

DSENSOR

多合一气体传感器模组

PTQS1005 数据手册

| | | | |
|----|-----|------|------------|
| 编制 | 周勇 | 版本 | V1.1 |
| 审核 | 郑皓馨 | 发布日期 | 2017-08-04 |

主要特性

- ◆ 激光散射原理测量颗粒物浓度
- ◆ 电化学及半导体原理测量甲醛或 VOC
- ◆ 红外非分光原理测量二氧化碳
- ◆ 内部集成温湿度一体检测芯片
- ◆ 多种传感器统一风道，优化空间和反应速度
- ◆ 高度集成，方便用户设计

概述

PTQS1005 是一款多合一气体传感器模组，即可以同时测量多种气体指标。传感器模组内置攀藤科技的激光颗粒物传感器、红外非分光二氧化碳传感器，及最新的电化学和半导体原理相结合的甲醛/VOC 传感器，分别用于颗粒物浓度、二氧化碳和甲醛/VOC 浓度的获取。传感器模组还内置温湿度传感器芯片。多种参数将以数字接口的形式统一输出。本传感器模组通过优化内部结构，使得空气在模组内部的路径与各传感器的取样接口更好地结合，既减小的模组的尺寸，又使各传感器的灵敏度得到保障。

技术指标

如表 1~6 所示

表 1 颗粒物浓度技术指标

| 参数 | 指标 | 单位 |
|------------------------------|--|---------|
| 颗粒物测量范围 | 0.3~1.0; 1.0~2.5; 2.5~10 | 微米 (μm) |
| 颗粒物计数效率 | 50%@0.3 微米 98%@≥0.5 微米 | |
| 颗粒物质量浓度有效量程 (PM2.5 标准值) | 0~500 | 微克/立方米 |
| 颗粒物质量浓度最大量程 (PM2.5 标准值) * | ≥1000 | 微克/立方米 |
| 颗粒物质量浓度分辨率 | 1 | 微克/立方米 |
| 颗粒物质量浓度一致性 (PM2.5 标准值) * | ±10%@100~500 微克/立方米 ±10 微克/立方米@0~100 微克/立方米 | |
| 称准体积 | 0.1 | 升 (L) |

注 1: 最大量程指本传感器确保 PM2.5 标准值最高输出数值不小于 1000 微克/立方米。1000 微克/立方米以上以实测为准。

注 2: 颗粒物浓度一致性数据为通讯协议中的数据 2 (见附录 A) 测量环境条件为 20℃, 湿度 50%

表 2 HCHO 浓度技术指标

| 参数 | 指标 | 单位 |
|------|--------|-------------------|
| 有效量程 | 0-1000 | μg/m ³ |
| 最大量程 | 2000 | μg/m ³ |
| 分辨率 | 1 | μg/m ³ |
| 最大误差 | <±5% | FS |

表 3 TVOC 浓度技术指标

| 参数 | 指标 | 单位 |
|------|---------|-----|
| 有效量程 | 0-10000 | ppb |
| 最大量程 | 20000 | ppb |
| 分辨率 | 1 | ppb |
| 最大误差 | <±5% | FS |

表 4 CO₂ 浓度技术指标

| 参数 | 指标 | 单位 |
|------|---------------|-----|
| 有效量程 | 400~3000 | ppm |
| 最大量程 | 5000 | ppm |
| 分辨率 | 1 | ppm |
| 最大误差 | ±（50ppm+3%FS） | |

表 5 温湿度度技术指标

| 参数 | 指标 | 单位 |
|---------|--------|----|
| 温度测量范围 | -30~99 | ℃ |
| 温度测量分辨率 | 0.1 | ℃ |
| 温度测量精度 | ±0.5 | ℃ |
| 湿度测量范围 | 0~99 | % |
| 湿度测量分辨率 | 0.1 | % |
| 湿度测量精度 | ±3 | % |

表 6 基本技术指标

| | | |
|---------|--------------------------|--------|
| 单次响应时间 | <3 | 秒（s） |
| 综合响应时间 | ≤30 | 秒（s） |
| 直流供电电压 | Typ:5.0 Min:4.5 Max: 5.5 | 伏特（V） |
| 工作电流 | ≤200 | 毫安（mA） |
| 待机电流 | ≤200 | 微安（μA） |
| 数据接口电平 | L<0.8 @3.3 H>2.7@3.3 | 伏特（V） |
| 工作温度范围 | -10~+55 | 摄氏度（℃） |
| 工作湿度范围 | 0~99% | |
| 储存温度范围 | -40~+80 | 摄氏度（℃） |
| 平均无故障时间 | ≥3 | 年（Y） |
| 最大尺寸 | 76×52×17 | 毫米（mm） |

