输出流量 vs. 互换性 (Note 1) 电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点

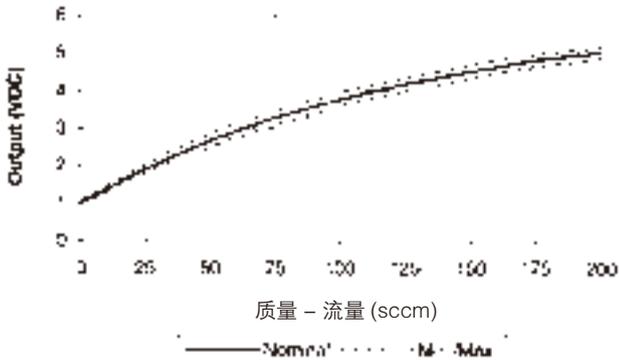
AWM3100V				AWM3150V				AWM3200V (Note 2)				AWM3300V			
压力 mBar	流量 sccm	标称值 VDC	公差 ± VDC	压力 mBar	流量 sccm	标称值 VDC	公差 ± VDC	流量 sccm	Press. "H ₂ O VDC	标称值 VDC	公差 ± VDC	压力 mBar	流量 sccm	标称值 VDC	公差 ± VDC
0.49	200	5.00	0.15	2.50	30	3.75	0.70	60.0	2.00	5.00	0.15	3.40	1000	5.00	0.15
0.42	175	4.80	0.16	1.70	20	2.90	0.45	53.0	1.75	4.59	0.15	2.90	900	4.90	0.16
0.35	150	4.50	0.17	0.84	10	1.95	0.20	46.0	1.50	4.16	0.16	2.40	800	4.80	0.17
0.28	125	4.17	0.18	0.42	5	1.50	0.10	38.0	1.25	3.70	0.20	2.00	700	4.66	0.18
0.21	100	3.75	0.19	0.34	4	1.40	0.08	30.0	1.00	3.25	0.22	1.60	600	4.42	0.19
0.14	75	3.27	0.19	0.26	3	1.30	0.08	23.0	0.75	2.65	0.22	1.20	500	4.18	0.20
0.09	50	2.67	0.17	0.17	2	1.20	0.07	16.0	0.50	2.15	0.19	0.80	400	3.82	0.21
0.04	20	1.90	0.13	0.08	1	1.10	0.06	8.0	0.25	1.55	0.11	0.54	300	3.41	0.19
0.00	0	1.00	0.05	0.00	0	1.00	0.05	0.0	0.00	1.00	0.08	0.31	200	2.96	0.17
												0.12	100	2.30	0.14
												0.00	0	1.00	0.10

注：

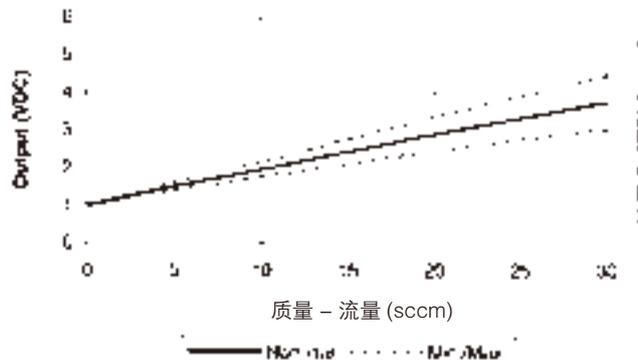
1. 粗体数字表示标定型号、质量流量或差压。公差值仅适用于标定型号。
2. 流量测量中，不建议使用差压标定设备，请使用流量标定设备。

输出曲线

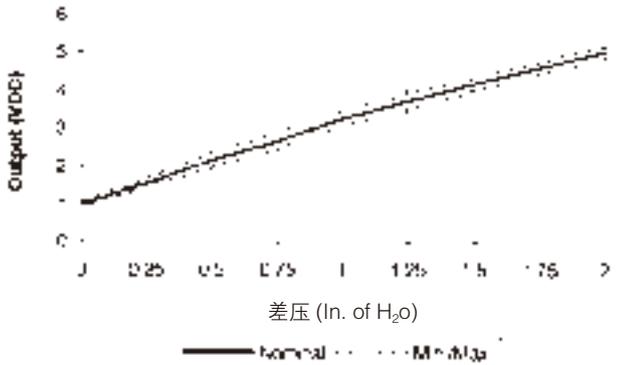
AWM3100V
输出电压 vs. 流量



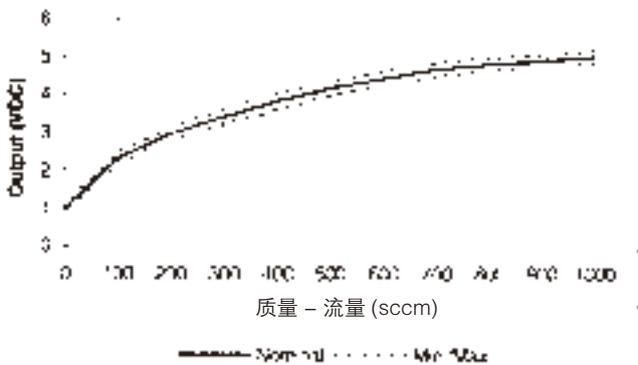
AWM3150V
输出电压 vs. 流量



AWM3200V
输出电压 vs. 流量



AWM3300V
输出电压 vs. 流量



气体质量流量传感器

AWM3000 系列

微桥质量流量 / 放大

AWM3000 系列订购指南 (电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点)

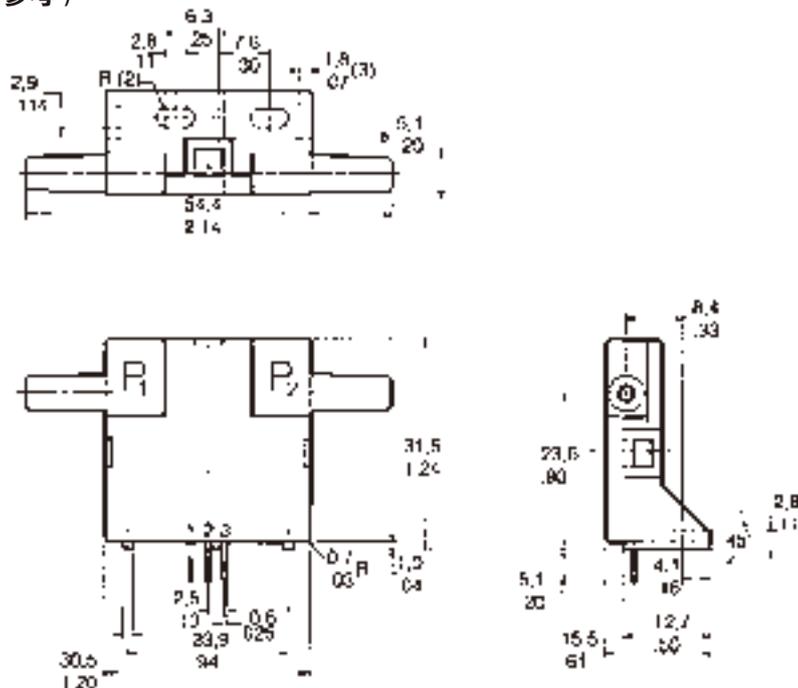
目录	AWM3200CR*	AWM3201CR*	AWM3303V
流量范围 (满量程)			± 1000 sccm (1 SLPM)
差压范围	0 – 2" H ₂ O (5 mBar)	0 – 0.5" H ₂ O (1.25 mBar)	
输出电压类型	4 – 20 mA DC (linear)	4 – 20 mA DC (linear)	1 – 5 VDC (Note 2)
输出电压 @ 标定点	20.0 ± 1 mA DC @ 2" H ₂ O	20.0 ± 1 mA DC @ .05" H ₂ O	5.00 ± 0.150 VDC
零点	4.00 ± 0.3 mA DC	4.00 ± 0.4 mA DC	3.00 ± 0.050 VDC
热零点偏移 +25° 至 -25°C, +25 至 85°C	± 2 mA DC (最大值)	± 2 mA DC (最大值)	± .050 VDC (最大值)
热输出电压偏移 +25° 至 -25°C +25° 至 +85°C	+24% Reading -31% Reading (Note 3)	+32% Reading (Note 3) -32% Reading (Note 3)	-5% Reading +5% Reading
线性误差	± 5% Reading	± 5% Reading	N/A
外接输出负载	100 – 300 Ω (Note 4)	100 – 300 Ω (Note 4)	N/A
响应时间 (Note 1)	60 msec (最大值)	60 msec (最大值)	3 msec (最大值)
重复性与迟滞性, 最大值	± 0.50% Reading	± 0.50% Reading	± 1% Reading
激励电压	10 ± 0.01	10 ± 0.01	8–15
功耗	–	50	100
共模压力	–	–	25
标定气体	氮气		
温度范围	工作温度: -25° 至 +85°C (-13° 至 +185°F); 储存温度: -40° 至 +90°C (-40° 至 +194°F)		
引脚	2,54 mm (.100") 中心距, 0,635 mm (0.025") 封装厚度		
重量 (克)	10.8		
冲击	100g 峰值 (5 次冲击, 6 轴向)		

