

Qianzhao 前兆科技 提供完整的气体检测解决方案

工业气体传感器模组

应用规格书

小体积|低功耗|长寿命|低成本|高精度

V2026.1

深 圳 市 前 兆 科 技 有 限 公 司

产品概述

QZKH 系列气体传感器模组是通用型、智能型、微型传感器，该传感器模组可选用半导体，催化燃烧，电化学，红外，PID 等原理的气体传感器。输出 uart 信号（标配）、I2C（非标配）、线性模拟电压（非标配）、PWM（非标配）。该传感器模组采用成熟的气体传感器和高性能处理器。使用 modbus 协议将传感器浓度数据通过 uart 接口向外传至上位机。可选配线性电压信号。数字和模拟电压信号均已校准。

特点：

- 高灵敏度，响应速度快，无预热，客户上位机可以加预热，推荐 180s
- 兼备标准输出与数字输出
- 数字输出多协议支持，标准 modbus 及兼容简易协议。
- 快速响应、恢复
- 温度补偿
- 长期稳定性
- 使用寿命长、抗中毒
- 抗水汽干扰

主要应用：

- 工业商业环境中气体浓度的检测

技术指标

| | |
|------|---|
| 工作电压 | 3.6~5.5V.9v.-24v DC |
| 工作电流 | <150mA (电流大小与传感器类型有关) 电化学<5mA 半导体<100mA 催化燃烧<160mA 红外<100mA |
| 工作电流 | PID<50mA |
| 测量范围 | 出厂已设置, 以实际为准 |
| 输出信号 | (选配) 0.4~2V DC、 PWM (标配) UART(数字) 3.3V 电平, 可选配 I2C |
| 分辨率 | 1%FSD |
| 预热时间 | 0s |
| 响应时间 | T90<30s |
| 精度 | ±5%F.S |
| 温度范围 | -20° C ~60° C |
| 湿度范围 | 0~95%RH (无凝结) |
| 寿命 | >5 年 |
| 尺寸 | 22.8mm*30.6mm, 直径*总高 |
| 重量 | 35g |

有毒有害气体传感器模组量程大小及精度定制

| 订货型号 | | 气体类型 | 量程 | 低报值 | 高报值 | 单位 | 备注 |
|------|--------------|------|-------------|------|-------|------|-------|
| 1 | QZKJ800 一氧化碳 | CO | 0~1000ppm | 35 | 200 | ppm | 电化学原理 |
| 2 | QZKJ800 二氧化碳 | CO2 | 0~5000pp | 1000 | 2000 | ppm | 红外 |
| 3 | QZKJ800 二氧化硫 | CO2 | 0~100000ppm | 1000 | 20000 | ppm | 红外 |
| 4 | QZKJ800 磷化氢 | PH3 | 0~10.0ppm | 1.0 | 3.0 | ppm | 电化学原理 |
| 5 | QZKJ800 氧化二氮 | N2O | 0~10ppm | 20 | 50 | ppm | 红外 |
| 6 | QZKJ800 硫化氢 | H2S | 0~100ppm | 10 | 15 | ppm | 电化学原理 |
| 7 | QZKJ800 氧气 | O2 | 0~30% | 19.5 | 23.5 | %VOL | 电化学原理 |
| 8 | QZKJ800 氨气 | NH3 | 0~100 ppm | 25 | 35 | ppm | 电化学原理 |
| 9 | QZKJ800 二氧化氯 | SO2 | 0~20.0OPPM | 2.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 10 | QZKJ800 二氧化氮 | NO2 | 0~20.0OPPM | 3.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 11 | QZKJ800 氯气 | Cl2 | 0~20.0 ppm | 0.5 | 1.0 | ppm | 电化学原理 |
| 12 | QZKJ800 二氧化氯 | ClO2 | 0~20.0 ppm | 0.1 | 0.2 | ppm | 电化学原理 |
| 13 | QZKJ800 磷化氢 | PH3 | 0~10.0 ppm | 1.0 | 3.0 | ppm | 电化学原理 |
| 14 | QZKJ800 氯化氢 | HCl | 0~10 ppm | 2.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 15 | QZKJ800 氩气 | Ar | 0~100VOL | 20 | 50 | PPM | 电化学原理 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|--------|------------|----------|------|-----|-------|
| 16 | QZKJ800 氮气 | N2 | 50-100vol | 50 | 100 | ppm | 电化学原理 |
| 17 | QZKJ800 戊烷 | C5H12 | 0-2000PPM | 100 | 200 | PPM | 电化学原理 |
| 18 | QZKJ800 氰化氢 | HCN | 0-50.0ppm | 2.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 19 | QZKJ800 环氧乙烷 | ETO | 0-20 ppm | 1.0 | 5.0 | ppm | 电化学偏压 |
| 20 | QZKJ800 甲醛 | CH2O | 0-5 .00ppm | 0.1 | 1.0 | ppm | 电化学原理 |
| 21 | QZKJ800 氧化氮 | NO | 0-250ppm | 25 | 50 | ppm | 电化学原理 |
| 22 | QZKJ800 甲硫醇 | CH3SH | 0-10 ppm | 1.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 23 | QZKJ800 甲硫醚 | CH6S | 0-10 ppm | 1.0 | 5.0 | ppm | 电化学原理 |
| 24 | QZKJ800 臭氧 | O3 | 0-10.0 ppm | 0.1 | 0.3 | ppm | 电化学原理 |
| 25 | QZKJ800 氢气 | H2 | 0-1000ppm | 200 | 500 | ppm | 电化学原理 |
| 26 | QZKJ800 氟化氢 | HF | 0-10.0ppm | 1.0 | 3.0 | ppm | 电化学原理 |
| 27 | QZKJ800 乙烯 | C2H4 | 0-100ppm | 20 | 50 | ppm | 电化学原理 |
| 28 | QZKJ800 甲苯 | C7H8 | 0-100ppm | 20 | 50 | ppm | 半导体 |
| 29 | QZKJ800 三氧化硫 | SO3 | 0-10ppm | 5 | 8 | ppm | 电化学原理 |
| 30 | QZKJ800 石油醚 | PE | 0-100ppm | 20 | 50 | ppm | 半导体 |
| 31 | QZKJ800 环己烷 | C6H12 | 0-100ppm | 20 | 50 | ppm | 半导体 |
| 32 | QZKJ800 光气 | COCl2 | 0-20.0 ppm | 0.5 | 1.0 | ppm | 电化学原理 |
| 33 | QZKJ800-温湿度 | RH | -40-125°C | 0~100%RH | | 0.1 | 半导体 |
| 34 | QZKJ800 六氟化硫 | SF6 | 0-10000PPM | 200 | 1000 | PPM | 红外 |
| 35 | QZKJ800 过氧化氢 | H2O2 | 0-5000PPM | 500 | 1500 | PPM | 电化学原理 |
| 36 | QZKJ800 氟利昂 | CCl3 F | 0-20000PPM | 1000 | 5000 | | 半导体 |

