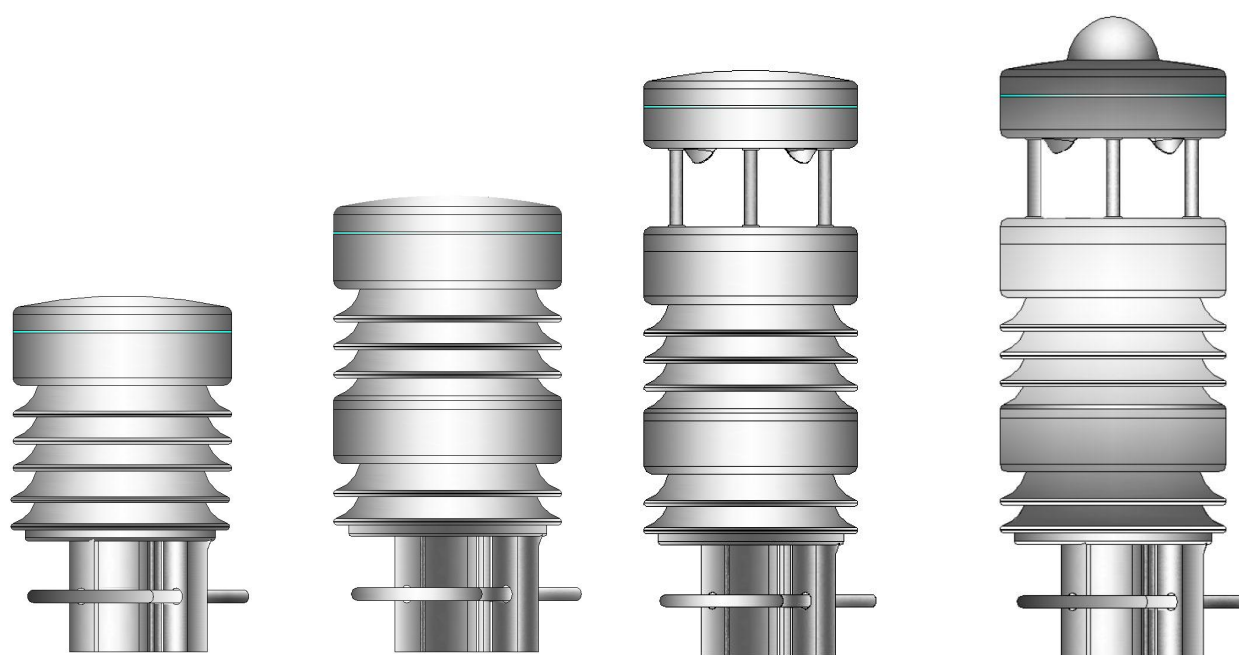




深圳市蓝月测控技术有限公司

LY-QX12 环境监测站

产品使用手册



简介：

1 本手册详细介绍了 LY-QX12 环境站的外观、量程参数、检测精度、数据协议及安装使用说明

版权所有，如未获授权许可，该资料任何部份严禁复制、修改以作它用，在技术进步的过程中，产品工艺及材料应用难免会发生一些更新，恕不另行通知。

版本号：20190210113.02P

目录

1 使用前须知	4
1.1 符号	4
1.2 安全说明	4
1.3 指定用途	4
1.4 错误使用	4
1.5 质保	4
1.6 品牌名称	4
2 交货内容	5
3 订购型号	5
4 设备介绍	5
4.1 气温和相对湿度	6
4.2 气压	6
4.3 风	6
4.4 降雨量	7
4.5 太阳辐射	7
4.6 紫外线指数	7
4.7 PM2.5 和 PM10	8
4.8 噪声	8
5 测量参数	8
5.1 大气温度	8
5.2 相对湿度	9
5.3 气压	9
5.4 风速	9
5.5 风向	10
5.6 降雨量	9
5.7 太阳辐射	9
5.8 紫外线指数	10
5.9 PM 颗粒度	10
5.10 噪声	10
6 安装	12
6.1 固定	13
6.2 *朝北排列	14
6.3 选择安装位置	16
6.3.1 概述	16
6.3.2 *风力测量传感器	17

6.3.3 安装示意图.....	17
7 连接.....	18
7.1 供电电压.....	18
7.2 RS485 接口.....	18
8 维护.....	19
9 系统参数.....	19
10 故障描述.....	20
11 修理/校正维护.....	21
附录 1: LY-QX12 协议.....	21
附录 2: Modbus 协议.....	23
MODBUS 寄存器说明 版本: V2.1.....	24
1 地址: 1~100 (十进制).....	24
2 寄存器说明:	24
3 日期寄存器: 十进制表示当前系统日期。.....	25
4 电源电压:	25
5 通信接口默认如下:	25
简单故障解决.....	26

