

智嵌物联多元素传感器产品使用手册



深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区

新和大道 6-18 号 1203

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网

目 录

1. 概述	3
2. 技术参数	3
3. 设备信号定义	5
4. 尺寸与安装	5
5. 通讯协议	6
5.1. 通讯默认参数	6
5.2. 通讯数据格式	6
5.3. Modbus 保持寄存器地址表以及含义	6
5.4. 虚拟地址对照表	8
5.5. 设备参数设置	9
6. 产品选型	10

1. 概述

本产品是一款固定式、多合一地面自动观测系统，集成高精度数字传感阵列于专业防水型气象百叶箱内，可同步监测气温、湿度、大气压、光照度、二氧化碳（CO₂）、PM2.5、PM10、氧气（O₂）等十余项关键气象与环境要素。凭借其工业级设计与卓越性能，广泛适用于智慧城市环境监测、精准农业气象服务、工业园区污染治理、生态科研及公共健康预警等多种场景，为用户提供丰富、可靠、高时效性的环境数据。采用符合国际标准的防水型气象百叶箱设计，有效屏蔽太阳直射与降水干扰，确保内部传感器在高温、高湿、多尘等复杂户外环境中长期稳定运行，具备优异的抗腐蚀性 with 透气性，无惧凝露影响。

产品采用宽电压供电，RS485 通讯，最远通讯距离可达 1200 米，标准 Modbus RTU 协议。

2. 技术参数

表 2.1 技术参数表

供电	DC9~36V 供电	
功耗		
精度	湿度	±2%RH
	温度	±0.2℃
	光照	±10%
	大气压	0.006kPa
	PM2.5/PM10	50% @ 0.3μm 98% @ ≥ 0.5μm ±3% FS (满量程) 一致性误差:±10μg/m ³
	CO2	± (50ppm+5% *读数) 4.0%F.S
	O3	≤10%
分辨率	湿度	0.01% RH
	温度	0.01° C
	光照	10Lux
	大气压	0.01mbar
	PM2.5/PM10	1 μ g/m ³
	CO2	1ppm
	O3	≤0.010 mg/m3

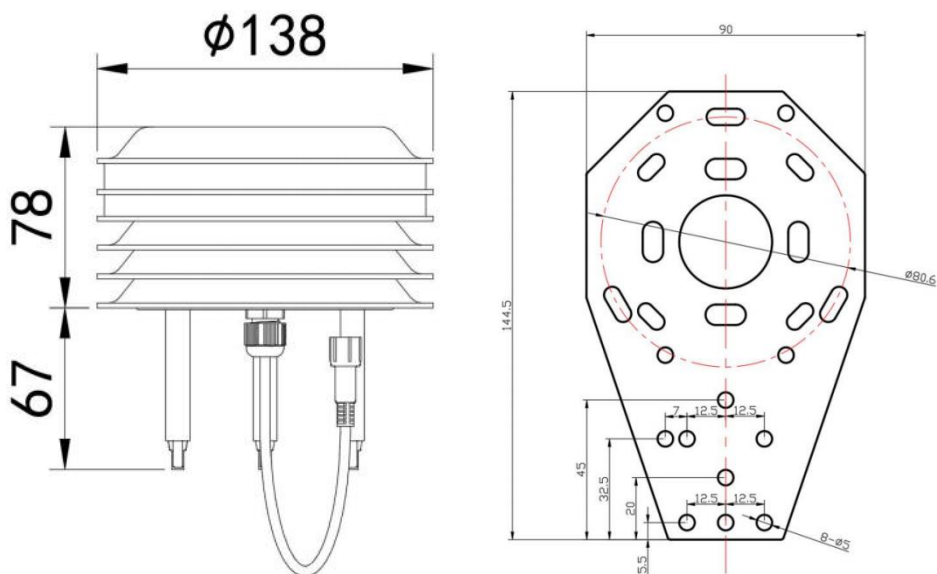
量程	温度	-40~125℃
	湿度	0 ~ 100 %RH
	光照	0~15.7 万 lux
	大气压	30~120kPa
	PM2.5/PM10	0 ~ 1,000μg/m ³
	CO2	0 ~ 5,000ppm
	O3	0 ~ 10.0 ppm
长期稳定性	温度	< 0.03 °C/y
	湿度	< 0.25 %RH/y
	光照	≤5%/y
	大气压	-0.1kpa/y
	PM2.5/PM10	≤1%/y
	CO2	≤1ppm/y
	O3	≤1ppm/y
响应时间	温度	≤1s
	湿度	≤1s
	光照	≤0.4s
	大气压	≤1s
	PM2.5/PM10	≤90s
	CO2	<30S
	O3	≤60s