注:

1. 信号调理电路的初始预热时间最长为 1 分钟。
2. 输出电压随电源电压成正比变化。
3. 差压器件的温漂主要由气体浓度随温度变化而引起。见应用指南 1。
4. 输出负载从 VOUT 连接到 GND 脚 (沉流)。
5. 为避免损坏, 最大允许流量变化率为 5.0 SLPM/1.0 sec。

* 差压传感器上必须使用 5 微米过滤网。

安装尺寸 (仅供参考)



注: 正向气流定义为从 P1 孔流向 P2 孔并发生正输出 (即 6 脚 > 2 脚)。反向气流则与之流向相反且发生负输出 (即 6 脚 < 2 脚)。在任何方向上, 施力均不可超过 4.54 kg (10 磅)。

气体质量流量传感器

AWM3000 系列

微桥质量流量 / 放大

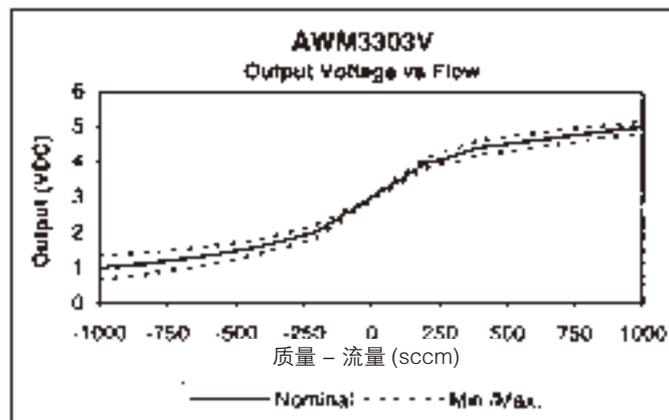
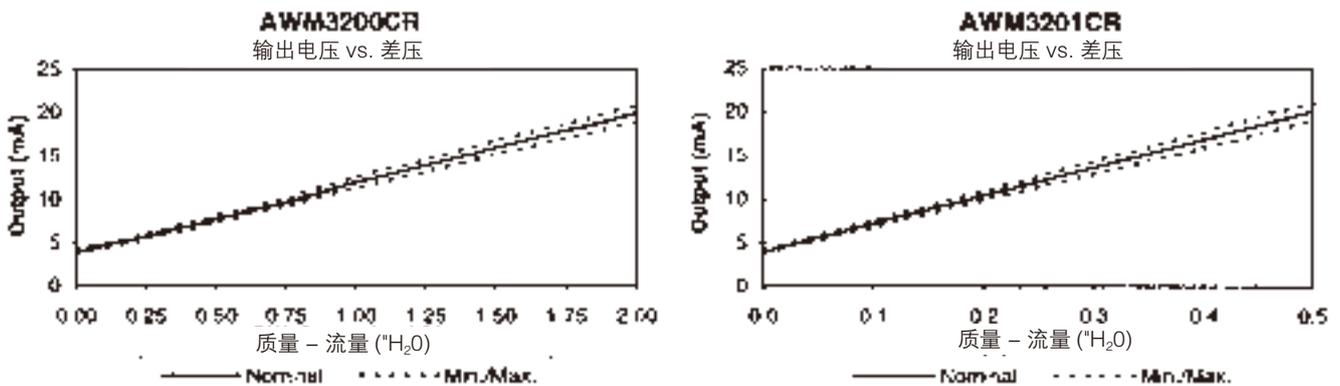
输出流量 vs. 互换性 (Note 1) 电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点

AWM3200CR (Note 2)				AWM3201CR (Note 2)				AWM3303V			
流量 sccm	Press. "H ₂ O	标称值 mA DC	公差 ± mA DC	流量 sccm	Press. "H ₂ O	标称值 mA DC	公差 ± mA DC	压力 mBar	流量 sccm	标称值 VDC	公差 ± VDC
0	0.00	4.00	0.3	0	0.00	4.0	0.4	3.49	1000	5.00	0.15
7	0.25	5.75	0.3	35	0.10	7.2	0.4	2.42	800	4.82	0.18
15	0.50	7.70	0.4	42	0.13	8.0	0.4	1.59	650	4.67	0.20
22	0.75	9.75	0.4	53	0.17	9.4	0.5	0.83	400	4.42	0.20
25	0.81	10.21	0.5	61	0.20	10.4	0.5	0.31	200	3.96	0.15
30	1.00	12.00	0.6	71	0.25	12.0	0.6	0.00	0	3.00	0.05
37	1.25	13.90	0.7	81	0.30	13.6	0.7	-0.31	-200	2.03	0.18
45	1.50	16.00	0.8	87	0.35	15.2	0.8	-0.83	-400	1.62	0.20
52	1.75	18.00	0.8	97	0.40	16.8	0.9	-1.59	-600	1.35	0.25
55	1.83	18.50	0.9	105	0.45	18.4	1.0	-2.42	-800	1.15	0.30
60	2.00	20.00	1.0	113	0.50	20.0	1.0	-3.44	-1000	1.00	0.35

注：

1. 粗体数字表示标定型号、质量流量或差压。公差值仅适用于标定型号。
2. 流量测量中，不建议使用差压标定设备，请使用流量标定设备。

输出曲线



气体质量流量传感器

AWM5000 系列

大流量质量流量 / 放大



描述：

在线流量测量 AWM5000 系列微桥气体质量流量传感器采用文丘里管式外壳，可测量流速高达 20SLPM，且引发的压降不超过 2.25 英寸水柱。微桥芯片直接接触气流，极大地降低了由于通孔或旁路堵塞而引起误差的可能性。

封装坚固通用坚固的塑封设计可承受高达 50psi 的共模压力。内部的小型传感元件可经受 100gs 的冲击且对性能无影响。自带 AMP 兼容连接器，在高要求应用场合可实现可靠的连接。

内置信号调理电路每款 AWM5000 传感器均带有涵盖放大、线性化、温度补偿、及气体标定功能的电路系统。图 1（发热控制电路）和图 2（传感桥电路和放大线性化电路）显示了 AWM5000 系列内置的电路系统。所有型号均可提供 1 至 5 VDC 的线性输出，而无需考虑流量范围（5、10、15、或 20SLPM）或标定气体（氮气、二氧化碳、一氧化二氮、或氩气）。标定均通过有源激光校准完成。

特点

- 线性电压输出
- 文丘里管设计
- 远程安装功能
- 有源激光校准，互换性更高
- 多种标定气体类型：
 - 氩气
 - 氮气，或
 - 二氧化碳

图 1. 发热控制电路

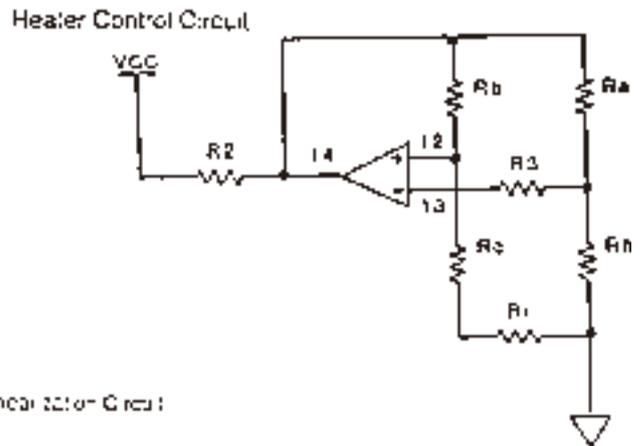
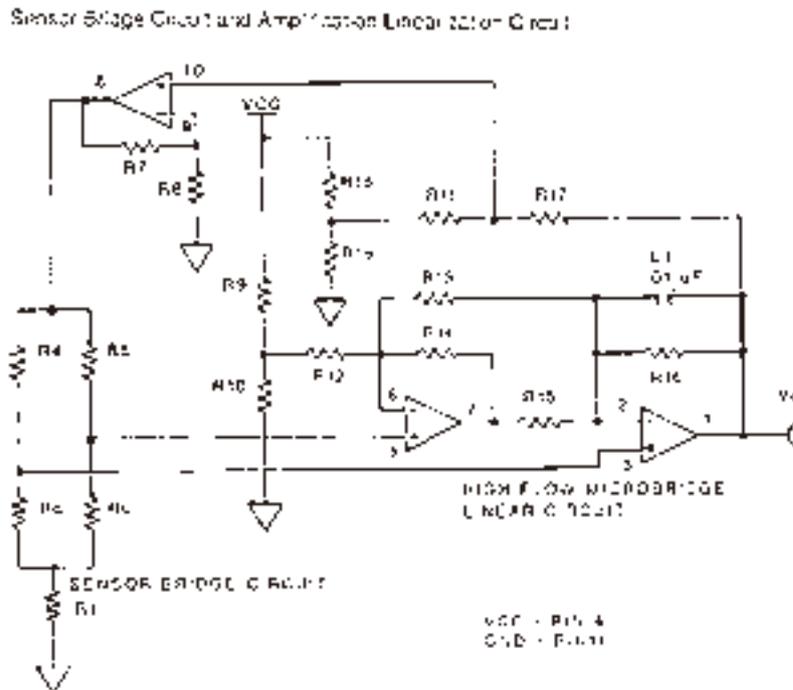


