

嵌入式压电加速度传感器

产品描述

540C 是一款外形小巧, 性能卓越的加速度传感器, 适合应用于各种嵌入式的状态监测。该传感器采用了最新的压电技术原理, 相对比传统产品具有更高的信噪比和宽频率响应范围。环型剪切的结构保证了产品的长期稳定性和低噪声, 这两方面特点对于工业状态监控尤其重要。540C 在 1kHz 的典型噪声密度为 $4 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$, 工作电流为 1mA。540C 可以耐受高达 5000g 的冲击, 应用中可以采用多种安装方式。540C 可接受 3 ~ 5.5 Vdc 范围供电, 在不需要外围电路辅助的情况下可以直接输出振动电压信号, 简单易用, 既适合工业现场应用也适合电池供电的无线设备应用。540C 的外形采用 $10\text{mm} \times 10\text{mm} \times 5.5\text{mm}$ 的小体积封装, 可采用 SMD 组装, 工作温度范围宽达 $-40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$ 。



特点

- 超高分辨率
- 稳定的环型剪切结构
- 优越的长期稳定性
- 宽频响范围
0.5Hz to 28kHz ($\pm 3\text{dB}$)
- 超低噪声: $4 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ @1kHz
- 线性 $\pm 1\%$, 500g 范围内
- 低功耗电流: $< 1\text{mA}$
- -40°C to $+125^\circ\text{C}$ 温度范围
- 敏感方向垂直于安装面
- 大量程: 50~500g
- 小体积 $10\text{mm} \times 10\text{mm} \times 5.5\text{mm}$
- 兼容回流焊工艺

应用

- 状态监控
- 冲击记录
- 轴承/变速箱嵌入式监测
- 旋转机械振动监控
- 通用振动测试测量

功能模块图

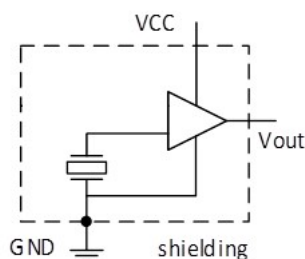


图 1

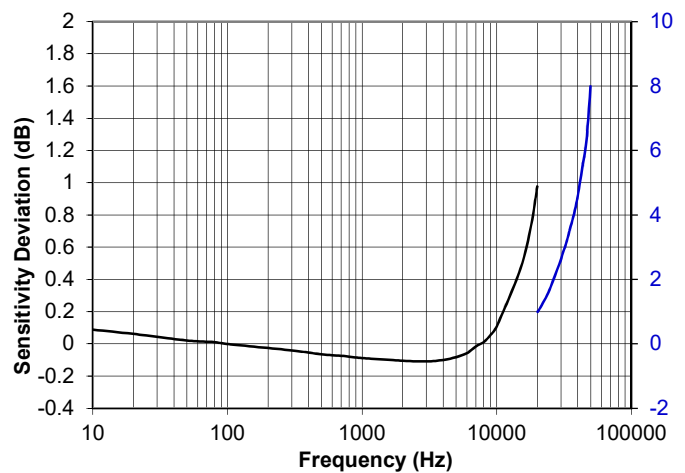


图2 典型频率响应曲线

表 1.

540 系列加速度传感器	
540A	低噪声, 噪声密度 $4 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
540C	即插即用, 低压供电

规格参数

除非有特别说明，下列参数典型值均在@24°C (+75°F), 5Vdc, 100Hz的条件下测得。

表 2.

量程	±50	±500	g
灵敏度 ±15%	40	4	mV/g
频率范围, ±10%	1-14000	1-14000	Hz
频率范围, ±3dB	0.5-28000	0.5-28000	Hz
谐振频率	>50	>50	kHz
横向灵敏度	<5	<5	%
温度响应 -40 to +125°C	±10	±10	%
分辨率	0.0008	0.002	Equiv. g RMS
线性	±1	±1	%
上电时间 (到达稳定偏置的 5% 范围)	<0.2	<0.2	秒
冲击极限	±5000	±5000	g pk

环境参数

操作温度	-40-125	°C
------	---------	----

电气特性

供电电压 (VCC)	3-5.5	Vdc
偏置电压 (ZMO)	VCC/2	Vdc
满量程输出	±2.0	V
输出阻抗	<100	Ω
消耗电流	<1	mA
绝缘电阻 (@50Vdc)	>100	MΩ
电气连接	SMD	

结构特性

重量	1.9	克
传感器原理	剪切型陶瓷	
外壳材质	不锈钢	
防护	胶密封	

备注:

该系列的所有传感器都被赋予单独的序列号和参数标定。用户可以通过我公司的官网凭序列号查询标定数据。订货数量达到 500 只以上，工厂可以提供纸质数据清单随货。请联系您当地的销售代表以寻求支持。

极限参数

表3

参数	值
加速度(任意方向)	5,000 g
跌落测试(水泥地面)	2 m
供电电压	-0.3 V to +5.5 V
输出短路 (任意点对地)	无限制
温度范围(存储和工作)	-40°C ~ +125°C

当传感器工作在上述范围之外时，可能造成永久性损坏。这些参数是传感器工作极限，并不代表传感器可正常工作在上述范围。传感器长时间工作在正常参数之外，但未超过极限参数之间时，可能会对传感器的可靠性产生影响。

热阻

传感器的热耗散能力同时与组装电路板以及工作环境相关。对PCB进行热设计尤为重要。 θ_{JA} 是在1立方英寸自然对流空间测得。 θ_{JC} 是封装内部结温升系数。

表4. 封装特点

Package Type	θ_{JC}	θ_{JA}	Device Weight
SMD	25°C/W	15°C/W	1.9g

ESD敏感注意

	<p>ESD (electrostatic discharge) sensitive device. Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.</p>
--	---

典型回流焊曲线

图3和表5为典型回流焊曲线和参数。

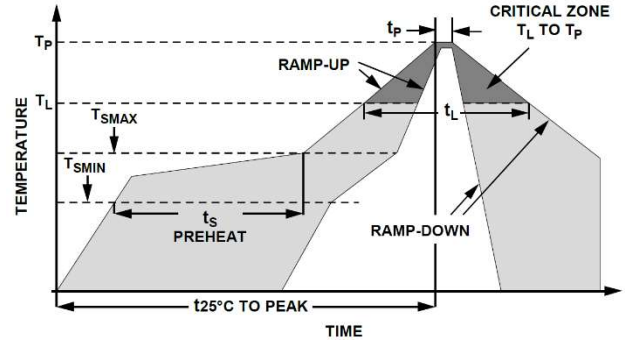


图 3 推荐回流焊流程

表5. 回流焊参数表

参数	条件	
	Sn63/Pb37	Pb-Free
平均升温速率 (T_L to T_P)	3°C/sec maximum	3°C/sec maximum
预热		
最低温度 (T_{SMIN})	100°C	150°C
最高温度 (T_{SMAX})	150°C	200°C
时间, T_{SMIN} to T_{SMAX} (t_s)	60 sec to 120 sec	60 sec to 180 sec
T_{SMAX} to T_L		
保持时间和温度		
融化温度 (T_L)	183°C	217°C
时间 (t_L)	60 sec to 150 sec	60 sec to 150 sec
峰值温度 (T_P)	240°C + 0°C/-5°C	260°C + 0°C/-5°C
峰值温度 5°C 以内保持时间(t_p)	10 sec to 30 sec	20 sec to 40 sec
降温时间	6°C/sec maximum	6°C/sec maximum
常温 25°C到峰值温度时间 ($t_{25^\circ C}$)	6 min maximum	8 min maximum

管脚说明

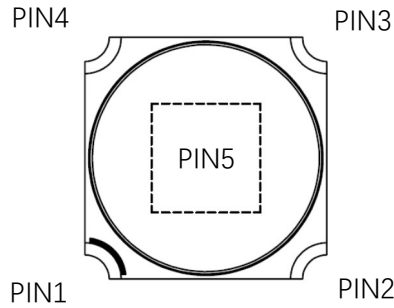


图 4 管脚定义

表6. 关键功能描述

编号	简称	描述
1	GND	电源地
2	Vout	电压信号输出
3	VCC	3V ~ 5.5V 供电
4	N/C	不连接
5	GND	用于增强安装力的底部焊盘 (与GND连接)
/	Cover	屏蔽外壳 (与GND连接)

