

数字气体传感器 – 臭氧



臭氧应用

- 空气净化控制
- 空气质量监控
- 工业安全监控

优点

- 功率低 – 1 mW @ 1 分钟采样
- 已校准&温度补偿输出
- 响应快速 < 30 s
- UART 界面简洁
- 集成温湿度
- 材质坚固, 预估 10 年使用寿命
- 符合 ROHS 标准
- 形状系数小
- 提供 UART 转 USB 适配器
- 重量轻 (< 2 oz.)

描述

SPEC Sensor 现有一种简便方法, 可将气体探测整合到物联网。将 SPEC (SPEC Sensor™) 的丝网印刷电化学传感器技术与最先进的电子和算法相结合, 可将小巧, 轻便, 高性能, 超低功耗的气体传感元件轻松集成到无线, 便携和网络解决方案中。

测量性能特

基于标准条件: 25° C, 50%RH, 1atm	
量程	0 ~ 20 ppm
分辨率	20 ppb (1)
测量精度	读数的 15%
可重复性 (2)	< 读数的 ± 3%
T90 响应时间 (100 ppm step)	< 30s
功耗	一分钟触发采样: 1 mW 以 5、10、30、60 秒的间隔连续采样: 12 mW
预期工作年限	> 5 年 (10 年 @ 25 ± 10C; 60 ± 30% RH) -20 ~
工作温度范围	-20~40 ° C (-30 ~ 55 ° C 间歇性)
工作湿度范围	15 ~ 95% (0~ 100% 间歇性非冷凝)
机械尺寸	1.75 x 0.82 x 0.35 in. (44.5 x 20.8 x 8.9 mm)
重量	< 2 盎司

NOTES:

- 1) 基于零噪声的标准偏差, 1 Hz 测量 60 秒的平均值。
- 2) 在上电 60 分钟稳定后归零
- 3) 基于 100 ppm 的连续测量
- 4) 请联系工厂进行定制校准, 以提高测量性能

绝对最大额定值

参数	条件	最小	记录	最大	单位
最大浓度	短时间暴露	0	1000	5000	ppm
电源电压	额定	2.6		3.6	V
存储温度	汽封 @ 50% RH	5	20	30	°C
存储湿度	无冷凝, 汽封	20	50	80	% RH
存储压力	汽封	0.8	1	1.2	atm
存储时间	汽封	-	12	-	Months
工作温度	< 10 h	-40	-	50	°C
工作湿度	< 10 h, 无冷凝	0	-	100	% RH
工作压力	瞬时脉冲	-0.5	0	0.5	atm
工作温度	持续	-30	25	50	°C
工作湿度	持续, 无冷凝	10	50	95	% RH
工作压力	持续	0.8	1	1.2	atm
ESD 额定值	人体模型	2		8	kV

电气特性

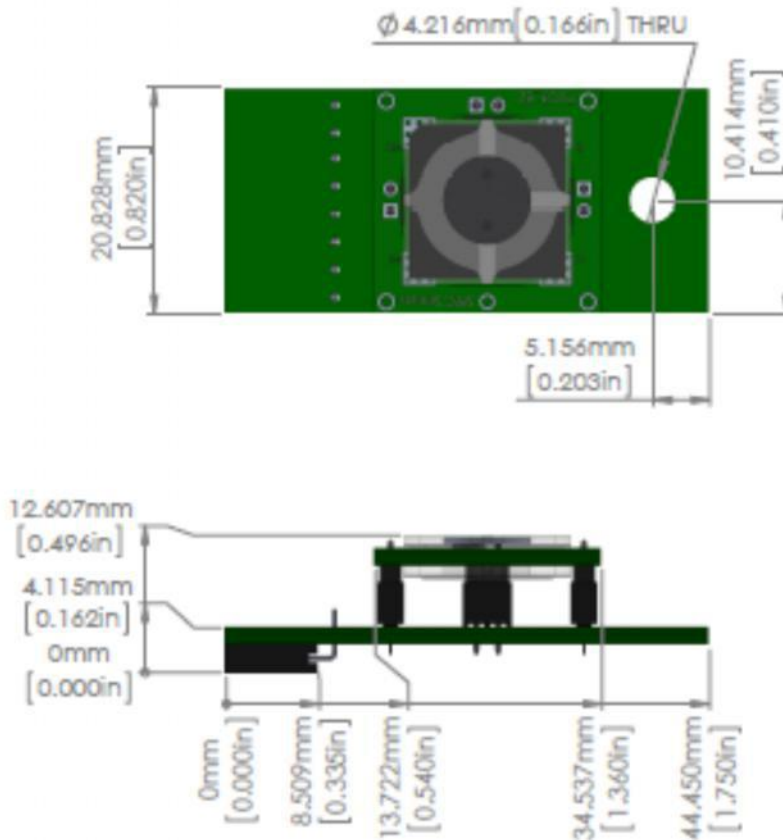
参数	条件	Min.	Typ.	Max.	Units
电源电流	V+ = 3.0 V	0.05		4	mA
功耗	V+ = 3.0 V	0.15		12	mW

