

土壤三合一传感器产品说明书



目录

土壤三合一传感器产品说明书.....	1
1. 产品简介.....	4
1.1 产品概述.....	4
1.2 功能特点.....	4
2. 参数详情.....	5
2.1 外形尺寸图.....	5
2.2 基本参数.....	5
2.3 通讯协议.....	6
2.3.1 通讯基本参数.....	6
2.3.2 数据帧格式定义.....	7
2.3.3 寄存器地址.....	8
2.3.4 通讯协议示例以及解释.....	8
3. 安装使用.....	9
3.1 接口说明.....	9
3.2 使用说明.....	10
3.2.1 使用说明.....	10
3.2.2 注意事项.....	10
3.2.3 故障排除.....	10
3.3 协议调试（只适用于 485 输出型）.....	11
3.3.1 使用上位机测试.....	11
3.3.2 使用串口调试助手调试.....	12
4. 包装售后.....	15



4.1	产品包装清单.....	15
4.2	联系方式.....	15
4.3	质保与售后.....	16
4.4	免责声明.....	16

1. 产品简介

1.1 产品概述

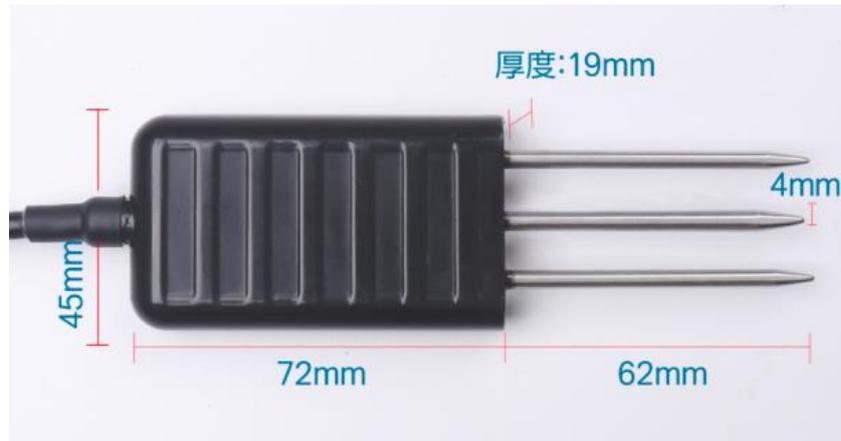
ZZ-SOILS-THECR 土壤温湿度电导率一体化传感器性能稳定，灵敏度高，是观测和研究盐渍土的发生、演变、改良以及水盐动态的重要工具。可同时测量土壤温度、土壤湿度和土壤电导率；通过测量土壤的介电常数，能直接稳定地反映各种土壤的真实水分含量。土壤水分传感器可测量土壤水分的体积百分比，是符合目前国际标准的土壤水分测量方法。适用于土壤墒情监测、科学试验、农业灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养等场合。

1.2 功能特点。

- 土壤温度、土壤湿度及电导率三参数合一；
- 也可以用于水肥一体溶液、以及其他营养液与基质的电导率；
- 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；
- 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监测；
- 精度高，响应速度快，互换性好，探针插入式设计保证测量精确，性能可靠；
- 完善的电路保护。

2. 参数详情

2.1 外形尺寸图



2.2 基本参数

参数	技术指标
供电电源	DC 5~24V
土壤温度量程	-40~80°C
土壤温度分辨率	0.1°C
土壤温度精度	±0.5°C
土壤湿度精度	0-100%RH
土壤湿度分辨率	0.1%RH
土壤湿度精度	±5%

土壤电导率量程	0-10000us/cm
土壤电导率分辨率	1us/cm
土壤电导率精度	±5%
温度补偿范围	0-50℃
信号输出	RS485 Modbus协议
测量原理	FDR方法 交流电桥法
防护等级	IP68
运行环境	-40~85℃
探针材料	防腐特级电极
密封材料	黑色阻燃环氧树脂
默认线长	5m

2.3 通讯协议

2.3.1 通讯基本参数

参数	内容
设备地址	1
通讯协议	MODBUS RTU
编码	8 位二进制
数据位	8 位

奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校准	CRC 冗长循环码
波特率	出厂默认为 9600bps

2.3.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约， 格式如下：

初始结构≥4 字节的时间

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

结束结构≥4 字节的时间

地址码： 设备的具体地址， 在通讯网络中是唯一的 (出厂默认 0x01)。

功能码： 为变送器的功能指示， 本变送器只用到功能码 0x03(读取寄存器数据)。

数据区： 主机所发指令通讯数据， 注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码： 二字节的校验码。

