

# 气象多要素百叶箱 (485型)

**SN-300BYH-M**

**Ver 2.0**



# 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 .....        | 3  |
| 1.4 系统框架图 .....       | 5  |
| 第 2 章 硬件连接 .....      | 6  |
| 2.1 设备安装前检查 .....     | 6  |
| 2.2 接口说明 .....        | 6  |
| 2.2.1 传感器接线 .....     | 6  |
| 2.3 安装方式 .....        | 7  |
| 第 3 章 配置软件安装及使用 ..... | 8  |
| 3.1 传感器接入电脑 .....     | 8  |
| 3.2 传感器监控软件的使用 .....  | 8  |
| 第 4 章 通信协议 .....      | 9  |
| 4.1 通讯基本参数 .....      | 9  |
| 4.2 数据帧格式定义 .....     | 9  |
| 4.3 寄存器地址 .....       | 10 |
| 4.4 通讯协议示例以及解释 .....  | 11 |
| 第 5 章 常见问题及解决方法 ..... | 12 |

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

气象百叶箱一种固定式的多合一地面自动观测设备。观测项目主要包括风向、风速、气温、湿度、大气压、光照度、二氧化碳浓度、PM2.5、PM10、氧气浓度、氨气浓度、硫化氢浓度、噪声等气象要素。

气象百叶箱可以广泛应用于城市环境测量,农业监控,工业治理等多种环境,以便采集到更加丰富有效的监测数据。

## 1.2 功能特点

本产品采用高灵敏度数字探头,信号稳定,精度高。具有测量范围宽、线形度好、防水性能好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点。

采用防水型气象百叶箱结构,可以适应各种环境的应用,数据采集系统精度高、运行稳定可靠。工艺精良、具有良好的抗腐蚀性。

## 1.3 主要参数

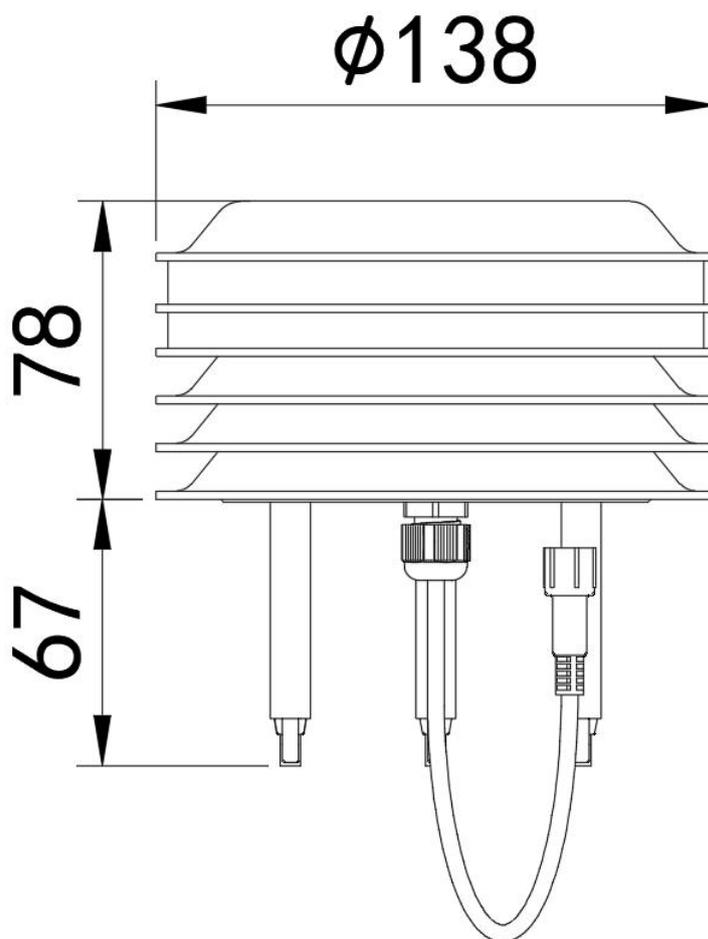
|           |            |  |
|-----------|------------|--|
| 直流供电 (默认) | 10-30VDC   |  |
| 最大功耗      | RS485 输出   | 0.8W   |
| 精度        | 湿度         | ±3%RH(60%RH,25°C)  |
|           | 温度         | ±0.5°C (25°C)  |
|           | 光照强度       | ±7%(25°C)  |
|           | 大气压力       | ±0.15kPa@25°C 101kPa   |
|           | 噪声         | ±0.5dB (在参考音准, 94dB@1kHz)  |
|           | PM2.5      | 颗粒物计数效率:<br>50%@0.3µm, 98%@≥0.5µm<br>PM2.5 精度: ±3%FS(@0~100µg/m³、25°C、50%RH) |
| 量程        | 湿度         | 0%RH~99%RH   |
|           | 温度         | -40°C~+120°C   |
|           | 光照强度       | 0~20 万 Lux   |
|           | 大气压力       | 0-120kPa   |
|           | 噪声         | 30dB~130dB   |
|           | PM10 PM2.5 | 0-1000µg/m³  |
| 长期稳定性     | 温度         | ≤0.1°C/y   |
|           | 湿度         | ≤1%/y  |

