



氧化锆式氧化气体传感器模组

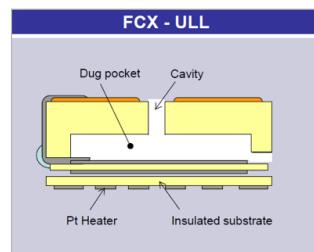
FCX-MP1000-Extern-FH-030-A-CH

4-20mA 输出

» 测量原理

FCX-MP1000 传感器模组是测量 0~1000ppm 范围内氧气的完整解决方案。传感器和电子设备通过电路板连接，传感器封装在一个压力紧密的流动外壳中。电子元件放大传感器信号并根据 IEC 60381 将其转换成线性电流输出信号 4~20mA。

右图显示了氧化锆传感元件的原理图。



氧化锆加热到 450°C 左右时，氧离子可以穿透。因此，施加在传感器上的电压将氧气从内室泵出。在恒定的气体压力下，泵出的氧气量等于通过毛细管扩散进来的氧分子的数量，并且在一定范围内，它与电极之间施加的电压无关。测量电流与抽走氧分子的数量成正比。氧分压与传感器电流的关系为：

$$I_L = ([A]/1000) \times [O_2]_{\text{ppm}}$$

这里：

I_L : 传感器电流

A: 在 1000ppm 氧气时传感器电流 (μA)

O_2 : 氧气浓度 (体积 ppm_{O_2})

传感器模组执行三项任务：

- 调节传感器的加热功率
- 放大来自传感器的微安培信号
- 将放大后的信号转换成标准化的电流输出信号

传感器和模组在工厂时配对校准，为了使传感器温度精确到 450°C，加热电压必须为每个传感器定制调整，所以传感器不能直接更换，不能与其他模组配合使用。

» 机械安装

PCB 尺寸为 75 x 40 x 15 mm(包括电连接器)(图 1 & 2)。

模组总高度 (18mm) 由单板厚度 (2mm)、单板正面电连接器高度 (11mm) 和单板背面元器件最大高度 (5mm) 组成。



图 1. FCX-MP1000-Extern-CH PCB 电子布局图 (板背面)

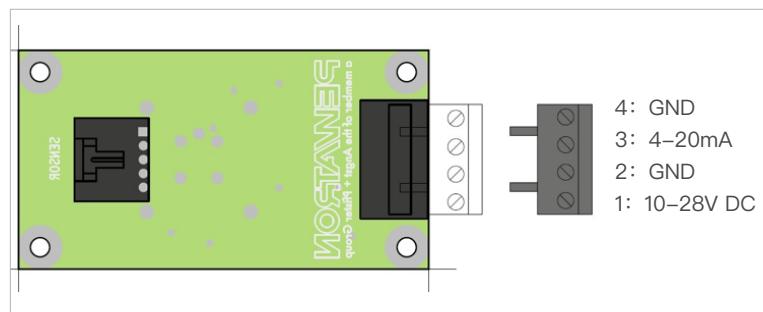


图 2. PCB 带插头电缆电连接器 ;FCX-MP1000-Extern-CH(板的正面) 有焊锡路径，用于焊接电缆

在 PCB 的每个角落，都有直径为 3.5 mm 的安装孔。安装孔中心间距为 67mm，安装孔中心间距为 32mm。

FCX-ULL 传感器安装在流室结构中 (图 3)，确保在测量过程中不会有外部泄漏。传感器和流量外壳用 30 厘米的电缆连接到 PCB 上。传感器集成的其他配置可根据要求提供。

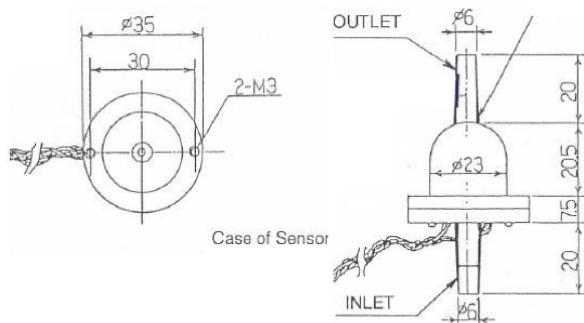


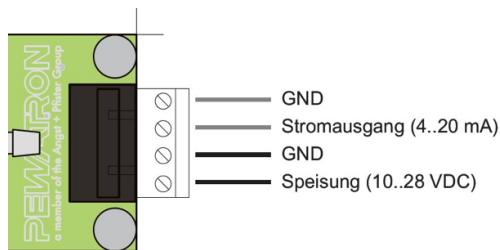
图 3. FCX-ULL 传感器的流室图。

1、气路连接

流动外壳有两个直径为 6 毫米的压力端口。流向从顶部 (球状外观) 到底部传感器连接线出来的部分。

注意：不能使用含有硅胶的软管。含有硅的气体会破坏传感器。

2、电气连接



模组通过端子 1(+) 和 2(GND) 供电，电压范围 10–28V，电流约为 250mA (24V DC)。对于电源电压的下限，请考虑电流输出端子之间的电阻。举个例子：在输出端子之间使用 500 欧姆的电阻，在输出电流为 20mA 时将有 10V 的电压降。如果电源电压仅略高于此压降，则操作模组所需的电流可能过低，从而导致错误的测量输出值。请使用 3(+) 和 4(–) 获取输出信号 (4–20mA)。

