



# **RS-PM-N01-\***

## **空气质量(PM2.5/PM10)**

### **变送器**

### **使用说明书**

### **(485型)**

文档版本：V2.1





目录

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
4. 通信协议 .....	9
5. 常见问题及解决办法 .....	12
6. 联系方式 .....	13
7. 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：0-1000ug/m3，分辨率 1ug/m3
- 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±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

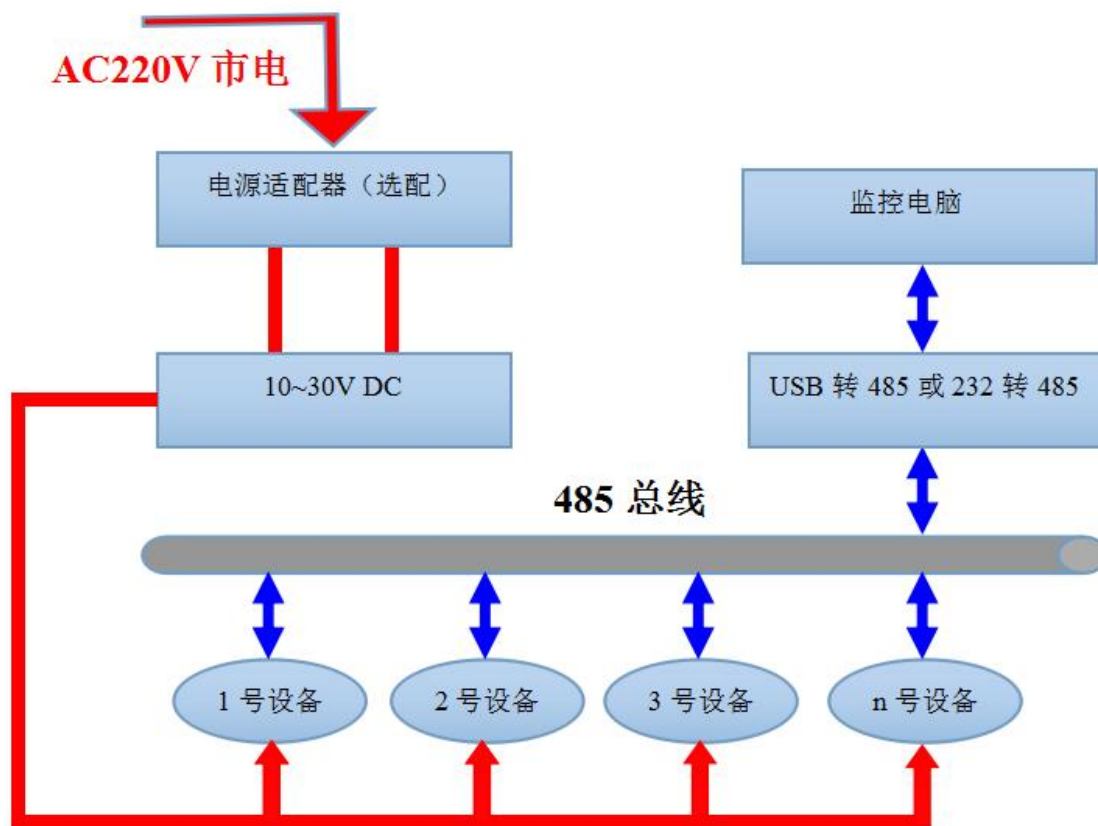
## 1.3 主要技术指标

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	1ug/m3
	温度	0.1℃
	湿度	0.1%RH
精度	PM2.5	颗粒物计数效率： 50%@0.3 μ m，98%@≥0.5 μ m。 PM2.5 精度：±3%FS（@100 μ g/m <sup>3</sup> 、 25℃、50%RH）
	A 精准度	湿度：±2%RH(60%RH,25℃)
		温度：±0.4℃（25℃）



	B 精度 (默认)	湿度: $\pm 3\%RH(60\%RH, 25^{\circ}C)$
		温度: $\pm 0.5^{\circ}C (25^{\circ}C)$
测量范围	PM2.5	0~1000ug/m3
	PM10	0~1000ug/m3
	PM1.0	0~1000ug/m3
	温度	-40~+80 $^{\circ}C$
	湿度	0%RH-100%RH
响应速度	$\leq 90S$	
预热时间	$\leq 2min$	
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