|                   |            |                                    |
|-------------------|------------|------------------------------------|
|                   | 光照强度       | $\leq 5\%/y$                       |
|                   | 大气压力       | $-0.1kPa/y$                        |
|                   | 噪声         | $\leq 3dB/y$                       |
|                   | PM10 PM2.5 | $\leq 1\%/y$                       |
| 响应时间 <sup>1</sup> | 湿度         | $\leq 8s$ (1m/s 风速 <sup>2</sup> )  |
|                   | 温度         | $\leq 25s$ (1m/s 风速 <sup>2</sup> ) |
|                   | 光照强度       | $\leq 2s$                          |
|                   | 大气压力       | $\leq 2s$                          |
|                   | 噪声         | $\leq 1s$                          |
|                   | PM10 PM2.5 | $\leq 90s$                         |
| 输出信号              | RS485 输出   | RS485(标准 ModBus 通讯协议)              |

<sup>1</sup> 响应时间为 $\tau_{63}$  时间。

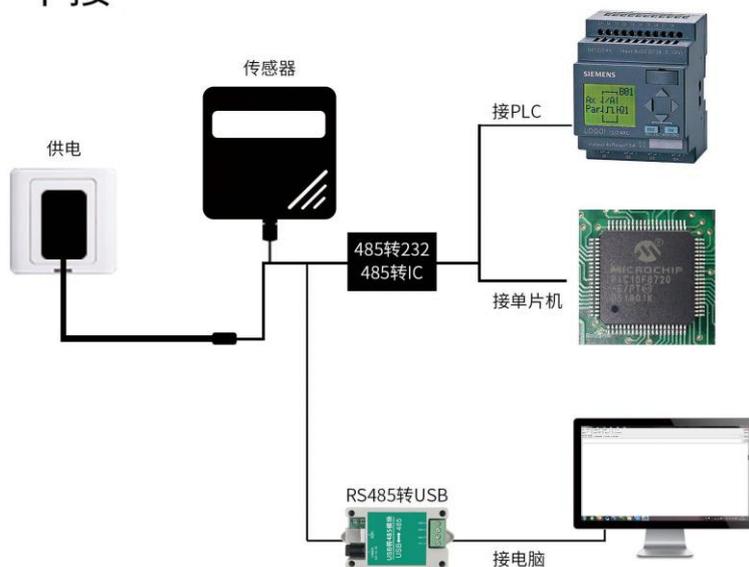
<sup>2</sup> 风速是指传感器内部敏感材料处风速，测试环境风速为  $10^{-2}m/ms$  时，风向垂直于传感器采集口，传感器内部敏感材料处风速约为 1m/s。