1 使用前须知

1.1 符号



有关潜在人身伤害的重要须知

有关设备正确使用的重要须知

1.2 安全说明



- 仅由指定的合格专业人员进行安装和调试。
- 严禁测量或接触带电部件。
- 注意设备的技术参数以及存储和操作条件。

1.3 指定用途



- 设备必须在指定的技术参数范围内运行。
- 设备的运行条件和使用目的不能违反其设计初衷。
- 修改或改装设备后将无法确保其安全和正常运行。

1.4 错误使用



- 如果设备安装错误
- 设备可能无法工作
- 设备可能永久损坏
- 如果设备跌落，可造成危险或伤害。

1.5 质保

- 保证期为 12 个月，从交货之日起生效。如果用户将设备用于指定用途之外，保证将不再有效。

1.6 品牌名称

- 凡涉及品牌名称的商标所有权，一律归相应持有人所有。

2 交货内容

- 设备
- 连接线
- 操作手册

3 订单型号

编号	型号	说明	输出方式
1	LY-QX12M1	温度、湿度、气压、PM2.5、PM10	标配 RS485 输出
2	LY-QX12M2	温度、湿度、pm2.5、pm10、气压、光照度	
3	LY-QX12M3	风速、风向、温度、湿度、气压、PM2.5、PM10	
4	LY-QX12M4	风速、风向、温度、湿度、气压、PM2.5、PM10、光照度	
5	LY-QX12M5	风速、风向、温度、湿度、气压、PM2.5、PM10、紫外	
6	LY-QX12M6	风速、风向、温度、湿度、气压、PM2.5、PM10、雨量、光照度	
7	LY-QX12M7	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10、CO、NO2、SO2、O3	
8	LY-QX12M8	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10、CO、NO2、SO2、O3、气压、光照度	
9	LY-QX12M9	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10、CO、NO2、SO2、O3、气压、光照度、噪声、雨量、辐射、紫外	

注：设备标配 RS485 有线输出，可选配 NB-IOT、LORA、4G 输出。部分特殊功能型号可定制。

4 设备介绍

LY-QX12 系列环境监测站采用了业界最为先进的传感器技术，集成了主要环境气体和气象参数，可广泛用于气象，环保，智慧城市，交通，电力，农业和智慧路灯等领域。

- ◆ 支持市电和太阳能双供电接口
- ◆ DC12——24V 宽电压输入
- ◆ 具有监测数据存储功能（1-12 月），保证了监测数据的完整。
- ◆ 工业级 PC 防护外壳，耐热、耐低温、阻燃、自熄、无毒。
- ◆ 工业级的电气接口防护。
- ◆ 标准数据输出协议（支持 RS485\NB-IOT\LORA\4G 等多种输出传输功能）。
- ◆ 支持设备自校准、AQI 大数据校准及远程人工校准功能。
- ◆ 内置机器学习智能预测算法，可有效预测分析设备后期使用情况，无感知升级。
- ◆ 支持 APN DNS 解析功能。
- ◆ 72 小时老化测试，1 小时售后响应，24 小时售后方案，终身有偿售后服务。
- ◆ 内置防雷击、防浪涌保护。
- ◆ 抱箍式安装、适应大多数的灯杆尺寸和安装环境

4.1 气温和相对湿度

采用国际最为先进温湿度探头处理方式，温湿度探头基于 CMOS 技术，以其独有的高精度在湿度测量方面独树一帜，结合了领先的传感器和集成电路技术，高精度、高性能和高可靠性(精度 $<3\%rh / 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$)最先进的技术。

温湿度探头传感器置于防辐射、通风良好的外壳内。与传统非通风式传感器相比，此类传感器在强辐射条件下测量精度更高。结合气压因素，可根据气温和相对湿度来计算露点、绝对湿度和混合比等参数。

4.2 气压

通过一个内置传感器 (MEMS) 测量绝对气压。利用当地海拔高度 (用户可自行设定)，通过气压公式可计算以海平面为基准的相对气压。

4.3 风

风速和风向测量，采用4个超声波传感器，可在各个方向循环进行测量。高频率和高灵敏度的超声波传输可以避免各种工业场所的电磁干扰，具有较高的可靠性。

4.4 降雨量

光学雨量计是采用光学的原理，当有雨滴击中外表面时，内部光敏器件能得到光束强度的变化，通过对不同光束的变化输出一定的脉冲计数值，并可根据光束变化来反映雨滴的大小。

内部通过复杂的电路和数字信号处理检测细小的雨滴，对环境光的干扰已经滤除。也对外表面污损情况作了数据补偿。

监测传感器除了能检测到雨滴的外径大小，还可以模拟翻斗式雨量筒 (精度范围可调: $0.2\text{mm}/0.01\text{mm}/0.001\text{mm}$)，但是比翻斗式雨量通要更灵敏，可监测到 0.01mm ，甚至 0.001mm 的降雨量。

无移动部件，凸面设计完成自我清洁。

通过内部发光LED来检测传感器是否运行正常。

4.5 太阳辐射

用于测量太阳的短波辐射 (主要波段: $400\sim 1100\text{nm}$)，它利用硅光探测器产生一个正比于入射光的电压输出信号，为了减小余弦误差，并在仪器内安置一个余弦修正器，该辐射计可直接与数字电压表或数据采集器相连，进行辐射强度的测量。

