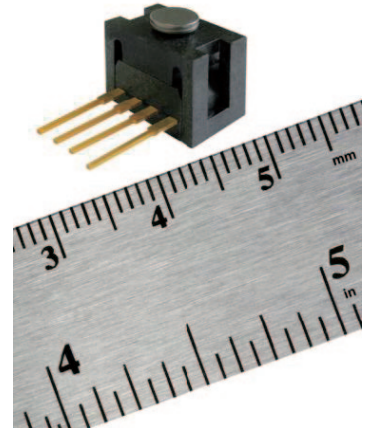


# 触力传感器

## 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件。

### 特点和优点

- 极低的变形（满量程时典型值约为 30  $\mu\text{m}$ ），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])<sup>1</sup>

特性	单位	FSG005WNPB			FSG010WNPB			FSG015WNPB			FSG020WNPB		
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	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 120		
激励电压 <sup>2</sup>	Vdc	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5	3.3	10	12.5
零点 <sup>3</sup>	mV	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30	-30	0	+30
零点温漂 <sup>4</sup> (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	mV	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-
量程 <sup>5</sup>	mV	310	360	395	310	360	395	310	360	395	310	360	395
线性度 (BFSL) <sup>6</sup>	% span	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-	-	± 0.5	-
灵敏度 <sup>7</sup>	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
灵敏度温漂 <sup>8</sup> (25 至 0°, 25°C 至 50°C)	% span	-	± 5.0	-	-	± 5.0	-	-	± 5.0	-	-	± 5.0	-
重复性 <sup>9</sup>	% 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 <sup>10</sup>	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. 零点温漂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. 灵敏度温漂指相对于 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 <sup>1</sup>	-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) <sup>2</sup>	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<sup>1</sup>

特性	参数
储存温度 <sup>2</sup>	-40 °C 至 100 °C [-40 °F 至 212 °F]
可焊性 <sup>3</sup>	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 6 Vdc)

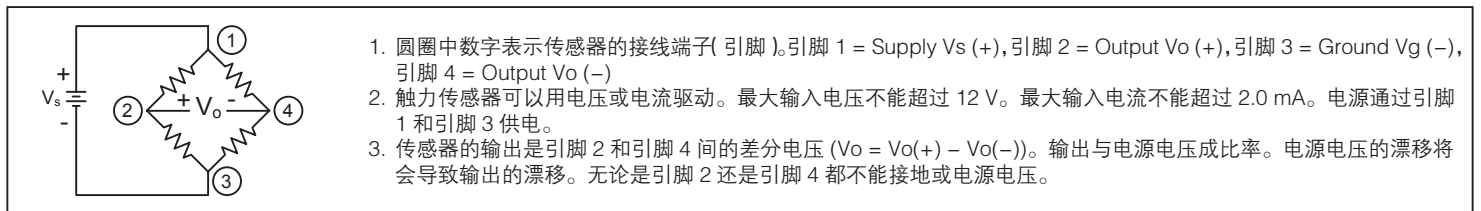


图 2: 传感器安装尺寸 (仅供参考: mm/[in])

图 3: 塑料安装支架安装尺寸图 (仅供参考: mm/[in])

FSG005WNPB、FSG010WNPB、FSG015WNPB、FSG020WNPB		PC15132
触力感测范围	执行元件高度	<p>安装及未安装传感器时的支架</p>
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		

### 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

## 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**

# Honeywell

敬请登陆：

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

印刷于 2014 年 3 月  
Copyright © 2014 霍尼韦尔版权所有