



山东仁科

RS-ECTHPH-N01-TR-1 土壤温度水分电导率 PH 四合一变送器 485 型使用说明书 V1.2

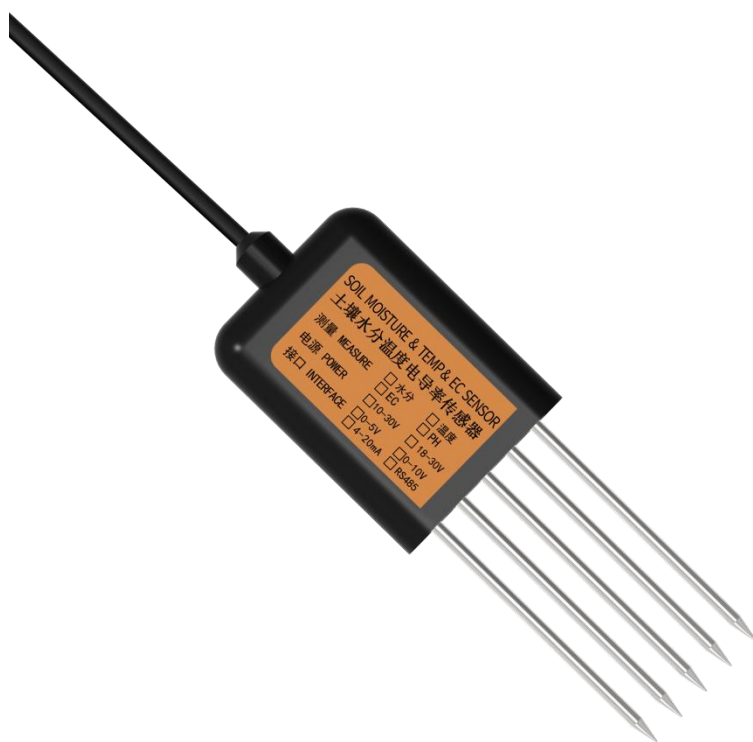
RS-ECTHPH-N01-TR-1

土壤温度水分电导率

PH 四合一变送器

485 型使用说明书

文档版本：V1.2





目录

1.产品介绍	3
1.1 产品概述	3
1.2 功能特点	3
1.3 技术参数	3
1.4 产品选型	4
2.外形尺寸	4
3.使用方法	4
3.1 速测方法	5
3.2 埋地测量法	5
3.3 注意事项	6
4.设备安装说明	6
4.1 设备安装前检查	6
4.2 接口说明	6
4.3 接线说明	6
5.配置软件安装及使用	6
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	8
6.3 寄存器地址	8
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. 联系方式	11
9.文档历史	11



1. 产品介绍

1.1 产品概述

该变送器性能稳定灵敏度高，响应快，输出稳定，适用于各种土质。是观测和研究盐渍土的发生、演变、改良以及水盐动态的重要工具。通过测量土壤的介电常数，能直接稳定地反映各种土壤的真实水分含量。可测量土壤水分的体积百分比，是符合目前国际标准的土壤水分测量方法。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。

该变送器适用于土壤墒情监测、科学试验、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、精细农业等场合的温湿度、电导率、PH 值测试。

1.2 功能特点

- 1) 土壤含水率、电导率、温度以及 PH 值四参数合一。
- 2) 门槛低，步骤少，测量快速，无需试剂，不限检测次数。
- 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。
- 6) 也可用于水肥一体溶液、以及其他营养液与基质的电导率。

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	-20℃~+60℃	
内核芯片耐温	85℃	
电导率参数	量程	0-20000μS/cm
	分辨率	1μS/cm
	精度	0-10000μS/cm 范围内为±3%FS; 10000-20000μS/cm 范围内为±5%FS (棕壤, 60%RH,25℃)
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℃)
土壤 PH 参数	量程	3~9PH
	分辨率	0.1