可燃气体传感器模组订购参数表

| 订货型号 | 气体类型 | 量程 | 低报值 | 高报值 | 单位 | 备注 |
|-------------------|--------|-----------|------|------|------|--------------|
| QZKJ800-EX 可燃气体 | LEL | 0-100%LEL | 20 | 50 | %LEL | 催化燃烧, 红外原理可选 |
| QZKJ800-CH4 甲烷 | CH4 | 0-100%LEL | 20 | 50 | %LEL | 催化燃烧, 红外原理可选 |
| QZKJ800-LNG 液化气 | LNG | 0-100%LEL | 20 | 50 | %LEL | 催化燃烧, 红外原理可选 |
| QZKJ800-C2H5OH 酒精 | C2H5OH | 0-100%LEL | 20 | 50 | %LEL | 催化燃烧 |
| QZKJ800-EX 检漏 | ppm | 0-1000ppm | 1000 | 5000 | ppm | 半导体原理 |
| QZKJ800-H2 | H2 | 0-100%LEL | 25 | 50 | %LEL | 催化燃烧, 电化学可选 |
| QZKJ800-C2H2 乙炔 | C2H2 | 0-100%LEL | 20 | 50 | %LEL | 催化燃烧 |
| QZKJ800-OIL 油气 | OIL | 0-200 ppm | 20 | 100 | ppm | PID 光离子 |

