

RS-WS-N01-TR-1

土壤温度水分变送器

485 型使用说明书

文档版本：V1.1





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 技术参数	4
1.4 产品选型	5
2.外形尺寸	5
3.使用方法	5
3.1 速测方法	5
3.2 埋地测量法	6
3.3 注意事项	6
4.设备安装说明	7
4.1 设备安装前检查	7
4.2 接口说明	7
4.3 接线说明	7
5.配置软件安装及使用	7
5.1 软件选择	7
5.2 参数设置	7
6.通信协议	8
6.1 通讯基本参数	8
6.2 数据帧格式定义	9
6.3 寄存器地址	9
6.4 通讯协议示例以及解释	9
7.常见问题及解决办法	10
7.1 设备无法连接到 PLC 或电脑	10
8.注意事项	10
9.质保声明	10
10.联系方式	12
11.文档历史	12



1. 产品介绍

1.1 产品概述

该传感器适用于土壤温度以及水分的测量，采用土壤实际烘干法进行标定，精度高，响应快，输出稳定，受土壤含盐量影响较小，适用于各种土质。可长期埋入土壤中，耐长期电解，耐腐蚀，抽真空灌封，完全防水。

该传感器广泛适用于科学实验、节水灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、污水处理、粮食仓储及各种颗粒物含水量和温度的测量。

1.2 功能特点

- 1) 测量精度高，响应速度快、互换性好。
- 2) 受土壤含盐量影响较小，可适用于各种土质。
- 3) 电极采用特殊处理的合金材料，可承受较强的外力冲击，不易损坏。
- 4) 完全密封，耐酸碱腐蚀，可埋入土壤或直接投入水中进行长期动态检测。
- 5) 精度高，响应快，互换性好，探针插入式设计保证测量精确，性能可靠。

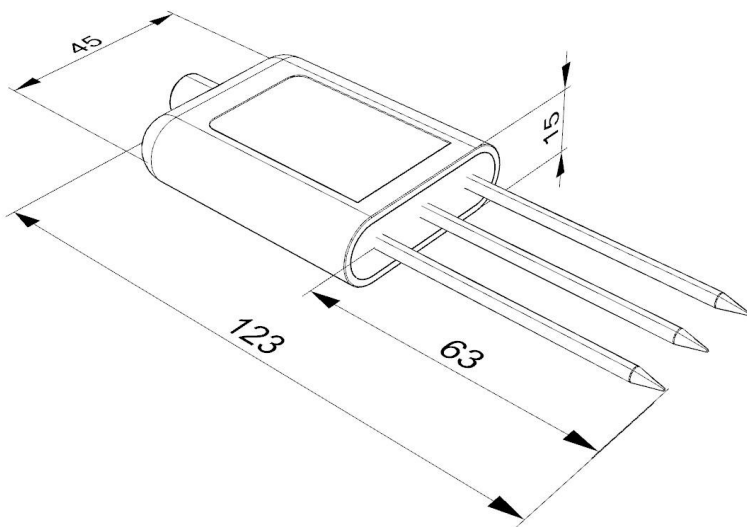
1.3 技术参数

直流供电（默认）	DC 4.5-30V	
最大功耗	0.5W（24V DC 供电）	
工作温度	-40℃~+60℃	
内核芯片耐温	85℃	
土壤水分参数	量程	0-100%
	分辨率	0.1%
	精度	0-50%内±2%，@（棕壤，30%,25℃） 50-100%内±3%，@（棕壤，60%,25℃）
土壤温度参数	量程	-40~80℃
	分辨率	分辨率：0.1℃
	精度	±0.5℃（25℃）
防护等级	IP68	
探针材料	防腐特制电极	
密封材料	黑色阻燃环氧树脂	
默认线缆长度	2m，线缆长度可按要求定制	
外形尺寸	45*15*123mm	
输出信号	RS485(ModBus 协议)	

1.4 产品选型

RS-				公司代号
	WS-			土壤温度水分变送器
	SD-			土壤水分变送器
		N01-		RS485（ModBus-RTU 协议）
			TR-1	土壤检测外壳

