标准版气象站

SN-QXZN

Ver 2.1

目录

第 1 章 产品简介 3
1.1 产品概述 3
1.2 功能特点 3
1.3 主要参数 4
1.4 产品选型 4
1.5 产品外观 5
1.6 M1、M2 监测要素搭配 6
1.7 M3 监测要素搭配 7
第 2 章 硬件连接 8
2.1 设备安装前检查 8
2.2 M1 安装说明 9
2.3 M2 安装说明 9
2.4 M3 安装说明 10
2.5 采集终端安装 10
2.6 LED 显示屏安装 11
2.7 防水箱安装 12
2.8 负氧离子安装 13
2.9 便携式三脚架设备安装 14
2.10 接线 15
第 3 章 连接软件平台 16
第 4 章 ModBus-RTU 从站口通信说明 17
4.1 接线说明 17
4.2 参数设置 17
4.3 通讯基本参数 18
4.4 数据帧格式定义 18
4.5 寄存器说明 19
4.6 通讯协议示例以及解释 21
附录：平台上传节点说明 23

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

SN-QXZN 标准版气象站是一款我公司标准配置的气象站。该设备具有 1 路 ModBus-RTU 主站接口（可通过此接口连接我公司 485 变送器：1 路风速，1 路风向，4 路土壤温度+水分，4 路土壤 EC+PH，1 路空气温湿度，1 路噪声，1 路二氧化碳，1 路大气压力，1 路光照，1 路雨雪状态，1 路紫外线，1 路总辐射，1 路一氧化碳，1 路臭氧，1 路二氧化氮，1 路二氧化硫，1 路硫化氢，1 路氧气，1 路空气质量，1 路负氧离子，1 路氨气，1 路 TVOC）、1 路雨量采集（总雨量+瞬时雨量+日雨量+当前雨量），也可接入本公司 1 路土壤氮磷钾存储器，2 路继电器输出（选配）；该设备可通过 4G 上传或网口上传方式将数据上传值监控软件平台，同时该气象站还带有 1 路 ModBus-RTU 从站接口也可将数据通过 485 通信的方式上传至客户的监控软件或 PLC 组态屏等；该气象站还能外接 1 路 LED 屏显示（默认点阵数 96*48）。

1.2 功能特点

- 具有 1 路 ModBus-RTU 主站接口可接入我公司 485 变送器：风速、风向、土壤温度水分、土壤 ECTH、土壤 PH、空气温湿度、噪声、空气质量、大气压力、光照、雨雪、紫外线、总辐射、CO、O3、NO2、SO2、H2S、O2、CO2、蒸发量、负氧离子、NH3、TVOC、大气能见度等变送器。
- 外接翻斗式雨量计，可采集总雨量、瞬时雨量、日雨量、当前雨量。
- 默认 1 路继电器输出，可做远程手动控制，第二路继电器输出可选配。
- 1 路多功能 4G 通信接口，只需插入一张手机卡便可将数据上传至远端监控软件平台。
- 具有 1 路 ModBus-RTU 从站接口，可外接用户自己的监控主机、PLC、组态屏或组态软件，还可用作外接室外屏（选配）。
- 可外接 1 路室外 LED 单色显示屏，默认点阵 96*48（最大点阵数 1024*256）。
- 多种测量要素可自由搭配。
- 可搭配太阳能电池板和蓄电池，用于野外测量，解决供电问题。
- 支持市电与太阳能双供电，保证设备在恶劣的情况下也可以正常不间断工作。
- 设备唯一 8 位地址，易于管理识别，可搭配我公司提供的多种软件平台。