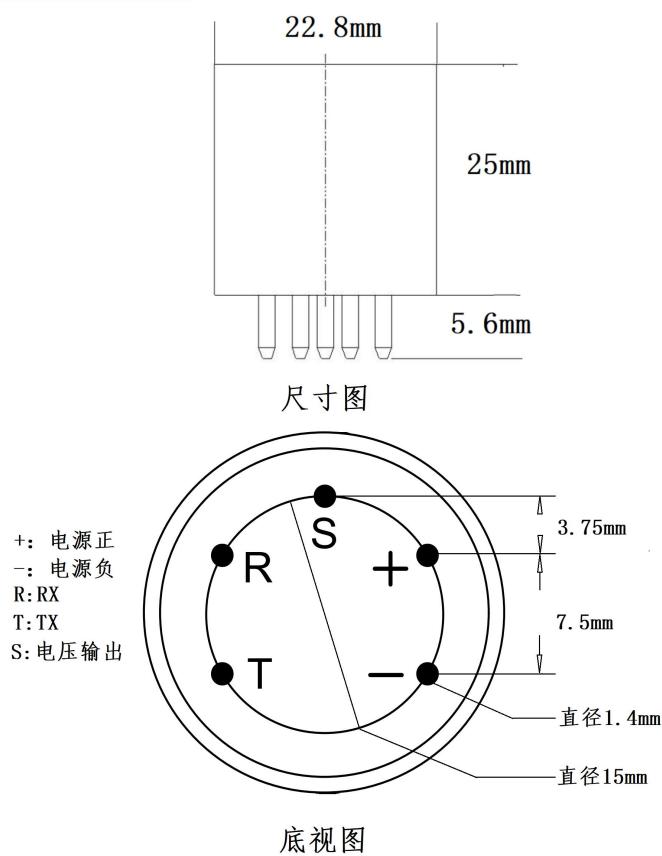
VOC 气体传感器模组订购参数表

| 订货型号 | 气体类型 | 量程 | 低报值 | 高报值 | 单位 | 备注 |
|------|------|----|-----|-----|----|----|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------|-----|------------|------|------|-----|----------------|
| QZKJ-VOC 有机挥发物 | ppm | 0-10.00ppm | 1.00 | 3.00 | ppm | 半导体, 电化学 可选 |
| QZKJ-VOC 有机挥发物 | ppm | 0-1000ppm | 100 | 300 | ppm | 半导体, 电化学 可选 |
| QZKJ-VOC 有机挥发物 | ppm | 0-200ppm | 20 | 50 | ppm | PID 光离子 |
| QZKJ-VOC 有机挥发物 | ppm | 0-2000ppm | 100 | 300 | ppm | PID 光离子 |

注：标注为常规气体类型，支持半导体，催化燃烧，电化学，红外，
PID 光离子等原理气体传感器。

结构尺寸



输出方式

模拟电压输出

默认模拟点电压输出为传感器原始信号, 选配 Vout 输出电压范围(0.4~2V), 对应气体浓度(0~满量程), 选配 PWM 输出(占空比 0~100%), 对应气体浓度(0~满量程)
串口输出(UART)

硬件连接

将传感器的+、-、R、T 分别接至用户的 5V-GND-TXD-RXD。(用户端须使用 TTL 电平, 如果是 RS232 电平, 须进行转换)。传感器可以直接通过传感器的 UART 接口读出气体浓度值, 不需要计算。

通讯协议

问讯上报模式 (标准modbus协议)

将串口波特率设置为 9600, 数据位设置为 8 位, 停止位设置为 1 位、奇偶校验位设置为无。

采用Modbus-RTU 通讯规约, 格式如下:

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位CRC 码

地址码: 为传感器的地址(1~255), 在通讯网络中是唯一的(出厂默认0x01)。

功能码: 主机所发指令功能指示, 本传感器用到功能码0x03(读取寄存器数据)。

数据区: 数据区是具体通讯数据, 注意16bits数据高字节在前!

CRC码: 2字节的校验码, 低位在前高位在后。

主机问询帧结构:

| 地址码 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

传感器应答帧结构:

| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 数据一区 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码 |
|------|------|-------|------|-------|---------|------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

例如: 传感器对主机发来的数据响应如下:

主机查询: 01 03 00 00 00 0A C5 CD

传感器响应: 01 03 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 B6 87

- (1). 01: 传感器地址; (第1位)
- (2). 03: 读取数据; (第2位)
- (3). 14: 数据个数代表后面带20byte数据(不包括CRC检验码); (第3位)

- (4). 0000: 表示数值单位为PPM, 不带小数点, 当前浓度、低报、高报、量程的17、18位。 (见参数位定义表); (寄存器00)
- (5). 0000: 当前检测气体浓度为0; (寄存器01)
- (6). 0064: 低报警阀值为100; (寄存器02)
- (7). 0120: 高报警阀值为300; (寄存器03)
- (8). 07D0: 气体量程为2000; (寄存器04)
- (9). 0005: 传感器工作状态0x05 为低报状态 (见状态字定义表) (寄存器05)
- (10). 0000: 传感器实时AD值; (寄存器06)
- (11). 0000: 环境温度值; (寄存器07) 25.5°C (数据不含小数点, 温度等于寄存器数值减去500后除以10) **注: 如果是温湿度模组, 与寄存器01数值相同。**
- (12). 45: 转换10进制为69, 表示为PH3气体 (见气体类型表); (寄存器08 高8位)
- (13). 00: 保留位; (寄存器08 低8位)
- (14). 0000: 环境湿度值; (寄存器09) 60.8% (数据不含小数点, 湿度值等于寄存器数值除以10) **注: 如果是温湿度模组, 与寄存器06数值相同。**
- (15). B687: CRC校验码;

