

485 型土壤PH 变送器使用说明书

型号：ST-TR-PH

文档版本：V1.7

目录

第 1 章 产品简介.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 适用范围.....	2
1.3 工作原理.....	3
1.4 主要参数.....	3
1.5 产品尺寸.....	3
第 2 章 硬件连接.....	4
2.1 设备安装前检查.....	4
2.2 接口说明.....	4
2.3 探头使用方法.....	5
2.4 注意事项.....	5
2.5 安装说明.....	6
第 3 章 配置软件安装及使用.....	7
3.1 传感器接入电脑.....	7
3.2 传感器监控软件的使用.....	8
3.3 修改波特率和设备 ID.....	9
第 4 章 通信协议.....	10
4.1 通讯基本参数.....	10
4.2 数据帧格式定义.....	10
4.3 寄存器地址.....	11
4.4 通讯协议示例以及解释.....	11
0033 H（十六进制）= 51 => PH 值= 5.1.....	11
第 5 章 常见问题及解决办法.....	12

第1章 产品简介

1.1 产品概述

传感器为 RS485 总线式 PH 值传感器，采用 RS485 接口，标准 MODBUS-RTU 协议，可实现多点同时监测，组网并远传。适用于各种场所，尤其适用于土壤、污水处理等场所。为便于工程组网及工业应用，本模块采用工业广泛使用的 MODBUS-RTU 通讯协议。



图1.1.1 土壤酸碱度传感器

1.2 适用范围

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、污水处理等土壤 PH 的测量。

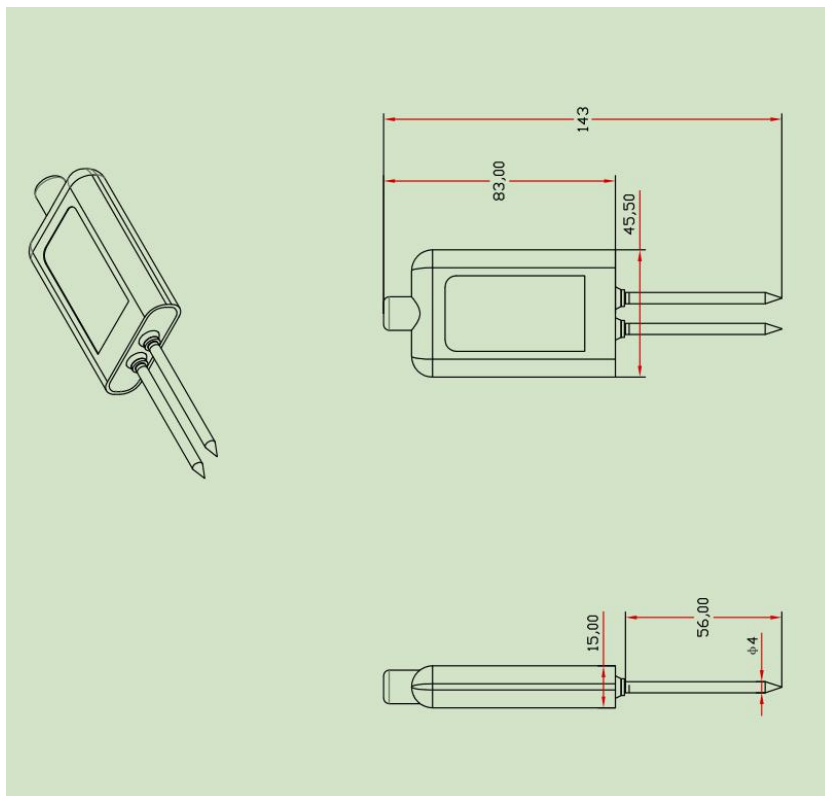
1.3 工作原理

通过两个电极间的形成的电位差进行测量，氢离子浓度不同，形成的电位差也就不同。

1.4 主要参数

参数名称	参数内容
直流供电	9-24V DC
平均功耗	48 mW
测量范围	4-10 PH
分辨率	0.1 PH
测量精度	±0.5PH
防护等级	IP65
输出信号	RS485(Modbus 协议)
工作范围	0℃-65℃

1.5 产品尺寸



第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

安装设备前请检查设备清单：

名称	数量
传感器	1 台
12V 防水电源	1 台(选配)
USB 转 485 设备	1 台(选配)