图 2. 传感桥电路和放大线性化电路



气体质量流量传感器

AWM5000 系列

大流量质量流量 / 放大

AWM5000 系列订购指南 (电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点)

目录	AWM5101	AWM5102	AWM5103	AWM5104
流量范围	0-5 SLPM	0-10 SLPM	0-15 SLPM	0-20 SLPM
尾标 - 标定气体	VA - 氩气		VC - 二氧化碳	VN - 氮气
	最小值	典型值		最大值
激励电压	8	10 ± 0.01		15
功耗	-	-		100
响应时间	-	-		60
零点	0.95	1		1.05
热零点偏移 -20° 至 70°C	-	± 0.050 VDC		$\pm .200$ VDC
共模压力 (psi)	-	-		50
温度范围	-20° 至 $+70^{\circ}\text{C}$, (-4° 至 158°F)			
重量 (克)	60 grams (2.12 oz.)			
冲击	100g 峰值, 6 毫秒半正弦 (3 次冲击, 3 轴向)			
输出 @ 激光校准点	5 VDC @ Full Scale Flow			
热输出电压偏移 $+20^{\circ}$ 至 -25°C , $+20^{\circ}$ 至 70°C	Suffix VA or VN $\pm 7.0\%$ Reading, Suffix VC $\pm 10.0\%$ Reading			
线性误差 (2)	$\pm 3.0\%$ Reading (最大值)			
重复性与迟滞性	$\pm 0.5\%$ Reading (最大值)			
连接器 (自带)				
——四脚插座	MICRO SWITCH (SS12143)/AMP (103956-3)			
泄漏率, 最大值	0.1 psi/ 最小值 静态			

注 :

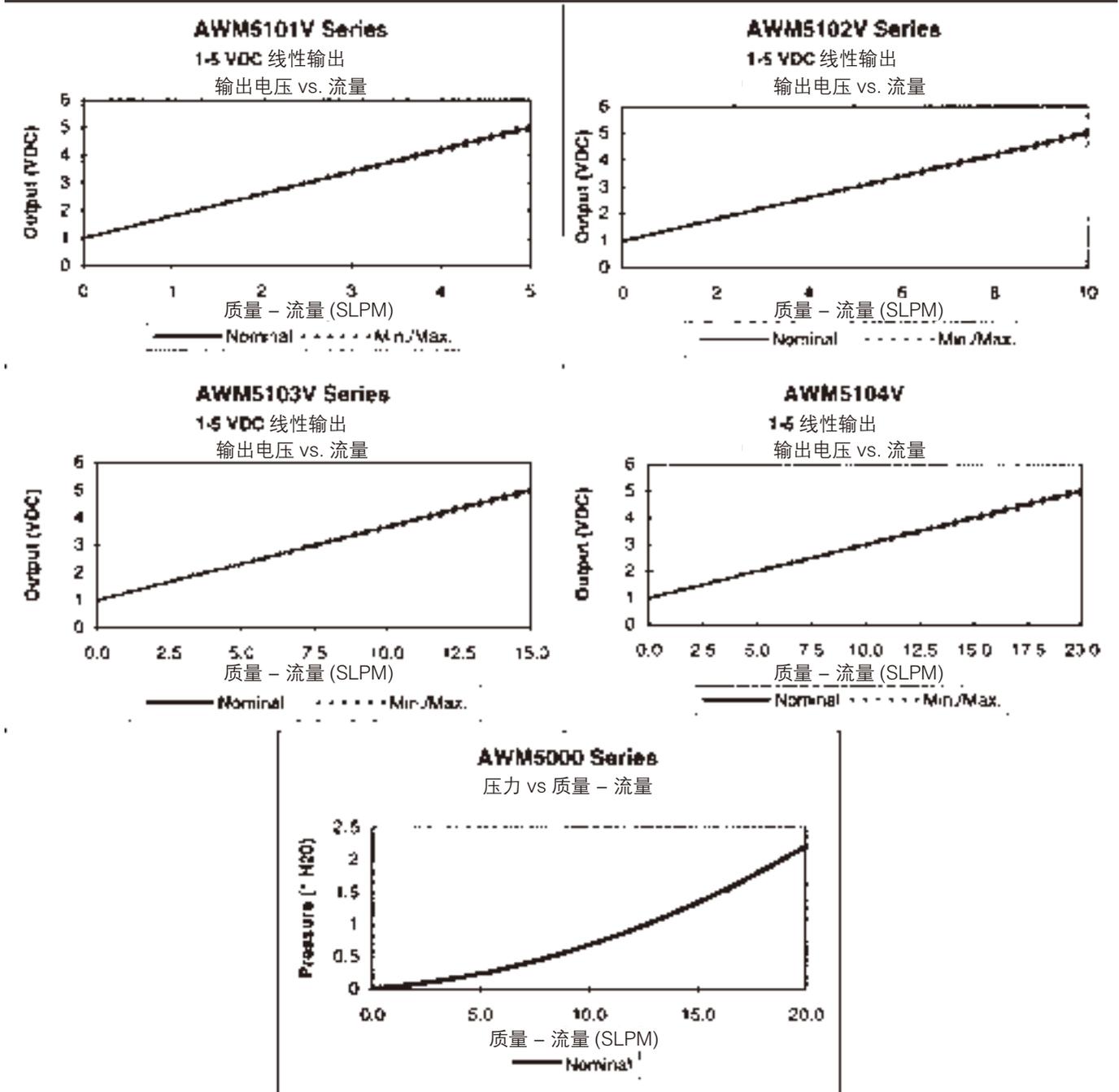
1. 线性度指标适用于 2-100% 满量程的气流范围, 不适用于 0 SLPM 时零点输出的情况。
2. 在 50 psi 的共模压力下, AWM5000 系列产品每分钟泄露低于 0.1 psi。若安装过程中与流量管相接的配接头发生扭曲, O 型圈与流量管之间的密封可能会被破坏, 从而引发暂时性的泄露。该种泄露可能达到 1 psi, 也可能仍保持在指标范围内。更换 O 型圈后密封会恢复。约 85% 的泄露会在 24 小时内逐渐消除。48 小时内可完全恢复。
3. SLPM 即标准公升每分钟流量值, 是一种流量单位, 其规定标准条件为 0°C / 1 bar (水平面)、50% 相对湿度。

气体质量流量传感器

AWM5000 系列

大流量质量流量 / 放大

输出曲线 (电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点)



气体质量流量传感器

AWM5000 系列

大流量质量流量 / 放大

AWM5000 订购指南

目录	流量范围
AWM5101VA	5 SLPM, 氩气标定
AWM5101VC	5 SLPM, 二氧化碳标定 (2)
AWM5101VN	5 SLPM, 氮气标定 (1)
AWM5102VA	10 SLPM, 氩气标定
AWM5102VC	10 SLPM, 二氧化碳标定 (2)
AWM5102VN	10 SLPM, 氮气标定 (1)
AWM5103VA	15 SLPM, 氩气标定
AWM5103VC	15 SLPM, 二氧化碳标定 (2)
AWM5103VN	15 SLPM, 氮气标定 (1)
AWM5104VA	20 SLPM, 氩气标定
AWM5104VC	20 SLPM, 二氧化碳标定 (2)
AWM5104VN	20 SLPM, 氮气标定 (1)