2.外形尺寸



设备尺寸图（单位：mm）

3.使用方法

3.1 速测方法

选定合适的测量地点，避开石块，确保钢针不会碰到坚硬的物体，按照所需测量深度抛开表层土，保持下面土壤原有的松紧程度，紧握传感器垂直插入土壤，插入时不可左右晃动，一个测点的小范围内建议多次测量求平均值。



3.2 埋地测量法

垂直挖直径 $>20\text{cm}$ 的坑，在既定的深度将传感器钢针水平插入坑壁，将坑填埋严实，稳定一段时间后，即可进行连续数天，数月乃至更长时间的测量和记录。



3.3 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、测量时钢针必须全部插入土壤里。
- 3、避免强烈阳光直接照射到传感器上而导致温度过高。野外使用注意防雷击。
- 4、勿暴力折弯钢针，勿用力拉拽传感器引出线，勿摔打或猛烈撞击传感器。
- 5、传感器防护等级 IP68，可以将传感器整个泡在水中。

6、由于在空气中存在射频电磁辐射，不宜长时间在空气中处于通电状态。

4.设备安装说明

4.1 设备安装前检查

设备清单：

■传感器设备 1 台

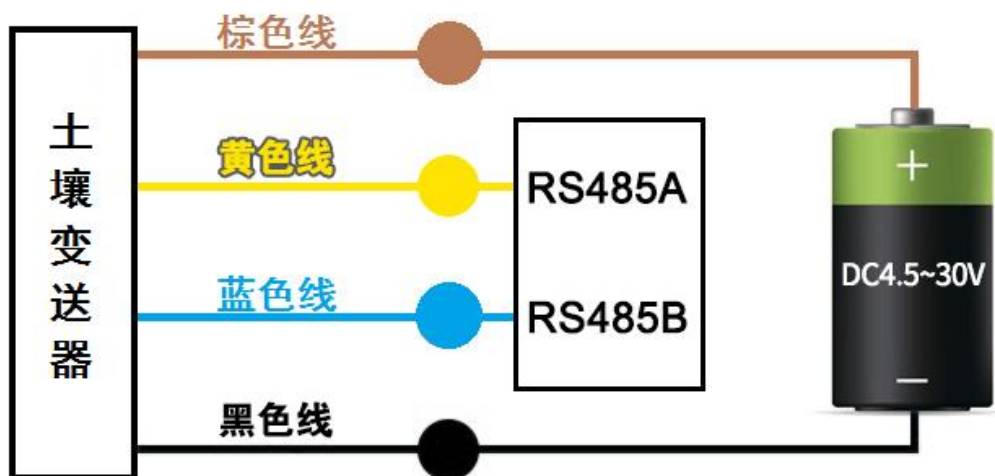
■合格证、保修卡

4.2 接口说明

宽电压电源输入 4.5~30V 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。

4.3 接线说明

线色	说明	备注
棕色	电源正	4.5~30V DC
黑色	电源地	GND
黄色	485-A	485-A
蓝色	485-B	485-B



5.配置软件安装及使用

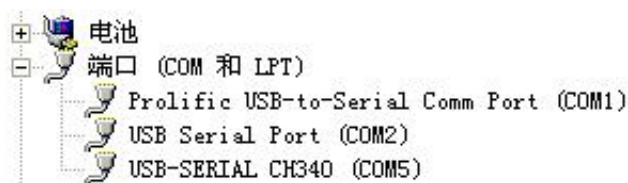
5.1 软件选择



打开资料包，选择“调试软件”——“485 参数配置软件”，找到 打开即可。

5.2 参数设置

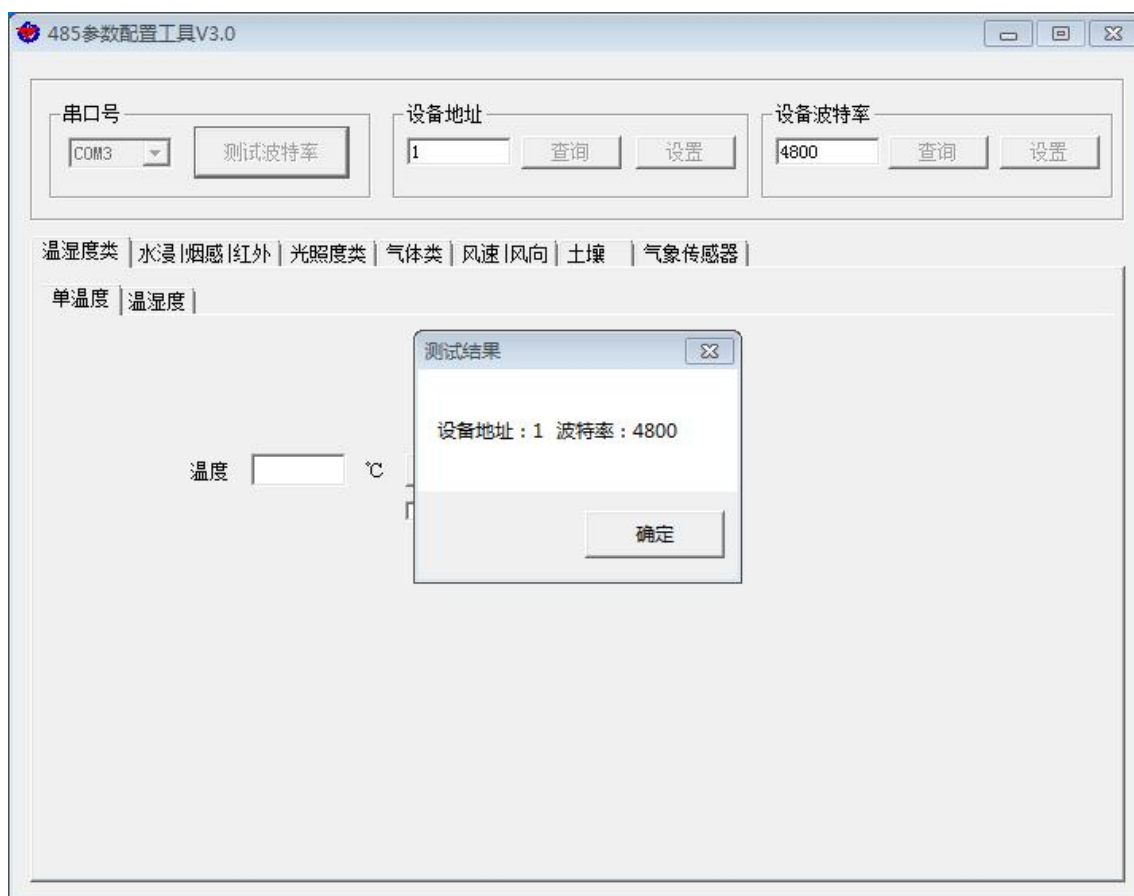
①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



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。



6.通信协议

6.1 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	可设，出厂默认为 4800bit/s



6.2 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	校验码低字节	校验码高字节
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	数据二区	数据 N 区	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

6.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	操作	定义说明
