

HNC-H2-3P 氢气浓度传感器技术文本

1 概述

氢气浓度传感器是氢燃料电池发动机和氢气供气管路系统对氢气泄漏进行监测的关键安全部件。采用有氧催化原理和信号功放，输出 PWM 波信号对应氢气浓度。信号呈线性输出，可在自由点位选择设置警示点。

2 执行标准与法规

表 1 产品标准

| | |
|------------------|---|
| SAE J3089 | Characterization of On-Board Vehicular Hydrogen Sensors |
| GB 4208 | 外壳防护等级(IP 代码) |
| GB/T 2423.1-2008 | 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 A 低温 |
| GB/T 2423.2-2008 | 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 B 高温 |
| Q/FT T163-2020 | 客车零部件电磁兼容性 (EMC) 测试规范 |

3 产品使用环境

本协议规定的氢系统零部件使用环境要求

表 2 环境要求

| 环境事项 | 要求/分类 |
|------|-------------|
| 海拔高度 | ≤3000m |
| 工作温度 | -40°C~+85°C |
| 储存温度 | -40°C~+95°C |
| 相对湿度 | ≤95%RH |

4 产品技术参数

4.1 性能参数

表 3 氢浓度传感器性能参数

| 序号 | 内容 | 要求 | 备注 |
|----|------|----------------------|--------|
| 1 | 产品名称 | 氢气浓度传感器 | |
| 2 | 产品型号 | HNC-H2-3P | PWM 信号 |
| 3 | 适用介质 | 氢气 (H ₂) | |
| 4 | 输入电压 | DC 9V-36V | |
| 5 | 感应范围 | 0-40000ppm | |
| 6 | 功耗 | ≤0.75W | |
| 7 | 零点电压 | 0.5V | |

| | | | |
|----|--------------------------------|---|---|
| 8 | 空气下启动时间 | $\leq 0.5S$ | |
| 9 | 响应时间 | $\leq 1.0S$ | |
| 10 | T80 时间 | $\leq 3S$ | |
| 11 | 使用环境温度 | $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$ | |
| 12 | 外形尺寸 | 见图纸 | 图 1 |
| 13 | 常温 ($25\pm 5^{\circ}C$) 示值误差 | $\pm 5\%FS$ | |
| 14 | 输出信号 (PWM) | PWM (10 to 90% duty); negative logic (10% ~ 90% duty 对应氢气浓度为 0ppm ~ 40000ppm) | |
| 15 | 防护等级 | IP67 |  |
| 16 | 传感器寿命 | 洁净环境中 $> 20000h$ | |
| 17 | 响应分辨率 | 200ppm | |
| 18 | 使用环境湿度 | $\leq 95\%RH$ | |
| 19 | 重量 | 55 \pm 5 克 | |
| 20 | 高温 85 $^{\circ}C$ | 示值误差不超过 $\pm 10\%FS$ | |
| 21 | 低温 -40 $^{\circ}C$ | 示值误差不超过 $\pm 10\%FS$ | |
| 22 | 催化条件 | 氧气含量不低于 15% | |

4.2 安装尺寸及接口信息

4.2.1 安装尺寸:

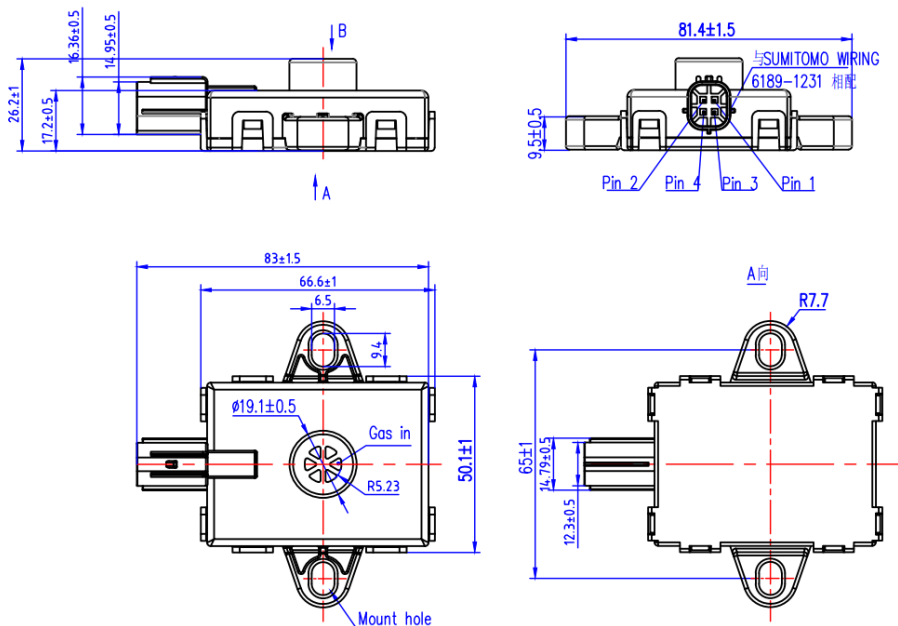


图 1 氢气浓度传感器外形尺寸

4.2.2 电气接口定义:

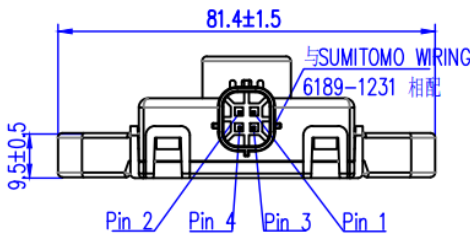
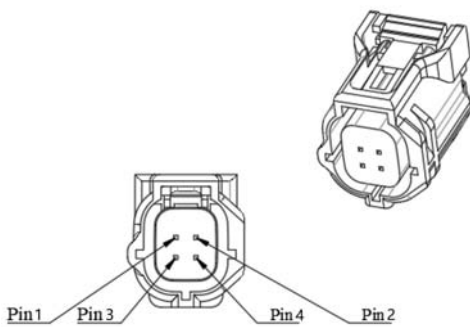
| 负载名称 | 产品端接插口图片 | 线束端接插件图片 | | |
|-----------------------------|---|--|-------------------------|-----------------------|
| 氢气浓度传感器 |  |  | | |
| 产品型号 | | | | |
| HNC-H2-3P | | | | |
| 线束端接插件品牌 | | | | |
| SUMITOMO WIRING SYSTEMS INC | | | | |
| 线束端接插件型号 | | | | |
| 6189-1231 | PIN 脚定义 | | | |
| PIN 序号 | 引脚定义 | 引脚说明 | 线径 | 备注 |
| PIN1 | PWM | PWM 信号输出 | $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ | PWM (10% to 90% duty) |
| PIN2 | NC | 无连接 | $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ | 信号地线和电源地线合并成一根地线 |
| PIN3 | Power Input (+) | 电源输入 (+) | $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ | |
| PIN4 | GND | 电源输入地 | $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ | 输入电压范围: DC 9-36V |

表 4 氢气浓度传感器接口定义

4.2.3 氢气浓度传感器报错指令:

| 输出错误指令码 | 传感器异常状态 | 处理方法 |
|--------------------|---------------|--|
| 传感器信号端输出 100% duty | 传感器检测元件异常或者断路 | 1) 检查外部线束连接是否有开路及短路情况; 2) 如判定为传感器输出信号异常, 更换新的氢浓度传感器。 |
| 传感器信号端输出 0% duty | 传感器补偿元件异常或者断路 | |

5 使用和保养

5.1 传感器安装过程中必须注意以下事项:

■ 必须避免的情况

1.1 长时间暴露于可挥发性硅化物蒸汽中

传感器虽然通过美国 SAE-J3089 标准下的抗硅烷中毒测试, 但仍应尽量避免长时间暴露在硅粘结剂、硅橡胶、发胶、腻子或其它含有硅塑料添加剂可能存在的地方。

1.2 高腐蚀性的环境

传感器暴露在高浓度的腐蚀性气体(如硫化物、氯气、氟气、酸性气体等)中, 不仅会引起传感器外壳和内部结构的腐蚀与破坏, 还会引起敏感材料性能发生不可逆的改变。

1.3 碱、碱金属盐、卤素的污染

传感器被碱金属盐喷雾污染后，或者暴露在高浓度卤素中（如碘蒸汽、氟利昂等），也会引起性能劣变。

1.4 施加电压过高

如果给传感器施加的电压高于规定值，会造成传感器内部核心结构破坏，导致发生不可逆的损坏。

■ 尽可能避免的情况

2.1 长时间工作在高浓度氢气中

传感器通电后，在高浓度氢气中长期放置，氢气在传感器核心区域会发生强烈的催化燃烧反应，会影响传感器使用稳定性。

2.2 长期储存

传感器在不通电情况下长时间储存，传感器应该储存在有清洁空气且不含硅胶的密封袋中。

2.3 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，如高温、高湿或者高污染等极端条件，传感器性能将受到影响。

2.4 振动或者冲击

传感器能够通过车规级的振动和冲击测试，但频繁、过度振动会导致传感器核心结构发生破裂导致传感器损坏。如果传感器受到强烈冲击，或者超过规定范围的跌落，也会导致传感器损坏。

5.2 传感器保养:

传感器感应气体浓度是基于气体扩散并通过过滤网，请定期检查过滤网是否堵塞，以影响气体进入感应头腔内。建议每3个月对传感器进气口进行一次检查，以保证进气口的通畅，如果发现过滤网损坏或者堵塞请立即更换。

苏州纳格光电科技有限公司

| 序号 | 更新日期 | 更新版本号 | 更新内容 |
|----|-----------|-------|-------------------------|
| 1 | 2024年5月6日 | V3.1 | 标题增加型号，增加版本号，更新公司新 Logo |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |