



一氧化碳气体传感器

SMD1003

产品说明

Ver 1.3

苏州慧闻纳米科技有限公司

Suzhou Huiwen Nanotech. Co. Ltd.

一、产品简介

SMD1003 一氧化碳气体传感器是基于金属氧化物材料开发的 MEMS 微型气体传感器，可用于检测空气中的一氧化碳气体含量，该传感器具有低功耗、小尺寸、低成本等特点。

该传感器是将自主研发的一氧化碳气体敏感材料涂布于电极上，当一氧化碳气体接触敏感材料时，敏感材料的电导率会发生变化，使用特定的电路即可将电导率的变化转换为与该气体浓度相对应的输出信号。



二、传感器特点

采用 MEMS 工艺及半导体材料，具有尺寸小、功耗低、灵敏度高、响应恢复快、驱动电路简单、稳定性好、寿命长、结构坚固、抗震性好等优点。

三、主要应用

广泛适用于家庭用一氧化碳气体泄漏报警器、燃气热水器、车载、工业用一氧化碳气体报警器以及便携式一氧化碳气体探测器。

四、产品说明

4.1 技术参数

表 1

产品型号			SMD1003
产品类型			MEMS 半导体传感器
标准封装			陶瓷封装
检测气体			一氧化碳 CO
检测浓度			0~500 ppm (一氧化碳、人工煤气)
分辨率			10 ppm
工作温度			-20~55 °C
工作湿度			10~90 %RH
标准电路条件	回路电压	V_C	MCU 的 I/O 来输出高电平 5V 或者 3.3V
	加热电压	VH+	3.3±0.1 V AC or DC
	负载电阻	R_L	可调 (以出货报告为准)
标准测试条件下气敏元件特性	加热电阻	R_H	310±20 Ω (室温下测量)
	加热功耗	P_H	≤30 mW
	敏感体电阻	R_0	10~500 KΩ (空气中测试)
	灵敏度	S	$R_0(\text{in air})/R_s(\text{in 150ppm 一氧化碳}) \geq 3$
	斜率	α	$\leq 0.5 (R_{300\text{ppm}}/R_{50\text{ppm}} \text{ 一氧化碳})$
标准测试条件		温度、湿度	20±2 °C; 55±5 %RH
		标准测试电路	Vcc: 5±0.1 V; V _H : 3.3±0.1 V
		预热时间	≥5 min
响应时间 (T ₉₀)			<30 s
恢复时间 (T ₁₀)			<60 s

