

土壤水分电导率温度三合一传感器

Mysentech Soil Trio

产品手册

V4.2

©敏源传感科技有限公司

202312



目录

1. 简介	1
2. MST Sensor 选型指南及接口说明	2
3. 通信协议	3
3.1 通讯基本参数	3
3.2 数据帧格式定义	3
3.3 寄存器定义	4
3.4 通讯协议示例	4
4. 软件安装及配置使用	5
5. Modbus Poll 使用说明	6
5.1 初始化配置传感器参数	6
5.2 连接 485 串口	7
5.3 获取传感器数据	8
6. 常见问题解答 (FAQ)	8

1. 简介

MST (Mysentech Soil Trio) 是土壤水分电导率温度三合一传感器，采用高精度数字传感芯片结合嵌入式处理与计算，采集测量土壤的水分含量、电导率 (EC) 和温度，具有灵敏度高、测量精确、运行稳定、功耗低、耐候性好、易于使用等特点，可广泛应用于农业、林业、园艺种植等行业。

每个传感器出厂前均进行了温度系数校准以及土壤水分精度标定，保证用户应用时可直接进行数据采集。传感器基于 RS485 串行总线标准通信，抗干扰能力更强。

功能特点

采用自主研发的射频谐振电路，信号稳定，穿透力强

针对不同土壤的嵌入式水分、电导率模型与补偿计算，精度高

测量范围宽、线形度好、适用性广

内置存储器，无需维护和现场校准

节能省电模式支持，可以满足低功耗测量场合对功耗的苛刻需求

主要技术指标

工作温度范围：-40°C~+85°C

土壤水分含量测量

- 典型精度：3%
- 分辨率：0.1%
- 量程：0~100%

温度测量

- 典型精度：±0.5°C@0°C~+50°C
±1.5°C@-40°C~+85°C
- 分辨率：16bit ADC 0.004°C

电导率测量

- 典型精度：3%
- 分辨率：0.01mS/cm
- 量程：0~20mS/cm

采集时间：< 0.2 秒

平均功耗：23.99mA@5V

供电电压：3.6V~24V

接口：RS485(MODBUS 协议)

传感器尺寸：72mm*45mm*15mm（不含探针）

2. MST Sensor 选型指南及接口说明

产品信息表

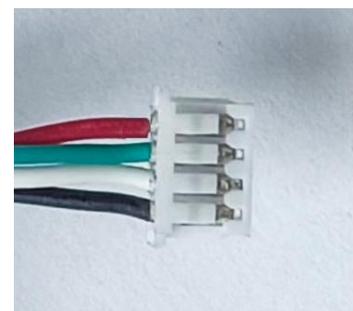
产品名称	型号	备注
土壤水分盐分温度传感器	MST Sensor	土壤水分、盐分、温度测量
土壤水分温度传感器	MST Sensor (NEC)	土壤水分、温度测量

注：传感器默认出货配 2 米非屏蔽线（4*0.2 平方毫米），如需其他线长需定制。



传感器线序定义如下。

	线色	说明
电源	红色	电源正
	黑色	电源负
通信	黄或绿色	485-A
	白色	485-B



传感器端子及线序

3. 通信协议

3.1 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-16/MODBUS (冗余循环码)
波特率	9600bps

3.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

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（低字节在前）

地址码：为传感器的地址，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，功能码 0x03 读取寄存器数据，功能码 0x06 写单个寄存器。

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：二字节校验码，低字节在前，高字节在后。

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	校验码低位	校验码高位
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	第一数据区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

3.3 寄存器定义

寄存器起始地址	数据长度 单位是2 Bytes	内容	说明	操作
0000 H~0001 H	2		预留	
0002 H	1	485节点地址	无符号整数, 1~252	读写
0003 H~0009 H	7		预留	
000A H	1	振荡计数值	无符号整 数,0~65535	只读
000B H	1	温度	有符号数(扩大10 倍), -70.0~ 150.0°C	只读
000CH	1	土壤水分含水量	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩 大10倍)	只读
000DH	1	土壤电导率值	无符号数, 分辨率 0.01mS/cm	只读

3.4 通讯协议示例

3.4.1 读取传感器地址 0x01 的土壤温度、土壤水分和土壤电导率值

问询帧

例: 01 03 00 0B 00 03 74 09 向 1 号节点查询 4 字 (8Byte) 数据, 数据起始地址为 0x000A

地址码	功能码	起始地址	数据长度 单位是 2 Byte	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x0B	0x00 0x03	0x74	0x09

应答帧 (例如读到温度为-10.1°C, 土壤水分为 15.5%, 土壤电导率值为 1mS/cm)