2.2 接口说明

宽电压电源输入 9-24V 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。

2.1.1 传感器接线说明

线序对应的颜色如下表所示

线色	说明
红色	电源正(9-24V DC)
黑色	电源负
黄色	485-A
绿色	485-B

注意事项：请注意不要接错线序，错误的接线会导致设备烧毁。

出厂默认提供 1.0 米长线材，客户可根据需要按需延长线材或者顺次接线。注意在某些出厂批次中可能提供的线序中没有黄线，此时灰色线等价替换黄色线作用。

2.3 探头使用方法

1、去除被测土壤表面石子、草、树叶等覆盖物，去除表层土壤，如果土壤太干，先浇一些水湿润之后再行测量。

2、在测试前，请用柔软的布将探头金属表面擦拭干净。初次使用该仪器时，建议多测试几次再读数，以免探头金属表面的保护油层对水分值和 PH 值造成影响。

3、在测量时，将仪器探头插入土壤，注意将探头电极要全部插入土壤里面（探头插入 10CM 以上），而且要使电极和边上的土壤紧密接触。因为土壤性质的不同，探头和土壤接触的紧密度也不同，建议测量多个数值，最后取平均值。

4、使用后，请将探头擦拭干净。

2.4 注意事项

1、不要让探头插在土壤里太长时间（不要超过半年，一般半年左右需要检查探头或重新校准），否则探头金属表面容易受损。

2、使用后，确保将探头擦拭干净。

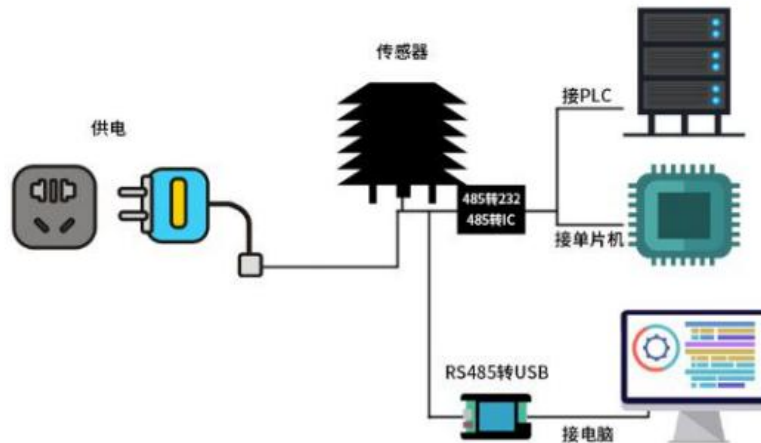
3、仪器要远离带有磁性的物体，也不要和别的金属物一起存放，以免损坏。

4、不能用于液体的测试。

5、不要用手指去接触探头，手指上的油脂会影响探头电极间的导电性能，导致测量数据不准。

2.5 安装说明

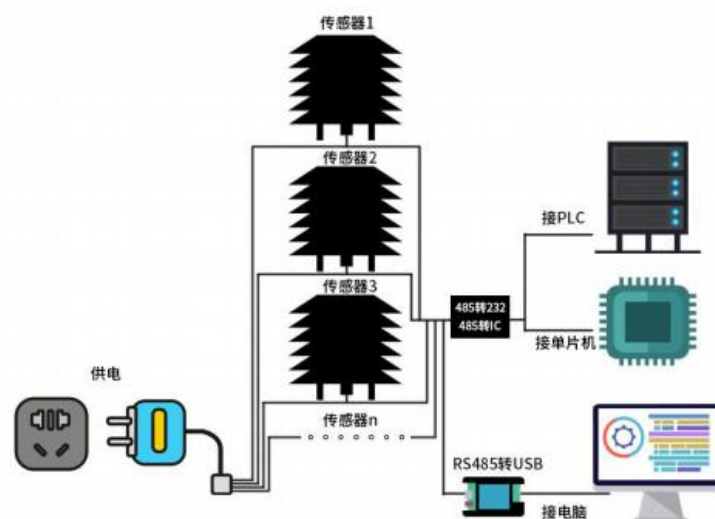
单传感器接线示意图



本传感器可以连接单独使用，首先使用 12V 直流电源供电，设备可以直接连接带有 485 接口的 PLC，可以通过485 接口芯片连接单片机。通过指定的 modbus 协议对单片机和 PLC 进行编程即可配合传感器使用。同时使用USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置助手进行配置和测试。

本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用。理论上一条总线可以接 16 个以上的 485 传感器。组合前用我司的助手软件将传感器配置不同的地址。