3. 设备信号定义

宽电压输入 9~36V 即可，RS485 接线时，注意 A/B 两条线不能接反，RS485 总线上的设备地址不能冲突，否则无法通讯。

接口	线色	说明
电源	棕色	电源正 (9~36V)
	黑色	电源负
通信	黄色	485-A
	蓝色	485-B

4. 尺寸与安装



5. 通讯协议

5.1. 通讯默认参数

通讯形式	RS485
设备地址	1
波特率	4800
数据位	8
校验位	None
停止位	1

以上参数均可通过配置软件修改。

5.2. 通讯数据格式

本控制板实现部分必要的 Modbus RTU 协议，通讯格式如下：

Addr	Cmd	Data (n 字节)	Crc (2 字节)
------	-----	-------------	------------

Addr 为 0xFF 时，是广播地址，所有从机都能接收并处理，必要时做出回应。广播地址可以用于对控制板的编址以及获取控制板的地址。

控制板实现的功能码如表 5.2.1 所示。

表 5.2.1 设备支持的功能码

Cmd	含义	备注
0x03	读寄存器	Data: 2 字节起始地址+2 字节寄存器个数（寄存器含义见表 6.2.1）。
0x06	写单个寄存器	Data: 2 字节起始地址+2 字节寄存器值。
0x10	写寄存器	Data: 2 字节起始地址+2 字节寄存器数量+1 字节个数+数值。

5.3. Modbus 保持寄存器地址表以及含义

表 5.3.1 寄存器地址以及含义

偏移地址	名称	数据含义	属性
0x2000	控制板地址	取值范围：0x0000~0x00FF	R/W
0x2001	波特率	实际波特率除以 100，比如 12 代表 1200，96 代表 9600，1152 代表 115200，10240 代表 1024000。默认 48（4800）	R/W
0x2002	校验位	0x004E：无校验 0x0045：偶校验 0x004F：奇校验	R/W
0x2003	数据位	支持数据位：8 位	R/W
0x2004	停止位	实际停止位乘以 10，例如： 0x000A（10）：1bit	R/W

		0x000F (15): 1.5bit 0x0014 (20): 2bit	
保留			
0x200A	虚拟地址开关	设备虚拟多从站地址: 每个传感器都有一个对应的从站地址, 详细参考第 5.4 章节 0: 关闭多从站地址功能 1: 开启多从站地址功能	R/W
0x200B	虚拟地址起始地址	开启虚拟多从站地址功能后, 传感器的虚拟地址从此寄存器开始偏移。详细参考第 5.4 章节	R/W
保留			
0x2015	重启	0: 无动作, 1: 设备重启	R/W
0x2016	恢复出厂	0: 无动作, 1: 设备回复出厂参数	R/W
保留			
0x2032	湿度	实际湿度值的 10 倍, 例如 0x01F4 (500), 即湿度 50.0%	R
0x2033	温度	实际温度值的 10 倍, 例如 0x01F4 (500), 即温度 50.0 度	R
0x2034	噪音值	实际 dBA 值的 10 倍, 例如 0x01F4 (500), 即 50.0 dBA	R
0x2035	二氧化碳	二氧化碳浓度值, 单位 ppm。	R
0x2036	PM2.5	PM2.5 浓度值, 单位 ppm。	R
0x2037	PM10	PM10 浓度值, 单位 ppm。	R
0x2038	大气压	实际大气压值的 10 倍, 例如 0x2766(10086), 即 1008.6Kpa	R
0x2039	光照值 H	Lux 值的实际值, 解析方式为 0xHHHLLLLL。	R
0x2040	光照值 L		
0x2041	臭氧	臭氧的浓度值, 单位 ppm。	R
保留			
0x2078	温湿度传感器状态	0: 传感器离线 1: 传感器在线	
0x2079	噪音传感器状态		
0x207A	二氧化碳状态		
0x207B	PM 粉尘传感器状态		
0x207C	气压传感器状态		
0x207D	光照传感器状态		
0x207E	臭氧传感器状态		
0x2078	温湿度传感器状态		
0x2079	噪音传感器状态		

