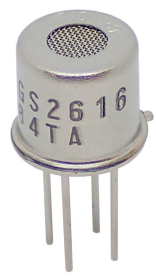


氢气传感器 TGS2616-C00 的技术手册

费加罗TGS2600系列是一种金属氧化物厚膜、丝网印刷的半导体式气体传感器，具有结构紧凑，功耗很低的特点。
TGS2616-C00对氢气显示出极高的选择性和很高的灵敏度。



目 录

基本信息和规格	
特点.....	2
应用.....	2
结构.....	2
基本测试电路.....	2
电路与操作条件.....	3
规格.....	3
尺寸.....	3
灵敏度典型特性	
对不同气体的灵敏度.....	4
温度和湿度依赖性.....	4
气体响应.....	5
长期特性.....	6
费加罗传感器应用注意事项	7

请参看技术手册《易爆/有毒气体报警用TGS传感器应用技术信息》

重要提示：费加罗传感器的使用条件将因不同客户的具体运用不同而不同。费加罗强烈建议在使用前咨询我们的技术人员，尤其是当客户的被检测气体不在列表范围时。对于未经费加罗专业测试的任何使用，费加罗不承担任何责任。

1. 基本信息和规格

1-1 特点

- * 对氢气具有高选择性
- * 体积小、功耗低
- * 应用电路简单

1-2 应用

- * 钢铁厂氢气检测
- * 便携式气体检测仪
- * 燃气器具的泄漏检测
- * 燃料电池系统的氢气泄漏检测

1-3 结构

TGS2616-C00的结构如图1所示。感应材料(SnO_2)采用厚膜技术被印刷在贵金属的电极上,这种电极又是印刷在氧化铝衬底之上的。一个电极连接到2号引脚而另一个电极连到3号引脚。传感器电阻丝由印刷在衬板背面的氧化钨材料进行加热,由引脚1与引脚4进行连接。

导线为铂-钨合金材质,并且连接到镀镍的镍-铁50%合金传感器引脚上。

传感器底座由镀镍钢材制成,盖帽为不锈钢材质。盖帽的上部开口由100目的不锈钢双层滤网(SUS316)覆盖。

1-4 基本测试电路

图2所示为基本测试电路。电路电压(V_C)施加于传感器两个电极之间具有电阻(R_S)的传感器素子,它们与负载电阻(R_L)是串联连接的。当 V_C 使用直流电源时,必须保持图2所示的极性。 V_C 应用可以是间歇性的。传感器信号 $V_{OUT}(V_{RL})$ 是通过间接测量 R_L 的电压变化而来的。 R_S 值是由右侧所示的公式计算而来的。