1.3 主要参数

参数名称	范围或接口	说明
供电	外部电源供电	220V AC 交流电
	双供电	支持 220V 市电与太阳能板双供电 （优先市电供电，当市电断电后太阳能板和蓄电池提供供电，设备正常工作不会间断）
	太阳能供电	配套我公司太阳能电池板和蓄电池 （蓄电池续航时间 7 天左右）
	4G	通过 4G 方式上传数据
	RJ45 网口	通过网口方式上传数据 和 4G 上传方式无法共存
	ModBus-RTU 从站接口	支持外部设备通过 ModBus-RTU 协议问询气象站中的数据。
数据采集通信接口	主 RS485 接口	能够采集 485 接口的变送器的数据，最长通信距离≥1500m
点阵 LED 屏显示接口	LED 屏显示接口	默认搭配 96*48 点阵的室外屏
继电器输出	继电器干接点输出	继电器容量：250VAC/30VDC 5A 可用作远程控制
1 路翻斗式雨量计脉冲信号输入	采集磁开关脉冲信号进行雨量计量	默认脉冲当量：0.2mm 可上传瞬时雨量、日雨量、当前雨量及累计雨量值。 （默认采用第二路开关量作为雨量计输入）
数据上传间隔	30s~10000s	数据上传间隔 2s~10000s 可设 （默认 300s 上传一次）

1.4 产品选型

SN-QXZM 为气象主机的基本型号，具体监测要素用户可自己选择。

SN-				公司代号
	QXZN-			标准版气象站
	QXZNS-			标准版气象站（带雨量存储功能）
		M1-		固定式膨胀螺丝安装立杆

		M2-				固定式三脚架安装立杆
		M3-				便携式安装立杆 （高度 1.1m-2.1m 可调）
			LED-			220V 供电、带 96*48 LED 显示屏 （M3 不支持此选型）
			DC-12-			太阳能电池板加蓄电池供电
			Y-			220V 交流电源供电
				4G-		4G 上传
				ETH-		网口上传
					空	不带触摸屏
					HMI	带触摸屏

标准版气象站（带雨量存储功能）默认上传农业四情测报平台。

1.5 产品外观

1.6 M1、M2 监测要素搭配

对于我公司气象站，多种监测要素用户可自由搭配，以下表格中会详细列出可监测的环境变量。

序号	说明
1	风速（包含风力和风速）
2	风向
3	土壤温度水分（最多可同时监测 4 路）

4	土壤 EC+PH（最多可同时监测 4 路）
5	空气温湿度
6	噪声
7	大气压力
8	光照度（量程 0-200000Lux）
9	雨雪状态
10	紫外线
11	总辐射
12	雨量（总雨量、瞬时雨量、日雨量、当前雨量）
13	空气质量（PM2.5、PM10）
14	一氧化碳浓度
15	臭氧浓度
16	二氧化氮浓度
17	二氧化硫浓度
18	硫化氢浓度
19	氧气浓度
20	蒸发量
21	二氧化碳浓度
22	氮磷钾
23	负氧离子
24	氨气浓度
25	TVOC 浓度
26	大气能见度 （不能和蒸发量同时选择）

1.7 M3 监测要素搭配

对于我公司 M3 标准气象站，只能搭配我公司固定的 C 型一体式气象站和超声波一体式气象站来使用，以下表格中会详细列出可监测的环境变量，其中由于一体式气象站构造的原因，其中二氧化碳浓度和空气质量无法同时搭配，另外 C 型一体式气象站无法搭配光照度。需要注意的是，由于便携式三脚架的材质问题，无法安装 LED 显示屏。

序号	说明
1	风速（包含风力和风速）
2	风向
3	空气温湿度

4	噪声
5	大气压力
6	光照度（量程 0-200000Lux）
7	空气质量（PM2.5、PM10）
8	二氧化碳浓度

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：（选型不同，设备数量不同，具体以现场实际为准）

- 百叶盒多合一变送器 1 台
- 风速传感器 1 台
- 风向传感器 1 台
- 超声波风速风向 1 台
- 雨雪变送器 1 台
- 太阳总辐射变送器 1 台
- 紫外线变送器 1 台
- 负氧离子 1 台
- 大气能见度测量仪 1 台
- 不锈钢雨量筒 1 台
- 雨量筒三角托片 1 个（U 型螺栓 2 个，M8 螺母 4 个）
- 立杆 1 个（2.8m 由一个 1.5m 立杆和一个 1.3m 立杆组成）
- 三脚架 1 套（2.8m 由 1.5m 立杆、1.3m 立杆和一个三脚架组成）
- 便携式三脚架一套
- 横梁 3 个（螺丝 4 个，螺母 4 个）
- 多功能气象站电控箱 1 台（包括钥匙 1 把）
- 托片 6 个、M4*10 螺丝 12 套
- 抱箍 2 个、M10*16 螺丝 8 个

