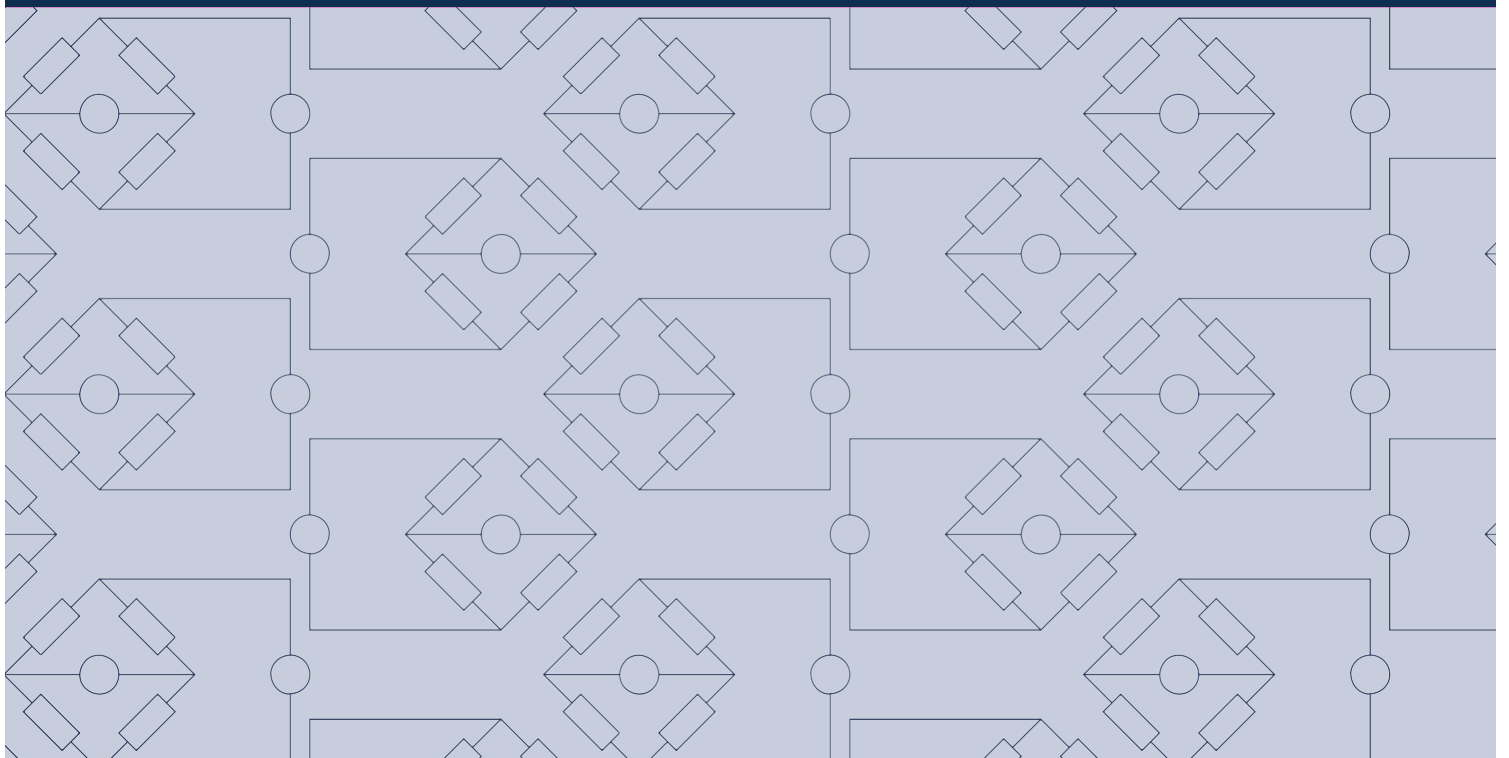

Selection of the right pressure sensor

如何选择
正确的压力传感器

White paper



压力传感器的正确选择

1. 介绍

为适合特定应用而选择压力传感器，首先要明确压力测量类型，然后考虑压力范围。根据参考压力点的不同，压力传感器所测量的压力可分为绝对压力，表压和差压（图 1）。本报告将在德国 First Sensor 公司 压阻式压力传感器的基础上解释这些术语。