寿命

≥3 年

4.2 传感器结构示意图

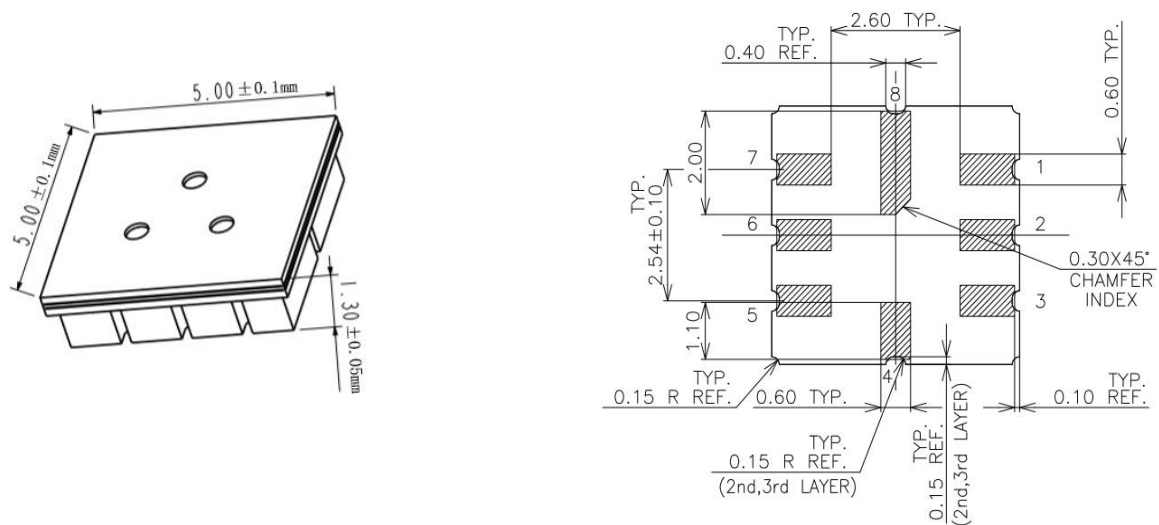
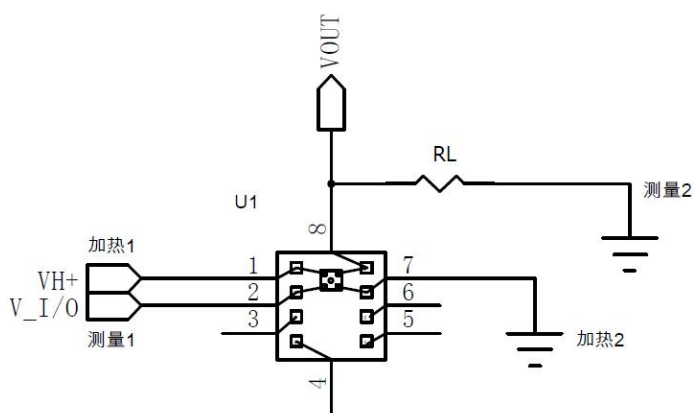


表 2

管脚定义

序号	名称	定义
1	VH+	加热电极
2	VCC	传感器电极
3	NG	/
4	NG	/
5	NG	/
6	NG	/
7	HOT	加热电极
8	VOUT	传感器电极

4.3 基本电路



VH+: 传感器加热端电压
VOUT: 传感器串联负载电阻 R_L 上的电压
V_I/O: 使用MCU的I/O来给传感器测量提供电压, 使用I/O的输出模式, 间歇式或者脉冲供电方式控制

图为 SMD1003 传感器的基本测试电路。该传感器需要施加 2 个电压: 加热器电压 (VH+) 和测试电

压 ($V_{I/O}$)。其中 V_{H+} 用于为传感器提供特定的工作电压，可用直流电源或交流电源。 V_{OUT} 是传感器串联的负载电阻 (R_L) 上的电压。 $(V_{I/O})$ 使用 MCU 的 I/O 来给传感器测量提供电压, 使用 I/O 的输出模式. 间歇式或者脉冲供电方式控制 (如 3s 进行一次采样, 可以停止采样 2.5s, 然后采样 0.5s)。