典型噪声和温度特性

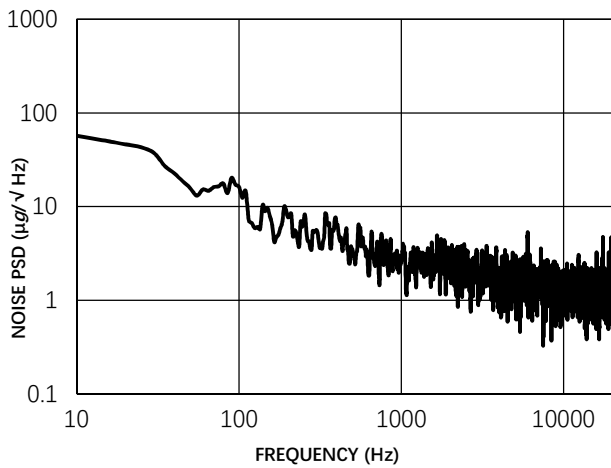


图 5 噪声功率谱密度 (Noise PSD)

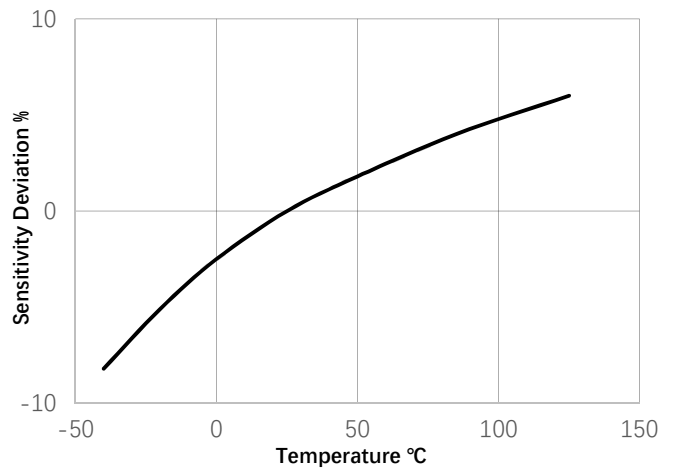


图6 典型灵敏度随温度变化率

应用说明:

供电

540C 可在 3 到 5.5Vdc 电压下工作。通常情况下，在电源和地之间并联一个 0.1~1 μF 电容可以减少电源噪声对信号的干扰。由于传感器的灵敏度固定不变，提高供电电压可以获得大的信号摆幅区间，进而提高测试量程。

应用电路图

图 7 典型匹配电路

为了获得最大的信号摆幅，输出偏置电压 $\text{Bias} = V_{\text{CC}} / 2$ 。

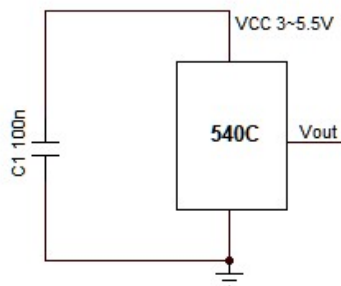


图 7 典型电路 1

安装说明:

540C 可像普通电子元件一样通过回流焊直接安装在 PCB 板上。传感器底部的焊盘用于增强安装力，以获得更好的频率响应和耐受大的冲击。如图 8 所示

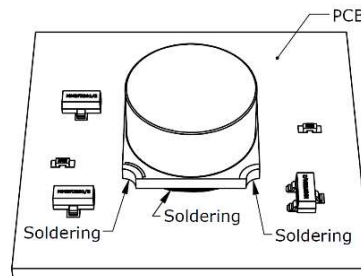


图 8

为了获得最佳的频率响应，推荐通过强力硬胶将传感器的盖子粘接在安装面上。为避免引入小的安装谐振，焊接的连线需要轻而细，并在尽量靠近传感器的地方固定。如图 9 所示。注意：该安装模式会导致传感器的信号相位倒转 180°。