交叉灵敏度

下表列出了传感器对常见潜在干扰气体的相对响应, 以及采集数据时的气体浓度。

气体	测试浓度 (ppm)	典型响应 ppm NO2
O3	5	5
H2S	25	-12.5
CL2	10	10
NO2	10	5
正庚烷	500	0.2
CO	400	<0.05
CH4	500	<0.05

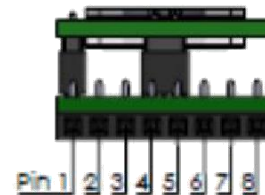
封装外形图纸与尺寸



引脚输出

通过矩形插座连接器连接到 DGS（Sullins 连接器方案 P/N: PPPC041LGBN -RC；推荐的主板配载：P/N: PBC08SBAN）。该连接器还具有电路板的一端的机械刚性。通孔位于电路板的另一端，以提供此外的机械连接。

Pin#	功能	备注
1	N/C	
2	RXD	
3	TXD	
4	N/C	
5	N/C	
6	GND	
7	N/C	
8	V+	输入电源电压: 2.6 to 3.6 V



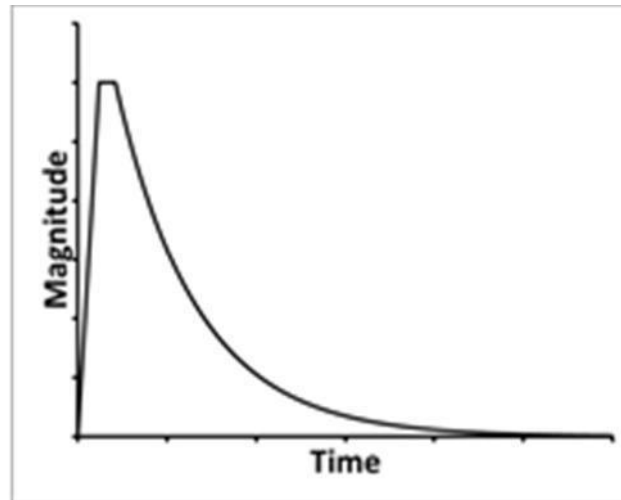
快速启动- 终端程序操作

1. 下载并安装终端程序，如 Tera Term.
 2. 将 DGS 通过适配板连接到 USB 转 UART 桥接器
 3. 将 USB 连接到电脑
 - a. 如果未自动下载和安装设备驱动程序，您可以在 www.silabs.com 上搜索“CP210x USB to UART Bridge VCP Drivers”找到适用于您的操作系统的设备驱动程序。
 4. 判断 COM 口是否与模块关联
 - a. 在 Windows 操作系统内，找到并打开设备管理器。
 - b. DGS 设备应列于 device should be listed under the heading, “Ports (COM & LPT)”, as “Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMXX)”, XX 是唯一与设备关联的端口号。
 - c. 记下唯一的端口号。
 5. 打开 Tera Term, 并创建一个与模块的串行连接
 - a. 在“新连接”窗口，选择“串行”单选按钮。
 - b. 在下拉列表中，选择上面标识的相应 COM 端口，然后选择“确定”。
 - c. 在菜单栏选择“设置”，然后选“串口...” Use: USB to UART BRIDGE SETTINGS
 - 电压电平: 3.3 V
 - 波特率: 9600
 - 数位: 8
 - 结束位: 1
 - 奇偶验证: 无
 - 流量控制: 无
 - d. 选择“OK”
 6. 在终端窗口启动连续测量
 - a. 按任意键触发一次约 1 秒钟的测量
 - b. 按 ‘c’ (小写 c, 无引号).
 - c. 终端程序会提示间隔时间。输入 4 个选项 (5、10、30 或 60 秒) 中的任意一个，然后按 “enter” 键。
 - d. 输出格式是: SN [XXXXXXXXXXXX], PPB [0 : 999999], TEMP [-99 : 99], RH [0 : 99], RawSensor[ADCCount], TempDigital, RHDigital, Day [0 : 99], Hour [0 : 23], Minute [0 : 59], Second [0 : 59]