五、传感器特性描述

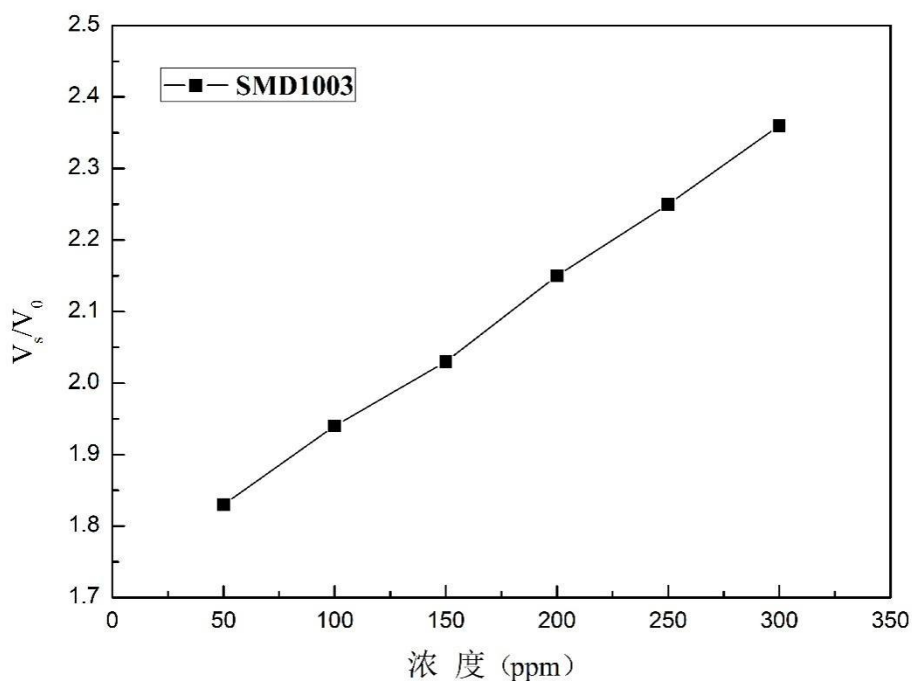


图 1 传感器的灵敏度特性曲线

该测试在标准测试条件下完成, 所用负载电阻为 $10k\Omega$, 图中 V_0 表示传感器在洁净空气中的负载电阻的电压值, V_s 表示传感器在不同浓度的气体氛围内的负载电阻的电压值。

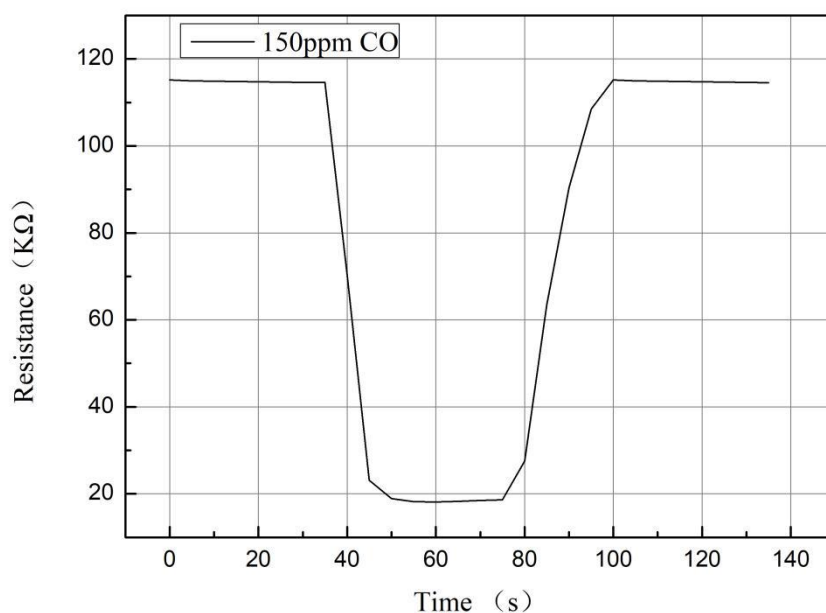


图 2 传感器响应-恢复特性曲线

图中 R 表示传感器在不同浓度的气体及洁净空气中的电阻值。图中表示测试气体为 150ppm 一氧化碳时传感器的电阻变化特性曲线。所有的测试均在标准试验条件下完成。