问询帧

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

应答帧

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
-----	-----	-------	-------	-------	---------

1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节
-------------	------	------	------	------	------

2.3.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC 组态地址	内容	操作
0000H	40001	土壤温度	只读
0001H	40002	土壤湿度	只读
0002H	40003	电导率	只读

2.3.4 通讯协议示例以及解释

读取设备地址 0x01 的土壤温度值：

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00,0x01	0x84	0X0A

应答帧

地址码	功能码	有效字节数	PH 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x47	0XD8	0x15

土壤盐度值：FF47 H(十六进制)=71=7.1℃

通讯举例(获取 3 个传感器的数据, 获取单个传感器依次类推):

发送: 01 03 00 00 00 03 05 CB

返回: 01 03 06 01 10 00 B0 06 20 E2 61

01 10 为土温数据, 是十六进制整数, 换算成十进制是 272, 土温分辨率是 0.1, 即为 27.2℃; 00 B0 为土湿数据, 是十六进制整数, 换算成十进制是 176, 土湿分辨率是 0.1, 即为 17.6%; 06 20 为电导率数据, 是十六进制整数, 换算成十进制是 1568 ,

电导率分辨率是 1 ， 即为 1568us/cm；

写入设备地址：

问询帧

地址码	功能码	设备地址	校验码低位	校验码高位
0x00	0x10	0x01	0xBD	0XC0

应答帧

地址码	功能码	校验码低位	校验码高位
0x00	0x10	0x00	0x7C

写入设备地址为 0x01

查询设备地址：

问询帧

地址码	功能码	校验码低位	校验码高位
0x00	0x20	0x00	0x68

应答帧

地址码	功能码	设备地址	校验码低位	校验码高位
0x00	0x20	0x01	0xA9	0Xc0

3. 安装使用

3.1 接口说明

电源接口为宽电压电源输入 5-24V 均可。

线颜色	输出信号
	通讯型
红色	电源正
黑色	电源地
黄色	A+/TX
蓝色	B-/RX

3.2 使用说明

3.2.1 使用说明

将传感器按接线方法中的说明接线，然后将传感器探头针脚插入欲测量的土壤中，打开电源和采集仪开关，即可获取测量点土壤温度、土壤湿度、土壤电导率值。

3.2.2 注意事项

- 1、请检查包装是否完好，并核对产品型号是否与选型一致；
- 2、切勿带电接线，接线完毕检查无误后方可通电；
- 3、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；
- 4、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；
- 5、请保存好检定证书和合格证，维修时随同产品一同返回。

3.2.3 故障排除

- 1、实际应用测试时，显示仪表示值为 0 或不在量程以内，可能因接线问题导致采集仪无法正确获取信息，请检查接线是否正确、牢固；
- 2、若不是上述原因，请与厂家联系。