数字接口定义

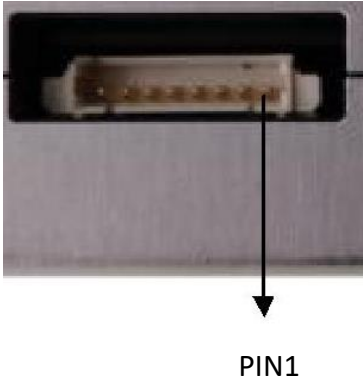


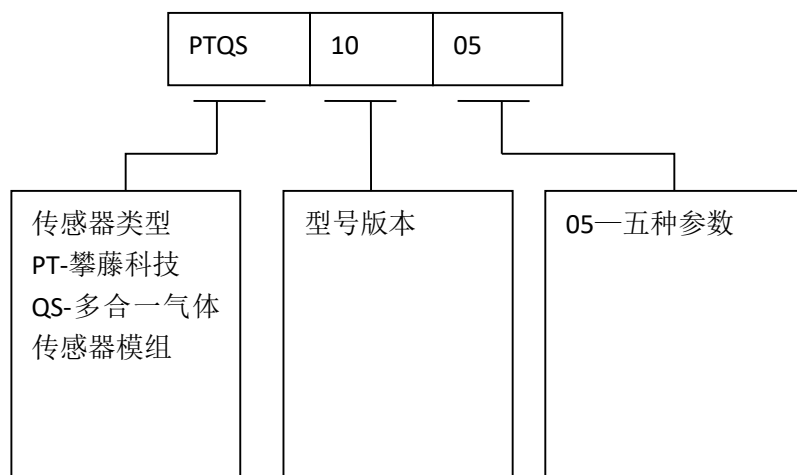
图 2 接口示意图

| 管脚序号 | 功能标号 | 说明 |
|-------------|-------|--|
| PIN1 | VCC | 电源正 (+5V) |
| PIN2 | GND | 电源负 |
| PIN3 | SET | 设置管脚 /TTL 电平@3.3V, 高电平或悬空为正常工作状态, 低电平为休眠状态 |
| PIN4 | RXD | 串口接收管脚/TTL 电平@3.3V |
| PIN5 | TXD | 串口发送管脚/TTL 电平@3.3V |
| PIN6 | RESET | 模块复位信号/TTL 电平@3.3V, 低复位 |
| PIN7 | NC | |
| PIN8 | NC | |

电路设计应注意

1. PMS5003 需要 5V 供电, 这是因为风机需要 5V 驱动。但其他数据通讯和控制管脚均需要 3.3V 作为高电平。因此与之连接通讯的主板 MCU 应为 3.3V 供电。如果主板 MCU 为 5V 供电, 则在通讯线 (RXD、TXD) 和控制线 (SET、RESET) 上应当加入电平转换芯片或电路。
2. SET 和 RESET 内部有上拉电阻, 如果不使用, 则应悬空。
3. PIN7 和 PIN8 为程序内部调试用, 应用电路中应使其悬空。
4. 应用休眠功能时应注意: 休眠时风扇停止工作, 而风扇重新启动需要至少 30 秒的稳定时间, 因此为获得准确的数据, 休眠唤醒后传感器工作时间不应低于 30 秒。

型号定义



附 A：传输协议

1. 主机与传感器模组通讯协议（UART, 9600 ,N ,8, 1）:

1.1 主机发送指令：0xAB

格式：

| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0x42 | 0x4D | 指令码 | 状态字节 | 状态字节 | 校验 H | 校验 L |

最后两字节是 16bit 校验码，是前面 5 个字节的累加和

例：0x42,0x4D,0xAB,0x00,0x00,0x01,0x3A

1.2 传感器模组应答指令

| 字节序号 | 数值 | 说明 |
|------|------|------------------------------------|
| 0 | 0x42 | 特征字节 1 |
| 1 | 0x4D | 特征字节 2 |
| 2 | 0x00 | 长度码高 8 位 |
| 3 | 0x14 | 长度码低 8 位，长度码=数据段（n）+校验字节（2） |
| 4 | | PM2.5 数值高 8 位 |
| 5 | | PM2.5 数值低 8 位，单位 ug/m ³ |
| 6 | | TVOC 数值高 8 位 |
| 7 | | TVOC 数值低 8 位，单位 ppb |
| 8 | | 保留 1 |
| 9 | | HCHO 数值高 8 位 |
| 10 | | HCHO 数值低 8 位，单位 ug/m ³ |
| 11 | | 保留 2 |
| 12 | | CO2 数值高 8 位 |
| 13 | | CO2 数值低 8 位，单位 ppm |
| 14 | | 温度数值高 8 位 |
| 15 | | 温度数值低 8 位。实际温度值=16bit 温度值/10 |
| 16 | | 湿度数值高 8 位 |
| 17 | | 湿度数值低 8 位。实际湿度值=16bit 湿度值/10 |
| 18 | | 保留 3 |
| 19 | | 保留 4 |
| 20 | | 保留 5 |
| 21 | | 保留 6 |
| 22 | | 校验字高 8 位 |
| 23 | | 校验字低 8 位，16bit 校验字=除校验字本身前面所有字节累加和 |