

土壤温度水分电导率
三合一变送器
(485型)

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

该产品是集土壤温度、土壤湿度、土壤电导率三合一为一体的多功能土壤传感器，产品参数可以根据实际情况选配，能够实现对土壤环境参数实时监测。该传感器采用 FDR 原理，通过测量土壤的介电常数进而反应出土壤含水量。测量的土壤数值是土壤水分体积百分比，是当前国际标准的土壤水分测量方式。

该传感器适用于土壤墒情监测、科学试验、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、精细农业等场合。

1.2 功能特点

- 土壤温度、湿度以及电导率,盐分四参数合一。
- 采用进口 MCU 芯片，数据采集稳定可靠。
- 也可用于水肥一体溶液、以及其他营养液与基质的电导率。
- 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检测。
- 精度高，响应快，一致性好，探针插入式设计保证测量精确，性能可靠。

1.3 产品参数:

供电电压：DC7-24V

监测参数	测量范围	分辨率	精确度
土壤体积含水率	0~100%VOL	0.1%VOL	±3% (0-45%)，±5% (>45%)
土壤温度	-20~80℃	0.01℃	±0.5℃
土壤电导率	0~6000 μS/cm	1 μS/cm	±5%
土壤盐分	0-3300mg/L	1mg/L	±5%

2.1 产品外观:



2.2 接线说明:

线色	定义
红	电源正
黑	电源负
黄	RS485A
绿	RS485B

2.3 使用注意事项:

1. 安装时应注意保证探针与土壤完全接触;
2. 土壤体积含水量的准确性仅保证土壤温度高于 0℃(水结冰时介电常数变化极大);
3. 土壤电导率的准确性仅保证土壤温度高于 0℃, 土壤体积含水量高于 20%VOL;
4. 应保证土壤电导率两个探点清洁, 探点有油污时会极大的影响电导率的准确性;
5. 本产品是通过率定介电常数对高频信号的传输影响来反推土壤体积含水量, 两个参数成线性关系, 对土壤体积含水量要求较高的用户可对传感器进行二次率定。

3. Modbus协议

3.1 通讯基本参数

数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)
波特率	出厂默认为 9600bit/s

3.2 格式定义及示例

例: (1) 读取设备参数 (站号 0x02)

主机问询帧 (16 进制): 02 03 00 00 00 04 44 3A

站号	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码高位	校验码低位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x02	0x03	0x00 0x00	0x00 0x04	0x44	0x3A

从机应答帧（16 进制）：02 03 08 00 25 13 88 13 88 07 D0 8B EF

站号	功能码	有效字节数	数据区	校验码高字节	校验码低字节
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x02	0x03	0x08	0x00 0x25 0x13 0x88 0x13 0x88 0x07 0xD0	0x8B	0xEF

土壤湿度含量：0x0025(16 进制)=37（十进制）=3.7%（含水量）

土壤温度：0x1388（16 进制）=5000（十进制）=（（5000-2000）/100）=30.00℃

土壤电导率：0x1388（16 进制）=5000（十进制）=5000us/cm

土壤盐分：0x7D0(16 进制)=2000（十进制）=2000mg/L

（2）读取设备站号，即寄存器 0x1000（16 进制）

主机问询帧（16 进制）：00 03 10 00 00 01 81 1B

站号	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码高位	校验码低位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x03	0x10 0x00	0x00 0x01	0x81	0x1B

从机应答帧（16 进制）：00 03 02 00 15 8C D8

站号	功能码	有效字节数	数据区	校验码高字节	校验码低字节
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x03	0x02	0x00 0x15	0x8C	0xD8

当前设备站号=00 15（16 进制）=21（10 进制）

（3）修改站号

修改站号，即寄存器 0x1000，可设置为 0-255。

使用 0 站号（广播站号）可以设置任何地址，修改后立即生效。

例：将设备站号改为 03

主机问询帧（16 进制）：00 10 10 00 00 01 02 00 03 FA 00（11 个字节）

站号	功能码	寄存器地址	寄存器数量	有效字节数	写入设备站号	校验码高字节	校验码低字节
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x10	0x10 0x00	0x00 0x01	0x02	0x00 0x03	0xFA	0x00

从机应答帧（16 进制）：00 10 10 00 00 01 04 D8（7 个字节），即为修改成功。

站号	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码高字节	校验码低字节
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x10	0x10 0x00	0x00 0x01	0x04	0xD8

(4).工作模式切换：

发送：

AT+FASTMODE=1

快速采集模式

AT+FASTMODE=0

普通工作模式（5 分钟采集一次）

回复：

OK

4.使用警告

不要在任何会因传感器指示错误而造成严重后果的地方使用土壤三参数传感器。确保容错性，不因为一个组件（包括土壤三参数传感器）发生错误就导致灾难性的后果，是系统设计师或者系统集成商的责任。本公司不承担任何因为传感器指示错误而导致的相关后果。

5.常见问题及解决方法

无输出或输出错误

可能的原因：

- ①、电脑有 COM 口，选择的口不正确。
- ②、波特率错误。
- ③、485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- ④、设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120 Ω 终端电阻。
- ⑤、USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- ⑥、设备损坏。