3.3 协议调试（只适用于 485 输出型）

3.3.1 使用上位机测试

 usr_v1.0.1

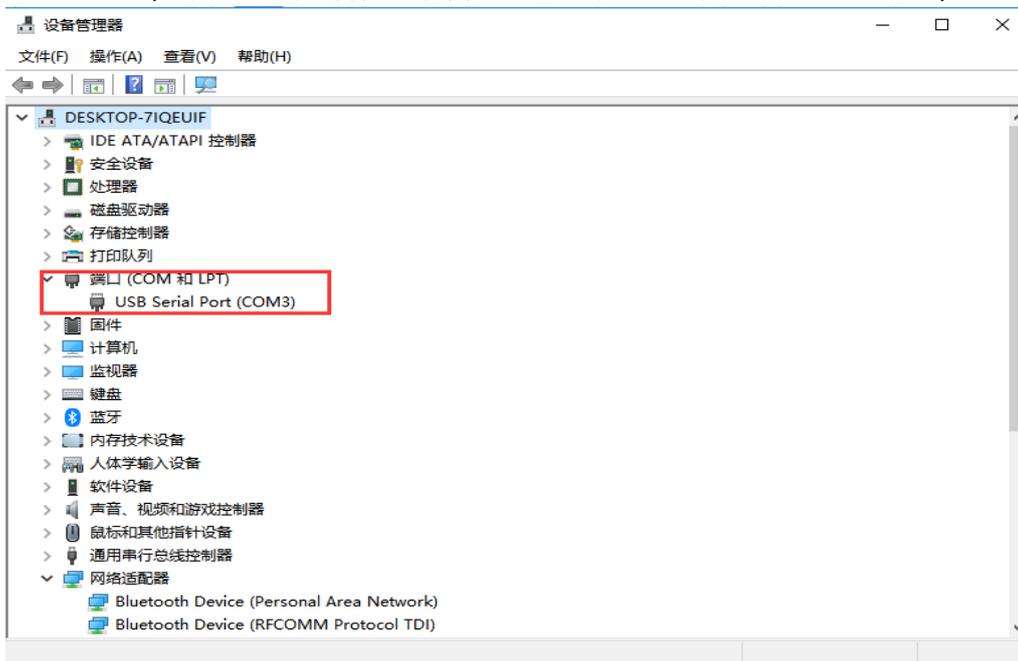
2019-07-11 4:01

应用程序

18,502 KB

我司提供配套的“传感器上位机”如上图，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。

1. 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 COM3，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。

2. 传感器上位机的使用

打开设置软件，配置界面如图所示，首先根据上面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。

根据传感器类型，选中传感器，点击开始调试。



选择正确 COM 口，若没有端口显示，请打开电脑设备管理器确认，是否安装驱动。
波特率 9600 打开串口，设备地址填成要修改的数据，点击修改，最后点击读取数据，
确认传感器工作正常。



3.3.2 使用串口调试助手调试

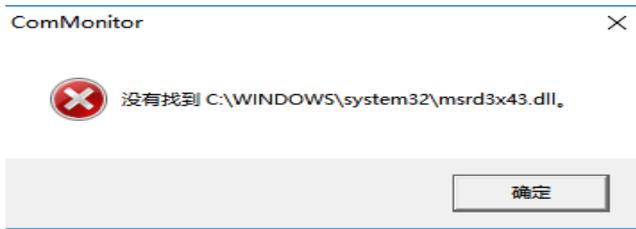
该步骤以光照传感器读取光照度数据为例，具体以实际传感器为准，发送和接收都要保证是16进制。

1. 打开串口调试助手，下载地址：

<https://www.zhize.com.cn/images/upload/File/%E4%B8%B2%E5%8F%A3%E8%B0%83%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7.rar>

 ComMonitor	2008-01-02 22:16	应用程序	280 KB
 dashacksrj	2018-11-16 10:28	WinRAR 压缩文件	121 KB
 使用说明	2016-11-23 17:29	文本文档	1 KB