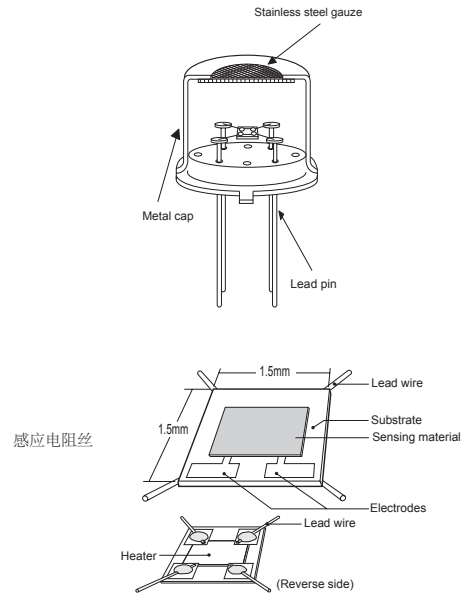


图1 - 传感器结构

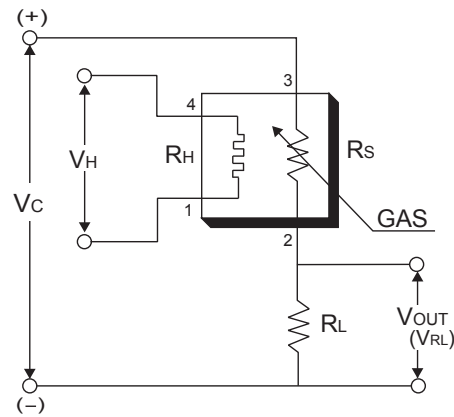


图2 - 基本测试电路

注意: 由于 V_H 不存在极性, 因此引脚1和引脚4可以认为是能够互换的。不过当 V_C 使用直流电源时, 引脚2和引脚3必须如上图所示方式应用。

$$R_S = \left(\frac{V_C}{V_{RL}} - 1 \right) \times R_L$$

确定 R_S 的公式

1-5 电路与操作条件

为保证传感器性能稳定，下述列表中的规格应当自始至终得以确保。

项目	规格
电路电压(Vc)	5.0V ± 0.2V DC
加热器电压 (VH)	5.0V ± 0.2V DC
浪涌电流 (VH=5.0V)	最大 100mA
加热器电阻 (室温)	约 59Ω
负载电阻 (RL)	可变 (最小 0.45kΩ)
传感器功耗 (Ps)	≤ 15mW
工作与保管温度	-10°C ~ +50°C
典型检测范围	30~3000ppm

1-6 规格^{注1}

项目	规格
传感器电阻 (100ppm氢气中)	0.3 kΩ ~ 3.0 kΩ
传感器阻值比 (β)	0.25~0.60
$\beta = R_s(1000\text{ppm 氢气})/R_s(100\text{ppm 氢气})$	
加热器电流 (RH)	56 ± 5mA
加热器功耗 (PH)	约 280mW

注1：灵敏度特性是在下列标准测试条件下得到的：

(标准测试条件)

温度和湿度: 20 ± 2°C, 65 ± 5% RH

电路条件: Vc = 5.0±0.01V DC

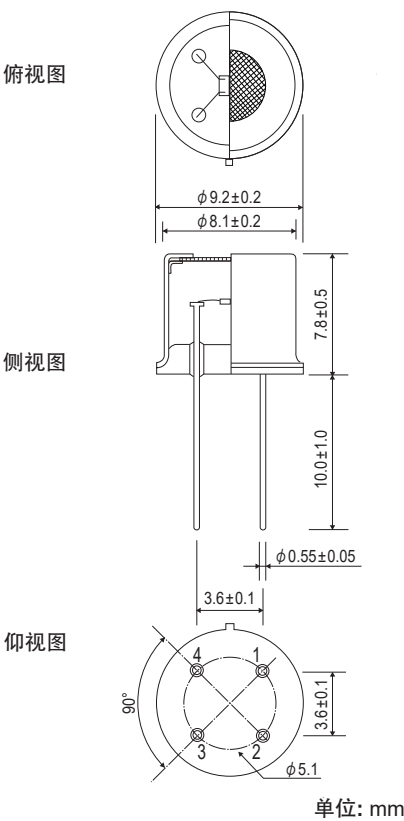
VH = 5.0±0.05V DC

RL = 10.0kΩ ± 1%

预热时间：在标准电路条件下为2天或更长。

本手册所示的所有传感器特性代表该传感器典型特性。实际特性因传感器和生产批号的不同而不同。只有上述规格表中的特性才是可以得到保证的。

1-7 尺寸



管脚连接:
1: 加热器
2: 传感器电极 (-)
3: 传感器电极 (+)
4: 加热器

图3 - 传感器尺寸

机械强度:

在下列性能试验之后，传感器在其结构上不应该出现异常现象，并且应该依然满足上述电气规格的全部要求。

性能试验:

拔出试验 - 每个方向都可承受5kg拔出力量。
(底座上的引脚)

