



RS-PM-N01-*

空气质量(PM2.5/PM10) 变送器 使用说明书 (485 型)

文档版本：V2.2





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



1. 产品介绍	4
2. 设备安装说明	6
3. 配置软件安装及使用	8
3.1 软件选择	8
3.2 参数设置	8
4. 通信协议	9
5. 常见问题及解决办法	12
6. 注意事项	12
7. 质保声明	12
8. 联系方式	13
9. 文档历史	13
附录：壳体尺寸	14



1. 产品介绍

1.1 产品概述

RS-PM-N01-2 是一款工业级通用颗粒物浓度变送器，采用激光散射测量原理，通过独有的数据双频采集技术进行筛分，得出单位体积内等效粒径的颗粒物粒子个数，并以科学独特的算法计算出单位体积内等效粒径的颗粒物质量浓度，并以 485 接口通过 ModBus-RTU 协议进行数据输出。可用于室外气象站、扬尘监测、图书馆、档案馆、工业厂房等需要 PM2.5 或 PM10 浓度监测的场所。

1.2 功能特点

- 量程：0-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分辨率 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM2.5、PM10、PM1.0 同时输出
- 独有双频数据采集及自动标定技术，一致性可达 $\pm 10\%$
- 采用先进的激光防衰减技术，保证设备长期稳定性
- 标准 ModBus-RTU 通信协议，接入方便

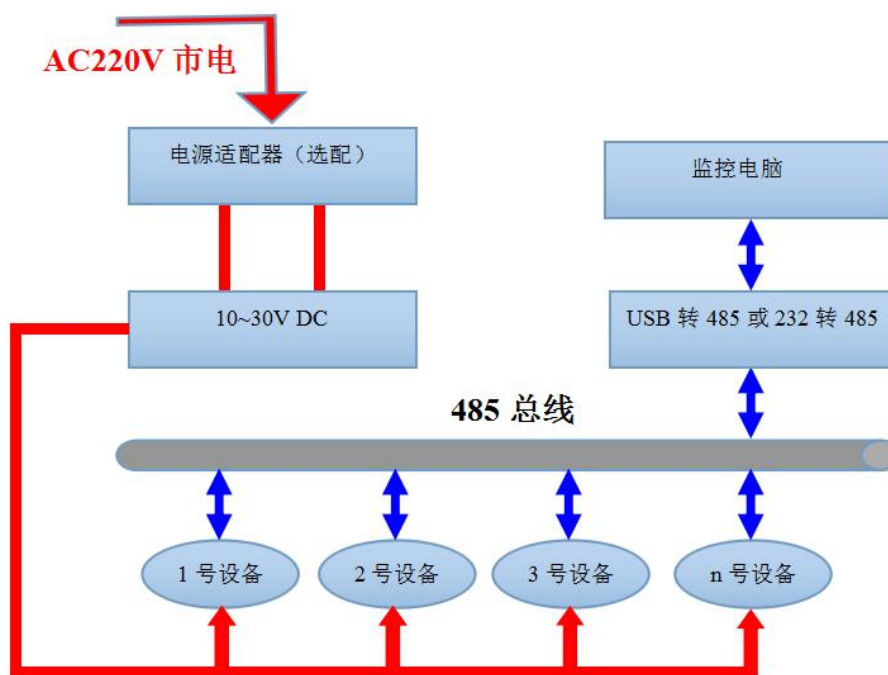
1.3 主要技术指标

直流供电（默认）	10~30V DC	
功耗	0.5W	
变送器电路工作温湿度	-20℃~+60℃，0%RH~95%RH 非结露	
通信接口	485 通讯（ModBus）协议 波特率：2400、4800（默认）、9600 数据位长度：8 位 奇偶校验方式：无 停止位长度：1 位 默认 ModBus 通信地址：1	
参数设置	用提供的配置软件通过 485 接口进行配置	
分辨率	PM2.5/PM10/PM1.0	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	温度	0.1℃
	湿度	0.1%RH
精度	PM2.5	颗粒物计数效率： 50%@0.3 μm ，98%@ $\geq 0.5\mu\text{m}$ 。 PM2.5 精度： $\pm 3\%FS$ （@0~100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 25℃、50%RH）
	温湿度（A 精准度）	湿度： $\pm 2\%RH$ (60%RH,25℃)



		温度: $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (25°C)
	温湿度 (B 精准度)	湿度: $\pm 3\%\text{RH}$ ($60\%\text{RH}, 25^{\circ}\text{C}$)
	默认	温度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (25°C)
测量范围	PM2.5	$0\sim 1000\mu\text{g}/\text{m}^3$
	PM10	$0\sim 1000\mu\text{g}/\text{m}^3$
	PM1.0	$0\sim 1000\mu\text{g}/\text{m}^3$
	温度	$-40\sim +80^{\circ}\text{C}$
	湿度	$0\%\text{RH}\sim 100\%\text{RH}$
响应速度	$\leq 90\text{s}$	
预热时间	$\leq 2\text{min}$	
安装方式	壁挂式	