4.6 紫外线指数

通过内置的光敏元件感应紫外线 A 与 B 波段，可用于紫外辐射强度测量仪。

4.7 PM2.5 和 PM10

颗粒物监测的重要性：超细颗粒物（PM1），悬浮颗粒物（可入肺颗粒物），颗粒物（PM10），颗粒物（PM）是微小的固体或液体物质悬浮在地球的气氛，其中可能包括灰尘、生物污染物，如细菌、霉菌、花粉；颗粒污染物如油烟、粉煤灰、水泥粉尘等颗粒物（PM）的大小从 0.1 微米到 100 微米不等。

颗粒物来源：火力发电厂、汽车燃料排放、明火、大气尘、烟雾、水泥工业、自然资源等。

颗粒物健康危害较大的颗粒一般都在鼻子和咽喉的纤毛和粘液过滤，但颗粒物小于 10 微米，可以沉积在支气管和肺部造成健康问题。吸入颗粒物在人类和动物中被广泛研究的影响包括哮喘、肺癌、心血管疾病、呼吸系统疾病、早产、出生缺陷和过早死亡。

本产品采用激光散射方法采集环境中的颗粒物含量。

4.8 噪声

噪声监测的重要性：环境噪声是指在特定环境中存在的所有噪声的积累。这些噪声源使数以百万计的人受到噪音污染，造成的不仅是烦恼，而且还有重大的健康后果，如听力损失和心血管疾病的发病率升高。

噪声源：汽车、飞机、火车、工业，喇叭，嘈杂的音乐等。

噪声的健康危害：根据持续时间和暴露水平，噪音可能会促进听力损失，高血压，缺血性心脏病，睡眠障碍，出生缺陷等。

4.9 气体

环境中污染性气体一般包括 CO、O₃、SO₂、NO₂、TVOC 等，这些参数一般由相关环境监测单位来提供，这些单位采用了昂贵的分析设备，虽然精度有确保，但是监测设备无法普及和推广。

这个设备内部采用了特制的电化学传感器，兼顾较低成本和精度要求，实现真正意义上的 PPB 级监测，非常符合目前 5G 技术推广阶段不同开放场景的监测需求。

5 测量参数

以下测量参数罗列的是 QX12 所有系列可检测的参数的基本情况，具体型号请根据相关规格要求查找。

测量值采用 RS485 协议（出厂设置）进行传输。

5.1 大气温度

- 实际温度值：当前时刻的温度值，
- 平均温度值：设定时段内的算术平均温度值
- 最大温度值：设定时段内的最大温度值
- 最小温度值：设定时段内的最小温度值

大气温度	测量方法： NTC
	测量范围： -50°C ... +80°C
	分辨率： 0.1°C
	传感器精度： ± 0.3°C

5.2 相对湿度

- 实际湿度值：当前时刻的湿度值
- 平均湿度值：设定时段内的算术平均湿度值
- 最大湿度值：设定时段内的最大湿度值
- 最小湿度值：设定时段内的最小湿度值

大气湿度	测量方法： 电容式
	测量范围： 0 ... 100% RH
	分辨率： 0.1% RH
	精度： 3% RH

5.3 气压

- 实际气压值：当前时刻的气压值
- 平均气压值：设定时段内的算术平均气压值
- 最大气压值：设定时段内的最大气压值
- 最小气压值：设定时段内的最小气压值

气压	测量方法： MEMS 传感器 - 电容式
	测量范围： 10 ... 1100hPa
	分辨率： 0.1hPa
	精度： ±5.0hPa

5.4 风速

- 实际风速值：当前时刻的风速值
- 平均风速值：设定时段内的算术平均风速值
- 最大风速值：设定时段内的最大风速值
- 最小风速值：设定时段内的最小风速值

风速	测量方法： 超声波
	测量范围： 0 – 60m/s
	分辨率： 0.1m/s
	精度： ±3%

5.5 风向

- 实际风向值：当前时刻的风向值

风向	测量方法： 超声波
	测量范围： 0 – 360°
	分辨率： 1°
	精度： < 3°，均方根误差，自 1 m/s

5.6 降雨量

- 周期降雨量：计算当前发送间隔周期内的降雨量
- 日累计降雨量：计算当日累计的降雨量值

雨量	测量方法： 光学散射法
	测量范围： 无限制
	分辨率： 0.001mm /0.01mm/0.2mm
	精度： 优于 4%

5.7 太阳辐射

太阳辐射	测量方法： 硅光探测器
	波长范围： 400nm ~ 1100nm
	测量范围： 0 ~ 2000w/m ²
	分辨率： 1w/m ²

精度： 优于 5%

5.8 紫外线指数

紫外线指数	测量方法： 光敏元件
	波长范围： 290nm ~ 400nm
	测量指数范围： 0 ~ 15 UVI

5.9 PM 颗粒物

PM2.5	测量方法： 激光散射/风扇
	监测范围： 0 ~ 1000ug/m ²
	灵敏度： 0.3ug/m ³
	精度： 15% 或 ±10ug/m ³
PM10	测量方法： 激光散射/风扇
	监测范围： 0 ~ 1000ug/m ²
	灵敏度： 0.3ug/m ³
	精度： 15% 或 ±10ug/m ³

