



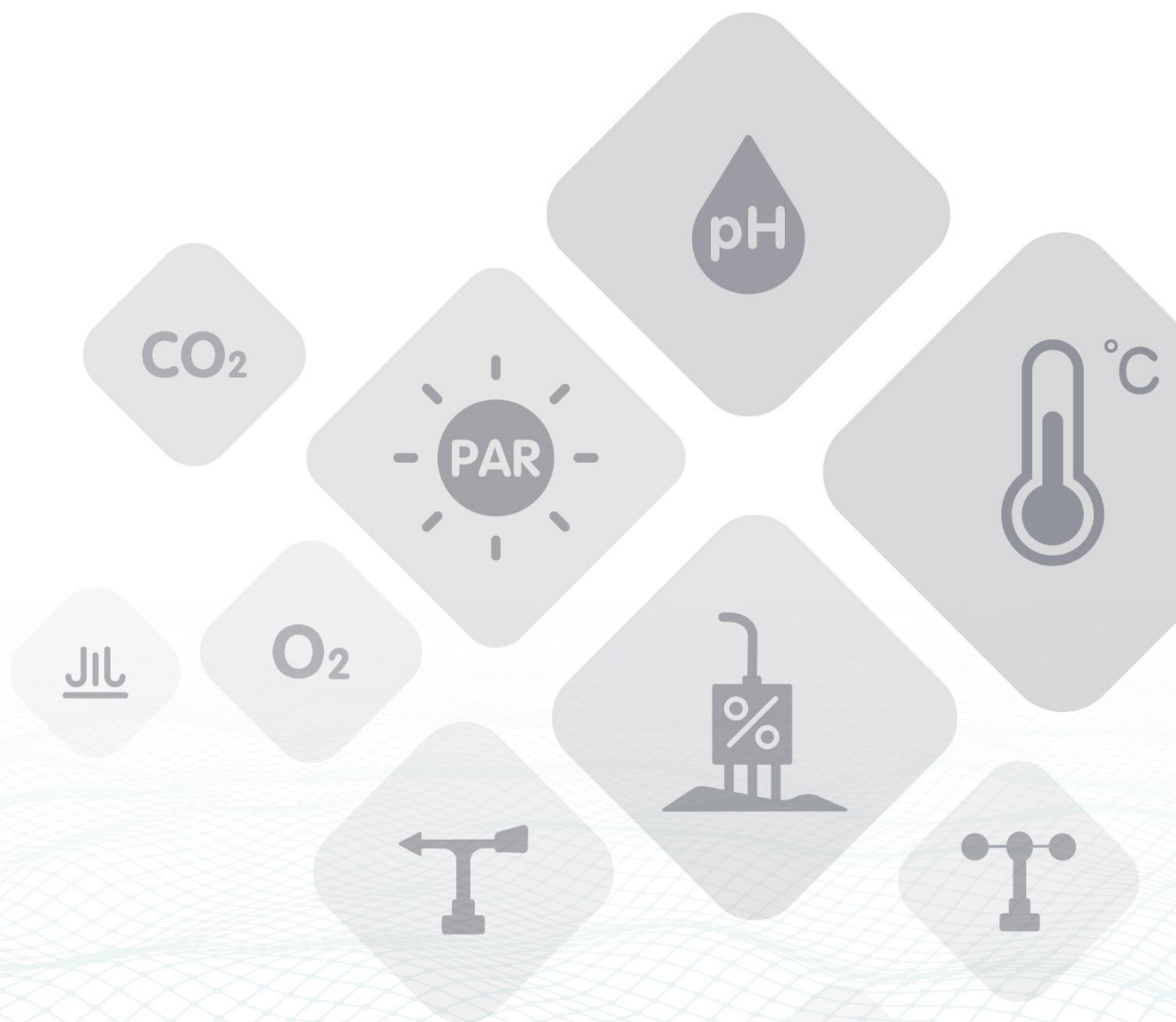
SENSECAP

管式多层土壤墒情传感器

用户手册

型号：Multi-Soil MT-01

版本：V1.0



目录

1. 背景知识与产品介绍.....	3
1.1. 背景知识.....	3
1.2. 产品介绍.....	3
1.3. 产品特点.....	3
2. 传感器接线.....	5
3. 外型尺寸.....	6
4. 安装步骤.....	7
5. RS485 通信与协议.....	8
5.1. Modbus 通信协议.....	8
5.2. 修改地址.....	9
5.3. 广播命令修改地址.....	9
5.4. 查询数据.....	10
6. 使用上的注意事项.....	11

1. 背景知识与产品介绍

1.1. 背景知识

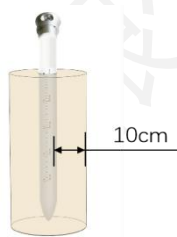
土壤墒情又叫土壤水分，是研究农业干旱及作物干旱的重要指标。水分不仅是植物光合作用形成碳水化合物必需物质，同时也是植物体本身不可缺少的构成物质。土壤水分是植物吸收水分的主要来源，是土壤内部化学、生物和物理过程不可缺少的介质，是土壤肥力的重要因素。因此，经常进行土壤水分状况测定，掌握土壤水分变化规律，对农业生产实时服务和理论研究都具有重要意义。

1.2. 产品介绍

Multi-Soil MT-01 管式土壤墒情传感器可实时监测不同深度土壤的温湿度情况，安装简便，适用于节水农业灌溉、气象监测、环境监测、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、科学试验等领域。