2.2 M1 安装说明

2.3 M2 安装说明

当现场无法采用混凝土浇灌底座的场合，例如农业大田、大棚等，采用三脚架安装，线槽固定三个支腿即可达到膨胀螺丝固定的相近的抗风强度

2.4 M3 安装说明

2.5 采集终端安装

风向安装时需注意方位问题

2.6 LED 显示屏安装

所需配件：抱箍 2 个，螺丝 4 个

2.7 防水箱安装

所需配件：配电箱 1 个、抱箍 2 个，螺丝 4 个

安装完成正面图

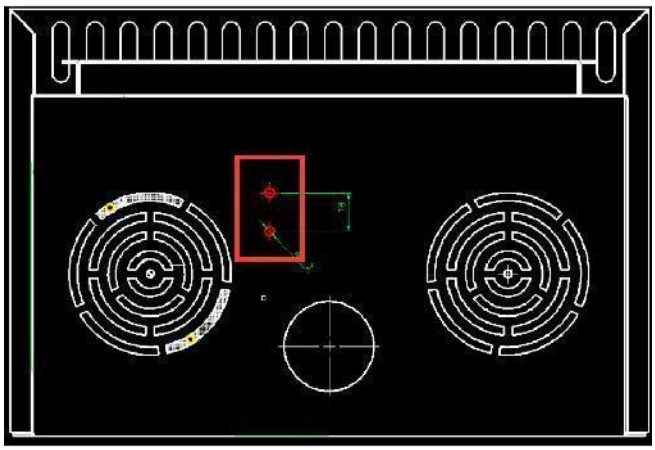
安装完成背面图

2.8 负氧离子安装

所需配件：电控箱 1 个、螺丝 2 个、螺母 2 个、负氧离子一台（只固定一只脚即可）

用两个螺丝固定负氧离子的左边的支撑脚，将箱体内的 5.08-4P 插拔式端子母头插进负氧离子的端子公头插座中即可。

安装完成正面图



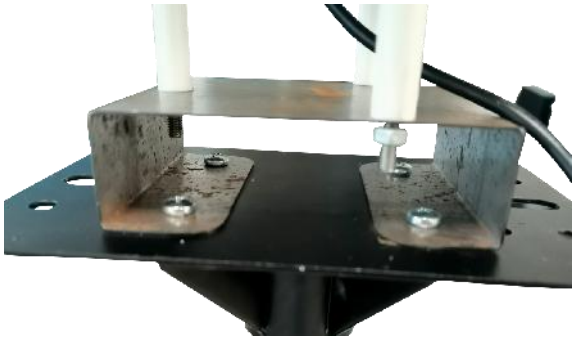
螺丝孔底面图

2.9 便携式三脚架设备安装

所需配件：便携式三脚架 1 台、便携式三脚架安装板 1 个、螺丝 4 个、螺母 4 个、超声波一体式气象站或 C 型一体式气象站一台。

将超声波一体式气象站或 C 型一体式气象站安装到便携式三脚架安装板的三角孔上，然后将安装板下端的四个孔和三脚架云台上的四个孔用四个螺丝螺母固定牢固。