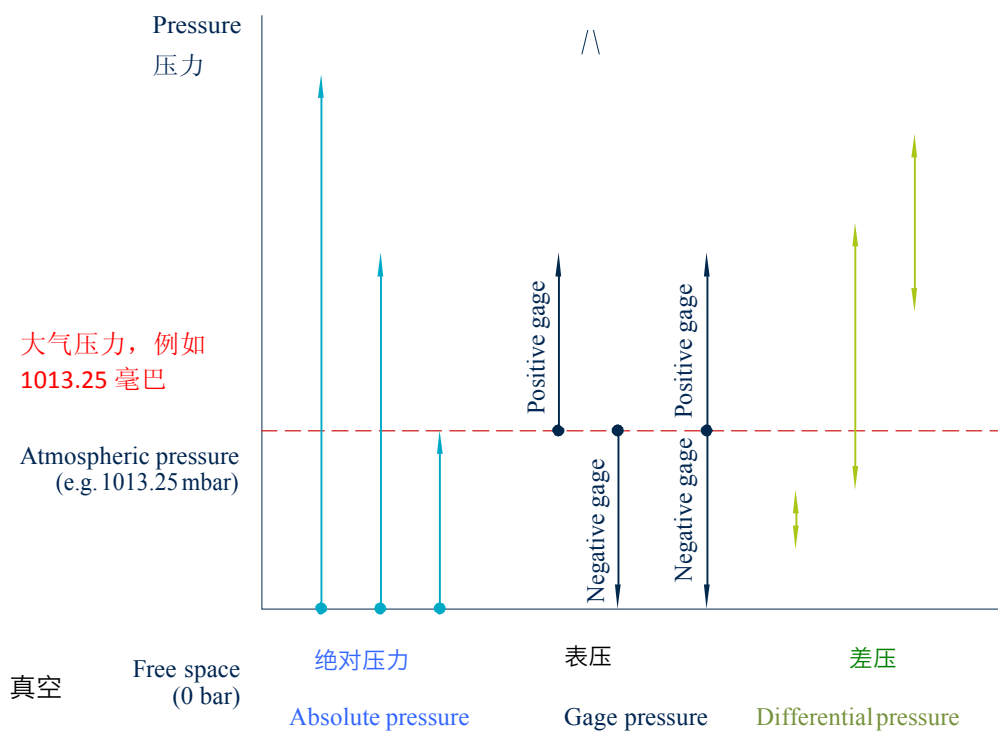


Fig. 1: Comparison of absolute, gage and differential pressure

表 1: 绝对压力，表压，和差压的比较

压力传感器的正确选择

2. 绝对压力

绝对压力是相对于真空（绝对零点）的压力。在实践中，绝对压阻式压力传感器测量的压力参考膜片另一侧密封真空（图 2）。与被测压力相比，真空的微压必须忽略不计。

First Sensors 绝对压力传感器可测范围，从 1 bar 甚至 700 mbar 开始，以及大气压范围。

例如

-绝对压力传感器用于测量气压计中的大气压力,或用于高度计。对于这些应用，提供了特殊的气压范围，例如，从 600 ... 1100 毫巴或 800 ... 1100 毫巴。
产品：HCA-Baro, HDI

-此外，绝对压力传感器确保在真空包装机中施加固定的真空压力，以独立于当地的日常气压来密封和保存食物。
产品：HMU, HCE, SSI

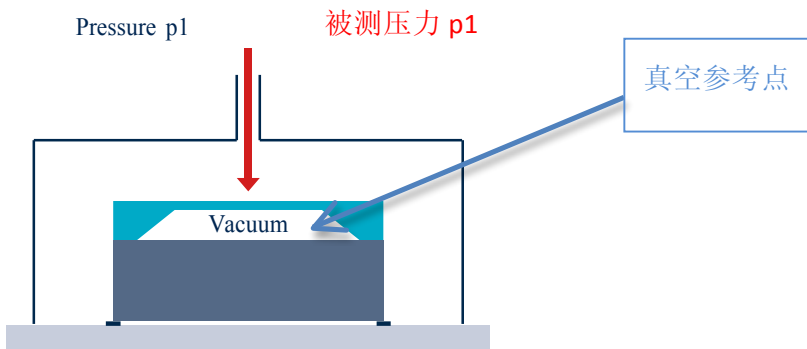


Fig. 2: Principle of an absolute pressure sensor (piezoresistive technology)

图 2：绝对压力传感器原理（压阻技术）

压力传感器的正确选择

3. 表压

表压是测量相对于环境大气的压力。海平均气压为 1013.25 毫巴。由于天气条件或海拔高度引起的大气压力的变化直接影响表压传感器的输出。高于环境压力的表压被称为正压。如果测量压力低于大气压，则称为负压或真空表压。通常，真空是基本上没有物质的空间体积。根据其质量，真空被分成不同的范围，例如，低，高和超高真空。表压传感器仅提