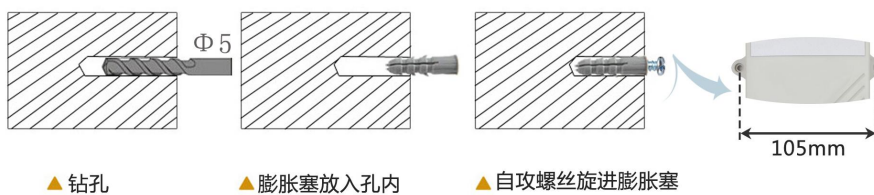
### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

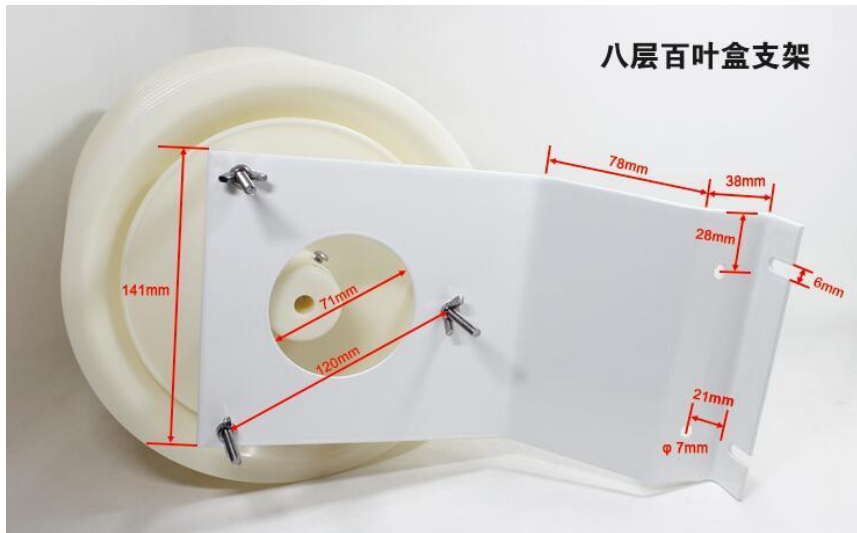
- 变送器设备 1 台
- 合格证、保修卡、售后接线说明等
- 自攻螺丝 2 个、膨胀塞 2 个（王字壳）/ 螺丝螺母 2 对（百叶盒）
- USB 转 485（选配）
- 485 终端电阻（选配）

### 2.2 安装步骤说明

#### 王字壳安装



#### 百叶盒安装



### 2.3 接口说明

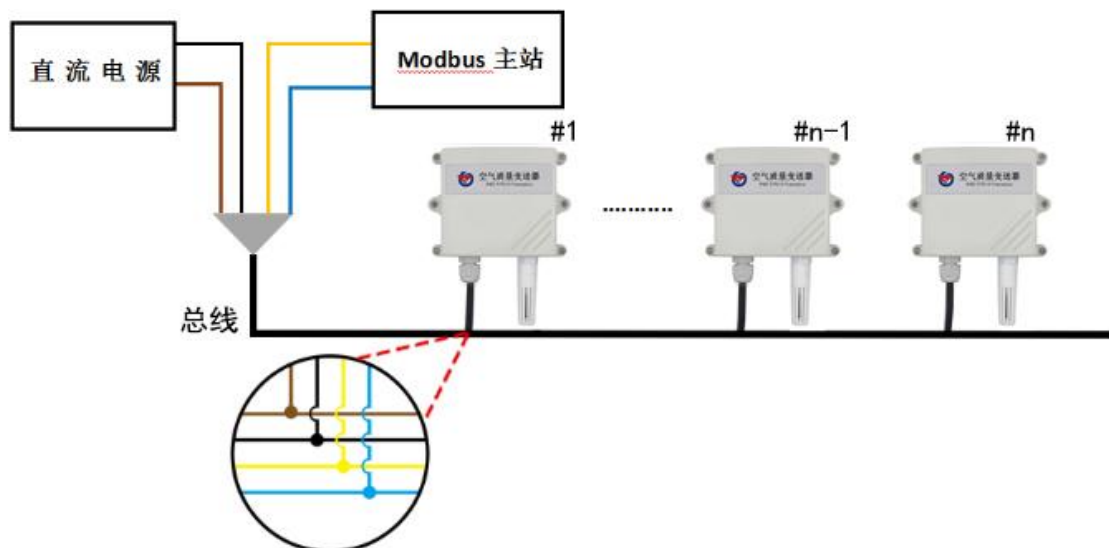
宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

