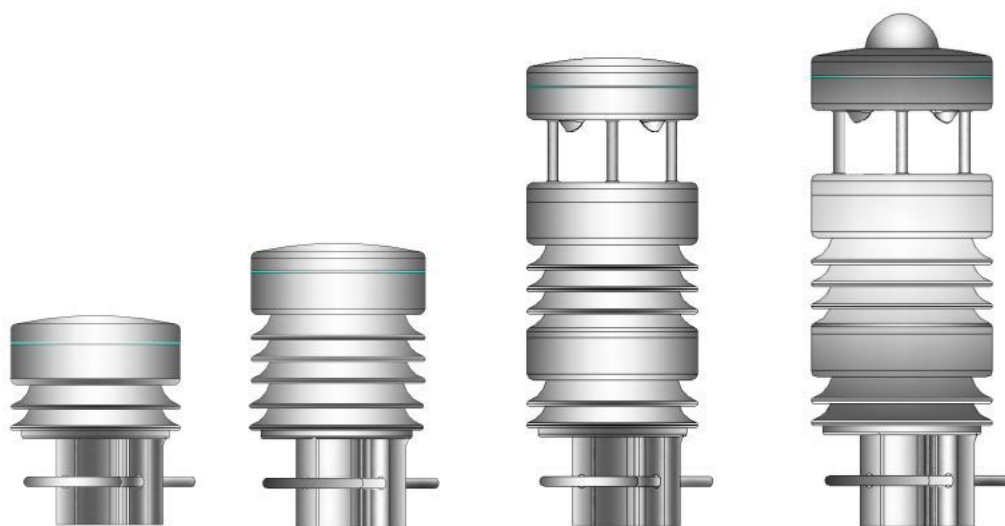




LY-QX12智慧灯杆传感器

产品使用手册



深圳市蓝月测控技术有限公司

简介：

本手册为 LY-QX12 气象 8 参数（支持拓展，最多支持 16 项监测因子）传感器使用手册及说明书，介绍了硬件的连接方式及协议接口等。

如手册介绍不够完善和全面的，请联系我司获取更详细的资料或设备介绍，谢谢！

标题： LY-QX12 气象传感器产品使用手册

日期： 2019 年（版本 1.2）

版权所有，没有允许任何部份不能被复制作为它用，在技术进步过程中，产品工艺及材料难免会发生一些更新，恕不另行通知。

目录

1 使用前须知.....	4
1.1 符号.....	4
1.2 安全说明.....	5
1.3 指定用途.....	5
1.4 错误使用.....	5
1.5 质保.....	5
1.6 品牌名称.....	5
2 交货内容.....	5
3 订购型号.....	5
4 设备介绍.....	6
4.1 气温和相对湿度.....	7
4.2 气压.....	7
4.3 风.....	7
4.4 降雨量.....	7
4.5 太阳辐射.....	7
4.6 紫外线指数.....	8
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.....	10
5.7 太阳辐射.....	10
5.8 紫外线指数.....	11
5.9 PM 颗粒度.....	11
5.10 噪声.....	11
6 安装.....	12
6.1 固定.....	15
6.2 *朝北排列.....	15
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。
- 拆卸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
- 合格证
- 保修卡

3 设备型号

编号	型号	参数配置	输出方式
1	LY-QX12-M1	温度、湿度、pm2.5 、 pm10、光照度	RS485 输出
2	LY-QX12-M2	温度、湿度、风速、风向、气压	RS485 输出
3	LY-QX12-M3	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10	RS485 输出
4	LY-QX12-M4	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10、噪声、气压	RS485 输出
5	LY-QX12-M5	风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10、噪声、气压、雨量、光照度	RS485 输出
6	LY-QX12-M6	CO、NO2、SO2、O3、风速、风向、温度、湿度、PM2.5、PM10	RS485 输出
7	LY-QX12-M7	CO、NO2、SO2、O3、PM2.5、PM10	RS485 输出
8	LY-QX12-M8	CO、NO2、SO2、O3、风速、风向、紫外、辐射	RS485 输出
9	LY-QX12-M9	CO、NO、NO2、SO2、O3、O2、H2S、NH3、TVOC、风速、风向温度、湿度、PM2.5、PM10、噪声、气压、雨量、光照	RS485 输出

注：部分特殊功能型号可定制，标准设备为 RS485 输出，可支持拓展 NB-IOT、LoRa、4G、Wifi 等多种输出方式；

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。

- ◆ 支持市电供电和太阳能供电
- ◆ 12 ~ 24V 宽电源输入范围。
- ◆ 具有测量数据存储功能 (1~12 月), 保证了测量数据的完整。
- ◆ 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。
- ◆ 内置机器学习智能预测算法, 有效降低售后故障率。
- ◆ 支持数据漂移自校准、数据漂移大数据校准、数据漂移人工校准
- ◆ 支持 APN DNS 解析功能。
- ◆ 120 小时不断电老化测试, 1 小时售后响应。
- ◆ 内置防雷击、防浪涌保护。

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 AirChip 3000 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 < 0.8 %rh / 0.1 K) 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：0.2mm/0.01mm/0.001mm），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：400~1100nm），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）10，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。

5 测量参数

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： $-50^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$
	分辨率： 0.1°C
	传感器精度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

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： $0 \sim 100\% \text{ RH}$
	分辨率： $0.1\% \text{ RH}$
	精度： $0.8\% \text{ RH}$

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: ± 1.0 hPa
	单位: hPa

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: ± 0.3 m/s 或 3%
	响应阈值: 0.3 m/s
	单位: m/s; km/h

5.5 风向

- 实际风向值: 当前时刻的风向值
- 平均风向值: 设定时段内的算术平均风向矢量值
- 最大风向值: 设定时段内的最大风向值
- 最小风向值: 设定时段内的最小风向值

风向	测量方法: 超声波
	测量范围: 0 ~ 360°
	分辨率: 0.1°
	精度: $< 3^\circ$, 均方根误差, 自 1.0 m/s
	响应阈值 0.3 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

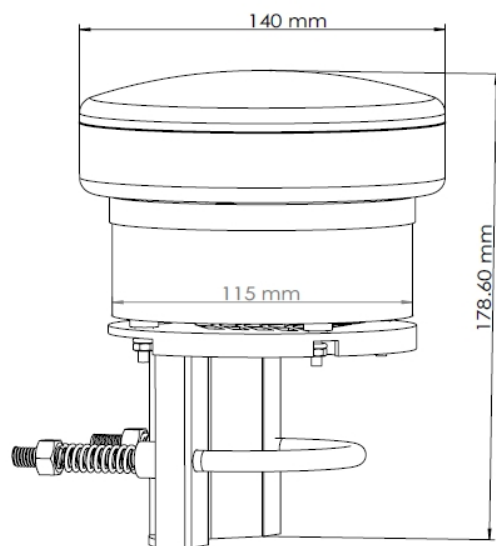
PM2.5	测量方法： 激光散射/风扇
	监测范围： 0~1000ug/m ³
	灵敏度： 0.3ug/m ³
	精度： 15% 或 ±10ug/m ³
PM10	测量方法： 激光散射/风扇
	监测范围： 0~1000ug/m ³

	灵敏度：0.3ug/m ³
	精度：15% 或 ±10ug/m ³

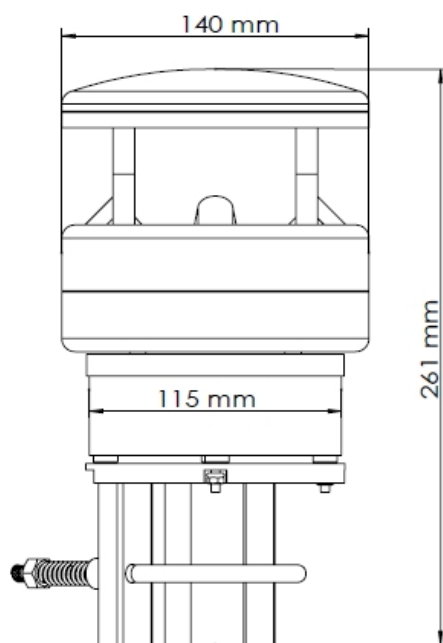
5.10 噪声

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

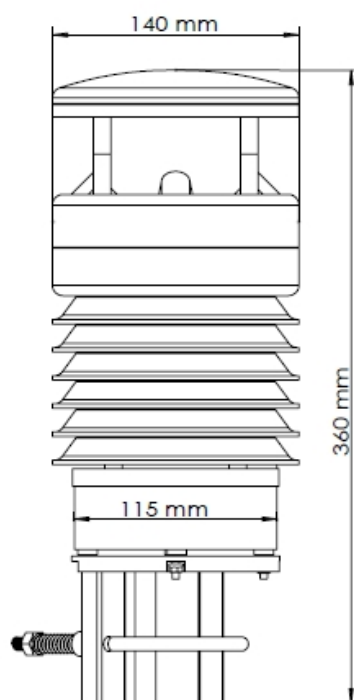
6 安装



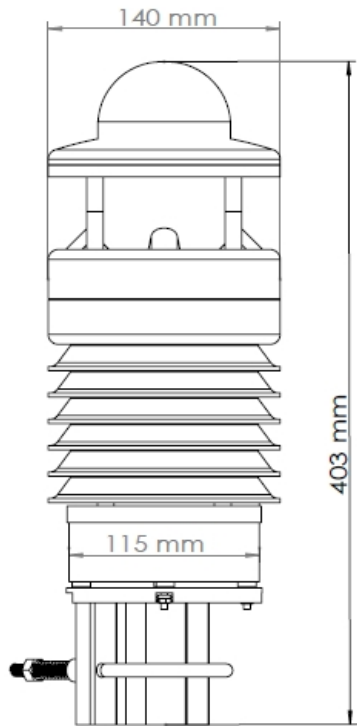
(LY-QX12M001 结构尺寸)



(LY-QX12202 结构尺寸)



(LY-QX12305 尺寸结构)



(LY-QX12306/307/308 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，Ø 60 - 76mm
保护等级：	III（SELV）
保护类型：	IP64

存储条件

允许存储温度：	-50°C ... +70°C
允许相对湿度：	0 ... 100% RH

工作条件

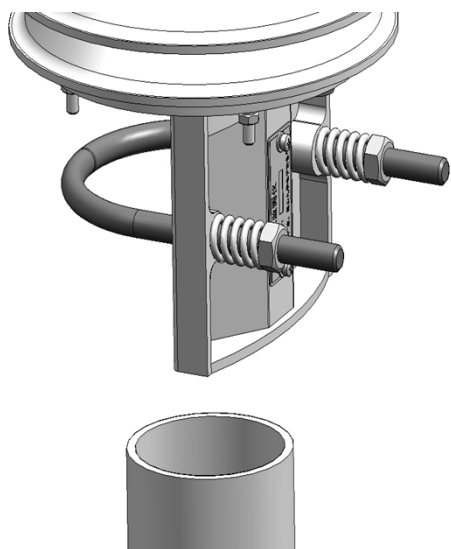
允许工作温度：	-40°C ... +60°C
允许相对湿度：	0 ... 100% RH
允许海拔高度：	不可用

2线式半双工RS485接口

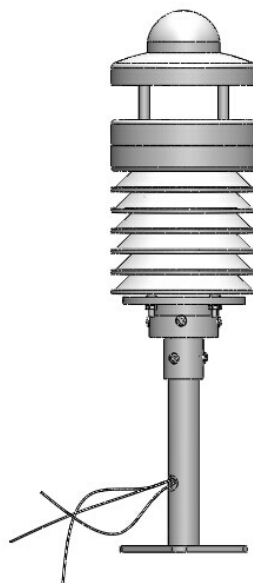
数据位：	8
停止位：	1
奇偶校验：	无
第三态：	停止位后2位

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: 穿管式

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。

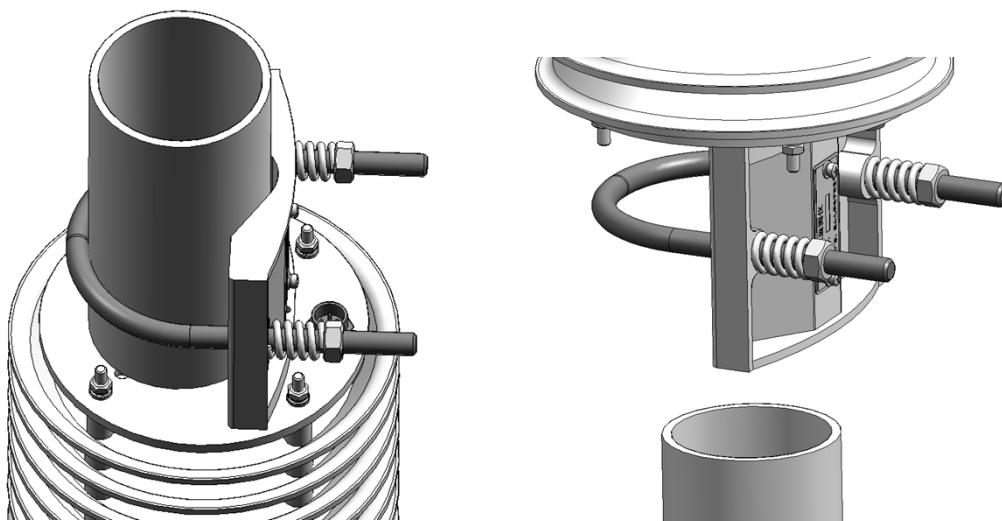


图3：朝北标志

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。

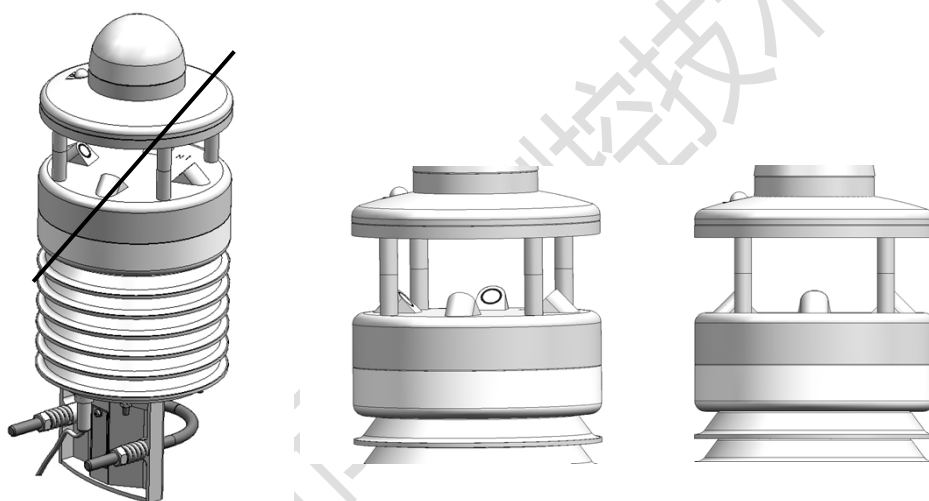


图 4：朝北排列

差

好

注：指南针指示的磁北极和地理北极并不完全一致，因此在排列传感器时必须考虑所在位置的偏差（误差）。

误差与所在位置有关，最大误差可能超过 15° （例如北美）。在中欧，误差可忽略（ $<3^\circ$ ）。有关这部分的其它更详细信息可在因特网上找到。

6.3 选择安装位置

为延长设备的使用寿命，确保设备的正常运行，选择设备安装位置时请注意下列事项。

6.3.1 概述

- 桅杆安装地面应结实稳固。
- 设备安装位置应便于维护。
- 电源应稳定可靠，满足长期运行的要求。
- 通过无线通信网络传输数据时应保证网络覆盖良好。

注：测量值的计算结果仅适用于设备安装处，不能据此扩大到其它区域或整条道路。

注意：

- 安装设备到桅杆上时，只允许使用经过认证和测试的装置（导线和立管等）。
- 必须遵守在此高度下作业有关的各项规范。
- 合理选择桅杆尺寸并正确固定。
- 桅杆必须按照规定进行接地。
- 在路边或靠近公路处作业时，必须遵守相关的各项安全规范。

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。

6.3.2 *风力测量传感器

- 安装在桅杆顶端
- 安装高度距地面至少1.5米
- 传感器周围应空旷

注意：建筑物、桥梁、堤坝和树木可能会影响风力测量。同样，车辆经过时扬起的阵风也能影响风力测量。

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：