固定一体式气象站的螺丝孔位置



安装板固定在云台上的位置

安装完成整体效果图

2.10 接线

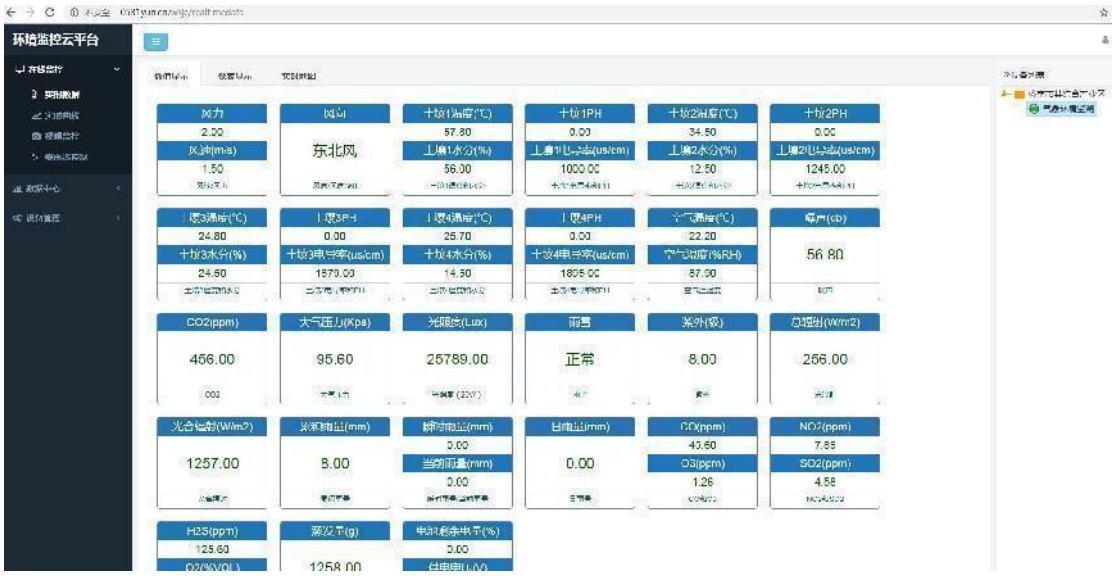
一拖三接线方式：线都是走立杆内部的，默认接线为一拖三接线方式，将一拖三线的母头连接好一根 2.5m 的延长线，然后将延长线一端沿着固定横臂的方形座中间的微联孔伸进立杆内部，然后只留一拖三线公头线在立杆外面；每一个方形座上安装几根设备，就在微联孔上留几根公头线，若需要安装三个及其以上的设备，则需要在一拖三线的公头上再接一根一拖三线即可。最后将线穿过横臂，将横臂用四个螺丝固定牢固，然后将设备上的防水对插母头与伸出横臂公头接在一起即可。

线走立杆内部的设计，避免了线在阳光下暴晒和被鸟儿破坏的问题，大大的延长的设备线路的使用寿命。

把 GPRS 天线从 LED 底部穿孔拉出，吸附在 LED 箱体外侧或者吸附在防水箱外侧，防止屏蔽网络型号传输。具体接线和出线方式参考下图：

第 3 章 连接软件平台

若标准版气象站为网口上传方式，则通过气象配置软件修改网口参数，目标服务器地址填写 hj2.lwbsq.com，目标服务器端口填写 8020；云平台登录连接 iot.lwbsq.com，输入已分配好的账号密码登录即可；