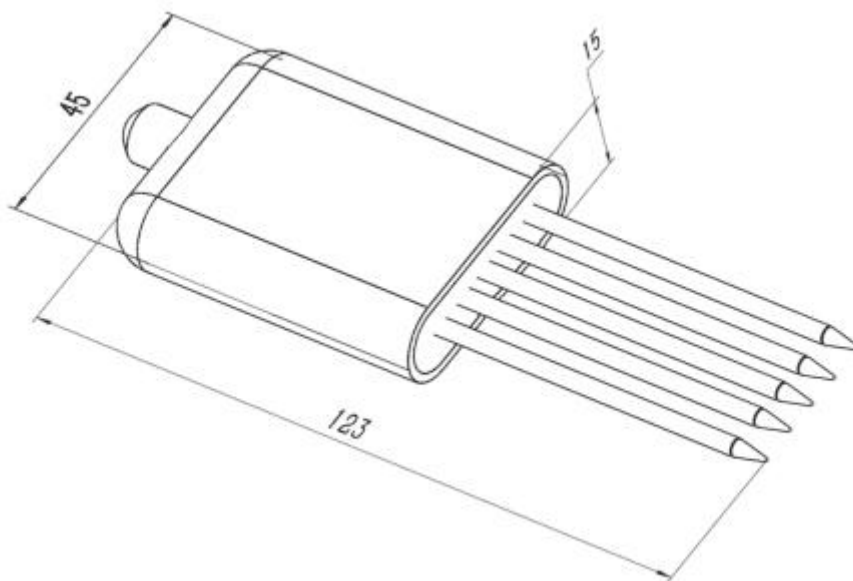


响应时间	≤1s
稳定时间	≤5min
防护等级	IP68
探针材料	防腐特制电极
密封材料	黑色阻燃环氧树脂
默认线缆长度	2m, 线缆长度可按要求定制
外形尺寸	45*15*123mm
输出信号	RS485(ModBus 协议)

1.4 产品选型

RS-			公司代号
	ECTHPH-		电导率温度水分 PH 值四合一变送器
		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

由于电极直接测定土壤中的可溶盐离子的电导率，因此土壤体积含水率需高于约 20% 时土壤中的可溶离子才能正确反映土壤的电导率。在长期观测时，灌溉或者降雨后的测量值更接近真实水平。如果进行速测，可先在被测土壤处浇水，待水分充分渗透后进行测量。

如果在较坚硬的地表测量时，应先钻孔（孔径应小于探针直径），再插入土壤中并将土压实然后测量；变送器应防止剧烈振动和冲击，更不能用硬物敲击。由于变送器为黑色封装，在强烈阳光的照射下会使变送器急剧升温（可达 50℃ 以上），为了防止温度过高对变送器



山东仁科

的温度测量产生影响，请在田间或野外使用时注意遮阳与防护。每次测量之前应先校准，长期使用建议每 1 个月校准一次，校准频率要根据不同的应用条件进行调整(应用场合的土质、水分含量、盐含量、酸碱度等)。