振动试验 - 频率为1000c/min，总振幅为4mm，持续1小时，垂直方向。

冲击试验 - 加速度为100G，重复5次。

2. 灵敏度典型特性

2-1 对不同气体的灵敏度

TGS2616-C00对不同气体的相对灵敏度如图4所示。Y轴所示为不同气体中传感器的电阻(R_s)和在100ppm氢气中的传感器电阻(R_o)的比值。

注意:

本技术手册中列出的所有传感器特性代表该传感器典型特性。由于 R_s 或输出电压曲线因传感器的不同而不同,因此要求对每个传感器进行校准。(关于校准的更多详细信息,请参看技术手册《易爆/有毒气体报警用TGS传感器应用技术信息》)

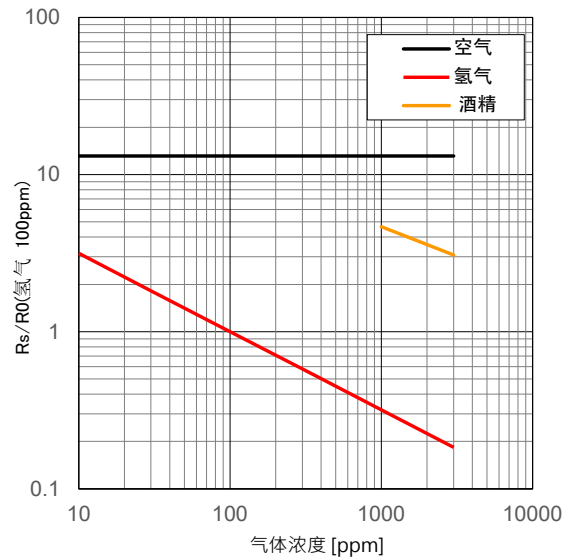


图4 - 对不同气体的灵敏度 (R_s/R_o)

2-2 温度和湿度依赖性

图5所示为TGS2616-C00的温度依赖性。Y轴显示了在不同温度条件下100ppm氢气中的传感器电阻(R_s)和在20℃/65%RH下100ppm的氢气中传感器电阻(R_o)的比值。

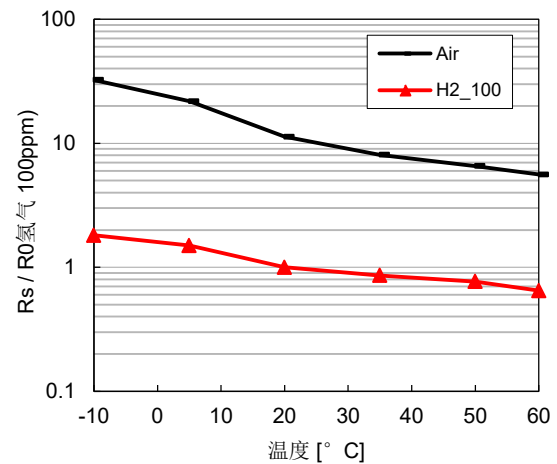


图5 - 温度依赖性 (R_s/R_o)

图6所示为TGS2616-C00的湿度依赖性。

Y轴显示了在不同湿度条件下100ppm氢气中的传感器电阻(R_s)和在20℃/65%RH下100ppm的氢气中传感器电阻(R_0)的比值。

在电路设计时加入一个热敏电阻，即可得到对温度进行补偿的经济适用的应用电路。（关于电路设计中温度补偿的详细信息，请参看技术手册《易爆/有毒气体报警用TGS传感器应用技术信息》）