供一个压力端口。环境空气压力通过通风孔或通风管引导至传感元件的背面，从而作为参考（图 3）。
 例如：
 表压测量的典型示例是轮胎压力的测量。在此，正常压力高于环境压力可确定最佳轮胎性能。
 产品：HCE, SSI, HMA, HMI, HTD

- 在通风罐或开放式容器中的静水液位测量期间，必须补偿气压变化以避免错误的液位指示。可以使用具有通气管的潜水式液位探针，以及具有通气孔的外部安装的螺纹压力变送器。
 产品：CTE9000, KTE8000CS
 - 在医疗技术中，抽吸装置应用负压（真空）以去除伤口治疗，手术或紧急应用中的分泌物或粘液。
 产品：HCE, HDI, HMA, HTD

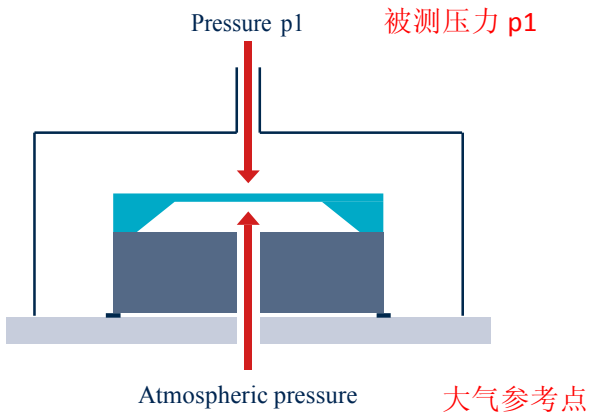


Fig. 3: Principle of a gage pressure sensor (piezoresistive technology)

图 3：表压传感器原理（压阻技术）

压力传感器的正确选择

4. 差压

差压是任何两个过程压力 p_1 和 p_2 之间的差值。因此，差压传感器必须提供两个独立的压力端口，带有管或螺纹连接（图 4）。First Sensor 放大的压力传感器能够测量正压差和负压差，即 $p_1 > p_2$ 和 $p_1 < p_2$ 。这些传感器称为双向压差传感器，其范围为例如 $-1 \dots +1 \text{ bar}$ 或 $-2.5 \dots +2.5 \text{ mbar}$ 。相反，单向差压传感器仅在正范围 ($p_1 > p_2$) 内工作，例如，从 $0 \dots 1 \text{ bar}$ 或 $0 \dots 2.5 \text{ mbar}$ ，必须将更高的压力施加到定义为“高压”的压力端口。

应用举例

-使用差压传感器，例如在医疗设备中确定呼吸流量或在 HVAC 应用中控制空气流。对流动通道的内部限制（例如层流元件或孔板）会对气流产生最小压降，这是体流量的量度。差压传感器测量元件上的压降。产品：HCL, HCLA, HTD, LDE / LME / LMI

-过滤器监控使用相同的原理。当过滤器开始堵塞流动阻力时，过滤器上的压降将增加。差压传感器控制此压降，并在达到临界值时触发警报。产品：BTE5000, HTD, LDE / LME / LMI

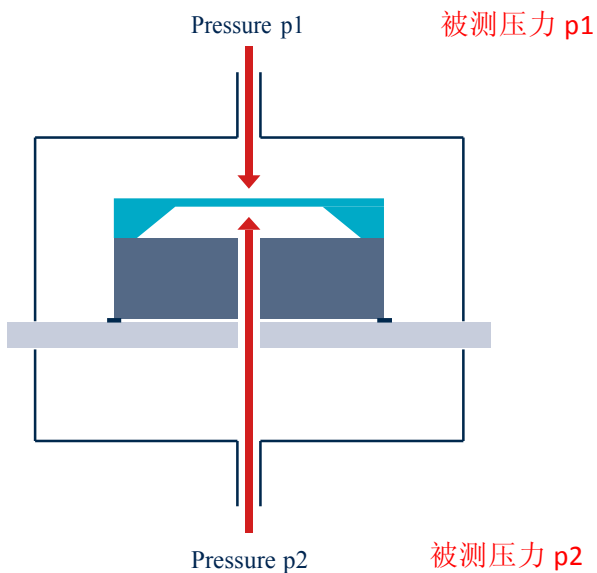


Fig. 4: Principle of a differential pressure sensor (piezoresistive technology)

图 4: 差压传感器原理（压阻技术）