地址 码	功能 码	有效字 节数	温度值	土壤水分	土壤 电导率值	校验码低位	校验码高位

0x01	0x03	0x06	0xFF 0x9B	0x00 0x9B	0x00 0x64	0x20	0xA2
------	------	------	-----------	-----------	-----------	------	------

注：1、温度：当温度低于0°C时以补码形式上传

0xFF9B (十六进制)= -101 => 温度 = -10.1°C

3、土壤水分：无符号数

0x009B (十六进制)=155=> 土壤水分 = 15.5%

4、土壤电导率值：无符号数

0x0064 (十六进制)=100=>土壤电导率值 = 1mS/cm

3.4.2 修改传感器地址

将地址 01 修改为地址 02

注：修改地址时总线上只能接一台传感器

设置帧

地址码	功能码	起始地址	传感器新地址	校验码低位	校验码高位
0xFE	0x06	0x00 0x02	0x00 0x02	0xBD	0xC4

应答帧

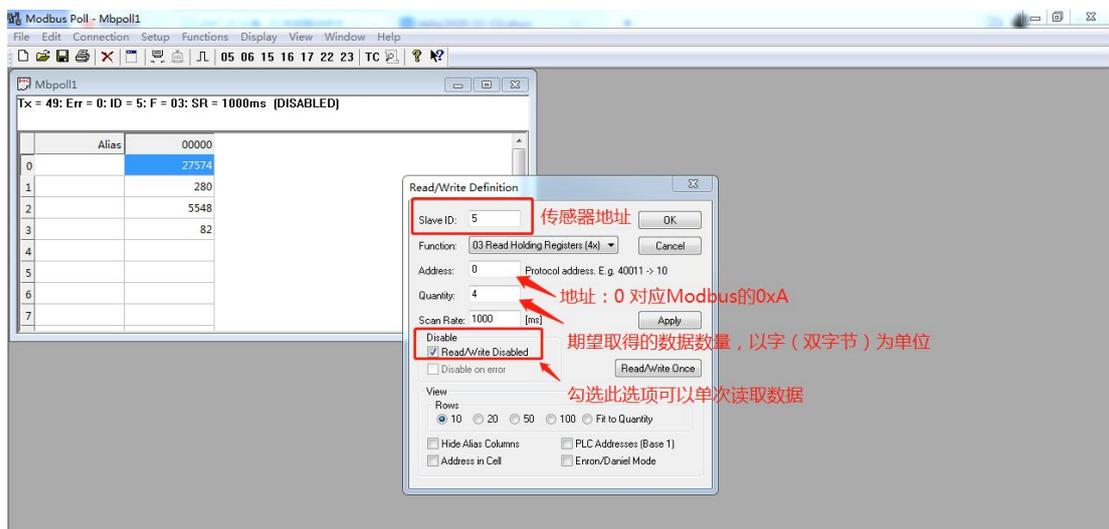
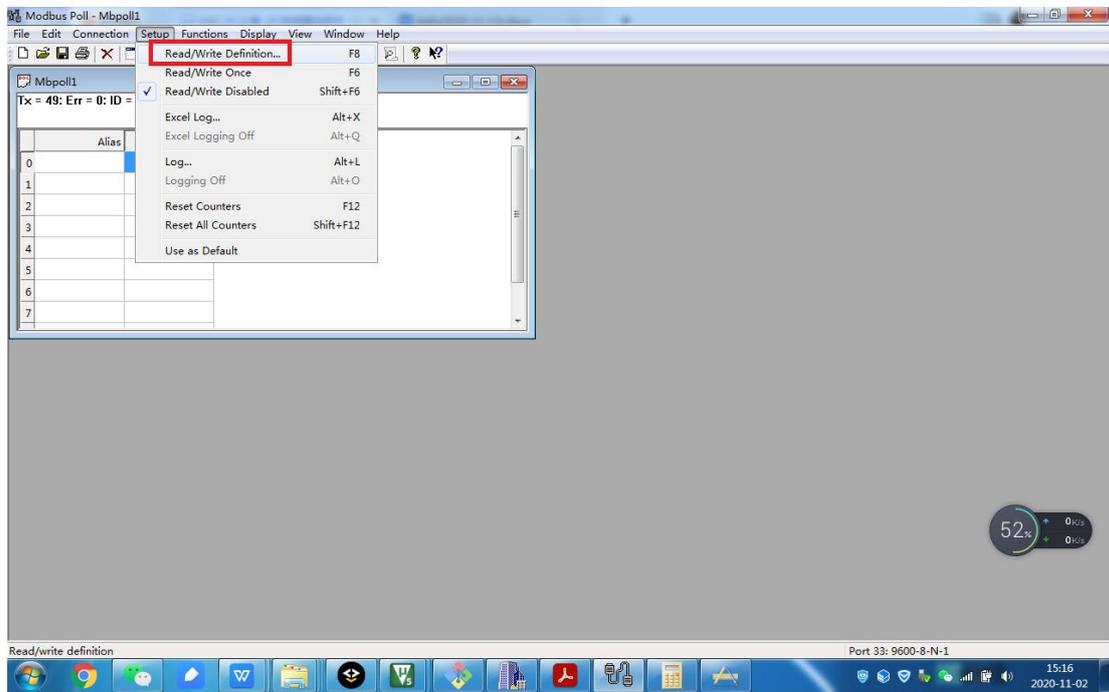
地址码	功能码	起始地址	传感器新地址	校验码低位	校验码高位
0xFE	0x06	0x00 0x02	0x00 0x02	0xBD	0xC4