» 环境条件

- 不允许室外直接使用
- 需做防潮处理
- 传感器温度约为 450°C。在任何情况下，请注意在气体混合物中的应用所产生的危害以及爆炸风险。
- 该传感器最好在低于 1000 ppm O₂ 的氧气浓度下工作，短时间的大气氧气 (20.9%vol O₂) 下是可以的，但是连续暴露在氧气浓度高于 1 %vol O₂ 的传感器中可能会减慢传感器的响应时间，并限制传感器的使用寿命。

» 暖机时间

模组需要大概 5 分钟时间暖机。

» 气体流量

请注意下面几点：

- 流量不小于 0.1 l/min, 不大于 3.0 l/min, 理想情况下, 应该是 0.5 l/min。
- 我们建议在模组的上游放置一个适当的过滤器, 因为水流带来的污染物会大大缩短传感器的使用寿命。
- 防止传感器外壳内有冷凝水。

» 限制应用

- 不要改变引线的长度。
- 禁止在高氧浓度 ($> 0.1\% \text{ O}_2$) 下连续操作传感器。
- 如果传感器暴露在如此高的氧浓度下, 将观察到 20mA 以上的有限输出。如果发生这种情况, 请关闭电源。
- 请使用电流容量大于 1 安培 / 台的稳压直流电源。如果电流容量不足, 传感器模组将无法正常工作。
- 本传感器模组为 O2-N2 系统, 若有其他气体存在, 可能会出现输出异常。
- 不要在含有卤素原子 (F, Cl, Br) 的气体中使用。传感器会被气体损坏。
- SOx、NOx 和 H₂S 会破坏传感器的性能。因此, 请不要在含有这些气体的大气中使用传感器模组。

» 规格参数

量程	0 – 1000 ppm O ₂
供电电压	24V DC 推荐值 (10 – 28V DC)
供电电流	典型值 200mA (24V DC), 关机峰值电流 0.7 A
功耗	< 3 W
输出信号	四线制 4–20mA, 线性
精度	$\pm 50 \text{ ppm O}_2$ (单点测量) $< \pm 5 \text{ ppm O}_2$ (连续测量周期或快速重复测量)
重复性	$\pm 5\%$ 显示值
温度影响	$< 0.02\%/\text{°K}$ (-10 °C 至 +50 °C)
响应时间	< 20 秒 T ₉₀
气体温度	-10 °C 至 +50 °C
环境温度	-20 °C 至 +70 °C
相对湿度	85% RH. 非冷凝
尺寸	75 x 40 mm (PCB)
重量	100 g

免责声明

EC Sense 以上陈述的性能数据在使用 EC Sense 配气系统及测试软件系统的测试条件下获取的。为了持续改进产品，EC Sense 保留更改设计功能和规格的权利，恕不另行通知。对于由此造成的任何损失，伤害或损坏，我们不承担任何法律责任。对于因使用本文档，其中包含的信息或此处的任何遗漏或错误而导致的任何间接损失，伤害或损坏，EC Sense 不承担任何责任。本文档不构成销售要约，其中包含的数据仅供参考，不能视为保证。给定数据的任何使用必须由用户评估和确定，以符合联邦，州和地方法律法规的要求。概述的所有规格如有更改，恕不另行通知。

警示

EC Sense 传感器设计用于各种环境条件下，但是在存储、组装和操作过程中，由于传感器的原理与特性，为保证正常使用，用户在使用该模组时请严格遵循本文，以及通用型的 PCB 电路板应用方法，违规应用的将不在保修范围。尽管我们的产品具有很高的可靠性，但我们建议在使用前检查模组对目标气体的反应，确保现场使用。在产品使用寿命结束时，请勿将任何电子弃在生活垃圾中，请按照当地政府电子垃圾回收规范进行处理。



**德国研发生产中心
德国 EC Sense GmbH**

Wangener Weg 3 | 82069 Hohenschäftlarn
座机: +49 (0)8178-99992-10
传真: +49 (0)8178-99992-11
邮箱: office@ecsense.com
网址: www.ecsense.com

**亚太区·中国应用设计研发中心
宁波爱氪森科技有限公司**

浙江 . 宁波市鄞州区金谷北路 228 号中物科技园 6 号楼
邮编: 315100
座机: 0574-88097236, 88096372
邮箱: info@aqsystems.cn
网址: www.ecsense.cn