多传感器接线示意图

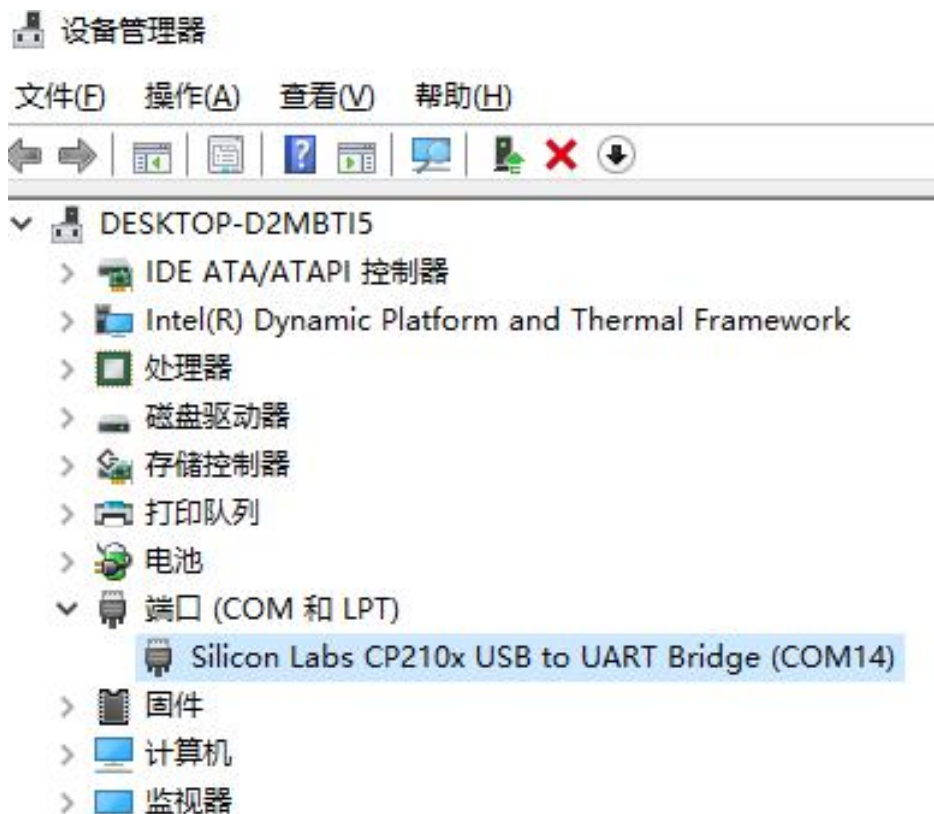


第 3 章 配置软件安装及使用

我司提供配套的“传感器监控软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑属性设备管理器端口”里面查看 COM 端口）。



如上图所示，此时您的串口号为 **COM14**，请记住这个串口，需要在传感器监控软件中填入这个串口号。如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有插入 USB 转 485 或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口，然后单击自动获取当前波特率和地址即可自动探测到当前 485 总线上的所有设备和波特率。请注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。然后单击连接设备后即可实时获取传感器数据信息。



3.3 修改波特率和设备 ID

在设备已连接的情况下点击通信设置中的设备波特率和设置地址即可完成相关的设置，请注意设置过后请重启设备，然后“自动获取当前的波特率和地址”后可以发现地址和波特率已经改成您需要的地址和波特率。

第 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

参数	内容
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-16(Modbus)
波特率	2400/ 4800/9600bps 可设，出厂默认 9600bps

4.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

问询帧

地址码	功能码	起始地址	请求寄存器数量	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

应答帧

地址码	功能码	数据长度	回传数据内容	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N 字节	2 字节

地址码，即设备地址，在通讯网络中是唯一的(出厂默认 0x01)。

本变送器只用到功能码 0x03。注意数据高位在前，CRC 低位在前。

4.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC 组态地址	内容	操作
0008 H	40009	PH 值	只读

4.4 通讯协议示例以及解释

4.1.1 读取设备地址 0x01 的 PH 值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	请求寄存器数量	校验码
0x01	0x03	0x00 0x08	0x00 0x01	0x05 0xC8

应答帧

地址码	功能码	数据长度	PH 值	校验码
0x01	0x03	0x02	0x00 0x33	0xF8 0x51

数据换算：

$$0033 \text{ H (十六进制)} = 51 \Rightarrow \text{PH 值} = 5.1$$

4.4.1 将设备地址 0x01 改为 0x02

问询帧

地址码	功能码	起始地址	写入寄存器数值	校验码
0x01	0x06	0x00 0x3E	0x00 0x02	0x69 0xC7

应答帧

地址码	功能码	起始地址	寄存器数值	校验码
0x01	0x06	0x00 0x3E	0x00 0x02	0x69 0xC7

第 5 章 常见问题及解决办法

- 1) 传感器助手连接失败可能的原因:
- 2) 电脑有多个 COM 口, 选择的口不正确。
- 3) 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)。
- 4) 波特率, 校验方式, 数据位, 停止位错误。
- 5) 主机轮询间隔和等待应答时间太短, 需要设置在 200ms 以上。
- 6) 6.485 总线有断开, 或者 A、B 线接反。
- 7) 检查电源12V供电是否正常, 设备数量过多或布线太长, 应就近供电。
- 8) USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 9) 设备损坏。

公司名称: 广州赛通科技有限公司
总部地址: 广东省广州市番禺区银平路98号德莱创意园
联系电话: 020-22096607