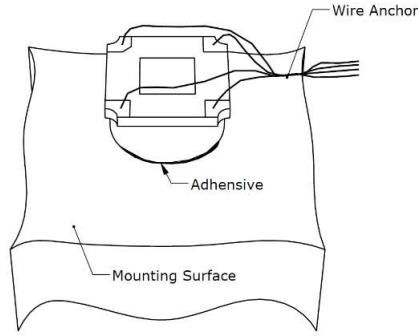


图 9

当传感器安装到金属或其它导电的物体上时，可能会产生地环电流干扰。为避免这种情况，需在传感器和安装面之间增加一个硬质的绝缘垫片（比如陶瓷片）。如图 10 所示

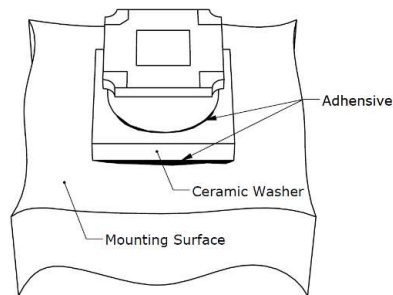


图 10

针对传感器的嵌入式应用，在不影响结构强度的情况下可在设备上开小孔，将传感器粘在孔的底部，并用胶灌封，以获得最佳的性能。如图 11 所示

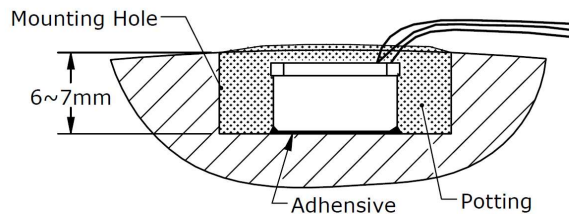


图 11

将传感器安装到某个设备中后，其频率响应主要由安装方式决定。牢固的安装方式会获得高的谐振频率，进而获得宽的工作频率范围。图 12 为不同安装方式下传感器的频率响应曲线。

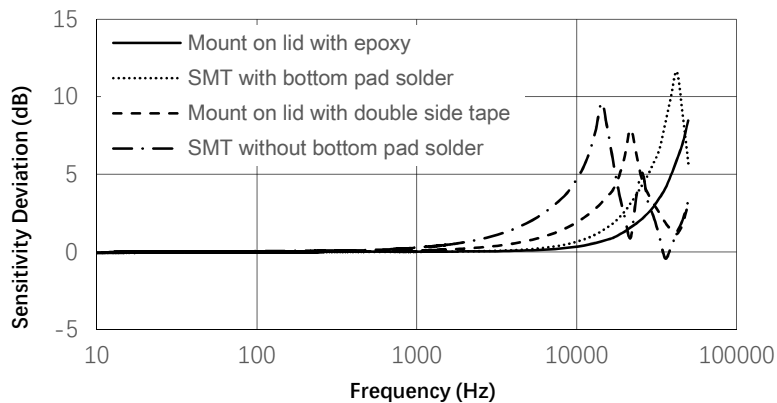


图 12

外形尺寸

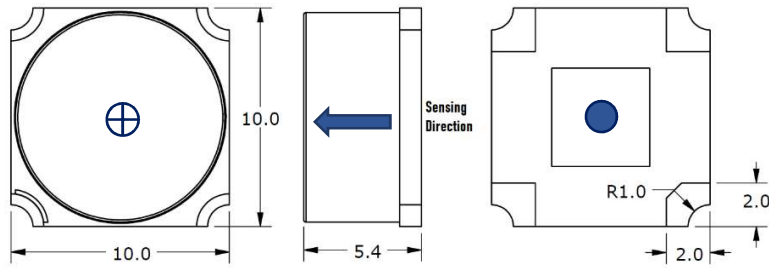


图 13 外形尺寸 (单位: mm)

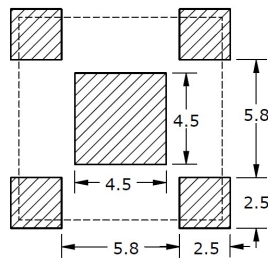


图 14 推荐焊盘

订购指南

540	C	-	50
型号	输出方式	-	量程
540	C=内置调理器	-	50=50g 500=500g