手机端也可下载 APP 登录查看，账号密码同云平台一样，安卓 APP 下载 QQ 扫描下方二维码即可；

相关平台的节点设置，具体可参考软件平台的使用说明以及最后的附录。

第 4 章 ModBus-RTU 从站口通信说明

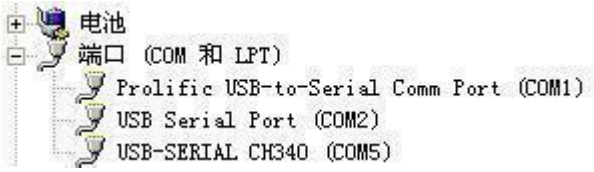
4.1 接线说明

参考第二部分设备接口说明，接上行 485A/B。可自行去我公司官网下载，也可以联系我公司工作人员获取。

4.2 参数设置

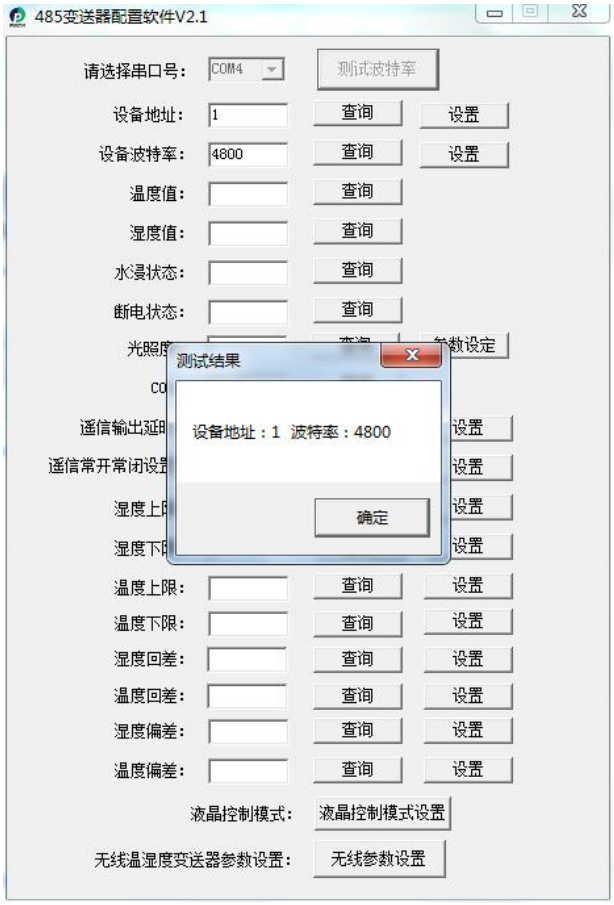
我公司提供相应的 485 参数配置工具，可修改从站的地址和波特率。

①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



②、单独只接一台气象站并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设

备的波特率以及地址，默认波特率为 9600bit/s,默认地址为 0x01。可根据自己的需求修改地址和波特率。



4.3 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 9600bit/s

4.4 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

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

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，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，本变送器只用到功能码 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：二字节的校验码。

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

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	数据二区	数据 N 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

4.5 寄存器说明

MODBUS 寄存器（10 进制）	类型	系数	说明	量程
500	风速	系数 0.1	100 代表 10.0m/s	0-70m/s
501	风力	系数 1	1 代表 1 级	0-12 级
502	风向	系数 1	范围 0-7 代表北风~西北风	0-7
503	风向度数	系数 1	0-359°	0-359°
504	土壤 1 湿度	系数 0.1	单位%	0%-100%
505	土壤 1 温度	系数 0.1	单位℃	-40℃~+80℃
506	土壤 1EC	系数 1	单位 μS/cm	0-20000μS/cm
507	土壤 1PH 值	系数 0.1	3-9	3-9
508	土壤 2 湿度	系数 0.1	单位%	0%-100%
509	土壤 2 温度	系数 0.1	单位℃	-40℃~+80℃
510	土壤 2EC	系数 1	单位 μS/cm	0-20000μS/cm
511	土壤 2PH 值	系数 0.1	3-9	3-9
512	土壤 3 湿度	系数 0.1	单位%	0%-100%
513	土壤 3 温度	系数 0.1	单位℃	-40℃~+80℃

514	土壤 3EC	系数 1	单位 μS/cm	0-20000μS/cm
515	土壤 3PH 值	系数 0.1	3-9	3-9
516	土壤 4 湿度	系数 0.1	单位%	0%-100%
517	土壤 4 温度	系数 0.1	单位℃	-40℃~+80℃
518	土壤 4EC	系数 1	单位 μS/cm	0-20000μS/cm
519	光学雨量	系数 0.1	单位 mm	无
520	空气湿度	系数 0.1	单位%RH	0%RH~99%RH
521	空气温度	系数 0.1	单位℃	-40℃~+120℃
522	噪声	系数 0.1	单位 dB	30dB~120dB
523	CO2 浓度	系数 1	单位 ppm	0-5000ppm
524	大气压力	系数 0.1	单位 kPa	0-120kPa
525	光照度高 16 位	系数 1	单位 Lux	0~20 万 Lux
526	光照度低 16 位			
527	雨雪状态	系数 1	上传 0 代表正常 上传 1 代表有雨雪	无
528	紫外线指数	系数 1	单位级	0-15
529	总辐射	系数 1	单位 W/m^2	0~1800W/m^2
530	光合有效辐射	系数 1	单位 W/m^2	0~1800W/m^2
531	累计雨量高 16 位	系数 0.2	上传数值 3 代表雨量为 0.6mm	无
532	累计雨量低 16 位			
533	当前雨量	系数 0.2	代表从 0 时到当前时刻的雨量值 上传数值 3 代表雨量为 0.6mm	无
534	瞬时雨量	系数 0.2	当前 1min 的降雨量 上传数值3代表雨量为 0.6mm	无
535	日雨量	系数 0.2	上一日降雨量 上传数值 3 代表雨量为 0.6mm	无
536	O3 浓度	系数 1	单位 ppm	0-10ppm
537	CO 浓度	系数 1	单位 ppm	0-1000ppm