1.4 系统框架图



系统方案框图

1.5 产品选型

RS-				公司代号
	PM-			空气质量
	PMWS-			空气质量+空气温湿度
		N01-		485 (ModBus 协议) 输出
			2	壁挂王字壳
			BYH	百叶盒

2. 设备安装说明

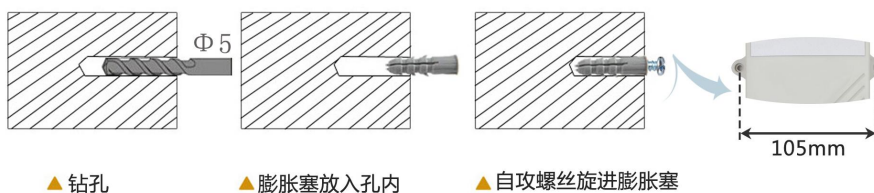
2.1 设备安装前检查

设备清单：

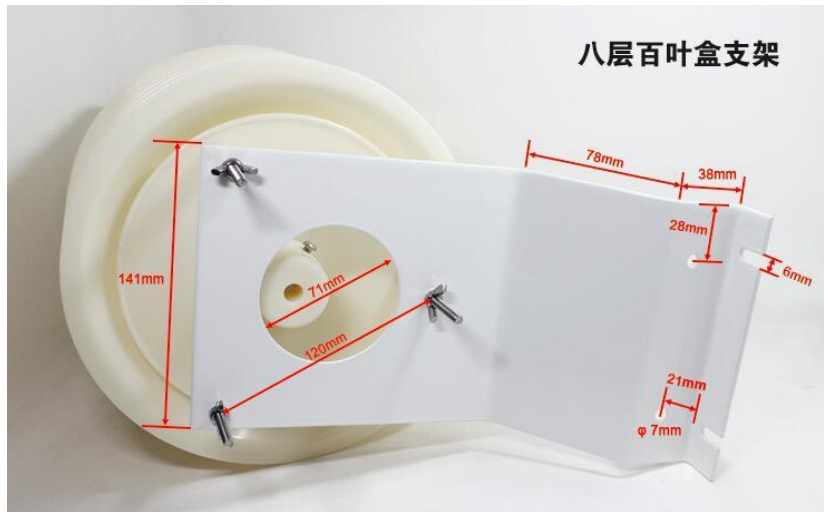
- 变送器设备 1 台
- 合格证、保修卡、售后接线说明等
- 自攻螺丝 2 个、膨胀塞 2 个（王字壳）/螺丝螺母 2 对（百叶盒）
- USB 转 485（选配）
- 485 终端电阻（选配）

2.2 安装步骤说明

王字壳安装



百叶盒安装



2.3 接口说明

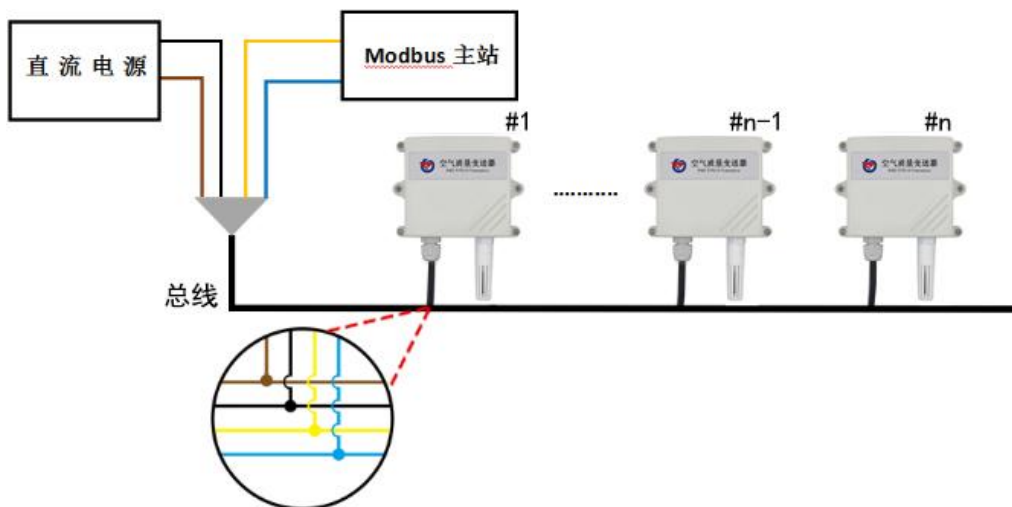
宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

2.4 电气接线

	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

2.5 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》。



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.exe 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根据使用需要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	2400bit/s、4800bit/s、9600bit/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	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

设备为 PM2.5/PM10 要素时

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	操作	支持功能码
0000 H	40001	PM2.5 上传数据即为真实值	只读	0x03、0x04
0001 H	40002	PM10 上传数据即为真实值	只读	0x03、0x04



0002 H	40003	PM1.0 上传数据即为真实值	只读	0x03、0x04
0052 H	40083	PM10 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0053 H	40084	PM2.5 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0054 H	40085	PM1.0 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10