5.10 噪声

噪声	测量方法： 半导体
	监测范围： 30 ~ 130dB(A)
	A 计权 (模拟人耳)
	精度： 1.5dB

5.11 一氧化碳 CO

CO	测量方法： 电化学
	监测范围： 0 ~ 20.000ppm
	灵敏度： 0.001ppm
	精度： 5%

5.12 臭氧 O3

O3	测量方法: 电化学
	监测范围: 0 ~ 1000ppb
	灵敏度: 1ppb
	精度: 5%

5.13 二氧化氮 NO2

NO2	测量方法: 电化学
	监测范围: 0 ~ 1000ppb
	灵敏度: 1ppb
	精度: 5%

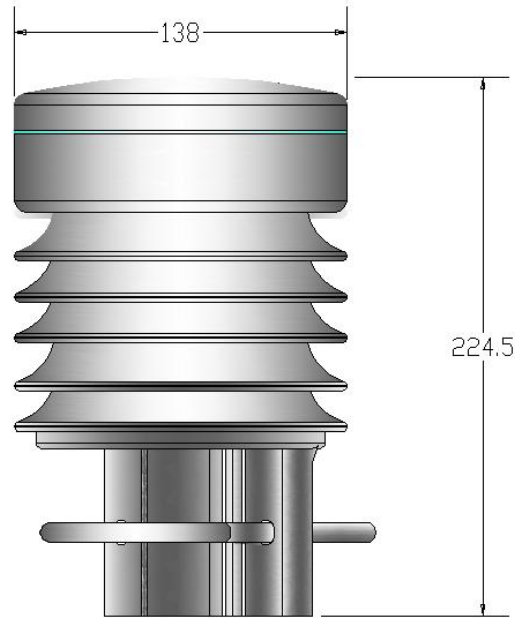
5.14 二氧化硫 SO2

SO2	测量方法: 电化学
	监测范围: 0 ~ 1000ppb
	灵敏度: 1ppb
	精度: 5%

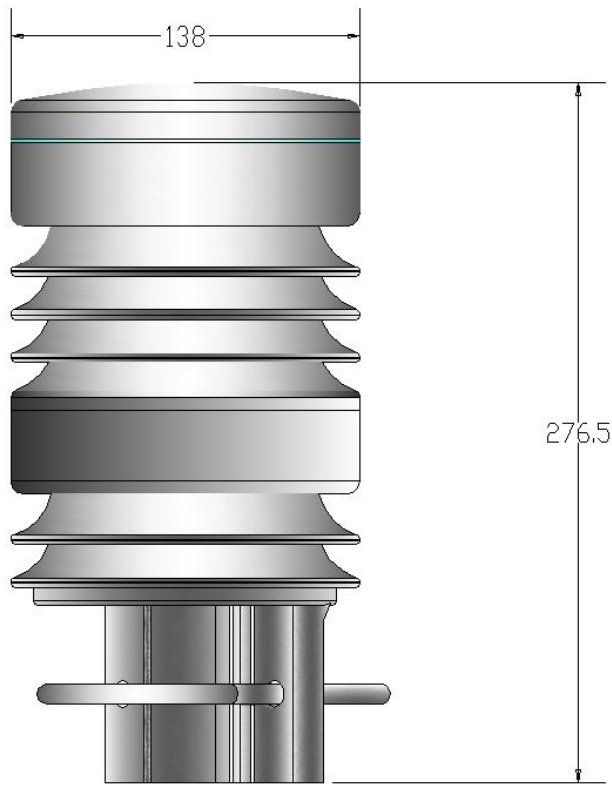
5.15 TVOC

TVOC	测量方法: 光离子 PID
	监测范围: 0 ~ 50.00ppm
	灵敏度: 0.01ppm
	精度: 3%

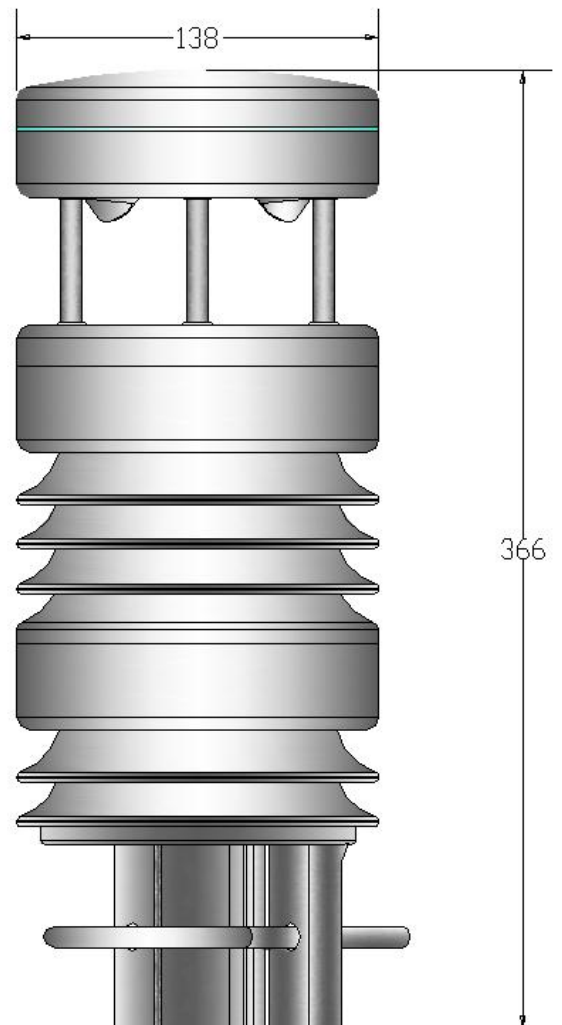
6 安装 (*设备高度可能会因为参数安装配置原因会有差异)