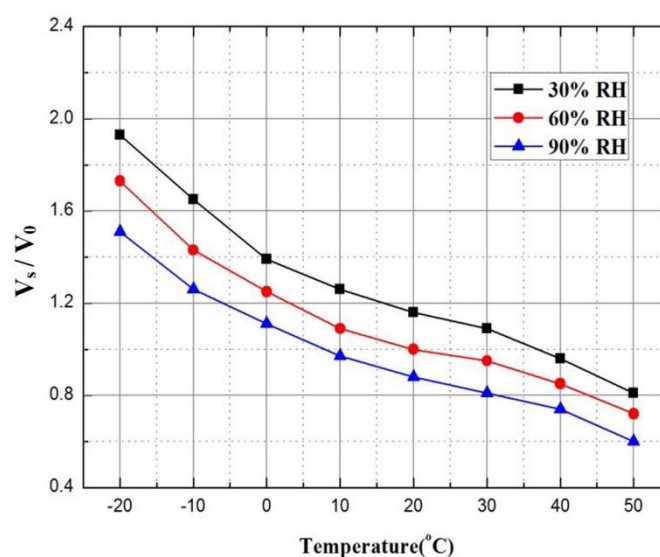


图 3 温湿度对传感器的影响

图中 V_s 表示传感器在不同温湿度条件下 100ppm 浓度的一氧化碳气体中的负载电阻的电压值， V_0 表示传感器在 20°C，55%RH 湿度条件下 100ppm 浓度的一氧化碳气体中的负载电阻的电压值。

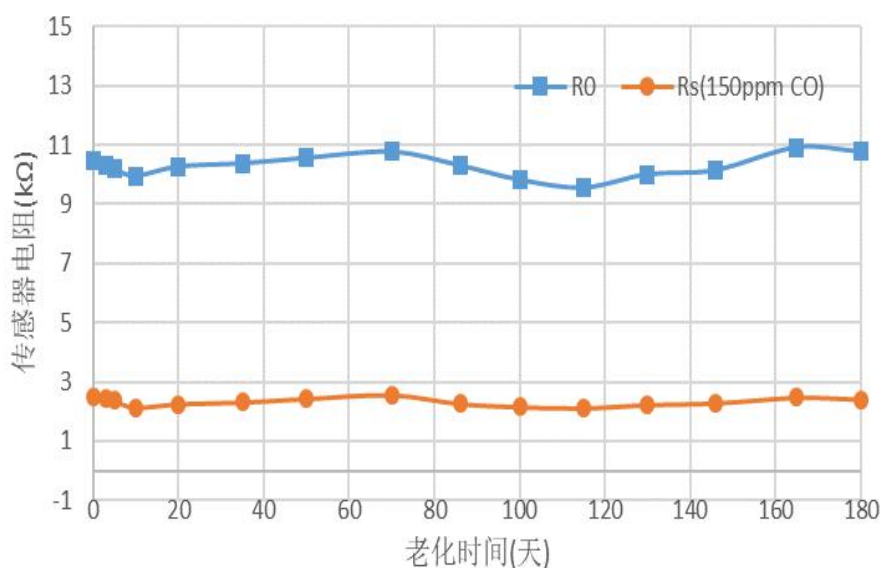


图4 传感器的长期稳定性

图中所有测试均在标准测试条件下完成， R_0 表示传感器在洁净空气中的稳定电阻， R_s 表示传感器在一定浓度的气体氛围中的稳定电阻值，横坐标为持续通电的老化时间，纵坐标为传感器的实际电阻值。

六、产品包装（需要做描述）参考如下：

载带包装。

注意事项：

1、必须避免的情况

1.1 暴露于可挥发性硅化合物蒸气中

传感器要避免暴露于硅粘接剂、发胶、硅橡胶、腻子或其它存在可挥发性硅化合物的场所。如果传感器的表面吸附了硅化合物蒸气，传感器的敏感材料会被硅化合物分解形成的二氧化硅包裹，抑制传感器的敏感性，并且不可恢复。

1.2 高腐蚀性的环境

传感器暴露在高浓度腐蚀性气体（如 H_2S , SO_x , Cl_2 , HCl 等）中，不仅会引起加热材料及传感器引线的腐蚀或破坏，并可能会引起敏感材料性能发生不可逆的劣变。

