

RS-BYH-M

气象多要素百叶箱 使用说明书 (485 型)

文档版本: V4.5





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	4
1.1 产品概述	4
1.2 功能特点	4
1.3 主要技术指标	4
2. 设备安装说明	5
2.1 设备安装前检查	5
2.2 接口说明	5
2.3 485 现场布线说明	5
2.4 安装示例	6
3. 配置软件安装及使用	6
3.1 软件选择	6
3.2 参数设置	6
4. 通信协议	7
4.1 通讯基本参数	7
4.2 数据帧格式定义	7
4.3 通讯寄存器地址说明	8
4.4 通讯协议示例以及解释	9
5. 常见问题及解决办法	10
6. 注意事项	10
7. 质保声明	错误！未定义书签。
8. 联系方式	11
9. 文档历史	11



1. 产品介绍

1.1 产品概述

该一体式百叶箱可广泛适用于环境检测，集噪声采集、PM2.5 和 PM10、温湿度、大气压力、光照于一体，安装在百叶盒内，设备采用标准 ModBus-RTU 通信协议，RS485 信号输出，通信距离最大可达 2000 米（实测）。该变送器广泛适用于需要测量环境温度湿度、噪声、空气质量、大气压力光照等各种场合，安全可靠，外观美观，安装方便，经久耐用。

1.2 功能特点

本产品体积小、重量轻，采用优质抗紫外线材质，使用寿命长，采用高灵敏度的探头，信号稳定，精度高。关键部件采用进口器件，稳定可靠，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。

- 噪声采集，测量精确，量程高达 30dB~130dB。
- PM2.5 和 PM10 同时采集，量程：0-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分辨率 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，采用激光散射测量原理，独有双频数据采集及自动标定技术，一致性高。
- 测量环境温度湿度，测量单元为瑞士进口，测量准确，量程-40~120℃。
- 宽范围 0-120kPa 气压量程，可应用于各种海拔高度。
- 光照采集模块采用高灵敏度的感光探头，光照强度量程 0~20 万 Lux。
- 采用专用的 485 电路，通信稳定，10~30V 宽电压范围供电。

1.3 主要技术指标

直流供电（默认）	10-30VDC	
最大功耗	RS485 输出	0.8W
精度	湿度	$\pm 3\% \text{RH}(60\% \text{RH}, 25^\circ\text{C})$
	温度	$\pm 0.5^\circ\text{C} (25^\circ\text{C})$
	光照强度	$\pm 7\% (25^\circ\text{C})$
	大气压力	$\pm 0.15 \text{kPa}@25^\circ\text{C} \quad 101 \text{kPa}$
	噪声	$\pm 0.5 \text{dB}$ （在参考音准，94dB@1kHz）
	PM2.5	颗粒物计数效率： 50%@0.3 μm ，98%@ $\geq 0.5 \mu\text{m}$ 。 PM2.5 精度： $\pm 3\% \text{FS} (@0 \sim 100 \mu\text{g}/\text{m}^3, 25^\circ\text{C}, 50\% \text{RH})$
量程	湿度	0%RH~99%RH
	温度	-40℃~+120℃
	光照强度	0~20 万 Lux
	大气压力	0-120kPa
	噪声	30dB~130dB



	PM10 PM2.5	0-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
长期稳定性	温度	$\leq 0.1^\circ\text{C}/\text{y}$
	湿度	$\leq 1\%/\text{y}$
	光照强度	$\leq 5\%/\text{y}$
	大气压力	$-0.1\text{kPa}/\text{y}$
	噪声	$\leq 3\text{dB}/\text{y}$
	PM10 PM2.5	$\leq 1\%/\text{y}$
温湿度响应时间 ¹	温度	$\leq 25\text{s}$ (1m/s 风速 ²)
	湿度	$\leq 8\text{s}$ (1m/s 风速 ²)
响应时间	光照强度	$\leq 2\text{s}$
	大气压力	$\leq 2\text{s}$
	噪声	$\leq 3\text{s}$
	PM10 PM2.5	$\leq 90\text{s}$
输出信号	RS485 输出	RS485(标准 ModBus 通讯协议)

¹ 温湿度响应时间为 τ_{63} 时间。

² 风速是指传感器内部敏感材料处风速，测试环境风速为 $10^{-2}\text{m}/\text{s}$ 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。