(LY-QX12100 结构尺寸)



(LY-QX122200 结构尺寸)



第 1

(LY-QX12300 尺寸结构)

传感器支架设计安装在直径为60-76mm的桅杆上。安装时需要用到下列工具：

- 开口扳手或梅花扳手（SW13）
- 指南针，用于调整风力计使其指向北面。

固定： 不锈钢桅杆支架， \varnothing 60 - 76mm
 保护等级： III (SELV)
 保护类型： IP64

存储条件

允许存储温度： -30°C ... +60°C
 允许相对湿度： 0 ... 100% RH

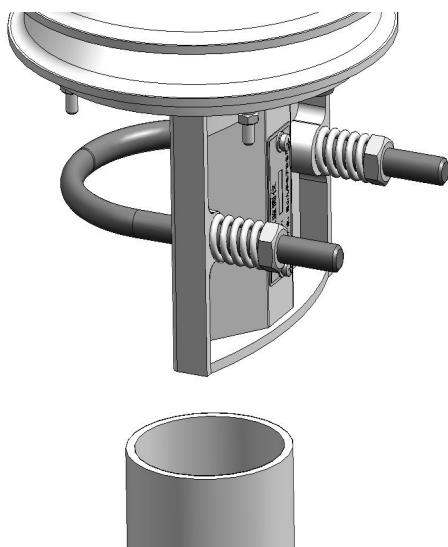
工作条件

允许工作温度： -20°C ... +50°C
 允许相对湿度： 0 ... 100% RH
 允许海拔高度： 不可用

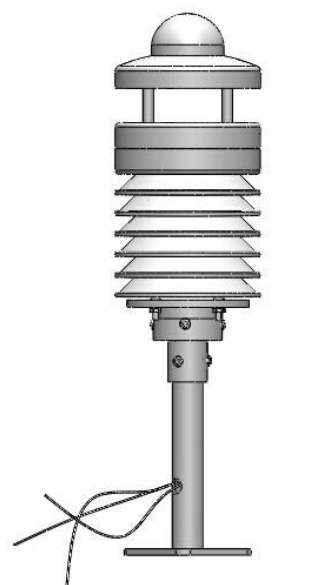
2线式半双工RS485接口

数据位： 8
 停止位： 1
 奇偶校验： 无
 第三态： 停止位后2位
 可调整的波特率： 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200等
 外壳： 塑料 (PC)

6.1 固定



固定方式 1: 抱箍式



固定方式 2: 绑带式

图 2: 固定到桅杆

- 松开螺母
- 将传感器从上而下推入到桅杆上端
- 均匀用力并拧紧螺母，直至碰到弹簧，此时传感器应仍可随意移动。
- 将传感器朝北排列（用于风力计）
- 将两个螺母旋转3圈并固定