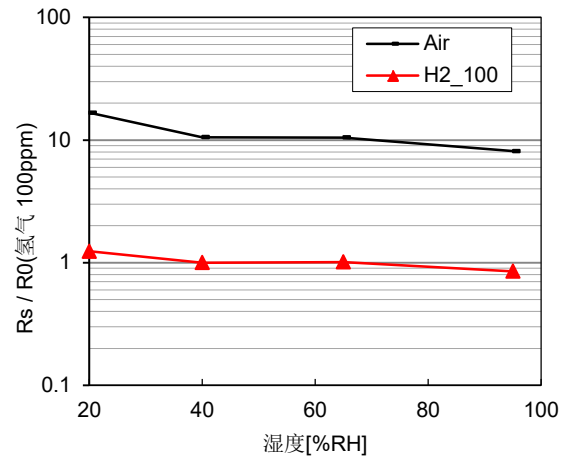


图 6 - 湿度依赖性(R_s/R_0)

2-3 气体响应

图7表示当把传感器TGS2616-C00放入10000ppm氢气、接着移出后的传感器电阻(R_s)的改变模式。

如图所示，传感器对气体的响应速度极其迅速，而且当从气体中移出时，传感器将在短时间内恢复其初始值。

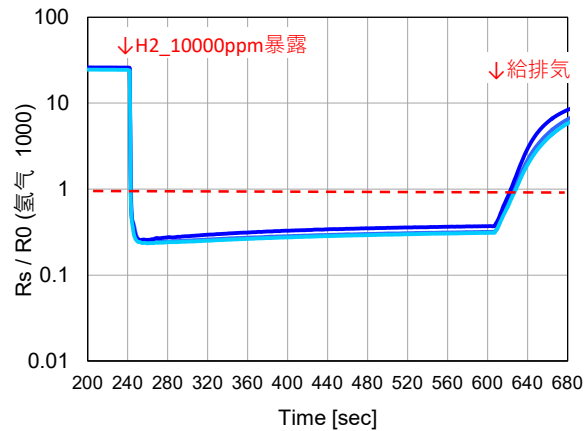


图7 - 对氢气的气体响应

2-4 长期特性

图8所示为TGS2616-C00经过700天以上测试的长期稳定性。首先，传感器在正常空气中通电，然后在标准试验条件下对传感器特性进行测量。在正常空气中以额定电压通电两天后，测量了 R_s 初始值。Y轴分别体现了传感器在空气、100ppm氢气、1000ppm氢气中的电阻值。

在测试期间，对于氢气的 R_s 值非常稳定。

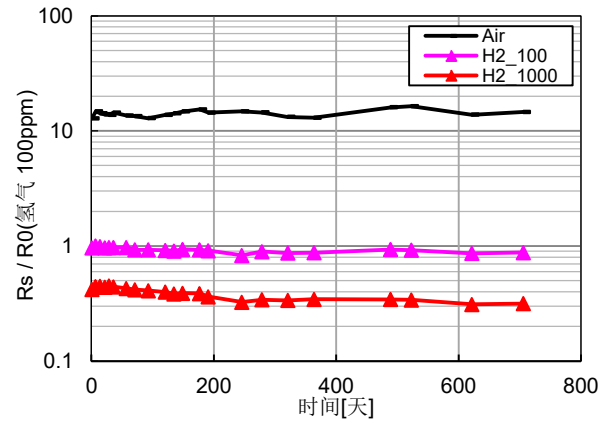


图 8 - 长期稳定性 (连续通电)

