

RPDR-500 土壤 pH 值传感器

产品使用手册

pH 值传感器
RS485 0-2V 4-20mA
可同时输出

量程
0 - 14



1 RPDR-500 概述

RPDR-500 土壤里含有许多有机酸、无机酸、碱以及盐类等物质，各种物质的含量不同，使土壤显示出不同的酸碱性。土壤的酸碱性可以用酸度表示，即用 pH 值表示土壤的酸碱性。习惯上把 pH 值在 6.5~7.5 范围内的土壤叫中性土。

土壤酸碱度的分级情况见下表。

pH 值	土壤酸碱度	pH 值	土壤酸碱度
<4.5	强酸性	7.5~8.5	弱碱性
4.5~5.5	酸性	8.5~9.5	碱性
5.5~6.5	弱酸性	>9.5	强碱性
6.5~7.5	中性		

土壤的酸碱度会影响作物生长，各种作物对土壤 pH 值的要求也是不同的。下表是一些主要农作物适宜生长的酸度范围。

作物	最适宜 pH 值范围	作物	最适宜 pH 值范围
水稻	5.7~7.0	蚕豆	6.0~8.0
小麦	6.0~7.0	茶	4.5~5.5
大麦	6.0~7.0	棉花	6.0~8.0
玉米	6.0~7.0	西瓜	6.0~7.0
油菜	5.8~6.7	番茄	6.0~7.0
大豆	6.5~7.5	甘蔗	6.0~8.0
花生	5.0~6.0	甘草	7.2~8.5

RPDR-500 土壤 pH 值传感器很好地解决了传统测量土壤 pH 值需配备专业显示仪表、标定繁琐、集成难度大、功耗大、价格昂贵、携带困难等缺点，是工业酸度计的智能化升级产品，可对土壤、污水 pH 值进行连续测量和控制，本装置适用于城市污水处理厂、化工、印染、造纸、制药、电镀以及环保等领域。

2 RPDR-500 特点

- 1、采用国际最先进的固体电介质和大面积聚四氟乙烯液接界，不易堵塞，免维护；
- 2、集成度高、体积小、功耗低、携带方便；
- 3、真正实现低成本、低价格、高性能；
- 4、集成度高、寿命长、便利性、高可靠性；
- 5、操作简单、可实现远程一键标定
- 6、支持二次开发
- 7、电极采用优质低噪声电缆线，可使信号输出长度达 20 米以上

