

485 型土壤温湿度 变送器使用说明书

型号：

ST-TSQ-WSE/WS/E/S

文档版本：V1.7

第1章 产品简介

1.1 产品概述

土壤水分温度传感器适用于土壤温度以及水分的测量，经与德国原装高精度传感器比较和土壤实际烘干称重法标定，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。

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、粮食仓储及各种颗粒物含水量和温度的测量。

1.3 主要参数

参数名称	参数内容
直流供电	12-24V DC
平均功耗	48 mW
温度测量范围	-40℃ - 80℃
湿度测量范围	0-100%RH
温度精度	±0.5℃
湿度精度	0-53%为±3% 53%-100%为±5%
温度分辨率	0.1℃
湿度分辨率	0.1%RH
响应时间	<1S

参数名称	参数内容
防护等级	IP68
输出信号	RS485(Modbus 协议)

注意安装时需将传感器全部埋入或探针全部插入被测介质中，测量结冻冰土层时，水分值会偏低不准确，需要用户补偿。

出厂默认产品适用于测量普通的黄土地、黑土地、红土地。不适用于对于盐分较大的盐碱地、沙地、或者其他粉末状物体的绝对水分测量，但仍可以表征相对水分差别，对于这类型的水分测量应联系厂家做单独校准。

1.4 土壤水分计算方式与含义

本传感器计算的土壤水分为土壤容积含水率（又称土壤体积含水率），就是通俗意义上人们说的“土壤湿度”、“土壤水分”。

土壤体积含水率的计算方式为土壤中水的体积与土的总体积的比值。0%代表的是完全干燥的土壤，没有任何水分，100%代表的是完全是水，没有任何土壤。

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 12-24V 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。

2.2.1 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(12-24V DC)
黑/蓝色	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 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。

2.4 埋地测量法

垂直挖直径>20cm 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。

2.5 注意事项

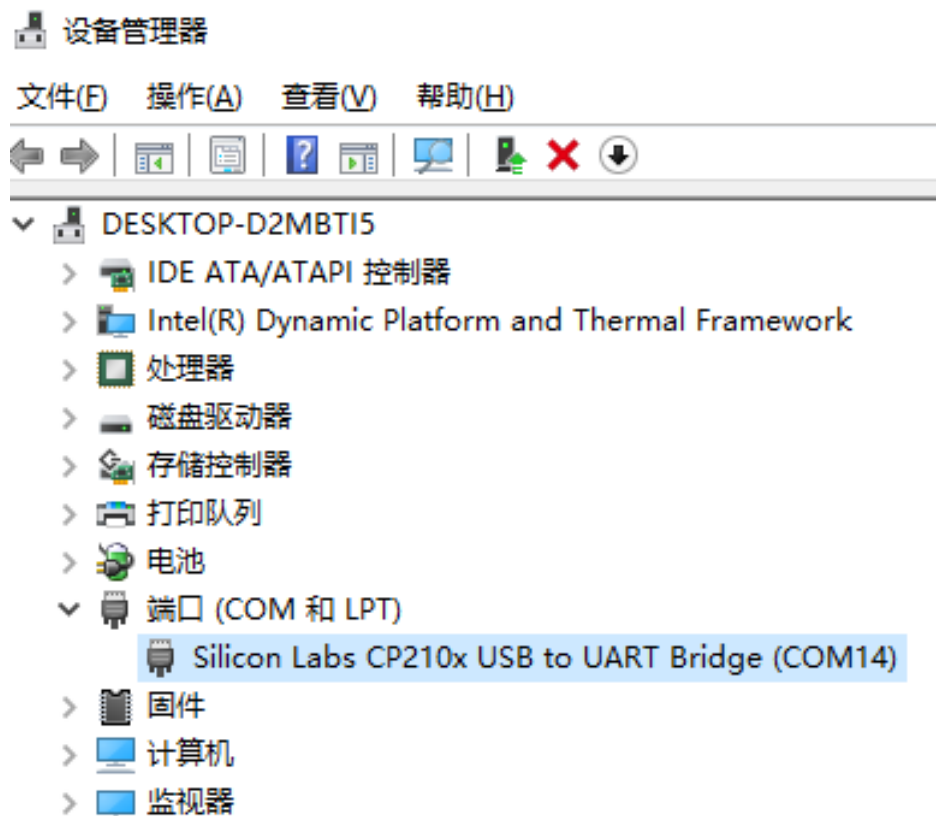
- 1、测量时钢针必须全部插入土壤里。
- 2、避免强烈阳光直接照射到传感器上而导致温度过高。野外使用注意防雷击。
- 3、勿暴力折弯钢针，勿用力拉拽传感器引出线，勿摔打或猛烈撞击传感器。
- 4、传感器防护等级 IP68，可以将传感器整个泡在水中。
- 5、由于在空气中存在射频电磁辐射，不宜长时间在空气中处于通电状态。

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 COM10，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
0004 H	40005	土壤湿度(单位为 0.1%RH)	只读
0005 H	40006	土壤温度(单位为 0.1℃)	只读

4.4 通讯协议示例以及解释

4.4.1 读取设备地址 0x01 的土壤温湿度值

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 0x04	0x00 0x02	0x85 0xCA

应答帧

地址码	功能码	数据长度	湿度值	温度值	校验码
0x01	0x03	0x04	0x02 0x92	0x00 0xFB	0x1B 0xE5

数据换算：

0292 H（十六进制）= 658 =>土壤湿度值 = 65.8%RH

00FB H（十六进制）= 251 =>土壤湿度值 = 25.1℃

第 5 章 常见问题及解决办法

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 1)。
- 3) 波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4) 主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要设置在 200ms 以上
- 5) 485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6) 设备数量过多或布线太长，应就近供电。
- 7) USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8) 设备损坏。