连接器订购指南

目录	描述
SS12143	四脚电气连接器 连接器可使用 AMP 103956-3

注：在标定气体相应给定的流量范围内，所有型号均可通过 10 VDC 供电实现 1-5 VDC 的线性输出。

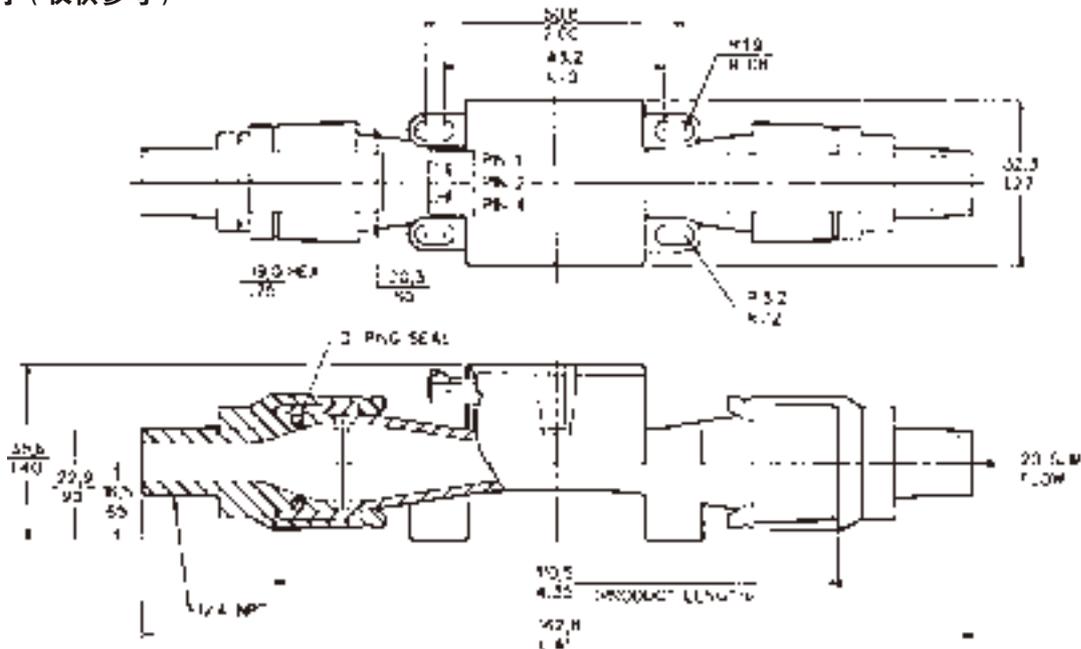
1. 氮气标定同氧气和大气标定。
2. 二氧化碳标定同一氧化二氮标定。
3. 如需其它气体修正系数，请参考应用指南 3。

输出连接

- 1 脚：+ 供电电压
- 2 脚：接地
- 3 脚：空置
- 4 脚：输出电压

外壳底部箭头所示即流量方向。

安装尺寸 (仅供参考)



气体质量流量传感器

AWM40000 系列

微桥质量流量 / 无放大与放大



描述：

AWM40000 系列质量流量传感器家族基于可靠的微桥技术，包括放大信号调理设备类型和无放大仅传感设备类型。

使用无放大设备类型时（AWM42150VH 和 AWM42300V），图 1 所示的发热控制电路和图 2 所示的传感桥供电电路在相应操作中均需使用。这两套电路在传感器中未装配，应用中需另加。图 3 中的差分放大器电路可有助提高输出增益和 / 或调节传感器输出电压偏移（见公式 1）。

放大设备类型（AWM43300V 和 AWM43600V）可用于提高输出增益和调节电压偏移。差分放大器电路、发热控制电路和传感桥供电电路在放大传感器中均已装配。

特点

- 歧管安装 /o 型圈密封
- 陶瓷流量管（无引气管），0–1000 sccm
- 塑料流量管，0–6 SLPM
- 高共模压力（陶瓷流量管时适用，150 psi）
- 工作温度可达 125°C（无放大时适用）
- 零点和满量程时均保持高稳定性

图 1. 发热控制电路

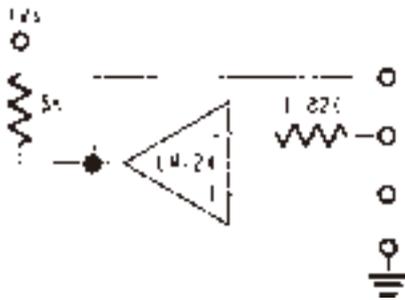


图 2. 传感桥供电电路

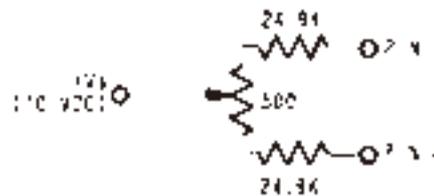
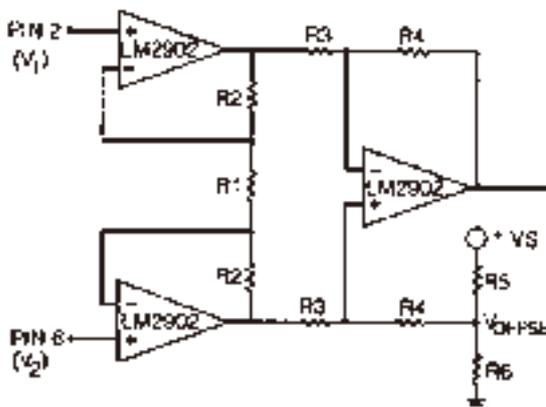


图 3. 差分仪表放大器电路



$$V_o = \left(\frac{2R_2 + R_1}{R_1} \right) \left(\frac{R_4}{R_3} \right) \left(V_2 - V_1 \right) + V_{\text{offset}}$$

$$\text{where } V_{\text{offset}} = V_s \left(\frac{R_6}{R_5 R_6} \right)$$

气体质量流量传感器

AWM40000 系列

微桥质量流量 / 无放大与放大

AWM40000 系列订购指南 (电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点)

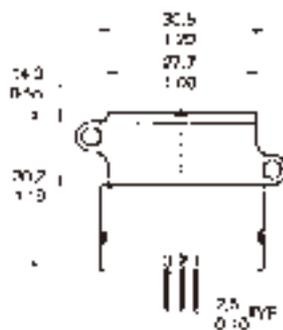
目录	AWM42150VH	AWM42300V	AWM2200V	AWM2300V
流量范围 (满量程)	± 25 sccm	± 1000 sccm	+1000 sccm	+6 SLPM
输出电压 @ 标定点	8.5 mV ± 1.5 mV @ 25 sccm	54.7 mV ± 3.7 mV DC @ 1000 sccm	5 V ± 0.15 VDC @ 1000 sccm	5 V ± 0.15 VDC @ 6 SLPM
零点	0.0 ± 1.0 mVDC	0.0 ± 1.5 mVDC	1.0 ± 0.05 VDC	1.0 ± 0.05 VDC
热零点偏移, 典型值 +25 至 -25°C, +25 至 85°C	± 0.20 mVDC	± 0.20 mVDC	± 0.025 VDC	± 0.025 VDC
热输出电压偏移, 最大值 +25 至 -25°C +25 至 +85°C	+2.5% Reading 典型值 -2.5% Reading 典型值	+2.5% Reading 最大值 -2.5% Reading 最大值	-5.0% Reading 最大值 +6.0% Reading 最大值	-6.0% Reading 最大值 +6.0% Reading 最大值
功耗 (mW)	60 (最大值)	60 (最大值)	60 (最大值)	75 (最大值)
重复性与迟滞性, 最大值	± 0.35% Reading (3)	± 0.50% Reading	± 0.50% Reading	± 1.00% Reading
压降 @ 满量程 (英寸水柱)	0.008" H ₂ O (典型值)	1.02 (典型值)	1.02 (典型值)	8.00 (典型值)
	最小值	典型值	最大值	
激励电压 (VDC)	8.0	10 ± 0.01	15	
响应时间 (msec) (最大值)	-	1,0	3.0 (Note 1)	
共模压力 (psi)	-	-	150 psi (10 Bar)	25 psi (1.7 Bar)
输出负载			NPN (沉流): 10 mA PNP (源流): 20 mA	
温度范围	工作温度: -40° 至 +125°C (-40° 至 +251°F); 储存温度: -40° 至 +125°C (-40° 至 +251°F)		工作温度: -25° 至 +80°C (-40° 至 +185°F); 储存温度: -40° 至 +90°C (-40° 至 +194°F)	
标定气体	氮气			
比率误差	± 0.30% Reading			
重量 (克)			14 g	11 g
冲击	100g 峰值 (5 次冲击, 6 轴向)			
引脚	2,54 mm (.100") 中心距, 0,635 mm (0.025") 封装厚度			

注:

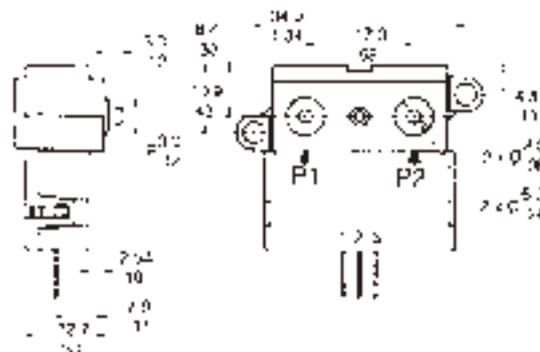
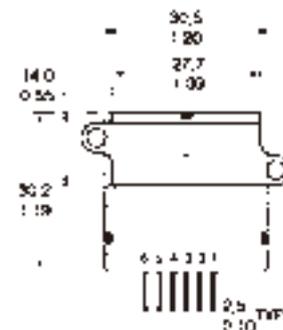
1. 从 10-90% 响应时间一般为 1 毫秒。
2. 重复性与迟滞性容差反映了测量设备固有的不精确度。
3. 为避免损坏, 最大允许流量变化率为 5.0 SLPM/1.0 sec。