2. 设备安装说明

2.1 设备安装前检查

设备清单：

■变送器设备 1 台

■USB 转 485（选配）

■保修卡、合格证、售后服务卡等

2.2 接口说明

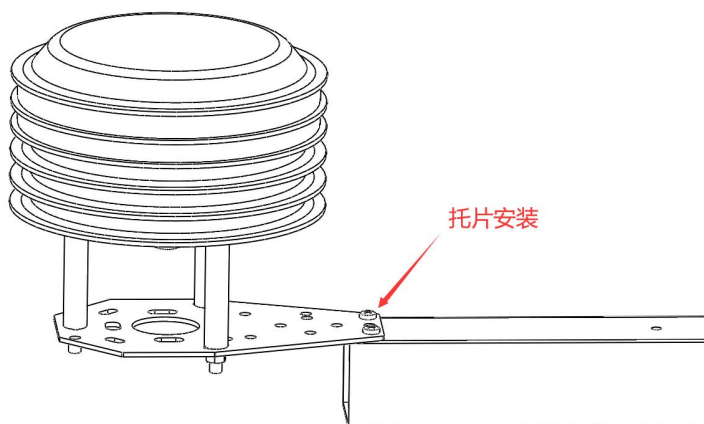
宽电压电源输入范围 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A、B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

	线色	说明
电源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通信	黄色	485-A
	蓝色	485-B

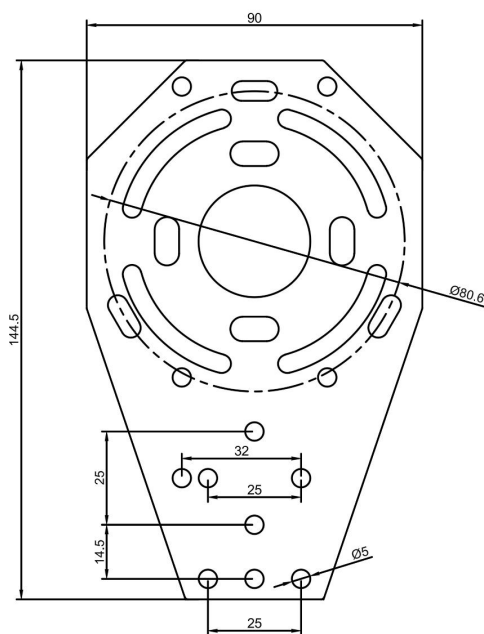
2.3 485 现场布线说明

多个 485 型号的设备接入同一条总线时，现场布线有一定的要求，具体请参考资料包中《485 设备现场接线手册》。

2.4 安装示例



百叶盒安装示例



安装托板尺寸图（单位：mm）

3. 配置软件安装及使用

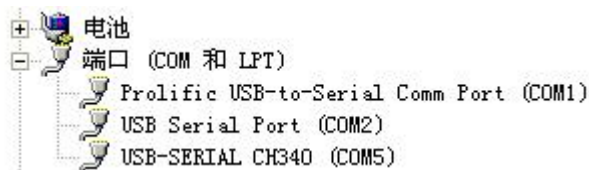
3.1 软件选择

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

3.2 参数设置

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、单独只接一台设备并上电，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 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。



4. 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	1200bit/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 ≥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：为变送器的起始地址，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 通讯寄存器地址说明

设备寄存器中的内容如下表所示（支持03/04功能码）：

寄存器地址(十进制)	PLC 或组态地址	内容	功能码
497	40498	大气压值(单位 hPa, 实际值 10 倍)	0x03/0x04
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

地址和波特率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	操作
2000	42001	设备地址 (1~254 可设, 出厂默认 1)	0x03/0x04/0x06/0x10
2001	42002	波特率 0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600	0x03/0x04/0x06/0x10



		6 代表 115200	
		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） 同步校准百帕寄存器	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



5. 常见问题及解决办法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因：

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6)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。
- 7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8)设备损坏。

6. 注意事项

1）警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

2）本公司采用的湿度传感器为电容式原理。应避免使用在存在挥发性有机化合物的环境中。

7. 质保声明

保修期限自购买日起 24 月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。（注：PM 传感器质保 1 年）

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质渗入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



8. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

9. 文档历史

V1.0	文档建立
V2.0	文档更新
V3.0	修改 PM2.5 与 PM10 寄存器的位置
V4.0	增加多地址禁用和可调 PM2.5 与 PM10 显示位置说明
V4.1	删除关于虚拟多地址的描述
V4.2	更换产品图片及尺寸图
V4.3	增加校准寄存器
V4.4	修改波特率范围说明
V4.5	更改图片，增加大气压力 hPa 寄存器

附录：壳体尺寸