设备为多要素时

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	操作	支持功能码
0000 H	40001	湿度(实际值10倍)	只读	0x03、0x04
0001 H	40002	温度(实际值10倍)	只读	0x03、0x04
0002 H	40003	PM2.5(真实值)	只读	0x03、0x04
0003 H	40004	PM10(真实值)	只读	0x03、0x04
0004 H	40005	PM1.0(真实值)	只读	0x03、0x04
0050 H	40081	温度校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0051 H	40082	湿度校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0052 H	40083	PM10 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0053 H	40084	PM2.5 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10
0054 H	40085	PM1.0 校准寄存器 (实际值10倍)	读写	0x03、0x04、0x06、0x10

4.4 通讯协议示例以及解释

若设备为多要素时

(1) 举例：读取设备地址 0x01 的温度值、湿度值

问询帧(16进制)：

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	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B

应答帧(16进制)：(例如读到温度为-10.1℃，湿度为65.8%RH)

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



0x01	0x03	0x04	0x02 0x92	0xFF 0x9B	0x5A	0x3D
------	------	------	-----------	-----------	------	------

温度计算:

当温度低于 0 °C 时温度数据以补码的形式上传。

温度: FF9B H(十六进制)=-101 => 温度 = -10.1°C

湿度计算:

湿度: 292 H(十六进制)= 658 => 湿度 = 65.8%RH

(2) 举例: 读取设备地址 0x01 的 PM 值

问询帧 (16 进制):

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	0x00 0x02	0x00 0x03	0xA4	0x0B

应答帧 (16 进制): (例如读到 PM2.5 为 101µg/m³, PM10 为 121µg/m³)

地址码	功能码	返回有效字节数	PM2.5 值	PM10 值	PM1.0 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x00 0x65	0x00 0x79	0x00 0x52	0x1E	0x99

PM2.5计算:

PM2.5: 0065 H(十六进制)= 101=> PM2.5 = 101µg/m³

PM10计算:

PM10: 0079H (十六进制)= 121 => PM10 = 121µg/m³

PM1.0计算:

PM1.0: 0052H (十六进制)= 80=> PM1.0 = 80µg/m³

若设备为 PM 要素时

举例: 读取设备地址 0x01 的 PM 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	0x00 0x00	0x00 0x03	0x05	0xCB

应答帧: (例如读到 PM2.5 为 85µg/m³, PM10 为 156µg/m³)

地址码	功能码	返回有效字节数	PM2.5 值	PM10 值	PM1.0 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x00 0x55	0x00 0x9C	0x00 0x4A	0x4F	0x60

PM2.5计算:

PM2.5: 0055 H(十六进制)= 85=> PM2.5 = 85µg/m³

PM10计算:

PM10: 009CH (十六进制)= 156 => PM10 = 156µg/m³

PM1.0计算:



PM1.0: 009CH (十六进制)= 74 => PM1.0 = 74 μ g/m³

5. 常见问题及解决办法

5.1 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 120 Ω 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

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。

7. 质保声明

保修期限自购买日起 24 个月内（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：传感器质保 12 个月）

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、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 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 [官网](http://www.rkckth.com)



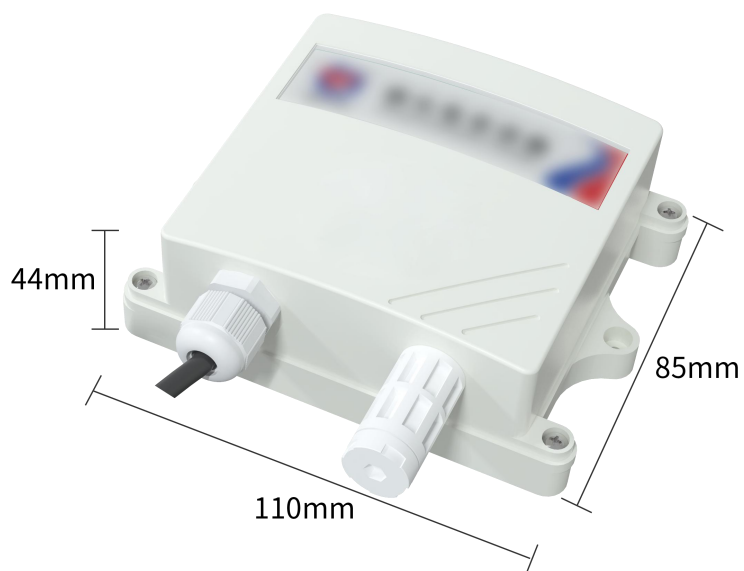
欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

9. 文档历史

- V1.0 文档建立。
- V1.1 增加安装步骤说明。
- V2.0 文档更新。
- V2.1 增加了空气质量温湿度选型及相关说明。
- V2.2 增加了 PM1.0 要素。

附录：壳体尺寸

王字壳整体尺寸： $110 \times 85 \times 44\text{mm}$



百叶盒尺寸