安装尺寸 (仅供参考)

放大传感器



无放大传感器



注: 正向气流定义为从 P1 孔流向 P2 孔并发生正输出。

气体质量流量传感器

AWM40000 系列

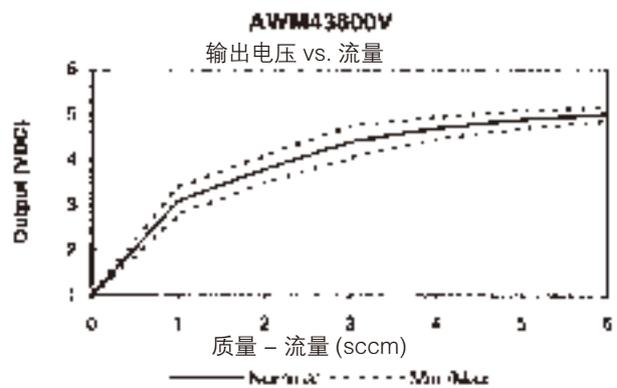
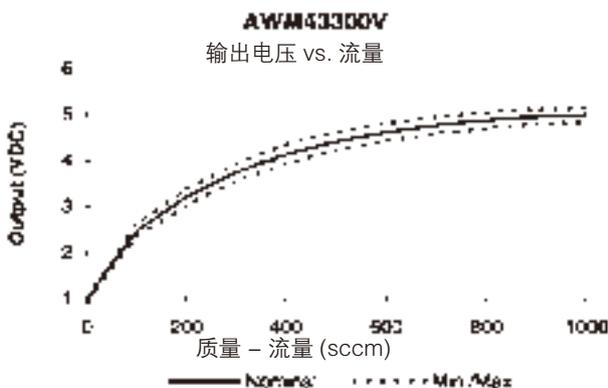
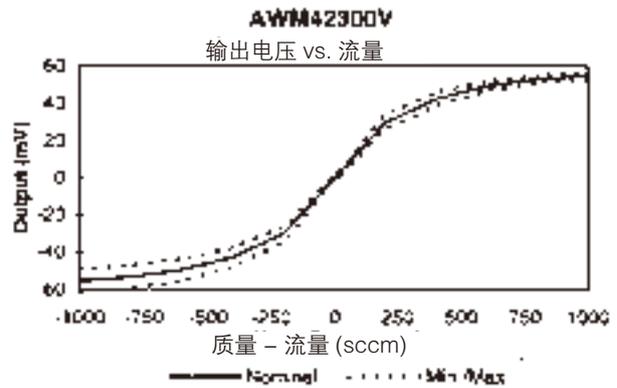
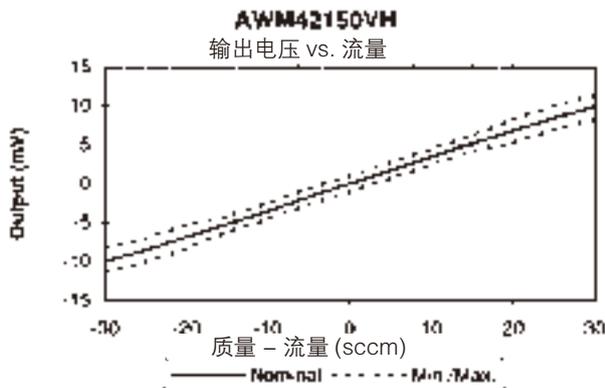
微桥质量流量 / 无放大与放大

输出流量 vs. 互换性 电压 10.0 ± 0.01 VDC, 温度 25°C 条件下的性能特点

AWM42150VH				AWM42300V				AWM43300V				AWM43600V			
压力 μBar	流量 sccm	标称值 mV	公差 \pm VDC	压力 mBar	流量 sccm	标称值 mV	公差 \pm mV	压力 mBar	流量 sccm	标称值 VDC	公差 \pm VDC	压力 mBar	流量 SLPM	标称值 VDC	公差 \pm VDC
20	30	9.9	1.5	2.23	1000	54.7	2.00	2.23	1000	5.00	0.15	20.0	6	5.00	0.15
17	25	8.5	1.5	1.52	800	53.0	2.0	1.87	900	4.97	0.16	14.7	5	4.89	0.20
14	20	6.8	1.5	0.94	600	49.3	2.5	1.52	800	4.89	0.17	9.07	4	4.70	0.25
10	15	5.2	1.0	0.49	400	42.5	3.5	1.16	700	4.78	0.18	6.40	3	4.40	0.35
7	10	3.5	1.0	0.19	200	29.8	4.0	0.94	600	4.63	0.19	3.35	2	3.80	0.30
3	5	1.7	1.0	0.00	0	0.0	1.5	0.71	500	4.43	0.20	1.17	1	3.10	0.30
0	0	0.0	1.0	-0.19	-200	-29.8	4.0	0.50	400	4.15	0.21	0.00	0	1.00	0.05
				-0.49	-400	-42.5	5.0	0.33	300	3.76	0.19				
				-0.94	-600	-49.3	6.0	0.19	200	3.23	0.17				
				-1.52	-800	-53.0	6.0	0.08	100	2.49	0.14				
				-2.23	-1000	-55.2	6.0	0.00	0	1.00	0.05				

注：

1. 粗体数字表示标定型号、质量流量或差压。公差值仅适用于标定型号。



气体质量流量传感器

AWM90000 气流式



描述：

AWM90000 系列微桥气流质量传感器有两种版本可选：质量流量型和差压型。AWM92100V 的流量范围为 ± 200 sccm，而压降通常仅为 0.49mBar。AWM92200V 为差压型，差压范围为 ± 2 英寸水柱。

AWM90000 系列传感器的响应时间为 1 毫秒，工作供电电压从 8.0Vdc 至 15.0Vdc，而功耗仅为 50mW。紧凑型塑料封装可承受高达 25psi 的过压且不影响性能指标。该系列传感器非常适用于便携设备和电池供电的应用场合。

AWM90000 系列集中了多项优点。它可靠性高，可重复流量传感，其定制功能更可满足特定应用场合的不同客户需求。

特点

- 质量流量与差压型
- 双向传感功能
- 零点与满量程时均保持高稳定性
- 压降极低
- 紧凑型封装设计
- 极低的迟滞性与重复性误差，低于读数的 0.35%
- 响应时间短，通常为 1 毫秒
- 低功耗，最大为 50 mW

典型应用

- 持续呼吸道正压设备
- 睡眠呼吸检测仪
- 呼吸设备
- 储氧设备
- 制氧机
- 雾化器
- 肺活量计
- 麻醉机
- 变风量控制系统 (VAV) — 风门控制
- 滤器堵塞检测
- 燃空比传感
- 检漏设备
- 光谱仪

气体质量流量传感器

AWM90000 气流式

性能规格

目录	AWM92100V	AWM92200V
流量范围 (满量程)	+/- 200 sccm	
压力范围		+/- 2.0 H ₂ O (5 mBar)
热零点偏移, 典型值		
-25 °C至 25 °C [-13 °F 至 77 °F]	+/- 2.0 mV ⁽¹⁾	+/- 2.0 mV ⁽¹⁾
25 °C至 85 °C [77 °F 至 185 °F]	+/- 2.0 mV ⁽¹⁾	+/- 2.0 mV ⁽¹⁾
热输出电压偏移, 典型值		
-25 °C至 25 °C [-13 °F 至 77 °F]	-3.0% FSO ⁽²⁾	25% Reading
25 °C至 85 °C [77 °F 至 185 °F]	+/-1% FSO ⁽²⁾	-30% Reading

注：

1. 假定使用低 TCR 桥接电阻 (插脚 2 和 8)
2. 需使用建议的 1kΩ 电阻电容 (插脚 3 至 7) 和典型值。发热控制电路。最大电流 RH。

指标	最小值	典型值	最大值
激励电压 ⁽¹⁾	8.0 Vdc	10 ± 0.01 Vdc	15.0 Vdc
功耗			50 mW
标定气体	空气		
比率误差 ⁽¹⁾	± 0.30 典型值 % Reading		
重复性与迟滞性 ⁽²⁾	± 0.35% Reading		
响应时间	1 ms 典型值		
压降 @ 满量程	0.49 典型值 mBar		
过压	25 psi 最大值		
工作温度范围	-25 °C to 85 °C [-13 °F to 185 °F]		
储存温度范围	-40 °C to 90 °C [-40 °F to 194 °F]		
振动	20 g's, 10 Hz to 2000 Hz		
冲击	100 g, 6 ms		
重量	5.6 grams		