### 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》。

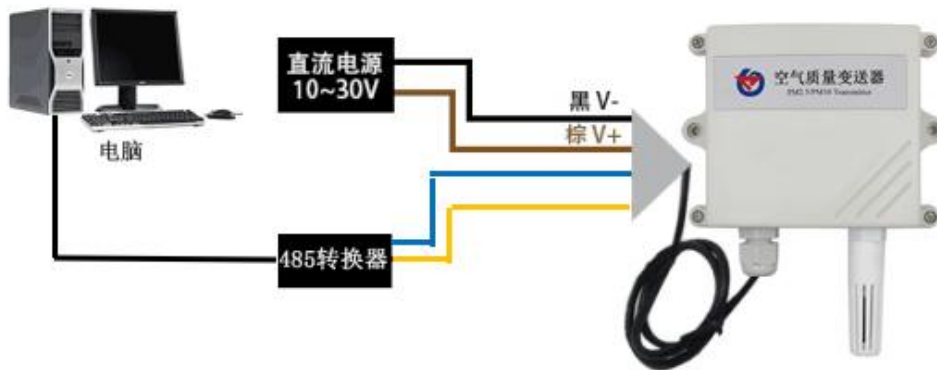


### 3. 配置软件安装及使用

#### 3.1 软件选择

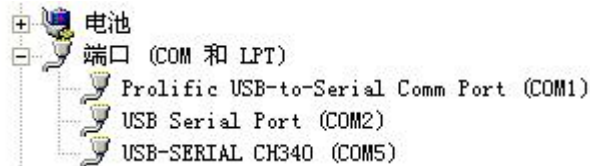


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  
打开即可。**注意：在使用该配置软件更改地址和波特率的时候只能接一台设备。**



#### 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	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/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
0000 H	40001	PM2.5 上传数据即为真实值	只读
0001 H	40002	PM10 上传数据即为真实值	只读
0002H	40003	PM1.0 上传数据即为真实值	只读

设备为多要素时

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	操作
0000 H	40001	湿度（实际值10倍）	只读
0001 H	40002	温度（实际值10倍）	只读
0002H	40003	PM2.5（真实值）	只读
0003H	40004	PM10（真实值）	只读
0004H	40005	PM1.0（真实值）	只读

### 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 101ug/m<sup>3</sup>, PM10 为 121ug/m<sup>3</sup>)

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	0x2B	0xCE

PM2.5 计算:

PM2.5: 0065 H(十六进制) = 101 => PM2.5 = 101ug/m<sup>3</sup>

PM10 计算:

PM10: 0079H (十六进制) = 121 => PM10 = 121ug/m<sup>3</sup>

PM1.0 计算:

PM1.0: 0052H (十六进制) = 80 => PM1.0 = 80ug/m<sup>3</sup>

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 85ug/m<sup>3</sup>, PM10 为 156ug/m<sup>3</sup>)

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	0xEA	0x4A

PM2.5 计算:

PM2.5: 0055 H(十六进制) = 85 => PM2.5 = 85ug/m<sup>3</sup>

PM10 计算:

PM10: 009CH (十六进制) = 156 => PM10 = 156ug/m<sup>3</sup>

PM1.0 计算:

PM1.0: 009CH (十六进制) = 74 => PM1.0 = 74ug/m<sup>3</sup>



## 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 120Ω 终端电阻。
- 7) USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8) 设备损坏。



## 6. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

总部地址：山东省济南市高新区舜泰广场8号楼东座2楼整层

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](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司  官网



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 7. 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：**110×85×44mm**



## 百叶盒尺寸

