

空气质量变送器 (PM2.5/10 485型)

SN-*-PM/PMWS-N01

Ver 2.0



声明

1. 本说明书版权归山东塞恩电子科技有限公司（以下简称“本公司”）所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式（包括但不限于复制、翻译、存储于数据库或检索系统，或以电子、翻拍、录音等方式进行传播）使用本说明书的全部或部分内容。
2. 感谢您选用山东塞恩电子科技有限公司的系列产品。为确保您能够更好地使用本公司产品，并避免因操作不当导致的设备故障，请您在使用前仔细阅读本说明书，并严格按照建议方法进行操作。如因用户未按说明使用，或擅自拆卸、更换设备内部组件而造成的任何损失，本公司不承担相关责任。
3. 本公司始终以科技进步为宗旨，持续致力于产品改进与技术创新。因此，本公司保留随时对产品进行优化和更新而不另行通知的权利。在使用本说明书时，请确认您所持有的是最新有效版本。
4. 请您妥善保管本说明书，以便在需要时能够及时查阅并获取相关帮助。

山东塞恩电子科技有限公司

目录

第 1 章 产品简介	4
1.1 产品概述	4
1.2 功能特点	4
1.3 主要参数	4
1.4 系统框架图	6
1.5 产品选型	7
第 2 章 硬件连接	8
2.1 设备安装前检查	8
2.2 接口说明	8
2.2.1 传感器接线	8
2.3 安装方式	9
第 3 章 配置软件安装及使用	10
3.1 传感器接入电脑	10
3.2 传感器监控软件的使用	10
第 4 章 通信协议	11
4.1 通讯基本参数	11
4.2 数据帧格式定义	11
4.3 寄存器地址	12
第 5 章 常见问题及解决方法	14
第 6 章 注意事项	15
第 7 章 质保说明	15

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

SN-*-PM/PMWS-N01 是一款工业级通用颗粒物浓度变送器，产品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

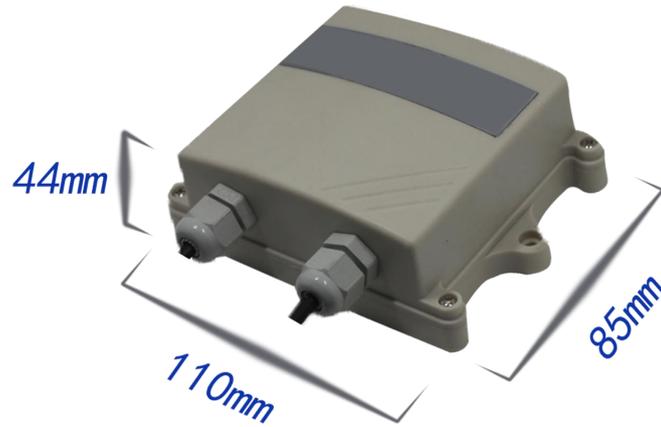
1.3 主要参数

直流供电（默认）	10~30V DC	
功耗	0.5W	
变送器电路工作温度 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: ±3%FS(@0~100μg/m ³ 、25℃、 50%RH)
	温湿度 (A 精准度)	湿度: ±2%RH(60%RH,25℃)
		温度: ±0.4℃ (25℃)
	温湿度 (B 精准度) (默认)	湿度: ±3%RH(60%RH,25℃)
温度: ±0.5℃ (25℃)		
测量范围	PM2.5	0~1000 μ g/m ³
	PM10	0~1000 μ g/m ³
	PM1.0	0~1000 μ g/m ³
	温度	-40~+80℃
	湿度	0%RH-100%RH
响应速度	≤90s	
预热时间	≤2min	
安装方式	壁挂式	