6.2 *朝北排列

当有测风传感器配置时，N为正确显示风向，传感器必须朝北排列。传感器上有多个箭头用于指明方向。

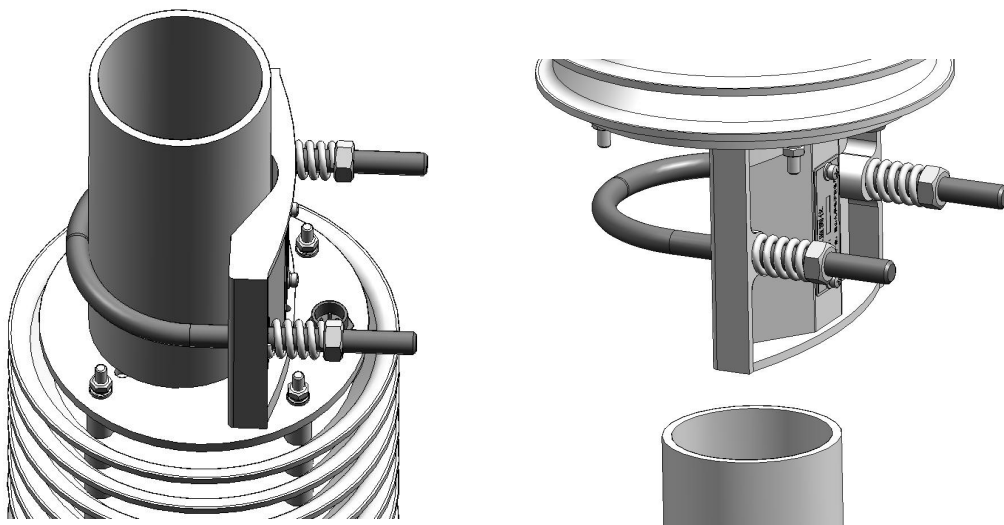
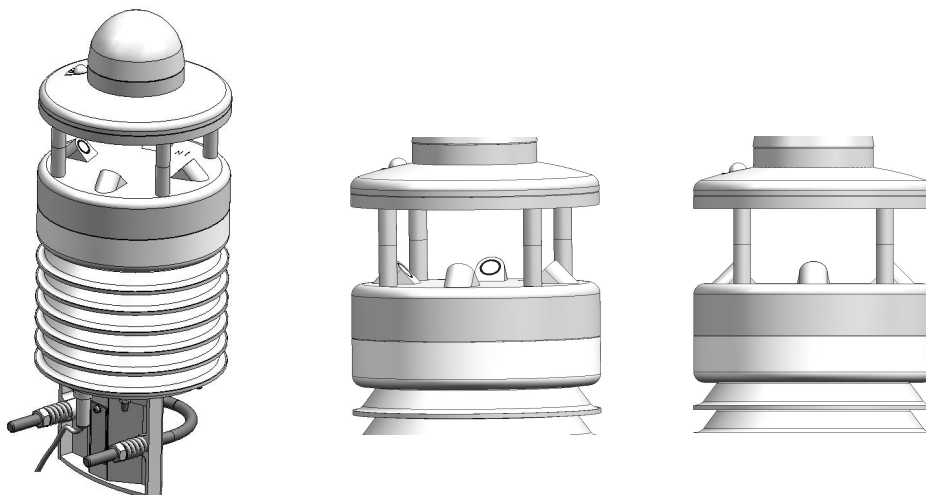


图3：朝北标志

步骤：

- 如果传感器已安装完毕，则首先均匀用力并松开两个螺母，直至传感器可轻松旋转。
- 利用指南针标出朝北方向，并在地平线上固定一个参考基点。
- 放置传感器，确保南北传感器均按照固定参考基点朝北排列。
- 将两个螺母旋转3圈并固定。



6.3.3 安装示意图

7 连接

设备下方有一个8孔螺纹连接件，可通过提供的连接线连接供电电源和各种接口。设备连接件：

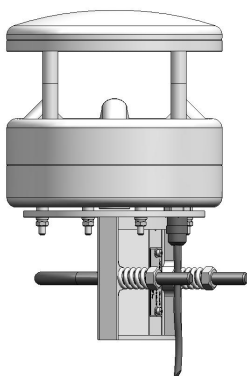
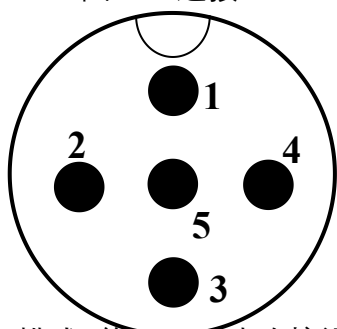


图 5: 连接



模式1传感器插头连接视图

- 引脚分配:
- 1 棕色 供电电压正极
 - 2 黑色 供电电压负极
 - 3 白色 RS485_A
 - 4 蓝色 RS485_B
 - 5 未分配

电缆标志符合DIN 47100.

注：插入设备之前先拆下保护帽(如果有配的话)。

如果设备连接不正确

- 设备可能无法工作
- 设备可能永久损坏
- 可能导致触电

7.1 供电电压

AQM环境监测站的供电电压为12-30V DC。所使用的电源装置必须经过认证，符合III级设备保护标准 (SELV)。

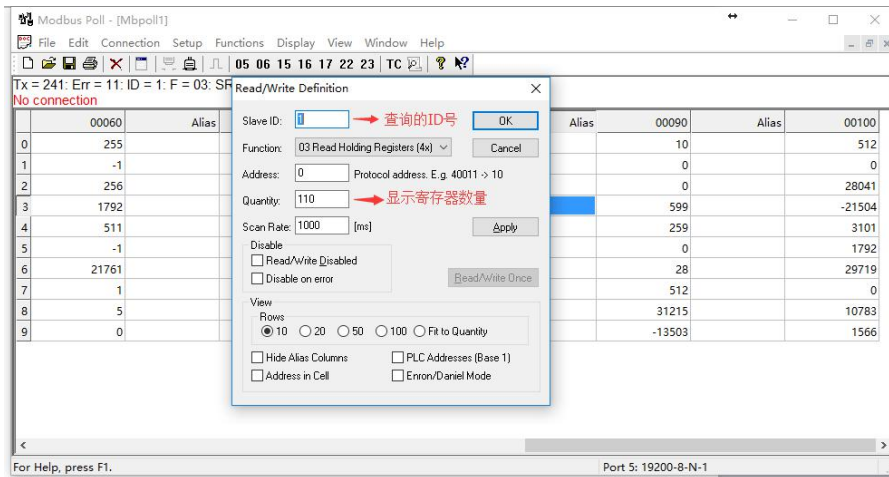
注：推荐采用24V DC的加热电压以确保足够的加热能力。如果采用12V DC进行加热，必须考虑到冬季时会有部分功能受限。