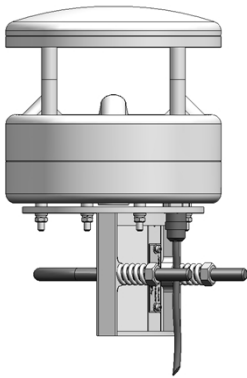
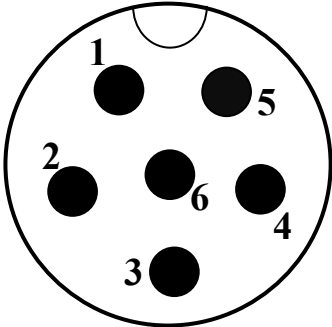
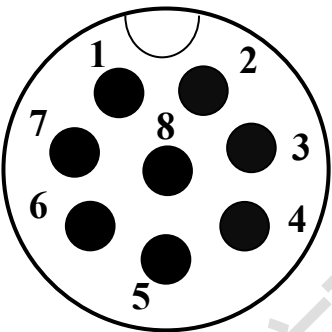


图 5：连接



模式1传感器插头连接视图

- 引脚分配：1 红色 供电电压正极
2 黑色 供电电压负极
3 黄色 RS485_A
4 蓝色 RS485_B
5 未分配
6 未分配
电缆标志符合DIN 47100.



模式2传感器插头连接视图

- 引脚分配：2 红色 供电电压正极
8 黑色 供电电压负极
5 黄色 RS485_A
7 蓝色 RS485_B

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12-24V 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：LY-QX12 协议

简易指令示意

通过命令格式：0R0<cr><lf>

终端回应：

0R0, Dn=000D, Dm=000D, Dx=000D, Sn=000. 0M, Sm=000. 0M, Sx=000. 0M, Ta=022. 1C, Ua=011. 8P, Pa=001025. 0
H, Rc=0000. 0M, Sr=0000. 0W, Uv=00I, NX=053. 8B, NI=051. 9B, NS=052. 8B, PM2. 5=023U, PM10=026U

响应消息参数说明：

a = 设备地址；

R0	=	风要素数据获取命令;
Dn	=	最小风向值;
Dm	=	平均风向值;
Dx	=	最大风向值;
Sn	=	最小风速值;
Sm	=	平均风速值;
Sx	=	最大风速值;
Ta	=	大气温度 (C = °C);
Ua	=	大气相对湿度 (P = %RH);
Pa	=	大气气压 (H = hPa);
Rc	=	降雨量 (mm)
Sr	=	太阳辐射 (w/m2)
Uv	=	紫外强度 (紫外等级 I)
Nx	=	噪声 (dB)
PM2.5	=	PM2.5 颗粒物浓度 (ug/m3)
PM10	=	PM10 颗粒物浓度 (ug/m3)
<cr><lf>	=	命令结束符;