注：

1. 输出电压随电源电压成正比变化。
2. 重复性与迟滞性容差反映了测量设备固有的不精确度。

气体质量流量传感器

AWM90000 气流式

AWM92100V 流量规格

流量 (sccm)	标称值 (mV 典型值)	± 公差 (mV 典型值)
200	77	32
150	68	29
100	56	25
50	36	17
0	0	20
-50	-37	18
-100	-57	26
-150	-69	30
-200	-78	33

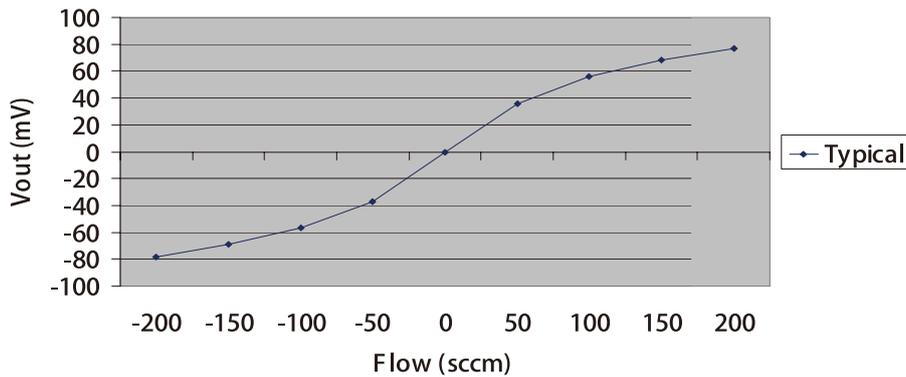
AWM92200V 流量规格

压力 (英寸水柱)	标称值 (mV) 典型值	典型最小值 (mV)	典型最大值 (mV)
2.0	38	22	77
1.5	32	18	66
1.0	23	12	49
.5	12	7	29
0	0	-20	20
-.5	-12	-7	-30
-1.0	-23	-12	-51
-1.5	-32	-18	-68
-2.0	-39	-22	-79

AWM92100V 输出电压 vs. 流量曲线

描述了 AWM92100V 传感器在电压 10.0 ± 0.01 Vdc、温度 25°C [77°F] 条件下的性能特点。

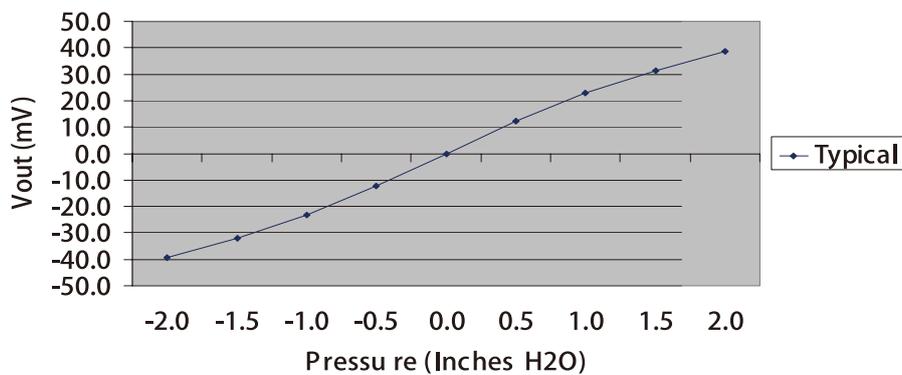
AWM92100V 输出电压 vs. 流量



AWM92200V 输出电压 vs. 压力曲线

描述了 AWM92200V 传感器在电压 10.0 ± 0.01 Vdc、温度 25°C [77°F] 条件下的性能特点。

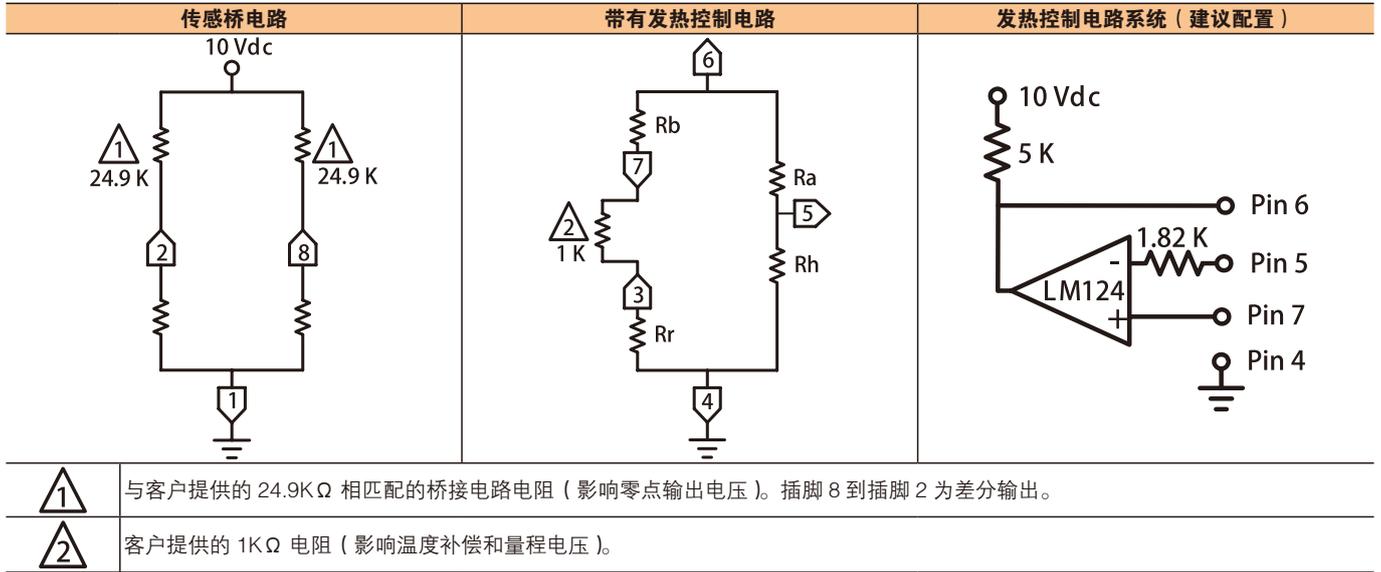
AWM92200V 输出电压 vs. 压力



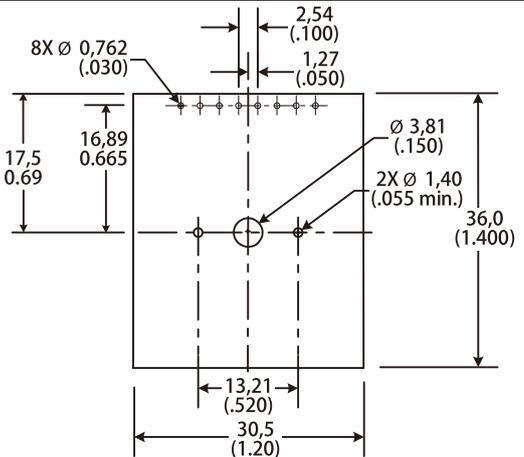
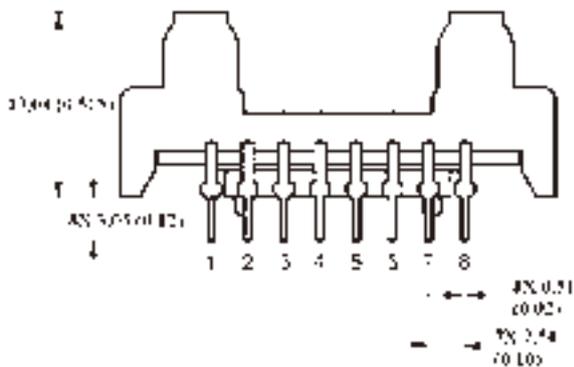
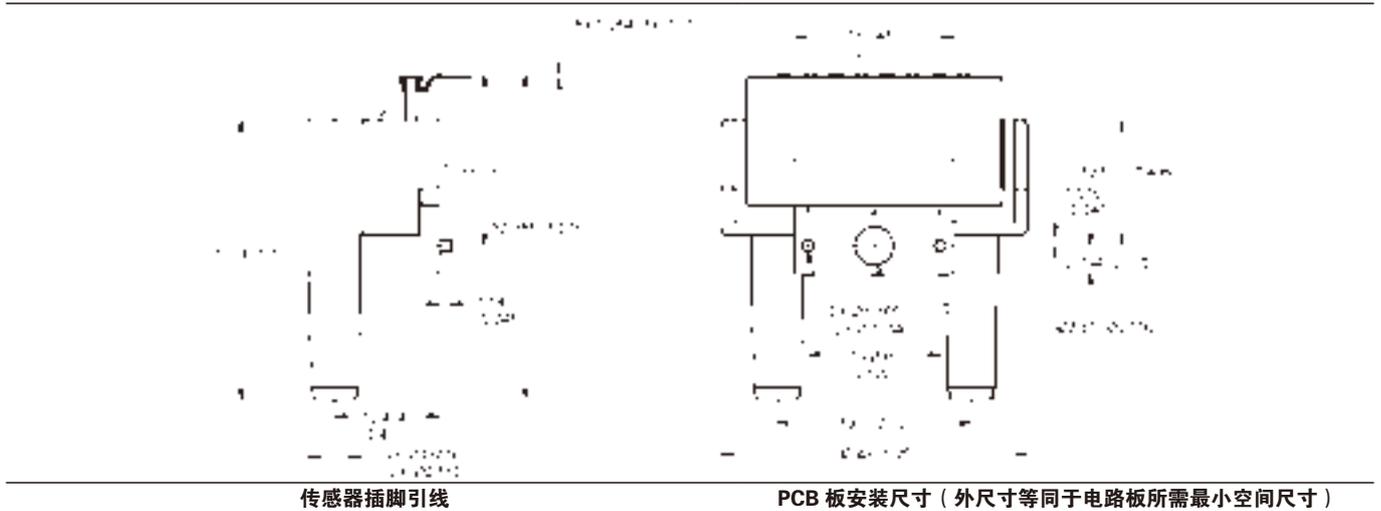
气体质量流量传感器