7.2 RS485 接口

设备中有一个电气隔离的半双工2线式RS485接口

8 维护

一般情况下设备无需维护。但是，建议每年进行一次功能测试。进行功能测试时，请注意下列事项：



- 目测检查设备有无污泥。
- 发出测量请求信号，检查传感器。

9 故障描述

描述

设备无法循环测量

原因 - 修复

检查电源

检查接口连接

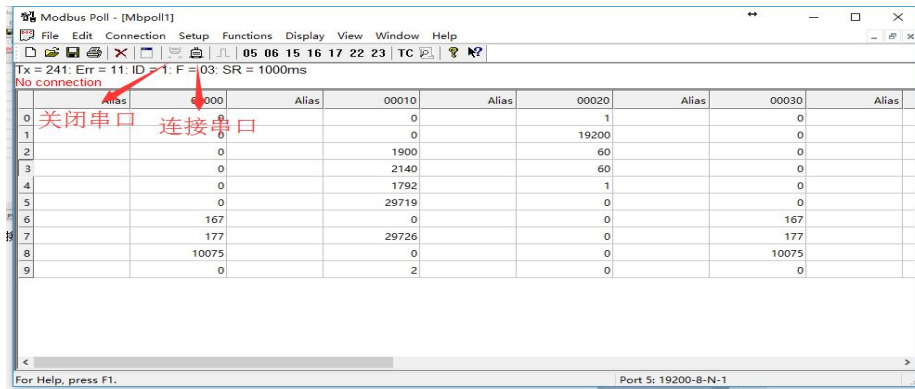
设备标识符错误 检查标识符

10 修理/校正维护

请务必联系生产厂商（深圳市蓝月测控技术有限公司）对故障设备进行检查和维修（如有必要）。请勿打开设备，任何情况下都不得擅自修理设备。

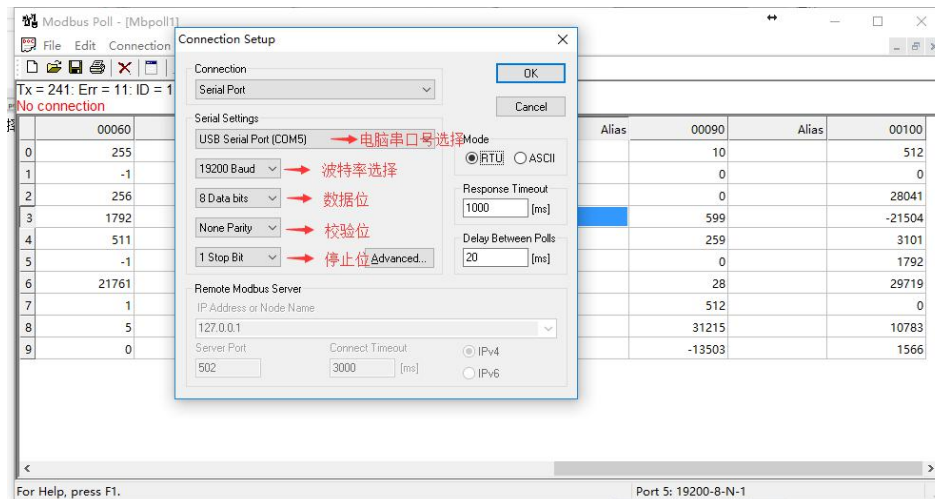
附录 1: Modbus 协议 (**无线传输类型，不能同时支持 RS485 通讯功能)

1、打开 modbuspoll，选择顶部 Setup—Read\Write Definition，如图设置，设置完成点击 OK



2、选择顶部 Connection — Connect，如图设置，设置完成点击 OK

4 连接与关闭



MODBUS 寄存器说明 版本: V2.1

1、地址：1~100（十进制）。

2、寄存器说明：

地址	名称	数据长度	小数点位数	描述
0	瞬时风速	2 Bytes	1	只读；0~60.0m/s
1	风向	2 Bytes	0	只读；0~360°（整数，正北方向为0° 顺时针增加度数，正东方为90°）
2	最大风速	2 Bytes	1	只读；0~60.0m/s
3	风力	2 Bytes	0	只读；0~17级，当前风速对应的风级值
4	系统内部温度	2 Bytes	1	只读；-20~60.0℃（负温度用补码运算方法）
5	系统内部湿度	2 Bytes	1	只读；0~100.0%RH
6	大气温度	2 Bytes	1	只读；-20~60.0℃（负温度用补码运算方法）
7	大气湿度	2 Bytes	1	只读；0~100%RH
8	大气气压	2 Bytes	1	只读；0~1100.0hpa
9	雨量	2 Bytes	2	
10	总辐射	2 Bytes	0	
11	紫外强度	2 Bytes	0	
12	噪声	2 Bytes	1	只读；30~130.0 dB
13	Pm2.5	2 Bytes	1	只读；0~1000.0 ug/m3
14	PM10	2 Bytes	1	只读；0~2000.0 ug/m3
15	CO	2 Bytes	3	只读；0~20.000 ppm
16	O3	2 Bytes	0	只读；0~1000 ppb
17	NO2	2 Bytes	0	只读；0~1000 ppb
18	SO2	2 Bytes	0	只读；0~1000 ppb
19	TVOC	2 Bytes	2	只读；0~20.00 ppm
20	设备地址	2 Bytes		读写；默认地址：0x31
21	波特率值	2 Bytes		读写；4800、9600、19200、38400