3. 费加罗传感器应用注意事项

3-1 以下情形必须避免

1) 暴露于硅蒸汽中

如果硅蒸汽吸附在传感器的表面，敏感材料会被覆盖，灵敏度不可逆转地受到抑制。因此要避免将传感器暴露于任何可能存在含硅粘合剂、发型用品，或含硅橡胶、腻子等场所。

2) 高腐蚀性环境

长期过度暴露于高浓度腐蚀性物质比如硫化氢、硫氧化物、氯气、氯化氢等环境中，可能会引起导线或加热丝材料的腐蚀或破损。

3) 碱金属引起的污染

当传感器受到碱金属尤其是盐水喷雾的污染时，其性能可能会发生漂移。

4) 与水接触

传感器受到水的浸渍或喷洒可能会引起传感器的性能漂移。

5) 冻结

如果水被冻结在敏感材料表面，敏感材料将会破裂，因而传感器特性可能被改变。

6) 应用时的过电压

传感器应用时如果被施加超过额定电压的过电压，即使没有发生物理损坏或破损，导线或加热丝也可能受到破坏，传感器特性可能会因此而发生漂移。

7) 缺氧或低浓度氧气环境

TGS传感器要求在工作环境中存在21%（正常环境）的氧气，以使其可以恰当发挥功能并且展现出费加罗产品文献中所描述的性能特性。TGS传感器在缺氧或低浓度氧气的大气环境中不能正常工作。

8) 极化

这些传感器具有极性。不正确的Vc连接可能会导致长期稳定性的严重下降。请按照规格正确连接Vc。

3-2 以下情形应尽量避免

1) 水气冷凝

室内使用条件下的轻微冷凝应当不会对传感器性能造成

影响。然而，如果水气冷凝发生在传感器表面并且持续时间过长的话，传感器特性可能会产生漂移。

2) 高密度气体中的应用

如果长期暴露于高密度气体中，无论是否通电，传感器性能都可能会受到影响。

3) 过长时间的储存

如果在未通电情况下长时间储存，传感器将可能因储存环境而导致可逆的电阻漂移。传感器应储存在含有洁净空气的密封包装内，请勿使用硅胶。注意：未通电储存时间越长，传感器使用前达到稳定状态所需的预热时间也会要求更长。

4) 长期暴露于恶劣环境中

无论是否通电，如果传感器长期暴露于诸如极高的湿度、极端的温度或者高污染等恶劣环境中，传感器性能将会受到不同程度的不利影响。

5) 震动

过度的震动可能会导致传感器、导线产生共振而破损。装配流水线上常见的气动工具与超声焊接的应用就可能产生这样的震动，因此进行正式装配前应当对此进行测试，以消除对传感器特性产生影响的各种因素。

6) 撞击

如果传感器受到猛烈撞击，可能会发生导线断裂。

7) 焊接

传感器最为理想的应为手动焊接。不过，在满足下列条件下可使用波峰焊：

a) 使用不含氯的树脂助焊剂

b) 焊接速度：1-2m/分钟

c) 预热温度：100±20℃

d) 焊接温度：250±10℃

e) 允许在超声波自动焊机上重复焊接2次。

如果违反上述焊接条件的话，可能由于助焊剂产生类似于硅蒸汽的影响而使传感器性能发生漂移，无法保证焊接效果。

8) 引脚安全控制

当在电路板上安装传感器，或在焊接后从电路板上拆卸传感器时，请勿采用可能致使引脚弯曲或扭转以及扭转

传感器盖帽的操作。因为如果操作不当，会使位于传感器底座上的引脚导出口的玻璃封合层受到过大应力而出现破裂或损坏，有毒气体或干扰气体就可能通过破裂的玻璃封合层进入传感器壳体之内，导致传感器性能劣化。

提示：为了使气体检测器达到较为理想的检测精度，每一个TGS2616-C00传感器都需要一个匹配的负载电阻（RL），为此传感器都要分别在对象气体的报警浓度中进行校准（参见图2）。

重要提示：

为提高本产品的可靠性或改善功能，费加罗技研有权在未事先通知的情况下对规格与设计做出变更。

如果要将本产品运用于上述用途以外的应用产品时，请事先咨询费加罗。

此产品的设计与制造并未考虑将其作为生命支持系统的一个重要组成部分，如果用于上述以外用途有可能因故障导致人身伤害或财产损失，费加罗对此不承担任何责任。

选购传感器时，请扫描二维码对有限质量保证书进行确认！



https://www.figaro.co.jp/cn/pdf/Limited_Warranty_cn.pdf

费加罗技研株式会社

大阪府箕面市船場西1-5-11

邮编：562-8505

電話：81-72-728-2044

URL：www.figaro.co.jp/cn/