AWM90000 气流式

接线图



安装尺寸 (仅供参考) mm (in)



技术指南

压力传感器术语表

A

Absolute Pressure 绝压 (a) – 以完全真空（零压力）为参考测得的压力。

Absolute Pressure Sensor 绝压传感器 – 产品输出与待测压力和传感器内置的真空（零压力）条件下的固定参考值之间的差值成比例。通常将最小测量压力（ $P_{min.}$ ）设置为绝对零压（完全真空）。

Absolute Maximum Ratings 最大绝对额定值 – 产品可承受且不发生损坏的极限值。超出此额定值的物理量可能会对产品造成永久性的损坏。在最大绝对值条件下长时间作用可能会造成产品可靠性降低。

Accuracy 精度 – 相对参考温度时补偿压力范围内所测得输出与最佳拟合直线（BFSL）的最大输出偏差。包括所有因压力非线性、压力迟滞性和重复性所造成的误差。

Auto-Zero 自清零 – 一种补偿技术，基于产品补偿温度范围和补偿压力范围内已知参考条件下的抽样输出。通常将零压力参考值如大气压力（或差压产品两个压力端口有相同压力）用于对零点误差进行外部修正。

B

Best Fit Straight Line (BFSL) 最佳拟合直线 – 由一系列样本点拟合而得的直线，使得所有点到该直线距离的平方和最小（“最小二乘”法）。请参考压力非线性。

Bridge Resistance 桥路电阻 – 无补偿无放大模拟输出产品的输入阻抗。

Burst Pressure 爆破压力 – 可施加于产品任意端口而不造成压力媒介泄漏的最大压力。在经受任何超出爆破压力的压力后，产品将不能正常工作。请参考过压。

C

Clipping Limits 限幅 – 产品在正常工作条件下输出信号的最小和最大限值。请参考诊断范围。

Common Mode Pressure 共模压力 – 在差压传感器的两个端口施加的管路压力。请参考最大共模压力。

Common Mode Voltage 共模电压 – 差分输出型产品输出端子和电气接地之间的电压。

Compensation 补偿 – 信号调理，用于实现产品校准，使得产品输出与理想传递函数紧密匹配。与理想传递函数间偏差所引致的误差在总误差带中有表述。

Compensated Temperature Range 补偿温度范围 – 在该温度范围内，产品输出与规定性能限值内的压力成比例。

Compound Range Pressure Sensor 复合范围压力传感器 – 表压传感器的测量下限设定为大气压力之上和之下的传感器产品。通常将最小测量压力（ $P_{min.}$ ）设置为大气压力以下-1 bar。

D

Dead Volume 静容量 – 产品内容纳待测量流体的可用体积。流通式压力传感器产品的流体通道不计在内。

Diagnostic Range 诊断范围 – 在正常工作条件下，产品按传递函数和/或在限幅内进行输出。检测到超出限幅的信号表明工作状态不正常，应对传感器进行故障自检。

Differential Pressure (d) 差压 – 两个压力源间测得的压力差值。

Differential Pressure Sensor 差压传感器 – 产品输出与施加于各压力端口的压力之间的差值成比例。

Drift 漂移 – 不稳定性，与稳定性相对。稳定性即传感器可随时间保持其性能特点的能力。需注意，术语“漂移”应仅用于描述时间性（基于时间的）变化。对于由温度引起的变化，请参考温度影响。

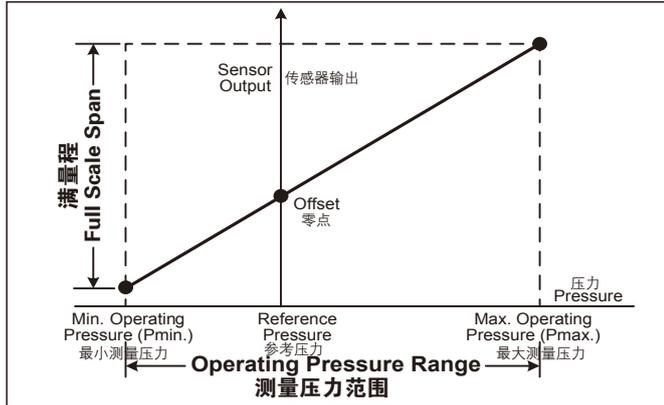
F

Full Scale Span (FSS) 满量程 – 测量压力范围上限和下限处测得的输出信号之间的代数差。也称为“测量跨度”或引申为“满量程输出”。（见图1。）

技术指南

压力传感器术语表

图1. 与测量压力范围相关的压力传感器关键术语示意图



G

Gage Pressure (g) 表压 – 相对于周围环境（空气/大气）压力测得的压力。英文表述可作“Gage”或“Gauge”。

Gage Pressure Sensor 表压传感器 – 产品输出与施加压力和周围环境（大气）压力之间的差值成比例。通常将最小测量压力（Pmin.）设置为大气压力。

I

Ideal Transfer Function 理想传递函数 – 数学意义上，理想传递函数是一条直线，与温度无关。该直线穿过理想零点，斜率等于测量压力范围上的理想满量程。请参考传递函数。

Input Impedance 输入阻抗 – 产品输入端测得的电气阻抗（出现在激励源处，输出端开路）。

L

Linearity 线性 – 请参考压力非线性。

M

Maximum Common Mode Pressure 最大共模压力 – 可同时施加于差压传感器两个端口且不会引起产品规格性能改变的最大压力。

Maximum Operating Pressure (Pmax.) 最大测量压力 – 测量压力范围上限值。（见图1。）

Minimum Operating Pressure (Pmin.) 最小测量压力 – 测量压力范围下限值。（见图1。）

Maximum Power Consumption 最大能耗 – 产品正常工作时消耗的最大电能，与输入电压和产品内部节能模式相关。

O

Offset 零点 – 参考压力施加于所有可用压力端口时获取的输出信号。也称作“零位”或“空”。（见图1。）

Offset Error 零点误差 – 参考温度时测得的零点相对于由理想传递函数所确定的理想（或目标）零点之间的最大偏差。请参考热零点偏移。

Operating Pressure Range 测量压力范围 – 在此压力范围内，产品输出与规定性能限值内的压力成比例。（见图1。）

Operating Temperature Range 工作温度范围 – 在此温度范围内，产品输出与压力成比例，但不一定保持在规定性能限值内。请参考补偿温度范围。

Orientation Sensitivity 方向敏感度 – 由于位置变化或相对地球引力场（g）的方向变化而引起的传感器零点的最大变化。

Output Impedance 输出阻抗 – 产品输出端测得的电气阻抗（出现在外部电路处）。

Output Resolution 输出分辨率 – 输出信号读数间可分辨或感受到的最小变化。

Overpressure 过压 – 可安全施加于产品的压力的最大绝对额定值，当压力恢复到工作压力范围内时，产品应仍保持其规格值。产品暴露于过高压力下可能会造成永久性损坏。除非特别规定，以上适用于工作温度范围内任意温度时的所有可用压力端口。也称作“耐压”。请参考**工作压力**。

技术指南

压力传感器术语表

P

Position Sensitivity 位置灵敏度 – 请参考方向灵敏度。

Pressure Hysteresis 压力迟滞性 – 在相同工作条件下，在规定测量压力范围内从正反两个方向连续施加同样压力时，输出读数间的最大变化。

Pressure Non-Linearity 压力非线性 – 产品输出与规定测量压力范围内所测输出拟合而得的直线间的最大偏差。直线拟合标准方法为BFSL或TSL。