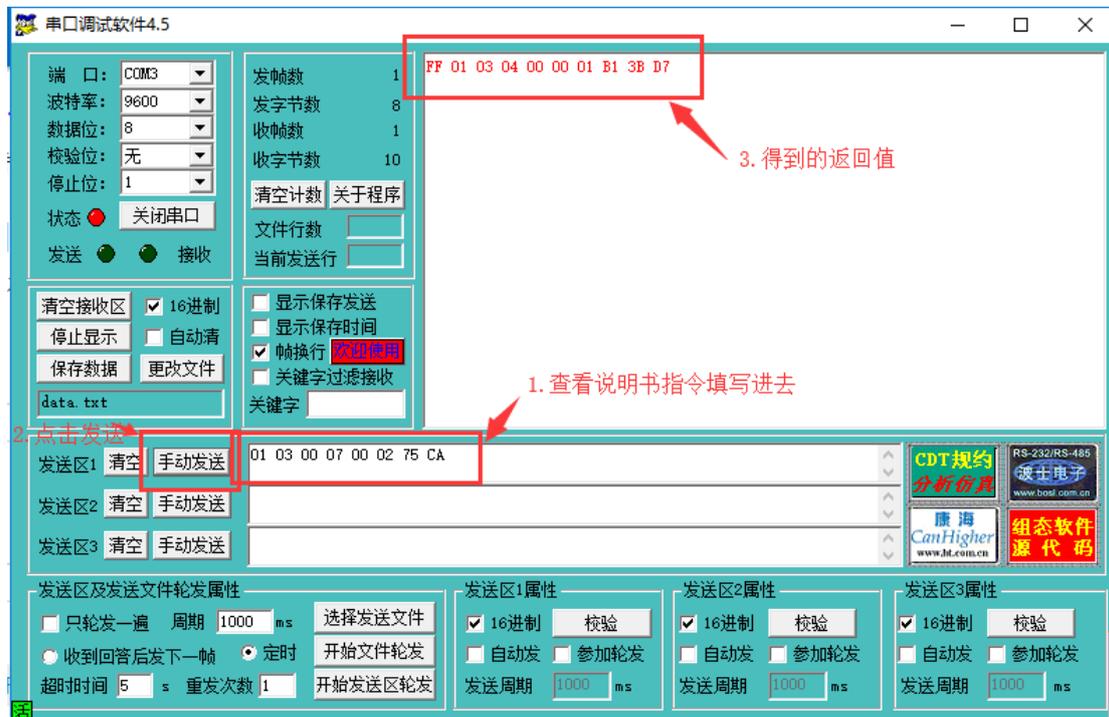
2. 如果打开过程中提示出现错误不影响设备使用



3. 填写端口参数，打开串口

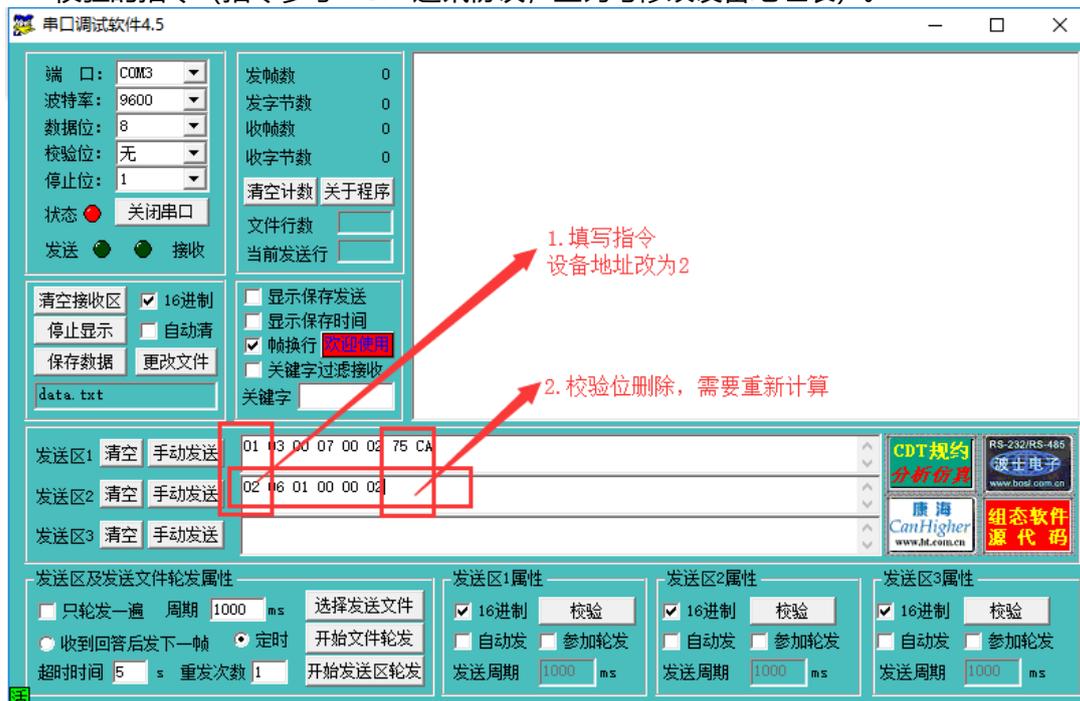


4. 查看说明书 2.5.4 的通讯协议及解释，以读取光照度数据为例

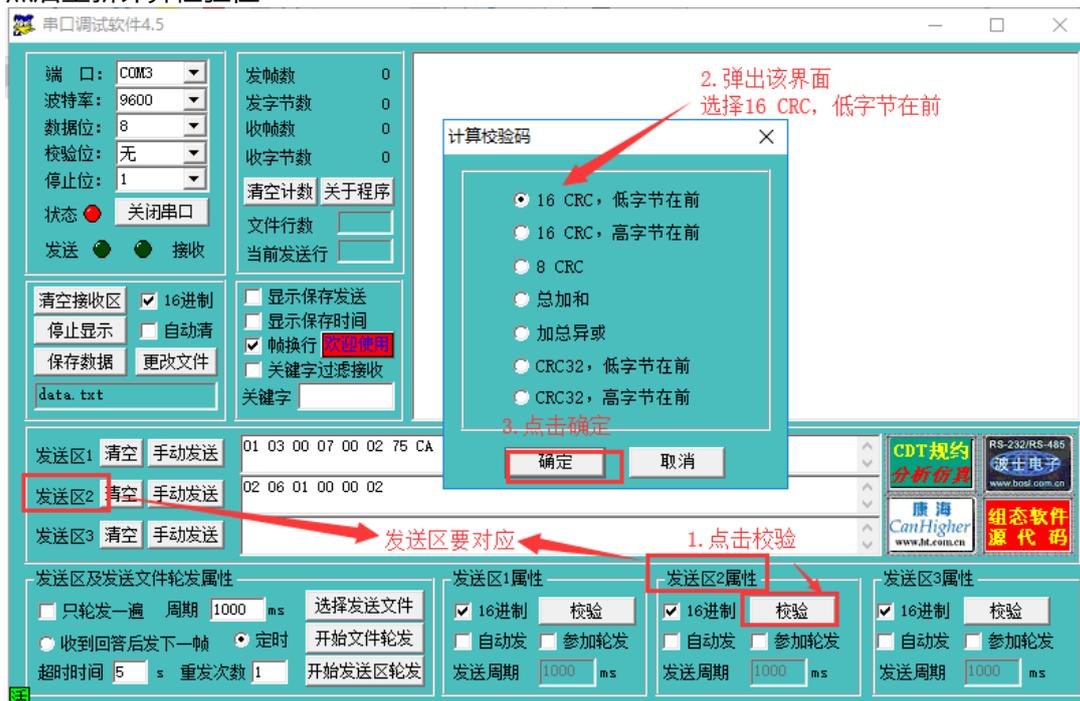


5. 若设备地址更改，需要重新计算校验位，此处以设备地址更改为 2 为例，首先填写去掉

校验的指令 (指令参考 2.5.4 通讯协议, 查询与修改设备地址表)。



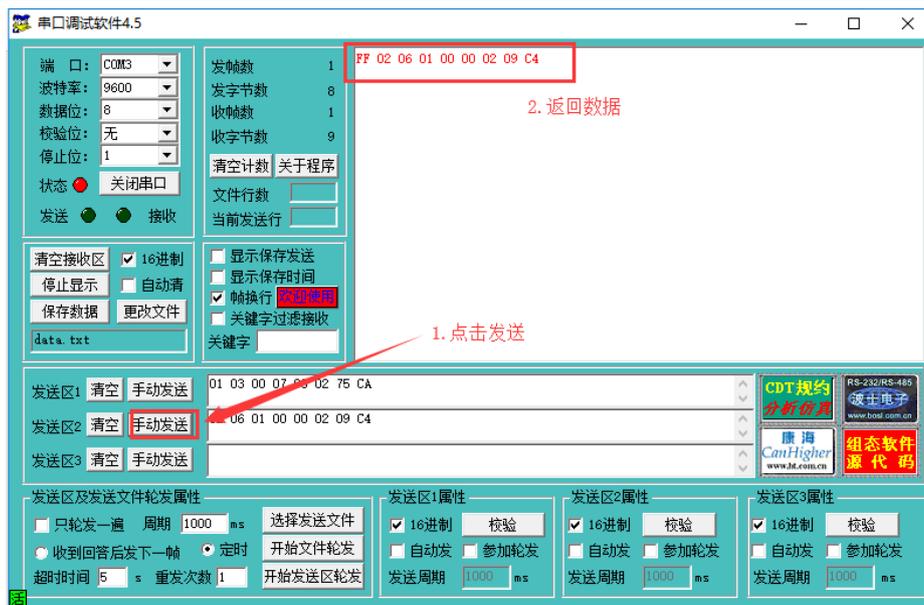
然后重新计算检验位



点击确定后软件会自动计算校验位



最后点击发送, 验证通信, 和步骤 4 相同



4. 包装售后

4.1 产品包装清单

名称	数量
土壤三合一传感器	1 台
合格证	1 张

4.2 联系方式

公司：济南智泽贸易有限公司

地址：济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 13 楼

网址：www.iiot.com

电话：0531-88783739

4.3 质保与售后

质保条款遵循济南智泽贸易有限公司传感器售后条款,对于传感器主机电路部分质保一年,气敏类探头质保一年,配件(外壳、插头、线缆等)质保三个月,但不包括不当使用所造成的损坏,若需要维修或调整,请寄回,但运费需自负,寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏。

4.4 免责声明

本档未授予任何知识产权的许可,并未以明示或暗示,或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外,我公司概不承担任何其它责任。并且,我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保,包括对产品的特定用途适用性,适销性或对任何专利权,版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改,恕不另行通知。