激光 PM2.5 模组 PM25-寄存器 01, PM10-寄存器 06, PM01-寄存器 07

10个寄存器映射关系

| 寄存器序号 | 寄存器地址 (16 进制) | PLC 组态地址 | 寄存器数值说明 | 读取指令: 读取单个寄存器值 |
|-------|------------------|-------------|--|-------------------------|
| 0 | 0x0000 | 40001 | 寄存器数值二进制解析: 数值单位: bit15—12 小数点位数: bit11—8 保留位: bit7—0 | 01 03 00 00 00 01 84 0A |
| 1 | 0x0001 | 40002 | 当前气体浓度 | 01 03 00 01 00 01 D5 CA |
| 2 | 0x0002 | 40003 | 低报设定值 | 01 03 00 02 00 01 25 CA |
| 3 | 0x0003 | 40004 | 高报设定值 | 01 03 00 03 00 01 74 0A |
| 4 | 0x0004 | 40005 | 全量程值 | 01 03 00 04 00 01 C5 CB |
| 5 | 0x0005 | 40006 | 传感器状态 (低 8 位) | 01 03 00 05 00 01 94 0B |
| 6 | 0x0006 | 40007 | 传感器实时 AD 值 | 01 03 00 06 00 01 64 0B |
| 7 | 0x0007 | 40008 | 环境温度值 | 01 03 00 07 00 01 35 CB |
| 8 | 0x0008 | 40009 | 气体类型 | 01 03 00 08 00 01 05 C8 |

| | | | | |
|---|--------|-------|------|-------------------------|
| 9 | 0x0009 | 40010 | 环境湿度 | 01 03 00 09 00 01 54 08 |
|---|--------|-------|------|-------------------------|

1.1. 寄存器0数值定义

数值定义表（二进制）

| Bit12-15 | Bit8-11 |
|-------------|------------|
| 0000: ppm | 小数点 |
| 0010: %LEL | 0000: 无小数位 |
| 0100: %VOL | 0100: 一位小数 |
| 0110: mg/m3 | 1000: 两位小数 |
| 1000: ppb | 1100: 三位小数 |
| 1010: °C | |

1.2. 状态字定义

寄存器05状态字定义表（16进制）

| 状态字 | 工作状态 | 状态字 | 工作状态 |
|-----|-------|-----|--------|
| 00 | 预热 | 08 | 超量程 |
| 01 | 正常 | 09 | 需要标定 |
| 02 | 数据错误 | 0A | 超时 |
| 03 | 传感器故障 | 0B | stel报警 |
| 04 | 预警 | 0C | twa报警 |
| 05 | 低报 | 0D | 保留 |

| | | | |
|----|------|----|------|
| 06 | 高报 | 0E | 保留 |
| 07 | 访问故障 | 0F | 通信故障 |

1.3. 气体类型

寄存器08气体类型表（10进制排序）

| 序号 | 气体类型 | 序号 | 气体类型 | 序号 | 气体类型 | 序号 | 气体类型 |
|----|-------|----|--------|----|-------|-----|------|
| 0 | NULL | 30 | C4H8O2 | 60 | NO2 | 90 | 保留 |
| 1 | AR | 31 | C4H8S | 61 | NOX | 91 | 保留 |
| 2 | ASH3 | 32 | C4H10 | 62 | NF3 | 92 | 保留 |
| 3 | B2H6 | 33 | C4H100 | 63 | NH3 | 93 | 保留 |
| 4 | BR2 | 34 | C5H12 | 64 | N2 | 94 | 保留 |
| 5 | CO | 35 | C6H6 | 65 | N2O | 95 | 保留 |
| 6 | CO2 | 36 | C6H6S | 66 | N2H4 | 96 | 保留 |
| 7 | COCL2 | 37 | C6H12 | 67 | O2 | 97 | 保留 |
| 8 | CH2O | 38 | C6H14 | 68 | O3 | 98 | 保留 |
| 9 | CH2O2 | 39 | C7H8 | 69 | PH3 | 99 | 保留 |
| 10 | CH3BR | 40 | C7H16 | 70 | PID | 100 | 保留 |
| 11 | CH4 | 41 | C8H8 | 71 | P205 | 101 | 保留 |
| 12 | CH4O | 42 | C8H10 | 72 | SO2 | 102 | 保留 |
| 13 | CH4S | 43 | C8H18 | 73 | SO2F2 | 103 | 保留 |
| 14 | CH5N | 44 | CS2 | 74 | SIH4 | 104 | 保留 |
| 15 | CH6O | 45 | EX | 75 | SIF4 | 105 | 保留 |
| 16 | CIC | 46 | ETO | 76 | SF6 | 106 | 保留 |

| | | | | | | | |
|----|--------|----|------|----|------|-----|----|
| 17 | CL2 | 47 | F2 | 77 | THT | 107 | 保留 |
| 18 | CL02 | 48 | FX | 78 | TVOC | 108 | 保留 |
| 19 | C2CL4 | 49 | GEH4 | 79 | VOC | 109 | 保留 |
| 20 | C2HCL3 | 50 | H2 | 80 | VOCS | 110 | 保留 |
| 21 | C2H2 | 51 | H2O2 | 81 | S03 | 111 | 保留 |
| 22 | C2H3CL | 52 | H2S | 82 | NMHC | 112 | 保留 |
| 23 | C2H | 53 | HCL | 83 | 温度 | 113 | 保留 |
| 24 | C2H4O | 54 | HCN | 84 | 湿度 | 114 | 保留 |
| 25 | C2H6O | 55 | HBR | 85 | 风速 | 115 | 保留 |
| 26 | C3H3N | 56 | HE | 86 | 风向 | 116 | 保留 |
| 27 | C3H6O | 57 | HF | 87 | 降雨量 | 117 | 保留 |
| 28 | C3H8 | 58 | I2 | 88 | 噪音 | 118 | 保留 |
| 29 | C3H8O | 59 | NO | 89 | 保留 | 119 | 保留 |