注：协议设置为 Modbus 协议后

3、日期寄存器：十进制表示当前系统日期。

4、通信接口默认如下：

串口波特率：19200

起始位：1

停止位：1

数据位：8

校验位：无

简单故障解决

一：传感器没有数据：

1:检查电源及线路是否接好，确定供电电压为12-30V

2: 检查串口软件是否设置 ok 如下图为默认设置



www.daxia.cor S:24268 R:248092 COM4已打

比如：检查波特率是否设置正确
 串口号是否设置正确

3 串口软件是否打开状态



www.daxia.cor S:24268 R:248092 COM4已打

4 确认站点号是否为 0（默认为 0）



用如上图？查询站点号，可以根据查询时回复的数输入命令
 1XU, A=0 点发送即可更改站点号为 0 如下图



附录 2：无线传输

1、数据上报协议

说明：

- 1) 设备采用主模式
- 2) 传感器数据小数点位数就是描述相关检测参数的分辨率
- 3) 数据都是 16 进制数据

AA 3C	//数据包头	0-1
05	// (nb:05 lora:04)	2
11 25 62 00 00 00 11 22	//IMEI 号	3-10
01	//应答	11
03	//时间	12
0C	//传感器类型数据个数	13
1E	// 数据长度	14
00 02	//编码	15-16
00 00 00 00 00 00	//报警位 (报警状态位 1)	17-22
00 00	// 预留	23-24
00 00	// C0 小数部分(3 位小数点)	25-26
00 00	// 03 整数部分	27-28
00 00	// N02 整数部分	29-30
00 00	// S02 整数部分	31-32
00 00	// 风速 小数部分(1 位小数点)	33-34
00 00	// 风向 整数部分	35-36
00 00	// 最大风速 小数部分(1 位小数点)	37-38
00 00	// 温度 小数部分(1 位小数点)	39-40 **
00 00	// 湿度 整数部分(1 位小数点)	41-42
00 00	// PM2.5 小数部分(1 位小数点)	43-44
00 00	// PM10 整数部分(1 位小数点)	45-46
BB 3C	// 包尾 小数部分	47-48

如：

AA3C05086909804539930401030C1E0002111111111111012202EC00170006001C0002010E0
004011A02A200140018BB3C

其中：CO 是 02EC，即为 748，解析后为 0.748ppm

O3 是 0017，即为 23，解析后为 23ppb；

NO2 是 0006，即为 6，解析后为 6ppb；

S02 是 001C，即为 28，解析后为 28ppb；

风速是 0002，即为 2，解析后为 0.2m/s；

风向是 010E，即为 270，解析后为 270 度；

最大风速是 0004，即为 4，解析后为 0.4m/s；

温度是 011A，即为 282，解析后为 28.2℃；

湿度是 02A2，即为 674，解析后为 67.4%RH；

PM2.5 是 0014，即为 20，解析后为 20ug/m³；

PM10 是 0018，即为 24，解析后为 24ug/m³

**** 温度解析方法：**

1) 十进制数小于 32768（即 8000H）情况，数值除以 10，即为环境温度数值；

例： 温度如果是 011A，即为 282，解析后为 28.2℃；

2) 十进制数大于 32768（即 8000H）情况，数值减去 65536（即 10000H）获得；

例： 温度如果是 FFE1，即为 65505，解析后为-31，即为-3.1℃。

$$65505-65536 = -31$$

2、数据下行协议：

修改各个报警参数的报警阈值

FF AB	//数据包头	0-1
05	// (nb:05 lora:04)	2
11 25 62 00 00 00 11 22	// IMEI 号	3-10
01	// 功能码	11
01	//传感器编码 *	12
0FFF	//设定的阈值	13-14
FF3C	//包尾	15-16

*传感器编码如下:

参数	CO	O3	NO2	SO2	风速	风向	最大风速	温度	湿度	PM2.5	PM10
对应编码	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B

蓝月测控·空气质量监测设备终身服务商
Lifelong Service Provider of Air Quality Monitoring Equipment

中国·深圳市·龙华区
观澜高新技术产业园观宝路7号2栋2层



蓝月测控官方网站



蓝月测控微信公众号

官方网站: www.bmoon-tech.com
售前/后服务热线: 0755-83613378