



RS-TSP-N01-2H

TSP(总悬浮颗粒物)变送器

使用说明书

（485 型）

文档版本：V1.0





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	5
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	11
6. 注意事项	11
7. 质保声明	11
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-TSP-N01-2H 是一款工业级通用总悬浮颗粒物变送器，总悬浮颗粒物是大气质量评价中的一个通用的重要污染指标。它主要来源于燃料燃烧时产生的烟尘、生产加工过程中产生的粉尘、建筑和交通扬尘、风沙扬尘以及气态污染物经过复杂物理化学反应在空气中生成的相应的盐类颗粒。

本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、工业厂房等总悬浮颗粒物浓度监测的场所。

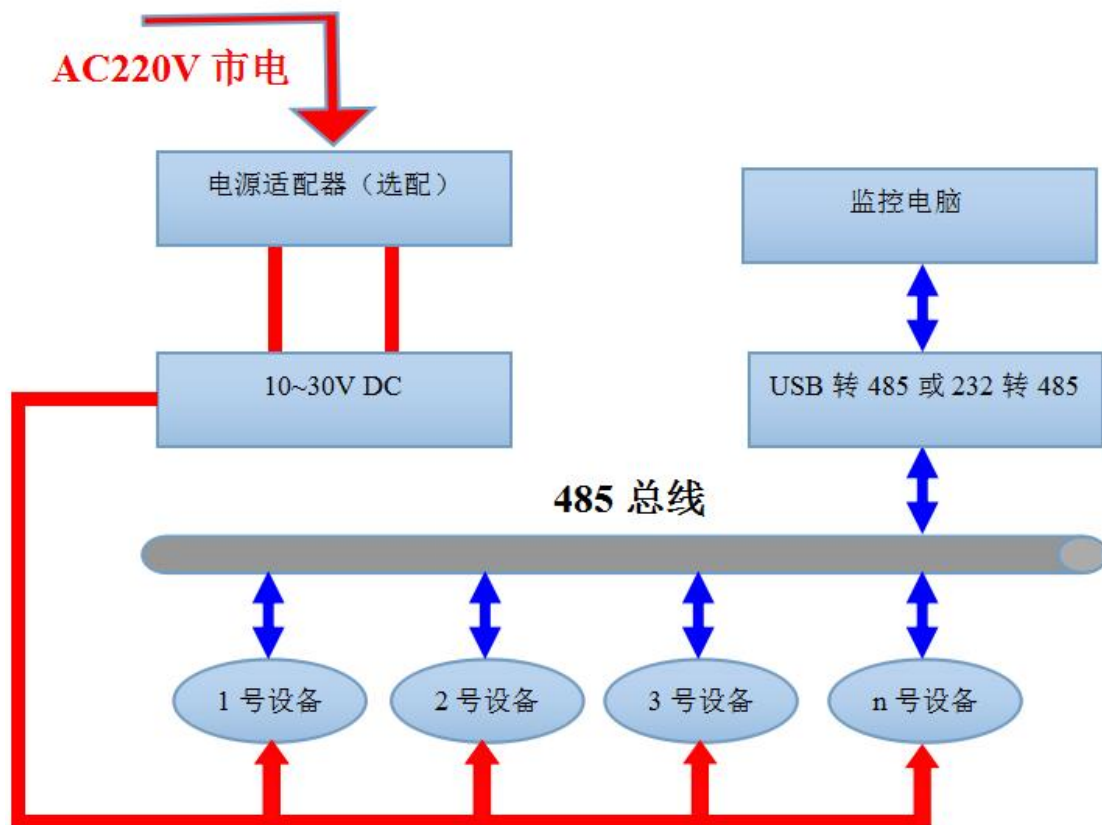
1.2 功能特点

- 量程：0-20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分辨率 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 独有双频数据采集及自动标定技术，一致性高
- 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 通讯波特率默认为 4800 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	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
精度	$\pm 20\%$ 或 $\pm 30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 取大值 (@1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，25℃,50%RH)
测量范围	0-20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
响应速度	$\leq 6\text{s}$
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
	TSP-			TSP 变送器
		N01-		485 (ModBus 协议) 输出
			2H	壁挂大王字壳

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）
- 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