SIN 塞恩电子

王字壳整体尺寸：110×85×44mm

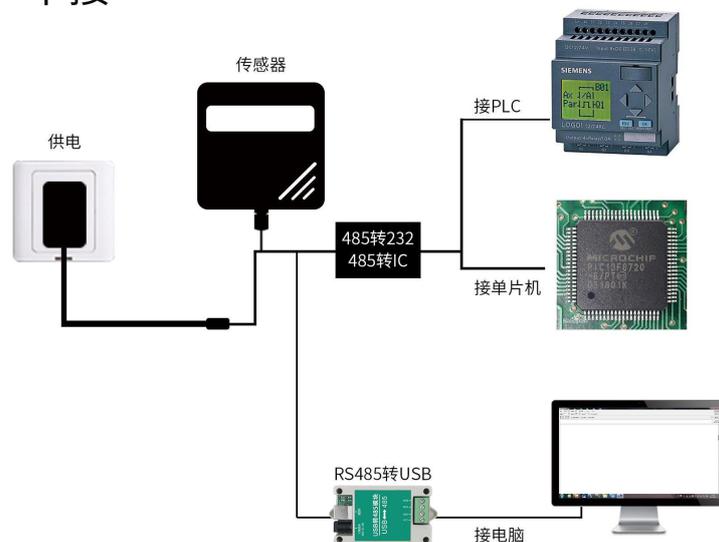


百叶盒尺寸



1.4 系统框架图

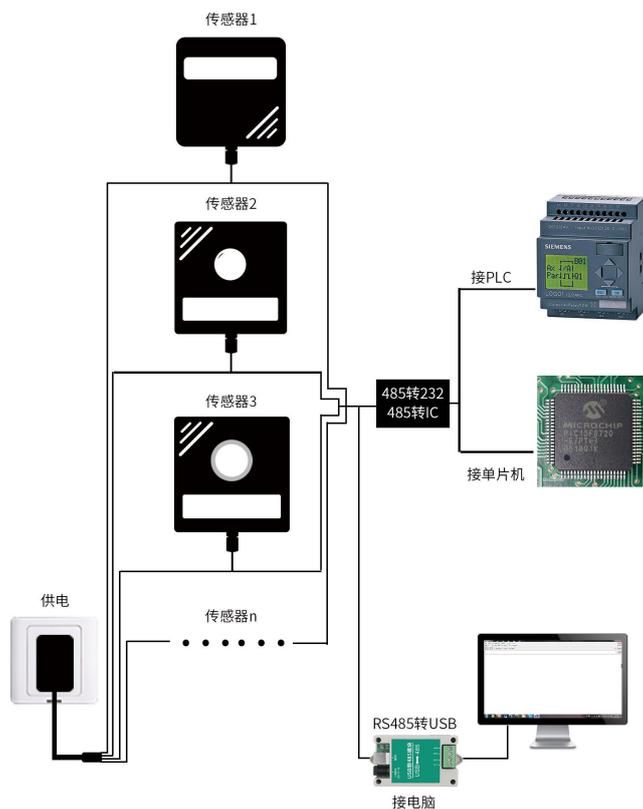
单接



SIN 塞恩电子

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接 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



1.5 产品选型

SN-			公司代号
	3002-		壁挂王字壳
	300BYH-		百叶盒
		PM-	空气质量
		PMWS-	空气质量+空气温湿度
		N01	485(ModBus-RTU)

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、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）

2.2 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。

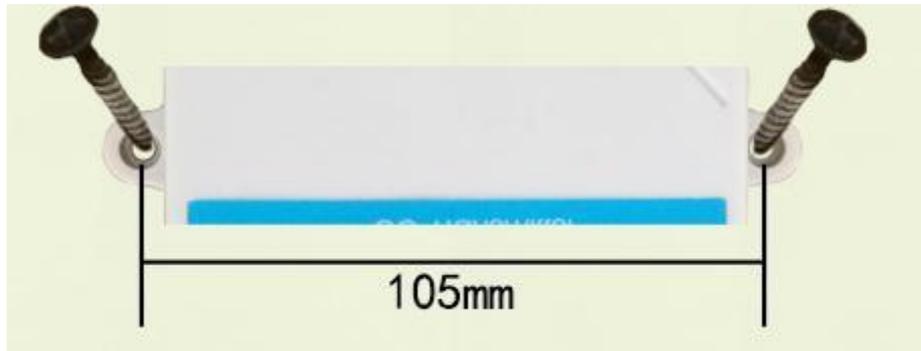
2.2.1 传感器接线



	线色	说明
电 源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通 信	黄（绿）色	485-A
	蓝色	485-B