例如: 向地址为 1 的控制板发送 0x03 功能码指令采集温湿度值, 发送指令如下。

发送: 01 03 00 00 00 02 C4 0B //向设备发指令, 采集 32 路继电器状态

请求帧解析:

ADDR (地址)	功能码	起始地址 H	起始地址 L	寄存器数量 H	寄存器数量 L	CRC16H	CRC16L
						计算获得	
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0xC4	0x0B

应答: 01 03 04 02 85 FF 89 6A 34 //应答, 参考表 5.2.1

响应帧解析:

ADDR (地址)	功能码	数据数量	数据 1H	数据 1L	数据 2H	数据 2L	CRC16H	CRC16L
			湿度		温度		计算获得	
0x01	0x03	0x04	0x02	0x85	0xFF	0x89	0x6A	0x34

温度计算方式:

当温度低于 0°C 时以补码方式上传, 如:

温度: FF89(十六进制) = -119 => 温度为: -11.9°C。

湿度计算方式: 0285(十六进制)=645 => 湿度为: 64.5%RH。

5.4. 虚拟地址对照表

虚拟从站地址默认从 100 地址开始			
虚拟从站地址	对应传感器	0x0000	0x0001
100	温湿度传感器	实际湿度值的 10 倍	实际温度值的 10 倍
101	噪音传感器	实际噪音值的 10 倍	
102	二氧化碳传感器	二氧化碳浓度值	
103	PM 粉尘传感器	PM2.5 浓度值	PM10 浓度值
104	气压传感器	实际大气压值的 10 倍	
105	光照传感器	Lux 实际值 H	Lux 实际值 L
106	臭氧传感器	臭氧浓度值	

例如: 当虚拟地址开关开启时, 使用虚拟地址采集粉尘传感器的 PM2.5 和 PM10 的值。

发送: 67 03 00 00 00 02 CD CD //向设备发送指令采集 103 虚拟地址的值

请求帧解析:

ADDR (地址)	功能码	起始地址 H	起始地址 L	寄存器数量 H	寄存器数量 L	CRC16H	CRC16L
						计算获得	
0x67	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0xCD	0xCD

应答: 67 03 04 00 85 00 96 6D 82 //应答, 参考第 5.4 章

响应帧解析:

ADDR (地址)	功能码	数据数量	数据 1H	数据 1L	数据 2H	数据 2L	CRC16H	CRC16L
			PM2.5		PM10		计算获得	
0x67	0x03	0x04	0x00	0x85	0x00	0x96	0x6D	0x82

计算方式:

PM2.5: 0x0085(十六进制) = 133ppm。

PM10: 0x0096(十六进制) = 150ppm。

5.5. 设备参数设置

- 一、打开“智嵌物联传感器配置软件”。
- 二、如红框 1，选择好串口号，波特率选择“115200”。
- 三、如红框 2，点击百叶箱。
- 四、如红框 3，点击“读取配置”，连接成功后如下图：



6. 产品选型

ZQWL-	智嵌物联				
	MS-	多元素传感器			
		1	百叶箱（外壳）		
		2	水质（外壳）		
		3	土壤（外壳）		
			5	串口（通讯方式）	
			8	4G（通讯方式）	
				Yx	x 个元素的传感器，例如 Y5 就是 5 个元素的传感器
				A	温度
				B	湿度
				C	CO2 二氧化碳
				D	大气压强
				E	光照强度
				F	噪音
				G	粉尘传感器 PM2.5
				H	粉尘传感器 PM10
				I	SO2 二氧化硫
				J	NO2 二氧化氮
				K	O3 臭氧
				L	土壤温度
				M	土壤湿度

例如 ZQWL-MS-15Y3，即串口通讯的百叶箱型 3 要素传感器。具体传感器类型可看百叶箱底座标签所勾选的传感器类型。