2.3 接口说明

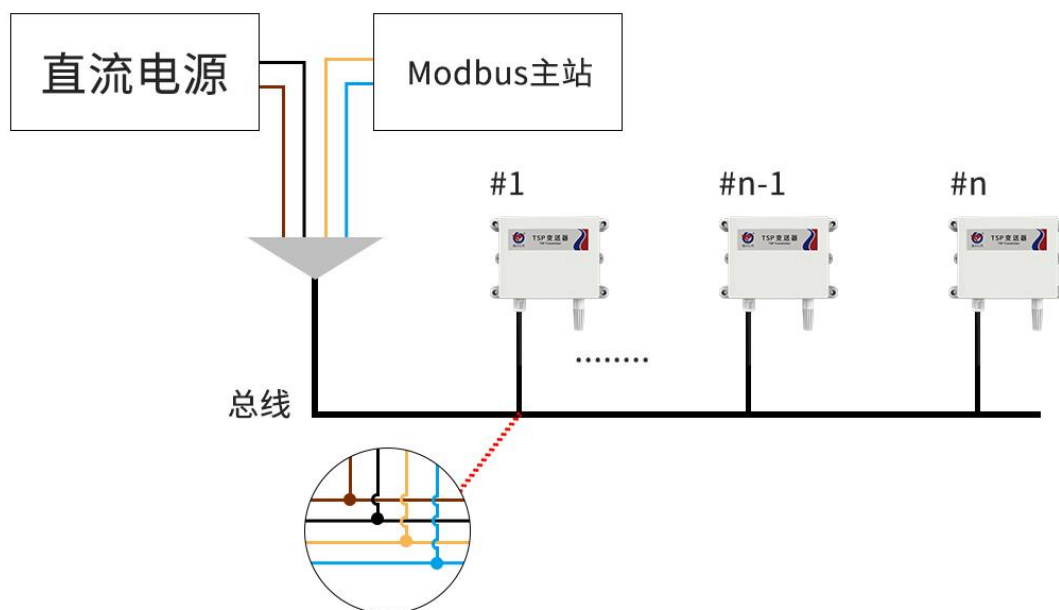
宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

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

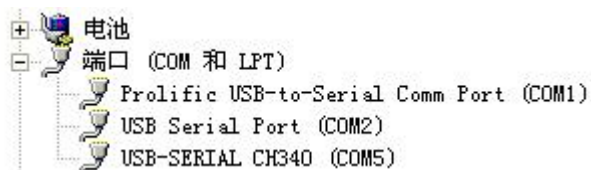


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到打开即可。注意：在使用该配置软件更改地址和波特率的时候只能接一台设备。



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。

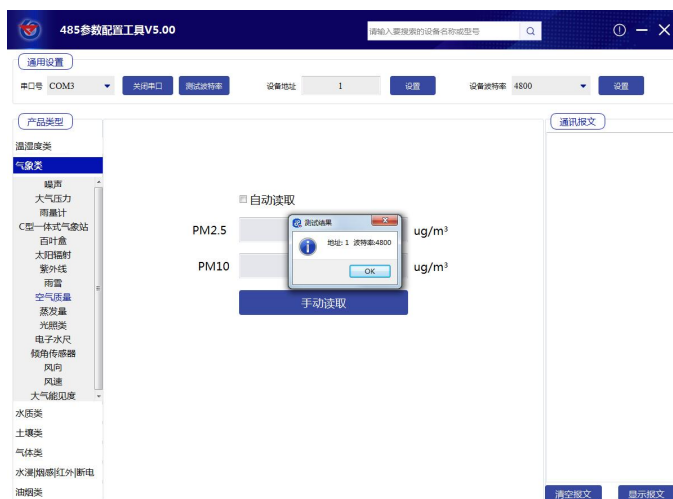


②、单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以



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	1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/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

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	支持功能码
0000 H	40001	TSP浓度	0x03/0x04
0036 H	40055	TSP校准系数A 浮点型高16位	0x03/0x04/ 0x06/0x10
0037 H	40056	TSP校准系数A 浮点型低16位	0x03/0x04/ 0x06/0x10
0038 H	40057	TSP校准值	0x03/0x04/ 0x06/0x10
07D0 H	42001	地址码，范围1~254 （出厂默认1）	0x03/0x04/ 0x06/0x10
07D1 H	42002	波特率 0 代表 2400 bit/s 1 代表 4800 bit/s 2 代表 9600 bit/s 3 代表 19200 bit/s 4 代表 38400 bit/s 5 代表 57600 bit/s 6 代表 115200 bit/s 7代表1200 bit/s	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 TSP 浓度值

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 0x01	0x84	0x0A

应答帧（16 进制）

地址码	功能码	返回有效字节数	TSP 值	校验码低位	校验码高位
-----	-----	---------	-------	-------	-------



0x01	0x03	0x02	0x00 0x64	0xB9	0xAF
------	------	------	-----------	------	------

TSP 计算：

0064 H(十六进制) = 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2) 举例：写入设备地址 0x01 的 TSP 校准系数 A（浮点型写入）

问询帧（16 进制）：

地址码	功能码	起始寄存器	寄存器长度	数据长度	TSP 系数 A 高 16 位	TSP 系数 A 低 16 位	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x36	0x00 0x02	0x04	0x3F 0xA0	0x00 0x00	0x7E	0x83

应答帧（16 进制）：

地址码	功能码	起始寄存器	寄存器长度	数据长度	TSP 系数 A 高 16 位	TSP 系数 A 低 16 位	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x36	0x00 0x02	0x04	0x3F 0xA0	0x00 0x00	0x7E	0x83

TSP 校准系数 A：

3FA00000H = 1.25（浮点型）

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

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。

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 [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。

附录：壳体尺寸

大王字壳整体尺寸： $145 \times 120 \times 60\text{mm}$