538	SO2 浓度	系数 1	单位 ppm	0-20ppm
539	NO2 浓度	系数 1	单位 ppm	0-20ppm
540	O2 浓度	系数 0.1	单位%VOL	0~25%VOL
541	H2S 浓度	系数 0.1	单位 ppm	0-100ppm
542	蒸发量	系数 1	单位 mm	0~200mm
543	PM2.5	系数 1	单位μg/m^3	0-1000μg/m^3
544	PM10	系数 1		0-1000μg/m^3
545	氮含量暂存值	系数 1	单位 mg/kg	0-2999 mg/kg
546	磷含量暂存值	系数 1		0-2999 mg/kg
547	钾含量暂存值	系数 1		0-2999 mg/kg
548	负氧离子	系数 1	单位：个	0-500 万个
549				
550	NH3 浓度	系数 0.1	单位 ppm	0-50ppm
		系数 1	单位 ppm	0-100ppm/0-500ppm
551	TVOC 浓度	系数 1	单位 ppb	0-60000ppb
552	实时大气能见度	系数 1	单位 m	5-10000m
553	10 分钟平均大气能见度	系数 1	单位 m	5-10000m
554	积雪深度	系数 1	单位 mm	0-1500mm
555	投入式液位	系数 1	单位 cm	
556	场降雨量	系数 0.2	从 8:00 到次日 8:00 降雨量，上传数值 3 代表雨量为 0.6mm	
557	土壤张力	0.1	单位 kPa	

4.6 通讯协议示例以及解释

举例：上行 485A/B 地址为 1，读取风速和风力值

问询帧：

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x01 0xF4	0x00 0x02	0x84	0x05

应答帧：（例如读到风速为 2.6m/s，风力为 2 级）

地址码	功能码	返回有效字节数	风速值	风力值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x00 0x1A	0x00 0x02	0x5A	0x35

风速计算：

风速：001A H(十六进制)= 26 => 风速 = 2.6m/s

风力计算：

风力：0002H（十六进制）=2=>风力=2 级风

附录：平台上传节点说明

节点	数据说明	数据类型
1	风速+风力	风速：模拟量 2 系数 0.1 单位 m/s 量程 0-70m/s 风力：模拟量 1 系数 1 单位无 量程 3-9
2	风向+风向 360	风向：模拟量 2 系数 1 单位无 量程 0-7 风向 360：模拟量 1 系数 1 单位度 量程 0-359 度
3	土壤 1 温度和水分（管式土壤温湿度 1 层）	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程-40℃~+80℃ 水分：模拟量 2 系数 0.1 单位% 量程 0%-100%
4	土壤 1 EC 和 PH	PH：模拟量 1 系数 0.1 单位无 量程 3-9 EC：模拟量 2 系数 1 单位 μS/cm 量程 0-20000μS/cm
5	土壤 2 温度和水分（管式土壤温湿度 2 层）	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程-40℃~+80℃ 水分：模拟量 2 系数 0.1 单位% 量程 0%-100%
6	土壤 2 EC 和 PH	PH：模拟量 1 系数 0.1 单位无 量程 3-9 EC：模拟量 2 系数 1 单位 μS/cm 量程 0-20000μS/cm
7	土壤 3 温度和水分（管式土壤温湿度 3 层）	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程-40℃~+80℃ 水分：模拟量 2 系数 0.1 单位% 量程 0%-100%
8	露点温度 土壤 3 EC	露点：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程-60℃~+80℃ EC 3：模拟量 2 系数 1 单位 μS/cm 量程 0-20000μS/cm
9	土壤 4 温度和水分（管式土壤温湿度 4 层）	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程-40℃~+80℃ 水分：模拟量 2 系数 0.1 单位% 量程 0%-100%
10	光学雨量 日照时数	光学雨量：模拟量 1 系数 0.1 单位 mm 量程无 日照时数：模拟量 2 系数 0.1 单位小时 量程 0-24h
11	空气温湿度	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程 0%RH~99%RH 湿度：模拟量 2 系数 0.1 单位%RH 量程-40℃~+120℃
12	噪声	噪声：模拟量 2 系数 0.1 单位 dB 量程 30dB~120dB
13	空气质量	PM10：模拟量 1 系数 1 单位μg/m³ 量程 0-1000μg/m³ PM2.5：模拟量 2 系数 1 单位μg/m³ 量程 0-1000μg/m³