0000 H	40001 (十进制)	含水率	只读	含水率实时值（扩大10倍）
0001 H	40002 (十进制)	温度值	只读	温度实时值（扩大10倍）
0050 H	40081 (十进制)	温度校准值	读写	整数（扩大10倍）
0051 H	40082 (十进制)	含水率校准值	读写	整数（扩大10倍）
07D0 H	42001 (十进制)	设备地址	读写	1~254（出厂默认1）
07D1 H	42002 (十进制)	设备波特率	读写	0代表2400 1代表4800 2代表9600

注意：单水分设备无温度值及温度校准值寄存器

6.4 通讯协议示例以及解释

举例：读取设备地址 0x01 的温度水分值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低字节	校验码高字节
-----	-----	------	------	--------	--------



0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B
------	------	-----------	-----------	------	------

应答帧

地址码	功能码	返回有效 字节数	水分值	温度值	校验码 低字节	校验码 高字节
0x01	0x03	0x04	0x02 0x92	0xFF 0x9B	0xAA	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

水分计算：

水分：292 H(十六进制)=658 => 湿度 = 65.8%，即土壤体积含水率为 65.8%。

7.常见问题及解决办法

7.1 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 0x01）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 5)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。
- 6)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 7)设备损坏。

8.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。

9.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。

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。



10.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

11.文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 更改工作温度；增加内核芯片耐温