 - e. 随时输入 ‘r’ 或 ‘R’即可重置模块并停止数据输出流。
- (1) 初始零点(新鲜空气) 校准
1. 在长时间无上电存储后首次通电时，传感器需要在洁净空气中稳定到零偏移电流。
 2. 在清洁空气中静置至少 1 小时，确保 USB 端口没有进入睡眠状态。可以选用连续采样模式来确保这一点。
 3. 输入任何字符唤醒，然后在终端窗口中键入大写的 Z，然后在出现提示时键入解锁代码 12345 / r。

传感器从无电源到起动的正常过程

电化学传感器输出的正常启动曲线如下图所示。传感器连接电源时，其输出将迅速增加，然后逐渐减小。一旦完成此过程，传感器输出将是最准确和稳定的。响应的时间和幅度可能因传感器类型和传感器未通电的时间长短而有所不同。

为获得最佳效果，建议模块始终保持通电状态。DGS 模块在每次触发测量之间自动进入低功耗状态，保持传感器通电，以获得最高精度。



DGS 操作

当 DGS 连接到 V+ 和 GND 时： 模块的微处理器将自动配置传感器和电路进行操作，输出测量值，然后进入低功耗待机模式。在待机模式下，关键传感器电路保持活动状态以保证未来传感器测量的仍为最高精度。

如果模块通电且处于低功耗待机模式： UART 接口上接收的任何数据（即单键行程）都会触发通过 UART 传输的测量值。由于采用了高精度 ADC 采样方法，模块接收命令与模块发送响应之间有 1 秒的延迟。这之后，模块会再次进入低功耗待机模式。

如果模块在 TRIGGER 的 1 秒内收到已识别的命令： 将执行该命令。有关已识别命令的更多信息，请参阅简单命令库。

注意： 通过脚本或软件输入命令时，允许在所有字符之间稍有延迟。

简单命令一览

要执行以下命令之一，请在按下 TRIGGER 键的 5 秒内通过 UART 发送相应的区分大小写的 ASCII 字符
(也可输入命令两次)

注意：通过脚本或软件输入命令时，允许在所有字符之间稍有延迟。

小写 c: 持续性数据输出

提示用户进入一次测量周期 (5, 10, 30, 或 60 秒)

按 'r' 或 'R' 键退出

注: 该模式下, 模块不会在每次测量之间进入低功率待机状态。

大写 Z: 零点用户校准

重新计算传感器校准, 使模块输出为 0 ppm。(输入 "12345\r" 或 "12345", 然后按回车键作为解锁码)

大写 B: 条形码进入

基于传感器背面的条形码标签给出的传感器的初始设置 (输入 "12345\r" 或 "12345", 然后按回车键作为解锁码)

大写 S: 跨度用户校准

重新计算传感器 nA / PPM 值, 使得模块输出与输入值相同。(输入 "12345\r" 或 "12345", 然后按回车键作为解锁码)

大写 L: LMP91000 手动设置

允许用户手动设置 LMP91000。设置相关的信息, 请参阅 LMP91000 数据表。(输入 "12345\r" 或 "12345", 然后按回车键作为解锁码)