3 RPDR-500 适用范围

适用于节水农业灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、科学试验等领域。

4 RPDR-500 技术参数

测量范围： pH: 0~14pH

准 确 度： $\pm 0.02\text{pH}$; $\pm 1\text{mV}$

分 辨 率： 0.01pH ; 1mV

稳 定 性： $\leq 0.02\text{pH}/24$ 小时; $\leq 3\text{mV}/24$ 小时

供电电压： 6~24V DC（当输出信号为 0~2V, 0~2.5V, RS485 时）

12~24V DC（当输出信号为 0~5V, 0~10V, 4~20mA 时）

工作环境： 温度 0~60℃; 湿度 $\leq 85\%\text{RH}$

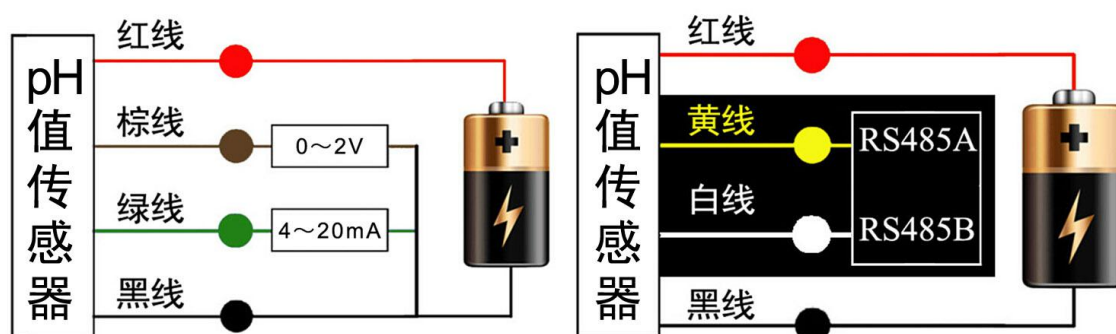
电源消耗： $\leq 3\text{W}$

5 RPDR-500 接线方法

土壤 pH 值传感器可连接各种载有差分输入的数据采集器，数据采集卡，远程数据采集模块等设备。

接线说明：

具体接线方式如下图所示



❗ 注意：接线时一定要小心，如果电源电压过高或极性接反，将造成传感器的永久性损坏

6 RPDR-500 使用说明

称取 10g 风干或新鲜土样，放入烧杯内，加入 50mL 蒸馏水，搅拌充分，放置澄清后用滤纸过滤出上层溶液，然后将 pH 值传感器电极放入溶液中即可。以下是具体说明：

（1）土壤样品的采集要科学。例如，测定大田的土壤酸度，采样时应多点取样，如 10 亩地可取 5 个点，30 亩地可取 10 个点，大于 30 亩可取 15~20 个点。把各点的样品充分混合后，测定所取土样。为了保证测定准确，应重复测试一次，加以验证。

（2）蒸馏水必须用 pH=7 的中性水，否则要用氢氧化钠溶液或盐酸把 pH 值调到中性。

（3）速测用的土样一般以新鲜的自然湿土为宜。保存备用土样要风干，潮湿的土壤易受微生物的作用而改变土壤的性质。风干的方法是：把土样摊在塑料薄膜或纸上，在半干状态时压碎，除去残根等杂质，铺成薄层晾干，再用木棒碾碎。风干场所要干燥通风，防止酸、碱气体侵入。风干后再次研磨、过筛处理，最后装入土样瓶或塑料袋内，保存备用。

7 RPDR-500 数据转换方法

土壤 pH 值传感器具有良好的线性特征，以下是典型的标定公式。

V: 采集器采集到的电压值, 单位: V;

A: 采集器采集到的电流值, 单位: mA

输出信号		数据转换方法
电压信号	0~2V DC	pH 值=7*V
	0~2.5V DC	pH 值=5.6*V
	0~5V DC	pH 值=2.8*V
	0~10V DC	pH 值=1.4*V
电流信号	4~20mA	pH 值=0.875*A-3.5
数字信号	RS485	标准 Modbus-RTU 协议, 波特率: 9600; 校验位: 无; 数据位: 8; 停止位: 1

一、修改地址, 例如: 将地址为1的变送器改地址为2, 主机→从机

原地址	功能码	预留 1	预留 2	预留 3	新地址	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0b

若变送器接收正确, 返回以下数据, 从机→主机

原地址	功能码	数据长度	预留 1	新地址	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x06	0x02	0x00	0x02	0x39	0x49

备注: 如果忘记传感器的原地址, 可以使用广播地址0xfe代替, 使用广播地址0xfe时主机在同一时间只能接一个从机。

二、查询数据

查询变送器(地址为2)的数据(土壤pH值), 主机→从机

地址	功能码	起始寄存器地址高	起始寄存器地址低	寄存器长度高	寄存器长度低	CRC16 低	CRC16 高
0x02	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x84	0x39

若变送器接收正确, 返回以下数据, 从机→主机

地址	功能码	数据长度	寄存器 0 数据高	寄存器 0 数据低	CRC16 低	CRC16 高
0x02	0x03	0x02	0x30	0x39	0x28	0x56
土壤 pH 值						

数据表示方法：将数据换算成十进制后 $\div 1000$ ，即小数点左移三位

以上数据表示，土壤 pH 值为 12.345

8 RPDR-500 使用上的注意事项

1、为保证电极在管路上正确测量出 pH 值，应避免测量池间出现气泡而造成数据失准；

2、请检查包装是否完好，并核对产品型号是否与选型一致；

3、切勿带电接线，接线完毕，检查无误后方可通电；

4、使用时不要随意改动产品出厂时已焊接好的元器件或导线；

5、传感器属于精密器件，用户在使用时请不要自行拆卸、用尖锐物品或腐蚀性液体接触传感器表面，以免损坏产品；

9 RPDR-500 产品保修

本产品保修期为一年。从发货之日起十二个月内，因传感器质量问题（非人为损坏）而引起的故障，本公司负责免费维修或更换，超过保修期后只收成本费。