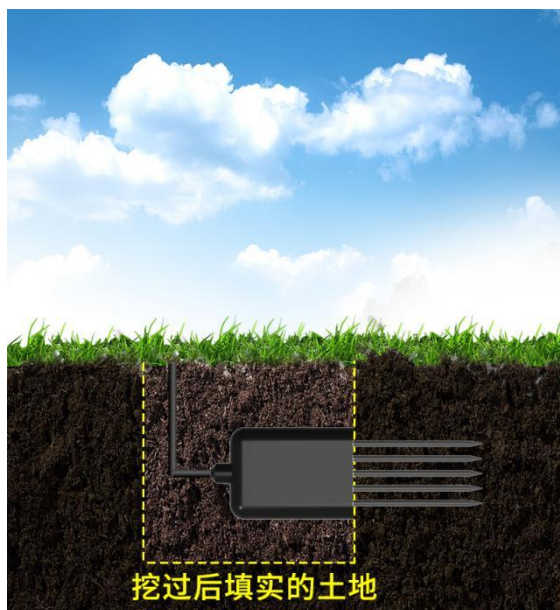
3.1 速测方法

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，按照所需测量深度刨开表层土，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>20cm 的坑，在既定的深度将变送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、测量时钢针必须全部插入土壤里。
- 2、避免强烈阳光直接照射到变送器上而导致温度过高。野外使用注意防雷击。
- 3、勿暴力折弯钢针，勿用力拉拽变送器引出线，勿摔打或猛烈撞击变送器。
- 4、变送器防护等级 IP68，可以将变送器整个泡在水中。
- 5、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。
- 6、每次测量之前应先校准，长期使用建议每 1 个月校准一次，校准频率要根据不同的应用条件进行调整（应用场合的土质、水分含量、盐含量、酸碱度等）。

4. 设备安装说明

4.1 设备安装前检查

设备清单：

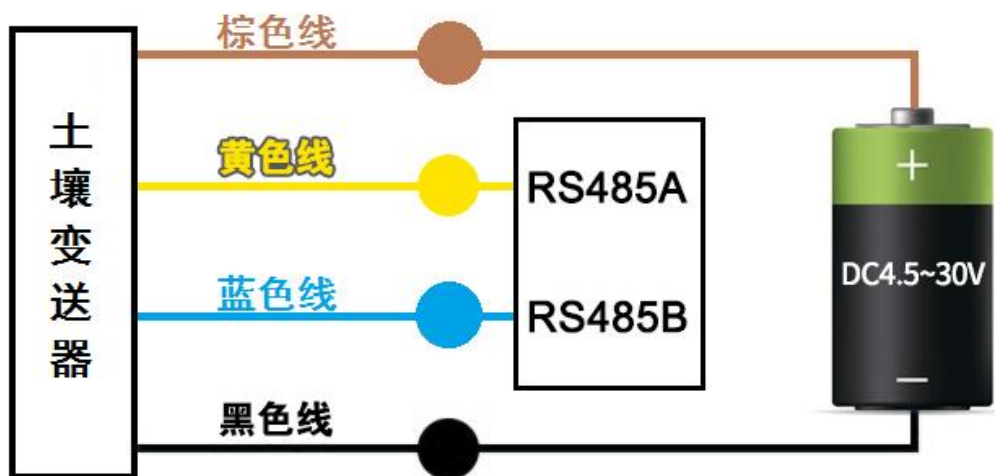
- 变送器设备 1 台
- 合格证、保修卡、接线说明等
- USB 转 485（选配）

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)
0002 H	40003 (十进制)	电导率	只读	电导率实时值
0003 H	40004 (十进制)	PH值	只读	PH实时值 (扩大十倍)
0004 H	40005 (十进制)	盐度	只读	盐度实时值



0005 H	40006 (十进制)	总溶解固体 TDS	只读	TDS实时值
0022 H	40035 (十进制)	电导温度系数	读写	0-100对应0.0%-10.0% 默认0.0%
0023 H	40036 (十进制)	盐度系数	读写	0-100 对应 0.00-1.00 默认55 (0.55)
0024 H	40037 (十进制)	TDS 系数	读写	0-100 对应 0.00-1.00 默认50 (0.5)
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)
0052 H	40083 (十进制)	电导率校准值	读写	整数
0053 H	40083 (十进制)	PH校准值	读写	整数
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

6.4 通讯协议示例以及解释

举例：读取电导率温度水分 PH 四合一设备（地址 0x01）的温度水分电导率及 PH 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 0x04	0x44	0x09

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	水分值	温度值	电导率值	PH 值	校验码低字节	校验码高字节
0x01	0x03	0x08	0x02 0x92	0xFF 0x9B	0x03 0xE8	0x00 0x38	0x57	0xB6

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%。

电导率计算：

电导率：3E8 H (十六进制)= 1000 电导率 = 1000μS/cm

PH 值计算：



PH 值: 38H (十六进制) =56 => PH 值=5.6

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



建大仁科

RS-ECTHPH-N01-TR-1 土壤温度水分电导率 PH 四合一变送器 485 型使用说明书 V1.2

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



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 更改工作温度；增加内核芯片耐温
- V1.2 增加注意事项