

RS-ECH-*-TR-1

电导率土壤水分变送器 模拟量型 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
2. 外形尺寸	5
3. 使用方法及注意事项	5
4. 设备安装说明	7
5. 计算方法	7
6. 常见问题及解决办法	8
7. 注意事项	8
8. 质保声明	8
9. 联系方式	9
10. 文档历史	9



1. 产品介绍

1.1 产品概述

该传感器性能稳定灵敏度高，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。可测量土壤水分的质量百分比，是符合目前国际标准的土壤水分测量方法。

1.2 适用范围

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。

1.3 产品特点

- 1) 也可用于水肥一体溶液、以及其他营养液与基质的电导率。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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。

1.4 主要技术指标

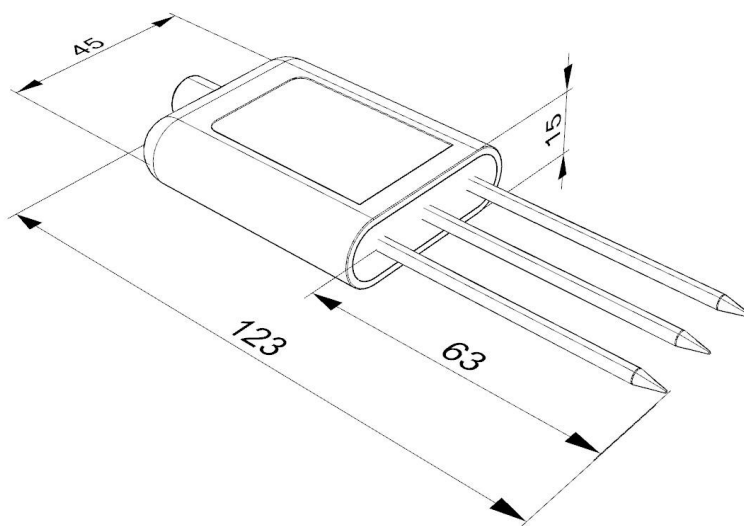
直流供电（默认）	DC 10-30V	
最大功耗	电流输出	0.4W（12V DC 供电）
	电压输出	0.3W（12V DC 供电）
工作温度	-40℃~+60℃	
内核芯片耐温	85℃	
电导率参数	量程	0-10000μS/cm
	精度	±3%FS (棕壤, 60%RH, 25℃)
土壤水分参数	量程	0-100%
	精度	0-50%内±2%, @ (棕壤, 30%, 25℃) 50-100%内±3%, @ (棕壤, 60%, 25℃)
电导率温度补偿	内置温度补偿传感器, 补偿范围 0-50℃	
防护等级	IP68	
探针材料	防腐特制电极	
密封材料	黑色阻燃环氧树脂	
默认线缆长度	2m, 线缆长度可按要求定制	
外形尺寸	45*15*123mm	
输出信号	电流输出	4~20mA
	电压输出	0~5V/0~10V
负载能力	电流输出	≤600Ω

	电压输出	输出电阻 $\leq 250\ \Omega$
--	------	-------------------------

1.5 产品选型

RS-				公司代号
	ECH-			电导率土壤水分变送器
		I20-		4~20mA 电流输出
		V05-		0~5V 电压输出
		V10-		0~10V 电压输出
			TR-1	土壤检测外壳

2. 外形尺寸



设备尺寸图（单位：mm）

3. 使用方法及注意事项

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；传感器应防止剧烈振动和冲击，更不能用硬物敲击。由于传感器为黑色封装，在强烈阳光的照射下会使传感器急剧升温（可达 50℃ 以上），为了防止过高温度对传感器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。

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, 按照测量需要, 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、避免强烈阳光直射到传感器体上而导致温度过高。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

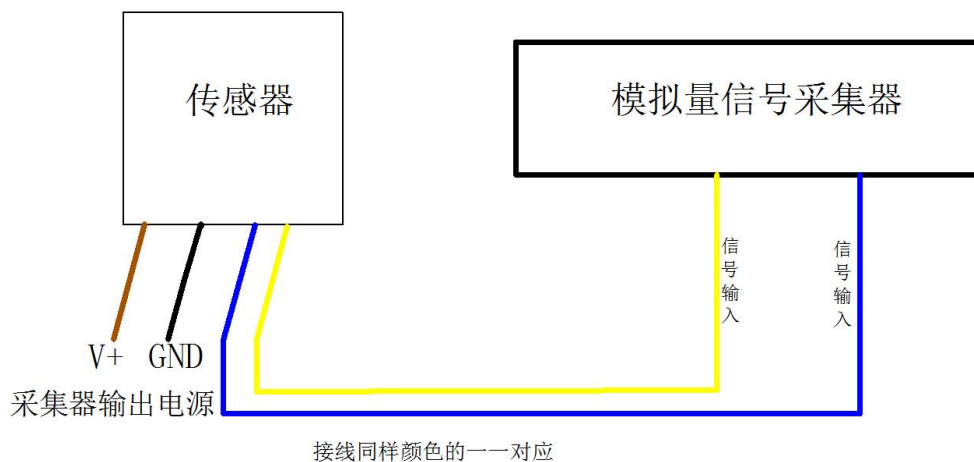
4~20mA、0~5V 输出型设备宽电压 10~30V 直流电源输入。

0~10V 输出型设备需用 18~30V 直流电源供电。

4.3 接线说明

线色	说明	备注
棕色	电源正	电源类型参考供电说明
黑色	电源负、电导率信号负、水分信号负	GND
蓝色	电导率信号正	电导率信号输出
黄色	水分信号正	水分信号输出

4.4 接线方式举例



5. 计算方法

5.1 电流型输出信号转换计算

例如量程 0~10000 μ S/cm，4~20mA 输出，当输出信号为 12mA 时，计算当前电导率。此电导率量程的跨度为 10000，用 16mA 电流信号来表达， $10000/16\text{mA}=625/\text{mA}$ ，即电流 1mA 代表电导率 625，测量值 $12\text{mA}-4\text{mA}=8\text{mA}$ ， $8\text{mA}\times 625=5000\mu\text{S}/\text{cm}$ 。即当前电导率为 5000 μ S/cm。

5.2 电压型输出信号转换计算

例如量程 0~10000 μ S/cm，0~5V 输出，当输出信号为 2.5V 时，计算当前电导率。此电导



率量程的跨度为 10000，用 5V 电压信号来表达， $10000/5V=2000/V$ ，即电压 1V 代表电导率 2000，测量值 $2.5V-0V=2.5V$ ， $2.5V*2000=5000\mu S/cm$ 。即当前电导率为 $5000\mu S/cm$ 。

6. 常见问题及解决办法

无输出或输出错误

可能的原因：

- 1)量程对应错误导致 PLC 计算错误，量程请查阅第一部分的技术指标。
- 2)接线方式不对或者接线顺序错误。
- 3)变送器与采集器之间距离过长，造成信号紊乱。
- 4) PLC 采集口损坏。
- 5)设备损坏。

7. 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。

8. 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。



9. 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

10. 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