附录一

兼容简易协议（参考其他厂家协议，不推荐）

将串口波特率设置为 9600，数据位设置为 8 位，停止位设置为 1 位、奇偶校验位设置为无。

通讯模式

通信分为主动上传式和问答式，出厂默认问询模式，可发送指令切换为主动上传模式，主动上传时间间隔为 1S，主动发送当前浓度值。

| 0x86-读取气体浓度值 | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 发送命令 | | | | | | | | |
| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节 | 传感器编号 | 命令 | - | - | - | - | - | 校验值 |
| 0xFF | 0x01 | 0x86 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x79 |
| 返回值 | | | | | | | | |
| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节 | 命令 | 浓度高位 | 浓度低位 | - | - | - | - | 校验值 |
| 0xFF | 0x86 | 0x00 | 0XD1 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0xA9 |
| 气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW | | | | | | | | |

指令： FF 01 86 00 00 00 00 00 79

当用户需要主动上传模式时，发送以下命令即可。

| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 起始位 | 保留 | 切换命令 | 主动上传 | 保留 | 保留 | 保留 | 保留 | 校验值 |
| 0xFF | 0x01 | 0x78 | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x84 |

指令： FF 01 78 03 00 00 00 00 84

| 主动上传数据格式 | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节 | 命令 | 浓度高位 | 浓度低位 | - | - | - | - | 校验值 |
| 0xFF | 0x86 | 0x00 | 0XD1 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0xA9 |
| 气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW | | | | | | | | |

如果用需要切换为问答模式时，发送如下命令行格式即可。

| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 起始位 | 保留 | 切换命令 | 问答 | 保留 | 保留 | 保留 | 保留 | 校验值 |
| 0xFF | 0x01 | 0x78 | 0x04 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x83 |

| 校验和计算方法(LRC校验) | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 校验和 = (取反(Byte1+Byte2+Byte3+Byte4+Byte5+Byte6+Byte7))+1 | | | | | | | | |
| 例： | | | | | | | | |
| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节 | 编号 | 命令 | - | - | - | - | - | 校验值 |
| 0xFF | 0x01 | 0x86 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验和 |
| 计算如下： | | | | | | | | |
| 1、从 Byte1 加至 Byte7: 0x01 + 0x86 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 = 0x87 | | | | | | | | |
| 2、取反: 0xFF - 0x87 = 0x78 | | | | | | | | |
| 对取反后加 1: 0x78 + 0x01 = 0x79 | | | | | | | | |
| C 语言计算校验和例程 | | | | | | | | |
| <pre>char getCheckSum(char *packet) { char i, check sum; for(i = 1; i < 8; i++) { checksum += packet[i]; } checksum = 0xff - checksum; checksum += 1; return checksum; }</pre> | | | | | | | | |

附录二

兼容 modbus 协议 (参考其他厂家协议, 不推荐)

寄存器说明

| 逻辑地址 | 寄存器说明 | 寄存器个数 | 备注 | 模式 |
|--------|---------|-------|-------------------|-----|
| 0x2011 | 模组通讯 ID | 1 | Modbus 通讯地址 0-255 | 读和写 |
| 0x2027 | 气体名称 | 1 | | 只读 |
| 0x2028 | 温度值 | 1 | | 只读 |
| 0x2029 | 低报值 | 1 | | 只读 |
| 0x202A | 高报值 | 1 | | 只读 |
| 0x202B | 气体量程 | 1 | | 只读 |
| 0x202C | 湿度值 | 1 | | 只读 |
| 0x202D | 工作状态 | 1 | | 只读 |
| 0x202E | 气体浓度值 | 1 | | 只读 |
| 0x202F | 实时 AD 值 | 1 | | 只读 |
| 0x2030 | 气体单位 | 1 | | 读和写 |
| 0x2031 | 小数点个数 | 1 | | 读和写 |
| 0x6000 | 工作状态 | 1 | | 只读 |
| 0x6001 | 气体浓度值 | 1 | | 只读 |
| 0x6002 | 实时 AD 值 | 1 | | 只读 |