### 壳体尺寸



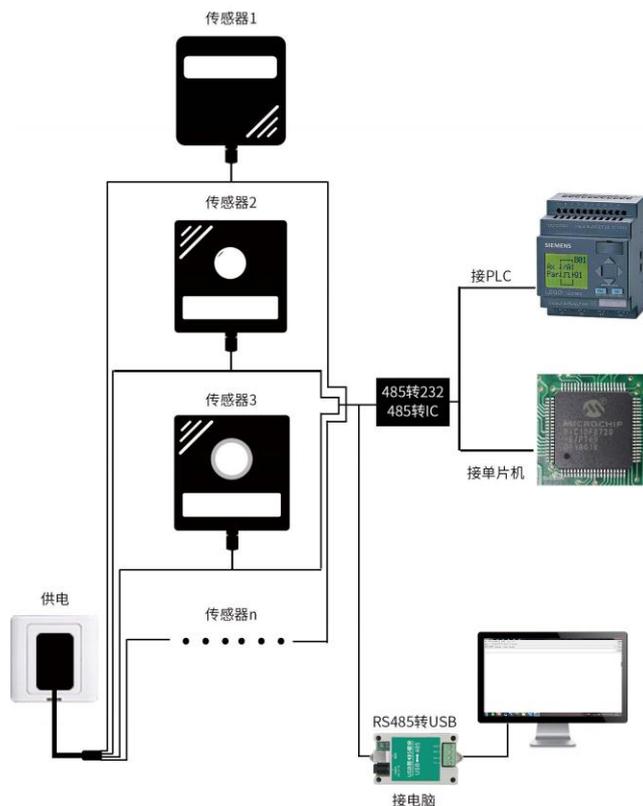
## 1.4 系统框架图

### 单接



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

### 多接



## 第 2 章 硬件连接

### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

- 变送器设备 1 台
- 合格证

### 2.2 接口说明

电源接口为宽电压电源输入 10-30V 均可。485 信号线接线时注意 A\B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

#### 2.2.1 传感器接线



|        | 线色 | 说明              |
|--------|----|-----------------|
| 电<br>源 | 棕色 | 电源正 (10~30V DC) |
|        | 黑色 | 电源负             |
| 通<br>信 | 黄色 | 485-A           |
|        | 蓝色 | 485-B           |



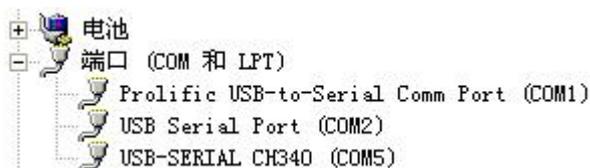
## 第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

### 3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。

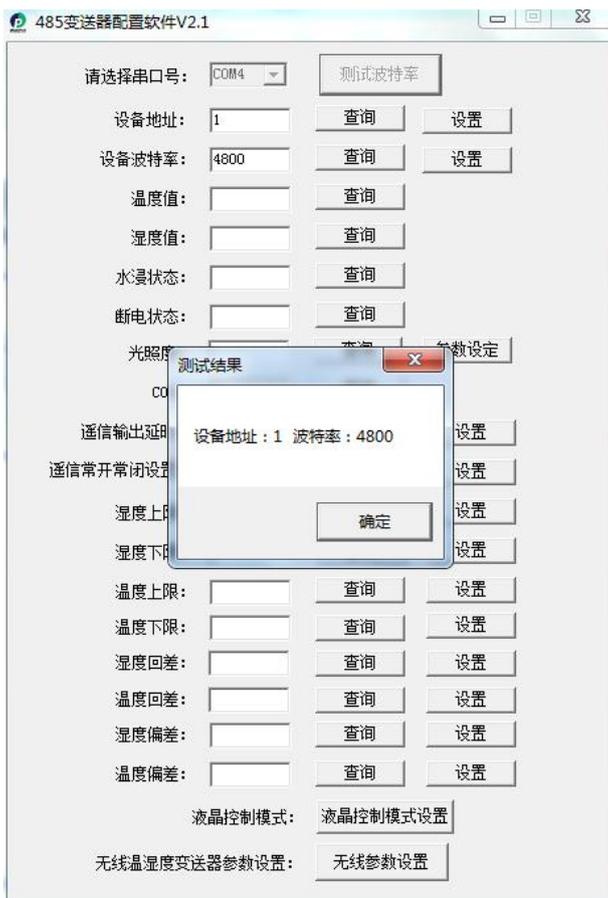


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

### 3.2 传感器监控软件的使用

- ①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、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 4800bit/s,默认地址为 0x01。
- ③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