4. 软件安装及配置使用

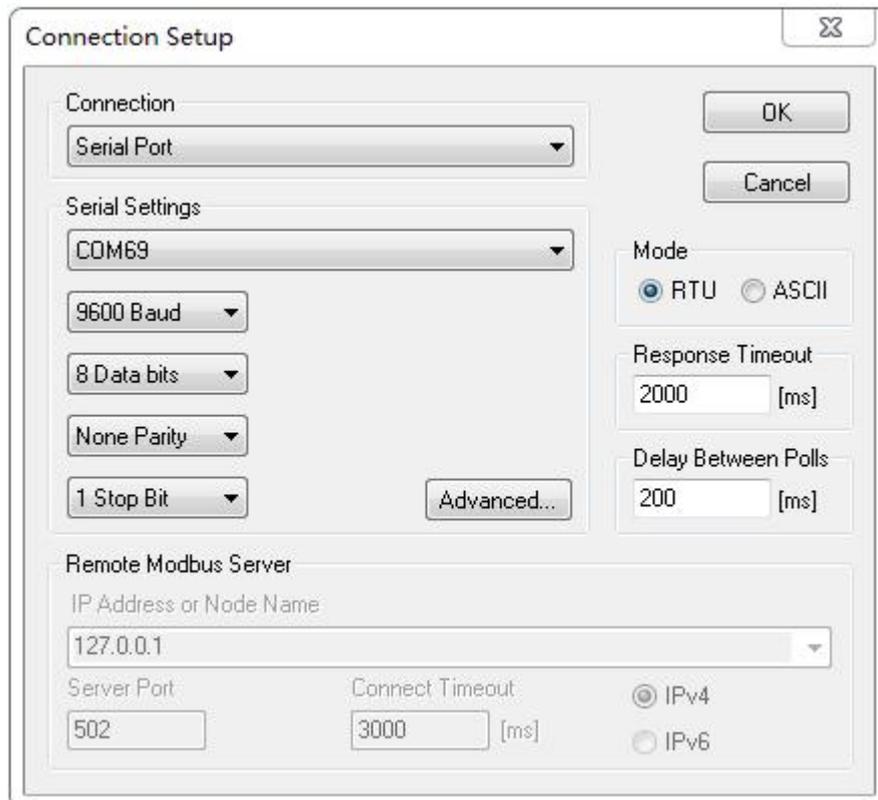
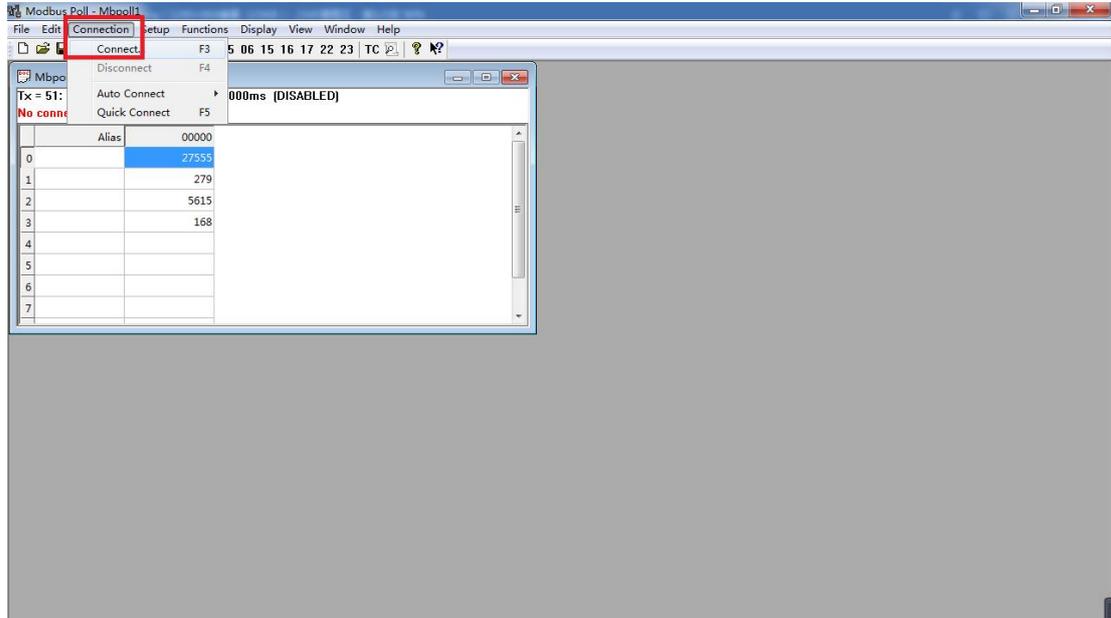