发: 01 03 20 27 00 0B BF C6 //模组 ID=0x01 从 0x2027 寄存器 连续读取 11 (0x0B) 个寄存器值;
发: 01 03 60 01 00 01 CB CA //模组 ID=0x01 从 0x6001 寄存器读取 1 个寄存器值 (气体浓度值);
发: 01 10 4F FF 00 01 02 55 AA B3 B4 //模组 ID=0x01 发送解锁写保护 0x4FFF
返: 01 10 4F FF 00 01 27 2D //模组 ID=0x01 解锁写保护返回数据
发: 01 10 20 11 00 01 02 00 01 45 13 //模组 ID=0x01 发送模组 ID 写指令 0x2011
返: 01 10 20 11 00 01 5A 0C //模组 ID=0x01 模组 ID 写指令返回数据

广播命令: 0xFF 修改模组地址 (模组地址未知)

发: FF 10 4F FF 00 01 02 55 AA FB D0 //模组 ID=0xXX 发送解锁写保护 0x4FFF
返: FF 10 4F FF 00 01 32 F3 //模组 ID=0xXX 解锁写保护返回数据

发: FF 10 20 11 00 01 02 00 01 0D 77 //模组 ID=0xXX 发送模组 ID 写指令 0x2011 修改 ID 为 0x01
 返: FF 10 20 11 00 01 4F D2 //模组 ID=0xXX 模组 ID 写指令返回数据

附录三 (调试协议)

传感器调试协议

1. 数据查询

0X74 查询传感器实时 AD 值

A 主机查询命令格式

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----------|----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X74 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 命令: FF 01 01 74 00 00 00 00 00 00 8A | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|----------|-----------|--------------------|-----------------------|-----------------------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X74 | AD 值 高 8 位 | AD 值 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例: AD 值 500: FF 01 01 74 01 F4 00 00 00 00 95 | | | | | | | | | | |

2. 设置参数工作模式 (设置状态: 0X50 成功、0X51 失败)

2. 1. **0X84** 设置传感器低报值

A 主机设置命令格式

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-----------|----------|--------------------|---------------------|---------------------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X84 | 低报 高 8 位 | 低报 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例: 低报值设置为 20: FF 01 01 84 00 14 00 00 00 00 66 | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X84 | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例：低报值设置为 20 成功：FF 01 01 84 00 50 00 00 00 00 2A | | | | | | | | | | |

2. 2. 0X85 设置传感器高报值

A 主机设置命令格式

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|------------|-------------|-------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X85 | 高报 高 8 位 | 高报 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例：高报值设置为 50：FF 01 01 85 00 32 00 00 00 00 47 | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X85 | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例：高报值设置为 50 成功：FF 01 01 85 00 50 00 00 00 00 29 | | | | | | | | | | |

2. 3. 0X86 设置传感器波特率

A 主机设置命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|------------|--------------|--------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X86 | 波特率 高 8 位 | 波特率 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例：设置波特率 9600：FF 01 01 86 25 80 00 00 00 00 D3 | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X86 | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例：设置波特率 9600 成功：FF 01 01 86 00 50 00 00 00 00 28 | | | | | | | | | | |

2. 4. 0x7C 查询探测器标定 1 点浓度值

A 主机查询命令格式

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 | 探测器 | 主机 | 命令 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----|----|------|--|--|--|--|--|--|--|
| 0xFF | 地址 | 地址 | 0x7C | | | | | | | |
| 命令: FF 01 01 7C 00 00 00 00 00 00 82 | | | | | | | | | | |

B 探测器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----------|------------|-------------|-------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ... | 45 |
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 探测器 地址 | 命令 0x7C | 浓度 高 8 位 | 浓度 低 8 位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |
| 示例: 上次标定 1 点浓度值为 50: FF 01 01 7C 00 32 00 00 00 00 50 | | | | | | | | | | |

2.5. 0X8B 设置传感器被动查询模式 (标准 modbus 协议格式设置)

A 主机设置命令格式:0X52

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0XFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X8B | 查询 0X00 | 查询 0X52 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 命令: FF 01 01 8B 00 52 00 00 00 00 21 | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0XFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X8B | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 设置成功: FF 01 01 8B 00 50 00 00 00 00 23 | | | | | | | | | | |

2.6. 0X8B 设置传感器主动上报模式 (标准 modbus 协议格式设置)

A 主机设置命令格式:0X53

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0XFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X8B | 查询 0X00 | 查询 0X53 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 命令: FF 01 01 8B 00 53 00 00 00 00 20 | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X8B | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 设置成功: FF 01 01 8B 00 50 00 00 00 00 23 | | | | | | | | | | |

3. 标定工作模式

3.1. 0X90 标定传感器零点

A 主机设置命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------|------------|---------------|---------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X90 | 0 浓度 高 8 位 | 0 浓度 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 命令: FF 01 01 90 00 00 00 00 00 00 6E | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X90 | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 零点标定成功: FF 01 01 90 00 50 00 00 00 00 1E | | | | | | | | | | |