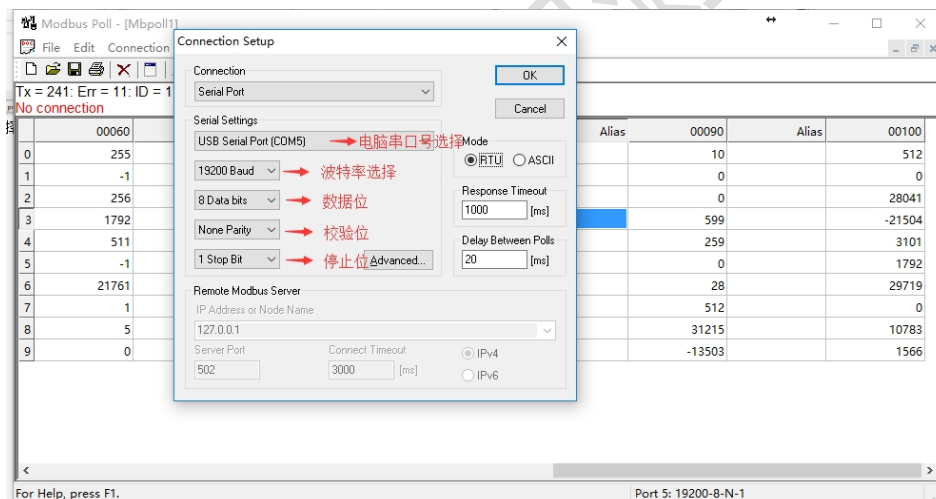
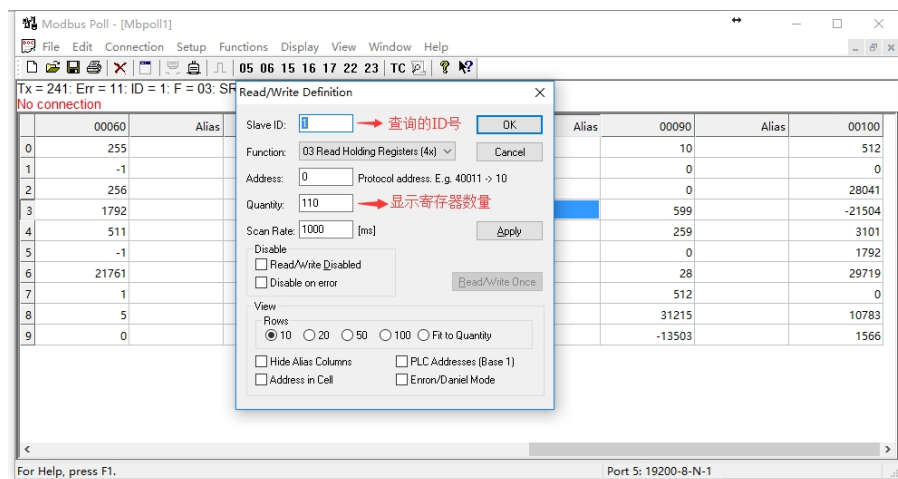
附录 2: Modbus 协议