5. Modbus Poll 使用说明

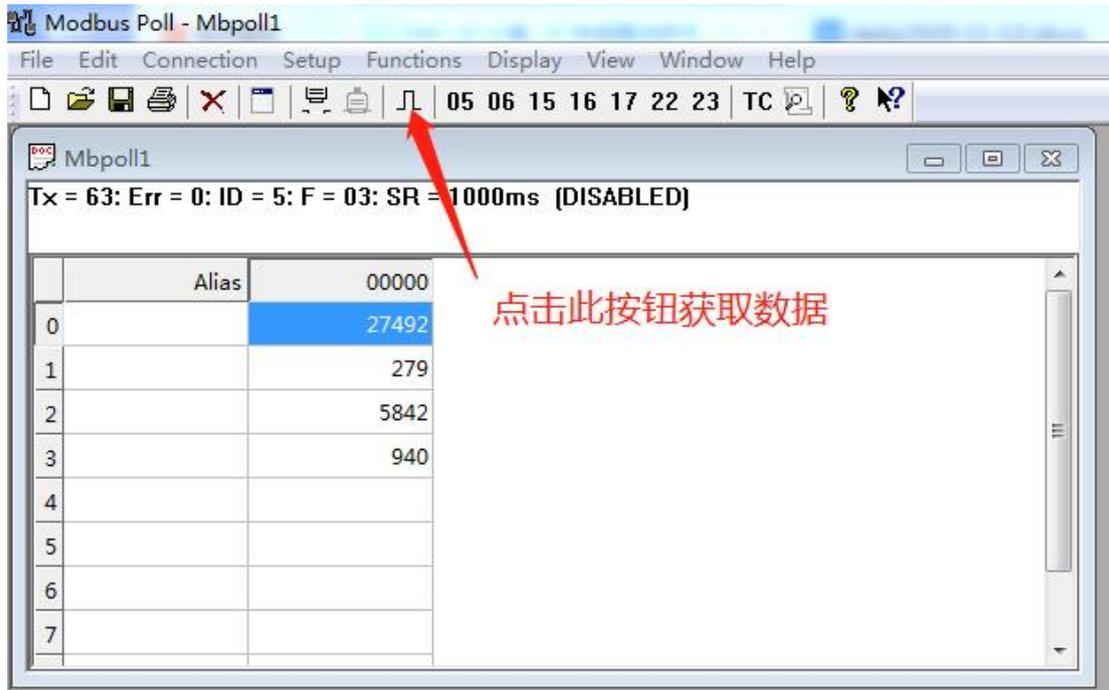
5.1 初始化配置传感器参数



5.2 连接 485 串口



5.3 获取传感器数据



6. 常见问题解答 (FAQ)

1、传感器无法连接 485 主机或电脑，怎么办？

若传感器无法连接到 485 主机或电脑，可以从以下几方面分析，进行故障排查：

- 1) 电脑有多个 COM 口，选择的 COM 口不正确。
- 2) 传感器地址错误，或者存在地址重复的传感器（出厂默认全部为 1）。
- 3) 波特率、校验方式、数据位或停止位错误。
- 4) 主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5) 485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6) 传感器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。
- 7) USB 转 485（自配）驱动未安装或者损坏。

2、电导率校准的盐溶液如何进行配比？

传感器电导率校准使用的是已校准好的标准盐溶液(12.85mS/cm)，不需要自行进行配比。

附：传感器端子及标签

传感器配套端子（卧贴）型号为 HDGC2001WR-S-4P，规格：4PIN 2mm 间距（具体如下图所示）；端子配线 0.2 平方毫米。如需其他型号，需定制。