14	大气压力	大气压力：模拟量 2 系数 0.1 单位 kPa 量程 0-120kPa
15	光照度（20W）	光照度：32 位无符号整型 系数 1 单位 Lux 量程 0~20 万 Lux
16	雨雪	开关量型：正常 报警 单位无 量程无
17	紫外	紫外线指数：模拟量 2 系数 1 单位级 量程 0-15
18	总辐射	模拟量 2：系数 1 单位 W/m² 量程 0~1800W/m²
19	光合辐射	模拟量 2：系数 1 单位 μmol/m²·s 量程 0~2500μmol/m²·s
20	累积雨量	32 位无符号整型 系数 0.2 单位 mm 量程无
21	瞬时雨量 当前雨量	瞬时雨量：模拟量 1 系数 0.2 单位 mm 量程无 当前雨量：模拟量 2 系数 0.2 单位 mm 量程无
22	日雨量 场降雨量	日雨量：模拟量 2 系数 0.2 单位 mm 量程无 场降雨量：模拟量 1 系数 0.2 单位 mm
23（投入式液位与 O3 不可同时选择）	CO 及 O3	CO: 模拟量 1 系数 1 单位 ppm 0-1000ppm O3:模拟量 2 系数 0.01 单位 ppm 0-10ppm
	CO 及投入式液位	CO: 模拟量 1 系数 1 单位 ppm 0-1000ppm 液位:模拟量 2 系数 1 单位 cm
24（土壤张力和 NO2 不可同时选择）	NO2 及 SO2	NO2:模拟量 1 系数 0.1 单位 ppm 0-20ppm SO2：模拟量 2 系数 0.1 单位 ppm 0-20ppm
	土壤张力及 SO2	土壤张力:模拟量 1 系数 0.1 单位 kPa -100-0kPa SO2：模拟量 2 系数 0.1 单位 ppm 0-20ppm
25(激光雪深与 H2S 不可同时选择)	H2S 及 O2	H2S：模拟量 1 系数 1 单位 ppm 量程 0-100ppm O2:模拟量 2 系数 0.1 单位%VOL 量程 0~25%VOL
	激光雪深及 O2	激光雪深：模拟量 1 系数 1 单位 mm O2:模拟量 2 系数 0.1 单位%VOL 量程 0~25%VOL
26（蒸发量与大气能见度设备不可同时选择）	蒸发量	蒸发量：模拟量 2 系数 1 单位 mm 量程 0~200mm
	实时大气能见度 10min 平均大气能见度	实时大气能见度：模拟量 1 系数 1 单位 m 量程 5-10000m 平均大气能见度：模拟量 2 系数 1 单位 m 量程 5-10000m
27	二氧化碳	模拟量 2 系数 1 单位 ppm 量程 0-5000ppm

28	氮磷含量暂存值	氮：模拟量 1 系数 1 单位 mg/kg 量程 1-1999 mg/kg 磷：模拟量 2 系数 1 单位 mg/kg 量程 1-1999 mg/kg
29	钾含量暂存值	钾：模拟量 2 系数 1 单位 mg/kg 量程 1-1999 mg/kg
30	TSP	TSP:模拟量 2 系数 1 单位μg/m³ 量程 0-1000μg/m³
31	负氧离子	32 位无符号 单位 个 量程 0-500 万个/cm³
32	氨气 TVOC	氨气：模拟量 1 系数 0.1 单位 ppm 量程 0-50ppm 系数 1 单位 ppm 量程 0-100ppm 或 0-500ppm （可通过通道 2 模拟量 1 上限关联继电器 1 控制氨气小数点 关联继电器 1 表示系数为 0.1 不关联表示系数为 1） TVOC：模拟量 2 系数 1 单位 ppb 量程 0-60000ppb