Pressure Response Time 压力响应时间 – 针对输入压力从规定最小测量压力变化为最大测量压力时产品输出从10%到90%满量程变化所需的时间。

Proof Pressure 耐压 – 请参考过压。

R

Ratiometricity 比率 – 请参考输入电压比率。

Reference Pressure 参考压力 – 衡量产品性能时用作参考标准（零点）的压力。除非特别规定，绝压传感器的参考压力为真空(0 psi a)，表压、复合压力和差压传感器的参考压力为周围环境大气压力(0 psi g)。

Reference Supply Voltage 参考输入电压 – 衡量产品性能时用作参考标准的激励电压，通常为 5.00 ± 0.01 Vdc。

Reference Temperature 参考温度 – 衡量产品性能时用作参考标准的温度，通常为 25 ± 3 °C。

Repeatability 重复性 – 在相同工作条件下，在规定测量压力范围内从相同方向连续施加同样压力时，输出读数间的最大变化。请参考压力迟滞性和热迟滞性。

Resolution 分辨率 – 请参考输出分辨率。

S

Sensitivity 灵敏度 – 输出信号变化量与相应输入压力变化量的比值。灵敏度由满量程与规定测量压力范围的比值计算得出，也称作“斜率”。

Shift 漂移 – 该术语不够确切，有时用于描述传感器输出的永久性变化。术语“零点漂移”和“量程漂移”有时也用于描述由于温度引致的输出变化。为避免混淆，这些表述应改为热零点偏移和热量程偏移。请参考D部分的漂移。

Sink Current 沉流 – 放大电路输出引脚可接受（“沉”）且仍保持在规定的性能限值内的最大电流。

Source Current 源流 – 放大电路输出引脚可提供（“源”）且仍保持在规定的性能限值内的最大电流。

Span Error 量程误差 – 参考温度时测得的满量程与由理想传递函数确定的理想（或目标）满量程之间的最大偏差。请参考热量程偏移。

Stability 稳定性 – 传感器随时间保持其性能特点的能力。

Storage Temperature Range 存储温度范围 – 无激励或压力作用时，产品可安全曝露的温度范围。在无激励或压力作用时，产品在存储温度范围内的任意温度曝露均可保持其规格值。曝露于超出该范围的温度可能会对产品造成永久性损坏。

Supply Current 供电电流 – 等于输入端子的耗用电流，与输入电压相关。

Supply Voltage Operating Limits 供电电压工作限值 – 可供产品产生与压力成比例输出的电压激励范围，由于输入电压比率误差，其可能不会保持在规定的性能限值内。

Supply Voltage Ratiometric Limits 供电电压比率限值 – 产品要保持在输入电压比率规定的性能限值内所需的电压激励范围。

Supply Voltage Ratiometricity 供电电压比率 – 由于电压激励与参考电压激励不同而导致产品比率输出（输出除以输入电压）的最大偏差，但仍保持在输入电压比率限制内。

技术指南

压力传感器术语表

T

Thermal Coefficient of Offset (TCO) 零点温度系数 – 热零点偏移的一种指标。在特定温度变化时发生的零点变化（如，%FSS/25 °C时的TCO表明了温度改变25 °C时发生的零点变化）。

Thermal Coefficient of Resistance (TCR) 电阻温度系数 – 由于特定温度范围内的温度改变而引发的输入阻抗偏差，通常表述为输入阻抗对参考温度的比值。

Thermal Coefficient of Span (TCS) 量程温度系数 – 热量程偏移的一种指标。在特定温度变化时发生的量程变化量（如，%FSS/25 °C时的TCS表明了温度改变25 °C时发生的量程变化）。

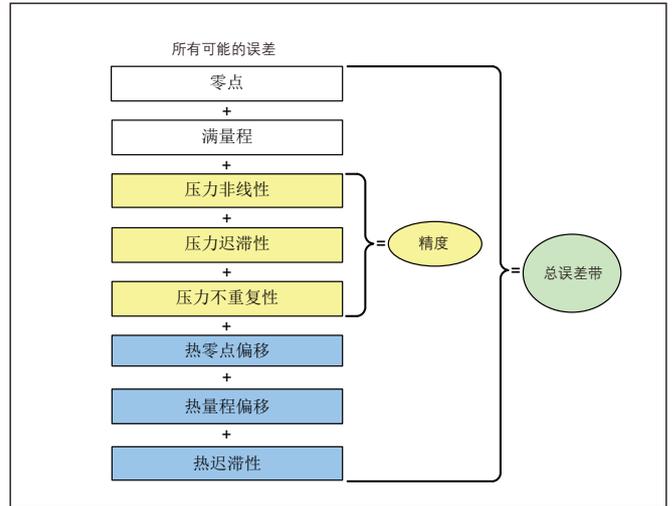
Thermal Effect on Offset (TEO) 零点温度影响 – 热零点偏移的一种指标 – 由于补偿温度范围内的温度改变而引发的最大零点变化，与参考温度时测得的零点相关。

Thermal Effect on Span (TES) 量程温度影响 – 热量程偏移的一种指标 – 由于补偿温度范围内的温度改变而引发的最大满量程变化，与参考温度时测得的满量程相关。

Thermal Hysteresis 热迟滞性 – 在相同工作条件下，规定温度范围内的温度从正反两个方向作用，连续达到同样温度时输出读数间的最大变化。

Total Error Band (TEB) 总误差带 – 输出与整个补偿温度和压力范围内理想传递函数输出的最大偏差。包括所有因零点、满量程、压力非线性、压力迟滞性、不重复性、热零点偏移、热量程偏移和热迟滞性引起的误差。（见图2。）

图 2. 对总误差带的说明



Transfer Function 传递函数 – 传递函数是一个公式，它定义产品输出为测量压力和温度范围内压力的函数。请参考理想传递函数。

Terminal Straight Line (TSL) 端基直线 – 过传感器输出零点和满刻度点的直线。请参考压力非线性。

W

Wetted Materials 接液材料 – 产品所用的可能与作用于压力端口的待测流体（媒介）进行直接接触的材料。

Working Pressure 工作压力 – 产品持续使用中可施加的最大压力。该压力可能处于测量压力范围之外，在此情况下，产品不一定能提供正确的输出，直到压力恢复到测量压力范围内。除非另有规定，这适用于工作温度范围内任意温度的所有可用端口。需注意，与作为最大绝对额定值指标的过压相比，产品可能在高达工作压力值的压力下持续工作。

保证 / 补偿

霍尼韦尔保证生产的产品不会使用有缺陷的材料和不完善的工艺。霍尼韦尔的标准产品都承诺遵守该保证，由霍尼韦尔另行注明的除外。对于质量保证细节请参考订单确认或咨询当地的销售办事处。如果产品在质量保证期间返回霍尼韦尔，霍尼韦尔将免费修复或更换被确认有缺陷的产品。

上述内容为买方唯一的补偿方法并代替其他的明言或隐含的包括适销性和合用性保证。霍尼韦尔对衍生的，特殊的或间接的损失不承担任何责任。

当我们通过文献和霍尼韦尔网站提供个人应用协助时，应由客户决定产品应用的适应性。

规格可能未经通知进行更改。我们相信提供在此处的信息是精确和可靠的，但不承诺对其使用负责。

警告

文件误用

- 本产品手册中提供的信息仅供参考。请勿将该文件作为产品的安装指南使用。
 - 完整的安装、操作和维护信息将在每个产品的说明中给出。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。**

警告

生命或财产风险

- 在确保系统作为一个整体在设计上已经考虑到相关风险、确保该产品有正确的额定值、并且是按照在整个系统中使用的设计用途而安装的，决不能将该产品用于涉及严重生命或财产风险的应用。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。**

警告

人身伤害

- 请勿将该产品作为安全或紧急停止装置使用，或将其应用于任何可能由于产品故障导致人身伤害的场合。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害**

北京办事处

朝阳区酒仙桥路 14 号
兆维工业园甲 1 号楼
电话：(86-10) 5669 6000
传真：(86-10) 5756 0507
邮编：100015

上海办事处

上海市长宁区遵义路 100 号
虹桥上海城 B 座 23 楼
电话：(86-21) 2219 6888
传真：(86-21) 6237 2493
邮编：200051

广州办事处

广州市海珠区滨江中路 308 号
海运大厦 15 楼 AIJK 座
电话：(86-20) 8410 1800
传真：(86-20) 8410 1810
邮编：510220

深圳办事处

深圳市福田区深南大道 6008 号
特区报业大厦 11 楼西 1102-04 单元
电话：(86-755) 2518 1226
传真：(86-755) 2518 1215
邮编：518034

香港办事处

香港北角英皇道 225 号
国都广场霍尼韦尔大厦 25 楼
电话：(86-52) 2953 6408
传真：(86-52) 2953 6767

台湾办事处

台北市中和市连城路 168 号 10 楼
电话：(886-2) 2245 1000
传真：(886-2) 2245 3241

Honeywell

敬请登陆：

<http://sensing.honeywell.com.cn/>

印刷于 2015 年 9 月
Copyright © 2015 霍尼韦尔版权所有