

温室宝一体气象站



一体气象站是我司自主研发、生产的新一代监测设施农业生产环境的创新产品。主要适用于温室、果园、草场、科研等农业生产活动相关的设施农业环境监测领域。

主要用来观测于农作物生长相关的土壤温度、土壤湿度、环境温度、相对湿度、光照强度等环境相关参数，为农业生产、科研、畜牧业等提供良好的技术支持。

产品特点：

- 集成度高，一机实现 6 个参数测量；
- 一体式结构、安装方便；
- 可靠性高、免维护，寿命可达 5 年以上；
- “温室宝” 大棚监测仪采用多种传感器集成一体式设计；
- 设计采用 RS485 工业级通讯接口；

使用灵活，可使用丰富的接口实现组网使用，实现多站点数据统一收集、处理、分析。

监测参数指标：

监测要素	测量范围	分辨率	准确度	测量原理
空气温度	-40-60℃	±0.1℃	±0.3℃	热敏电阻
相对湿度	0-100%RH	0.1%RH	±3%RH	电容
光照强度	0-100000LUX	0.1LUX	±3%	光电

土壤温度	-20-80℃	0.1℃	±0.5℃	铂电阻
土壤湿度	0-100%VOL	±0.1%	±2% (0-50%)	FDR 频域反射法
二氧化碳	0-5000PPM	1PPM	±40ppm ±读数的 3%	

技术指标：

供电范围	12-24V
设备功耗	95mA@12V
数据接口	一路 RS485 一路 GPRS
测量数据	温度 -40-60℃ ±0.3℃@25℃ 湿度 0-100% ±3% (0-80%) 光照 0-100Klux ±3% 土壤温度 -20-80℃ ±0.5℃ 土壤湿度 0-100% ±3% (0-50%) 二氧化碳 0-5000PPM ±40ppm ±读数的 3%
工作范围	工作温度：-40-60℃ 工作湿度：0-100%
材质	ASA （防紫外、抗氧化能力强）

MODBUS RTU 通讯协议（一体气象站）

波特率：9600

数据位：8

停止位：1

校验位：无

1.1 CRC 说明：

以下所有说明中，MODBUS RTU 协议中的 CRC16 两字节，按照 MODBUS 规定：低字节在前，高字节在后。

以下说明中，假定传感器地址 0xFF（传感器缺省地址为 FF）

1.2 返回错误码规定：

传感器对于错误指令的接收(包括 CRC16 效验错误)，均实行不返回错误码方式。上位机可在指令发出 100ms 后收不到返回数据时认为发出指令失败，可重新发送指令。

2.1 标准 MODBUS 寄存器说明

特别注意：MODBUS 命令中寄存器的数量或长度一项均为两字节 16 位为一个单位（高字节在前，低字节在后），而非单字节 8 位为一个单位。

用户应保证命令中寄存器的地址和数量这两项参数的范围在本系统规定范围之内。如果超出范围，传感器的输出结果将无法预测，用户应在上位机软件设计中保证 MODBUS 命令符合本手册要求

输入寄存器：用功能码 03 读

地址	操作	内容	备注
0x0001	只读	空气温度，加 40 放大 100 倍的 16 进制数，如 0x1B00 表示 $6912/100-40=29.12^{\circ}\text{C}$	
0x0002	只读	空气湿度，放大 100 倍的 16 进制数，如 0x1603 表示 $5635/100=56.35\%$	
0x0003	只读	光照，放大 100 倍的 16 进制数，例如 0x0123 表示光照强度为 2.91.Klux	
0x0004	只读	CO2 浓度，16 进制数，如 0x0193 表示 PM10 浓度为 403ppm	
0x0005	只读	土壤温度，加 20 放大 100 倍的 16 进制数，如 0x1200 表示 $4068/100-20=20.68^{\circ}\text{C}$	
0x0006	只读	土壤湿度，放大 10 倍的 16 进制数，如 0x0123 表示土壤湿度为 29.1%	

内部寄存器：用功能码 03 读；功能码 06 写

地址	操作	内容	备注
0x0000	读写	传感器地址，范围 0x01-0xFF（十进制），出厂设置为 0xFF	

注：地址部分的数据为 16 进制表示，例：地址 20（十进制）读写值为 0x14

下面举例介绍一下利用 Modbus RTU 命令访问系统寄存器的方法：

1、读取多个输入寄存器（8 个实时数据）命令

发送：FF 03 00 01 00 06 81 D6

FF	03	00 01	00 06	20 16
系统地址	功能码	寄存器地址	寄存器数量	软件自动产生的 CRC16 校验位

回答：FF 03 0C 1B 00 16 03 01 23 01 93 12 00 01 23 2F 9D

数据段数据为：

FF	03	0C	1B 00 16 03 01 23 01 93 12 00 01 23	2F 9D
系统地址	功能码	数据段字节数量	数据段数据	CRC16 校验位

2、读取地址寄存器命令

发送：00 03 00 00 00 01 85 DB

00	03	00 00	00 01	85 DB
	功能码	寄存器地址	寄存器数量	软件自动产生的 CRC16 校验位

回答：00 03 02 00 01 44 44

00	03	02	00 01	44 44
	功能码	数据段的字节数量	数据段数据	CRC16 校验位

数据段数据为 0x0001 =01 表示系统地址 01

3、修改内部寄存器（系统地址）命令（把地址改为 0x33）

发送：00 06 00 00 00 33 C8 0E

00	06	00 00	00 33	C8 0E
	功能码	寄存器地址	新地址	CRC16 校验位

回答：00 06 00 00 00 33 C8 0E （表示修改成功）

00	06	00 00	00 33	C8 0E
	功能码	起始地址	新地址	CRC16 校验位