## 第 4 章 通信协议

### 4.1 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~115200bit/s 可设, 出厂默认为 4800bit/s |

### 4.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约, 格式如下:

初始结构  $\geq 4$  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  $\geq 4$  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。

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 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码  |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节  | 2 字节 | 2 字节  | 2 字节    | 2 字节 |

### 4.3 寄存器地址

寄存器中的内容如下表所示：

| 寄存器地址 | PLC 或组态地址 | 内容   | 操作                 |
|-------|-----------|--|--------------------|
| 500   | 40501     | 湿度值（实际值 10 倍）  | 0x03/0x04          |
| 501   | 40502     | 温度值（实际值 10 倍）  | 0x03/0x04          |
| 502   | 40503     | 噪声值（实际值 10 倍）  | 0x03/0x04          |
| 503   | 40504     | PM2.5 值（实际值）   | 0x03/0x04          |
| 504   | 40505     | PM10 值（实际值）  | 0x03/0x04          |
| 505   | 40506     | 大气压值（单位 kPa,实际值 10 倍）  | 0x03/0x04          |
| 506   | 40507     | 20W 的 Lux 值高 16 位值（实际值）  | 0x03/0x04          |
| 507   | 40508     | 20W 的 Lux 值低 16 位值（实际值）  | 0x03/0x04          |
| 2000  | 42001     | 设备地址<br>(1~254 可设, 出厂默认 1)   | 0x03/0x04/<br>0x06 |
| 2001  | 42002     | 波特率<br>0 代表 2400<br>1 代表 4800<br>2 代表 9600<br>3 代表 19200<br>4 代表 38400<br>5 代表 57600 | 0x03/0x04/<br>0x06 |

|  |  |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
|  |  | 6 代表 115200<br>7 代表 1200 |  |
|--|--|--------------------------|--|

校准寄存器中的内容如下表所示（支持 0x03/0x04/0x06/0x10 功能码）：

| 寄存器地址(十进制) | PLC 或组态地址 | 内容                       | 功能码                 |
|------------|-----------|--------------------------|---------------------|
| 80         | 40081     | 温度校准值（实际值 10 倍）          | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 81         | 40082     | 湿度校准值（实际值 10 倍）          | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 82         | 40083     | 噪声校准值（实际值 10 倍）          | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 83         | 40084     | PM2.5 校准值（实际值）           | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 84         | 40085     | PM10 校准值（实际值）            | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 85         | 40086     | 大气压力校准值(单位 kPa,实际值 10 倍) | 0x03/0x04/0x06/0x10 |
| 86         | 40087     | 光照校准值（实际值）               | 0x03/0x04/0x06/0x10 |

#### 4.4 通讯协议示例以及解释

例如问询温湿度值：设备地址为 03

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x03 | 0x03 | 0x01 0xF4 | 0x00 0x02 | 0x85  | 0xE7  |

应答帧（例如读到温度为-10.1℃，湿度为 65.8%RH）

| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 湿度值 | 温度值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-------|
|     |     |       |     |     |       |       |

|      |      |      |           |           |      |      |
|------|------|------|-----------|-----------|------|------|
| 0x03 | 0x03 | 0x04 | 0x02 0x92 | 0xFF 0x9B | 0x79 | 0xFD |
|------|------|------|-----------|-----------|------|------|

温度：当温度低于0℃时以补码形式上传

0xFF9B (十六进制)=-101 => 温度 = -10.1℃

湿度：0x0292(十六进制)=658=> 湿度 = 65.8%RH

## 第 5 章 常见问题及解决方法

### 无输出或输出错误

可能的原因：

- ①、电脑有 COM 口，选择的口不正确。
- ②、波特率错误。
- ③、485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- ④、设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120Ω 终端电阻。
- ⑤、USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- ⑥、设备损坏。