小写 l: LMP91000 读取

读取 LMP91000 上的所有设置。

小写 e: EEPROM 读出

出于诊断的目的, 输出存储的模块参数。

输出示例见下页。

EEPROM 输出示例

```
EEPROM Values
nA_per_PPM_x100 = 3947
ADC_OC = 32712
ADC_Zero = 32712
ADC_Span = 65535
PPM_Span_x100 = 65535
Temperature_Offset_x1000 = -1
T_Zero = 25360
RH_Zero = 31218
T_Span = 65535
RH_Span = 65535
LMP91000 Register 0x10 = 3
LMP91000 Register 0x11 = 182
LMP91000 Register 0x12 = 3
Barcode = 090115011033 110601 SO2 1509 39.47
Serial_Number_ = 090115011033
Part_Number = 110601
Gas = SO2
Date_Code = 1509
Sensitivity_Code = 39.47
```

重要注意事项

所有传感器均为@ 1 atm +/- 0.2 atm 的空气监控而设计。由于使用设备的应用不在我们的控制范围内，SPEC Sensors 无法保证产品在给定设备或应用中的性能，因此不承担任何责任。**客户应根据自己的条件进行测试，以确保传感器符合要求。**

若工作环境有以下可能损害传感器性能或寿命的具体问题，请与工厂联系商谈。

- 冷凝与水 (1)
- 高温 (> 40C) 下工作超过一个月
- 低湿度 (< 15% RH) 下工作超过三个月
- 在高度污染的空气中工作时间过长
- 高浓度的颗粒或烟尘（除非有合适的滤器）[2]

使用多孔 PTFE 膜或过滤帽可以解决这个问题）
建议在可能存在灰尘和微粒的地方使用可更换的过滤器。

传感器存储、处理与焊接

该信息包含有关 SPEC SENSORS CSPEC 模块的存储、处理和手动焊接条件的各种通用建议。它仅适用于 SPEC SENSORS 传感器规格表中 SPEC SENSORS 规定的模块。此外，SPEC SENSORS 的模块不应用于高温焊接（回流焊）或预镀锡槽，也不对这类应用进行保修。

传感器&模块处理

传感器需小心轻放。采取包括但不限于以下列出的预防措施：

- A. 请勿对传感器模块的顶部或底部施加过大的压力。
- B. 尽可能从 PCB 或基板的侧面拿取或接触传感器模块。
- C. 在处理过程中可以施加轻微的真空压力，不要在气体传感器气口上施加真空。
如果密封的传感器包装已被打开，**请勿**真空或在氮气中重新密封。重新密封**请勿**使用干燥剂。
请勿让传感器直接接触任何胶带，仪器，重物等，以免阻塞气体传感器气口。
请勿在传感器或气孔周围使用硅树脂或其他保形涂层。
操作员需佩戴无粉防静电手套。

制造装配场地环境

SPEC SENSORS 建议制造装配场地保持以下受控条件：

- A. 温度：18 - 26°C
- B. 相对湿度：40 to 60%
- C. 压力：1.0 ± 0.2 atm

传感器&模块的存储条件

在以下条件下存放在工厂密封袋中时，经密封包装的元件的储藏期限为自包装密封日期起 12 个月：

- A. 温度：5~25 °C
相对湿度：20 ~ 80%
压力：1.0 ± 0.2 atm
储存时间：12 个月

当传感器从存储环境转移到制造装配场地环境时，应让其在制造前提前至少 24 小时在新条件下平衡。

模块焊接工艺

仅可手工焊接。烙铁或焊接加工工具需远离传感器。传感器的预热温度不应超过 70° C。有实际案例表明，传感器上方的散热器盖可以用于在加工期间保护传感器，但目前暂无此方法的应用说明。仅供参考。

- A. 不要让传感器加热超过 70 °C
- B. 使用手工或外围型加工方式
- C. 使用共晶温度尽可能低的焊丝合金
- D. 使烙铁温度尽可能低手或外围过程类型方法
- E. 在焊盘上让烙铁以 45° 角接触主机板
- F. 烙铁需远离传感器模块的顶部和底部
请勿进行回流焊，波峰焊或 IR 回流焊工序
请勿对安装好的主板进行洗流。