3.2. 0X91 标定传感器浓度点

A 主机设置命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|------------|---------------|---------------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 传感器 地址 | 主机 地址 | 命令 0X91 | 1 浓度 高 8 位 | 1 浓度 低 8 位 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 示例: 标定浓度点 50: FF 01 01 91 00 32 00 00 00 00 3B | | | | | | | | | | |

B 传感器返回命令格式

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 起始位 0xFF | 主机 地址 | 传感器 地址 | 命令 0X91 | 0X00 | 0X50 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 0X00 | 校验位 |
| 标定成功: FF 01 01 91 00 50 00 00 00 00 1D | | | | | | | | | | |

4. 修改传感器地址

通过广播模式，设置传感器新地址。

| 超级命令改地址 (红色为地址) | | |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 发送 | 返回 |
| 查询 | FF EE 01 CC 00 00 00 00 00 00 45 | FF 01 01 CC 00 01 00 00 00 00 31 |
| 设置: 地址 01 | FF EE 01 DD 00 01 00 00 00 00 33 | FF 01 01 DD 00 50 00 00 00 00 D1 |
| 设置: 地址 02 | FF EE 01 DD 00 02 00 00 00 00 32 | FF 01 02 DD 00 50 00 00 00 00 D0 |
| 设置: 地址 03 | FF EE 01 DD 00 03 00 00 00 00 31 | FF 01 03 DD 00 50 00 00 00 00 CF |
| 设置: 地址 04 | FF EE 01 DD 00 04 00 00 00 00 30 | FF 01 04 DD 00 50 00 00 00 00 CE |
| 设置: 地址 05 | FF EE 01 DD 00 05 00 00 00 00 2F | FF 01 05 DD 00 50 00 00 00 00 CD |
| 设置: 地址 06 | FF EE 01 DD 00 06 00 00 00 00 2E | FF 01 06 DD 00 50 00 00 00 00 CC |
| 设置: 地址 07 | FF EE 01 DD 00 07 00 00 00 00 2D | FF 01 07 DD 00 50 00 00 00 00 CB |
| 设置: 地址 08 | FF EE 01 DD 00 08 00 00 00 00 2C | FF 01 07 DD 00 50 00 00 00 00 CA |

5. 多气体传感器问询 (modbus 协议)

(注: 多个不多地址传感轮询时, 建议每个地址问询 3 次, 每次问询间隔 500ms 以上)

例: 单一问询

01 03 00 00 00 0A C5 CD

四气体轮询:

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98

六气体轮询:

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98

05 03 00 00 00 0A C4 49

06 03 00 00 00 0A C4 7A

八气体轮询:

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98

05 03 00 00 00 0A C4 49

06 03 00 00 00 0A C4 7A

07 03 00 00 00 0A C5 AB

08 03 00 00 00 0A C5 54

注: 更多地址轮询请按以上示例类推

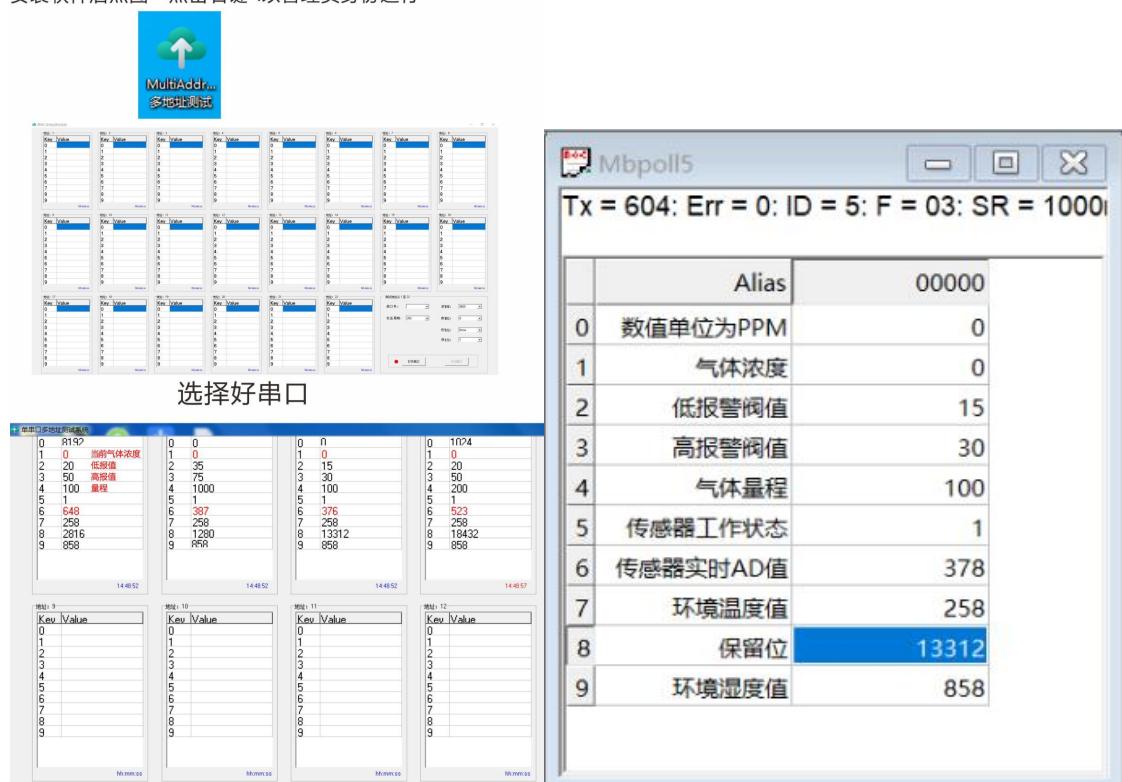
| 校验和计算方法(LRC校验) | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 校验和 = (取反(Byte1+Byte2+Byte3+Byte4+Byte5+Byte6+Byte7))+1 | | | | | | | | |
| 例: | | | | | | | | |
| Byte0 | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节 | 编号 | 命令 | - | - | - | - | - | 校验值 |
| 0xFF | 0x01 | 0x86 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验和 |
| 计算如下: | | | | | | | | |
| 1、从 Byte1 加至 Byte7: 0x01 + 0x86 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 = 0x87 | | | | | | | | |
| 2、取反: 0xFF - 0x87 = 0x78 | | | | | | | | |
| 对取反后加 1: 0x78 + 0x01 = 0x79 | | | | | | | | |
| C 语言计算校验和例程 | | | | | | | | |
| <pre>char getCheckSum(char *packet) { char i, check sum; for(i = 1; i < 8; i++) { checksum += packet[i]; } checksum = 0xff }</pre> | | | | | | | | |

```

    - checksum;
checksum += 1;
return checksum;
}

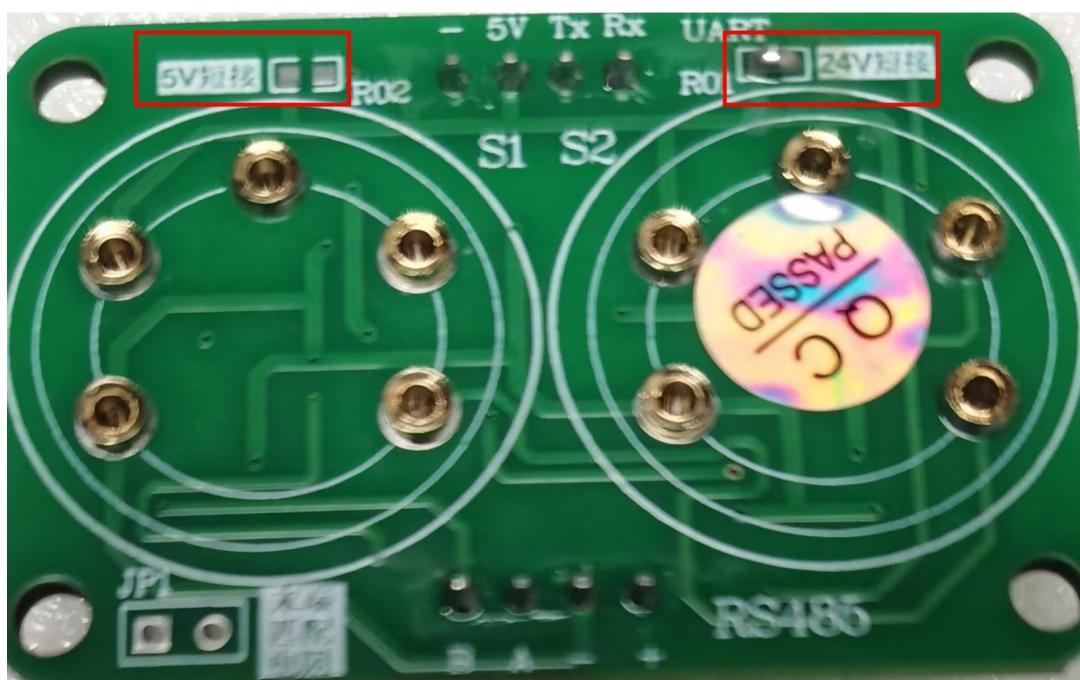
```

安装软件后点图一点击右键 :以管理员身份运行



5v供电将此处短接

9-24v供电将此处短接



警告：以上2处不能同时短接,5V供电时电压必须稳定,正负极请勿接反

注意：如果使用 485 和 TTL 连接电脑使用，不需要外接电源供电，请将主板红色框内的 5V 短接，24V 跳开；如果使用外置电源 (DC9~24v) 供电时，请将主板红色框内的 24V 短接 5v 跳开，5V 和 24V 处不能同时短接。