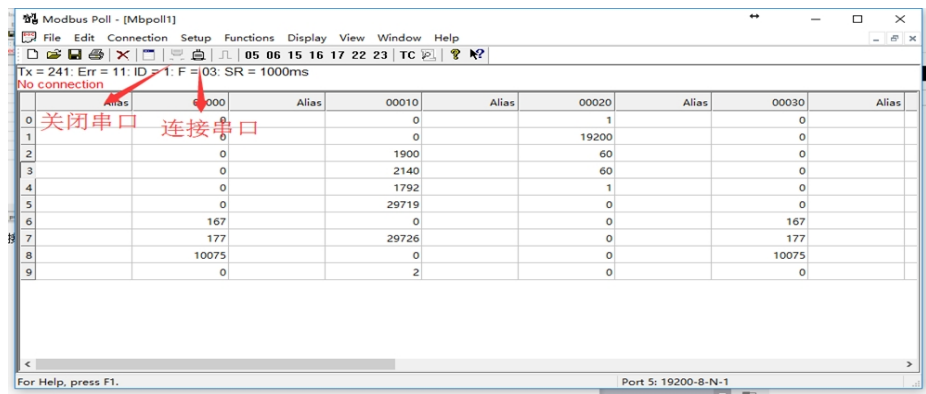
1 查询设备 ID 号, 打开串口助手发送\$id 查询, 如: 发送\$id 回复\$id=1, 查询后关闭串口

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

3 、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	描述
0	最小风向	2 Bytes	只读；无符号整数，
1	平均风向	2 Bytes	只读；无符号整数，
2	最大风向	2 Bytes	只读；无符号整数，
3	最小风速	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
4	平均风速	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
5	最大风速	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
6	大气温度	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
7	大气湿度	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
8	大气气压	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
9	雨量	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
10	总辐射	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍；
11	紫外强度	2 Bytes	只读；无符号整数；
12	噪声	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍
13	Pm2.5	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍
14	Pm10	2 Bytes	只读；无符号整数，扩大 10 倍
15	保留	2 Bytes	
16	保留	2 Bytes	

17			
18			
19			
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
22	风速平均时间	2 Bytes	读写; 无符号整数; 单位: 秒, 取值: 1-3600
23	温湿度更新时间	2 Bytes	读写; 无符号整数; 单位: 秒; 取值: 1-3600, 建议不小于 10
24	雨量电源控制	2 Bytes	读写; 无符号整数; 0 关闭; 1 打开;
25	雨量复位	2 Bytes	只写; 1 为复位
26	软件复位	2 Bytes	只写; 1 为复位
27	恢复出厂设置	2 Bytes	只写; 1 为恢复出厂设置
28	设置协议	2 Bytes	只写; 0 设置为 ASCII 协议; 1 设置为 Modbus 协议;

注: 协议设置为 Modbus 协议后, ASCII 协议失效

3 日期寄存器: 十进制表示当前系统日期。

4 电源电压:

十进制表示: 例如 168, 表示电压为 16.8 伏。

5 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 9-30V

2：检查串口软件是否设置 ok 如下图为默认设置



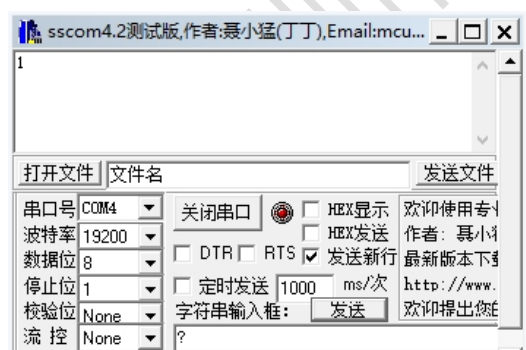
比如：检查波特率是否设置正确

串口号是否设置正确

3 串口软件是否打开状态

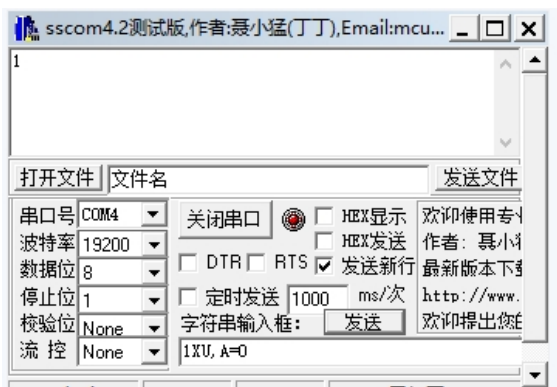


4 确认站点号是否为 0（默认为 0）



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



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