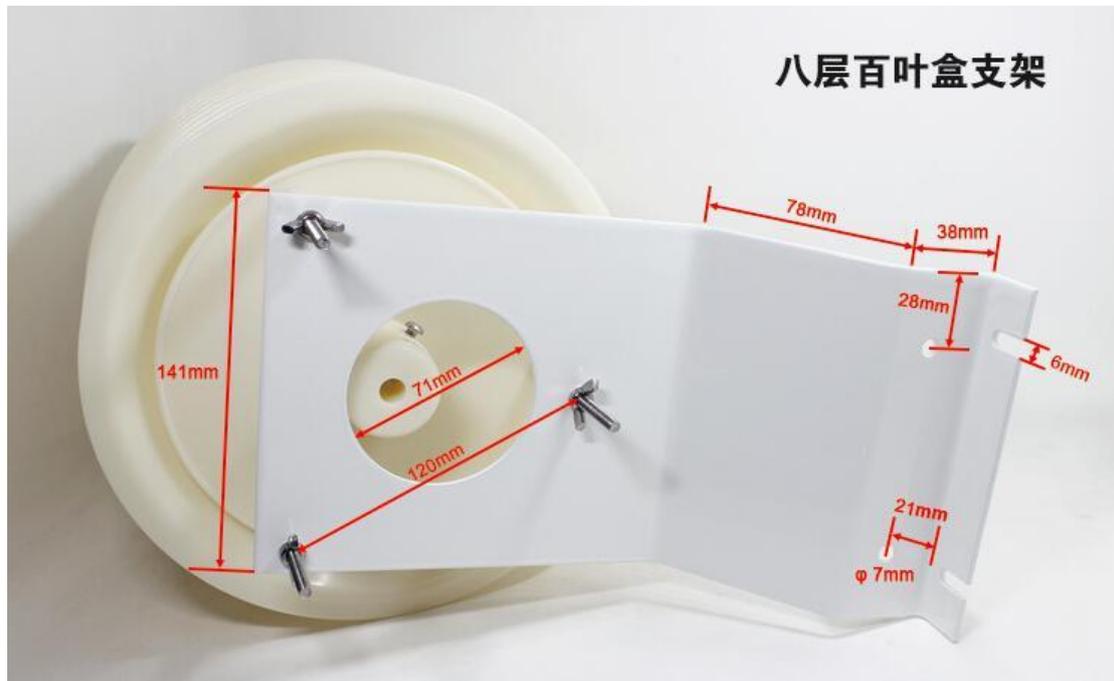
2.3 安装方式

王字壳安装



壁挂王字壳为壁挂式安装，安装孔位于设备两侧中部位置，安装孔径小于 4mm，孔距 105mm，可使用 3mm 的自攻螺丝安装。

百叶盒安装



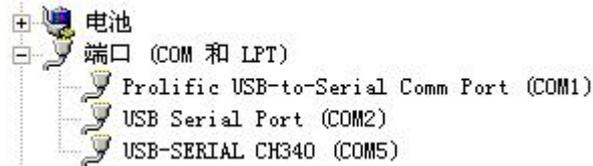
第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活修改传感器的设备 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”，双击打开即可。

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、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

SIN 塞恩电子

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 ℃ 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℃

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 $101 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM10 为 $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

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	0x06	0x00 0x65	0x00 0x79	0x00 0x52	0x3D	0x59

PM2.5 计算：

PM2.5: 0065 H(十六进制)= 101=> PM2.5 = $101 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 计算：

PM10: 0079H (十六进制)= 121 => PM10 = $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM1.0 计算：

PM1.0: 0052H (十六进制)= 82=> PM1.0 = $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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 $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM10 为 $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

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	0x06	0x00 0x55	0x00 0x9C	0x00 0x4A	0x6C	0xA0

PM2.5 计算：

PM2.5: 0055 H(十六进制)= 85=> PM2.5 = $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 计算：

PM10: 009CH (十六进制)= 156 => PM10 = $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM1.0 计算：

PM1.0: 004AH (十六进制)= 74 => PM1.0 = $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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。

第 6 章 注意事项

1) 警告：人身伤害风险

严禁将此设备用作安全装置、紧急停止装置，或用于任何可能因设备故障导致人身伤害的场合。

2) 使用限制

本设备仅限按其设计用途及授权范围内使用。

在安装、操作或维修前，必须仔细阅读并理解技术手册中的相关说明。

未遵守上述警告和指引可能导致死亡或严重人身伤害。

3) 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。

第 7 章 质保说明

本产品自购买之日起，享有 12 个月的质保期（以有效购买凭证为准）。在质保期内正常使用和维护的情况下，若因产品材料或工艺缺陷导致故障，经本公司检测确认后，我们将提供免费的维修或零件更换服务（注：电路质保 24 个月）。质保期结束后，我们仍将为您提供终身的有偿维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装，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。