1.3 碱、碱金属盐、卤素的污染

传感器被碱金属尤其是盐水喷雾污染后，或暴露在卤素如氟利昂中，也会引起性能劣变。

1.4 接触到水

溅上水或浸到水中会造成传感器敏感特性下降。

1.5 结冰

水在传感器敏感材料表面结冰会导致敏感层碎裂而丧失敏感特性。

1.6 施加电压过高

如果给传感器或加热器施加的电压高于规定值，即使传感器没有受到物理损坏或破坏，也会造成引线或/或加热器损坏，并引起传感器敏感特性下降。

1.7 电压加错管脚

如果给传感器或加热和信号管脚电压加错，也会造成引线 and/或加热器损坏，并引起传感器敏感特性下降。

2、尽可能避免的情况

2.1 凝结水

在室内使用条件下，轻微凝结水对传感器性能会产生轻微影响。但是，如果水凝结在敏感层表面并保持一段时间，传感器特性则会下降。

2.2 处于高浓度气体中

无论传感器是否通电，在高浓度气体中长期放置，均会影响传感器特性。如用打火机气直接喷向传感器，会对传感器造成极大损害。

2.3 长期贮存

传感器在不通电情况下长时间贮存，其电阻会产生可逆性漂移，这种漂移与贮存环境有关。传感器应贮存在不含可挥发性硅化合物的密封袋中。经长期贮存的传感器，在使用前需要更长时间通电以使其达到稳定。贮存时间及对应的老化时间建议如下：

贮存时间	建议老化时间
1 个月以下	不低于 6 小时
1-6 个月	不低于 12 小时
6 个月以上	不低于 24 小时

2.4 长期暴露在极端环境中

无论传感器是否通电，长时间暴露在极端条件下，如高湿、高温或高污染等极端条件，传感器性能将受到严重影响。

2.5 振动

频繁、过度振动会导致传感器内部引线产生共振而断裂。在运输途中及组装线上使用气动改锥/超声波焊接机会产生此类振动。

2.6 冲击

如果传感器受到强烈冲击或跌落会导致其引线断裂。

2.7 使用条件：

2.7.1 对传感器来说手工焊接为最理想的焊接方式，建议焊接条件如下：

助焊剂：含氯最少的松香助焊剂

恒温烙铁

温度： 250°C

时间：不大于 3 秒

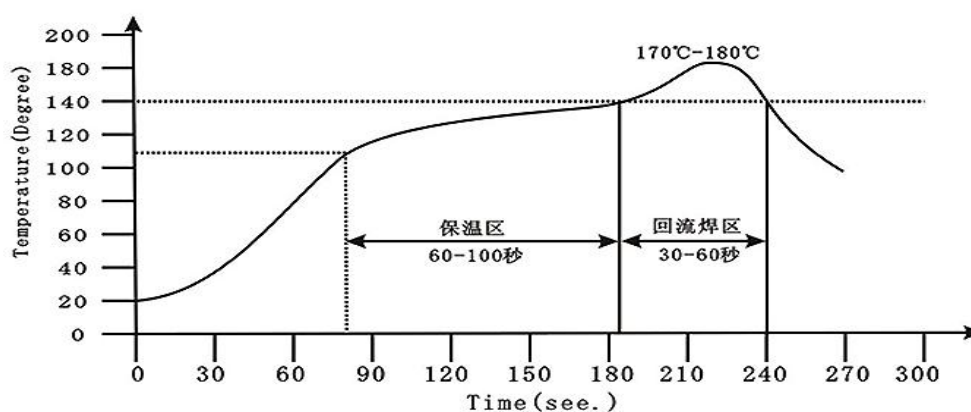
2.7.2 使用表面贴装技术（SMT）时推荐使用以下条件：

锡膏：低温无铅锡膏（Sn42Bi58）

过炉曲线如下：

炉温曲线参照表

此温度曲线只作参考，锡膏的熔点和工作温度是指SMT回流焊的温度，不同的回流焊，过炉产品摆放的密度不同，不同材质PCB板和元器件都会对回流焊温度产生影响



2.8 防静电

防静电袋包装

违反以上使用条件将使传感器特性下降。

苏州慧闻纳米科技有限公司

<http://www.idmsensor.com/>

苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城 17#302 室

Tel: 0512-62749655

Fax: 0512-65924822

E-Mail: sales@idmsensor.com