Multi-Soil MT-01 管式土壤墒情传感器是利用高频电子技术制造的高精度、高灵敏度的测量土壤水分的传感器。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，可测量土壤水分的体积百分比，是目前国际上盛行的土壤水分测量方法。

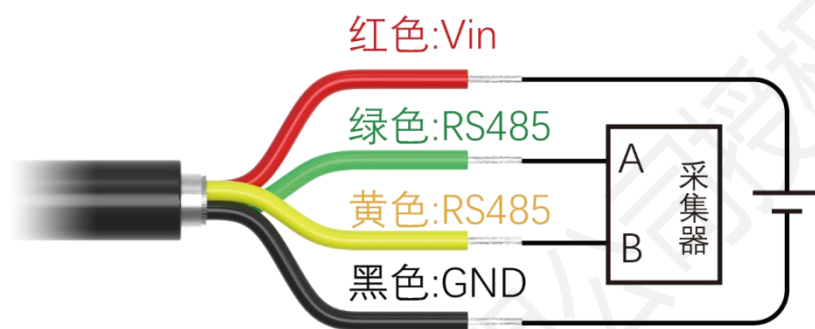
1.3. 产品特点

- 多层监测。支持 4 层土温土湿的监测。
- 优质耐老化外壳。采用优质塑料管，可防老化，更耐土壤中酸碱盐的腐蚀。
- 严密的防水处理。可长期浸泡水中而不会发生渗漏。
- 性能可靠。测量精度高，受土壤含盐量影响较小，适用于各种土质。
- 多向防误接保护。具有电源线、地线、信号线多向防误接保护。

技术参数			
测量参数	土壤温度	土壤容积含水率	土壤电导率
量程	-30 ~ 70℃	0 ~ 70% (饱和)	0-5mS/cm
精度	±0.5℃	±3% (m ³ /m ³)	±10% (0-5mS/cm) 5-20mS/cm 以上需标定
分辨率	0.1℃	0.1%	0.01mS/cm
工作环境	-10℃ ~ 55℃		
稳定时间	通电后 10 秒		
响应时间	< 100ms		
测量区域			
监测点	每隔 10cm 配置一个监测点， 10cm, 20cm, 30cm, 40cm。共四层（可定制）		
防水等级	IP68 (PVC 管部分)		
输出信号	RS485 Modbus RTU		
工作电流	12V /40mA;24V /20mA		
电缆规格	10m		

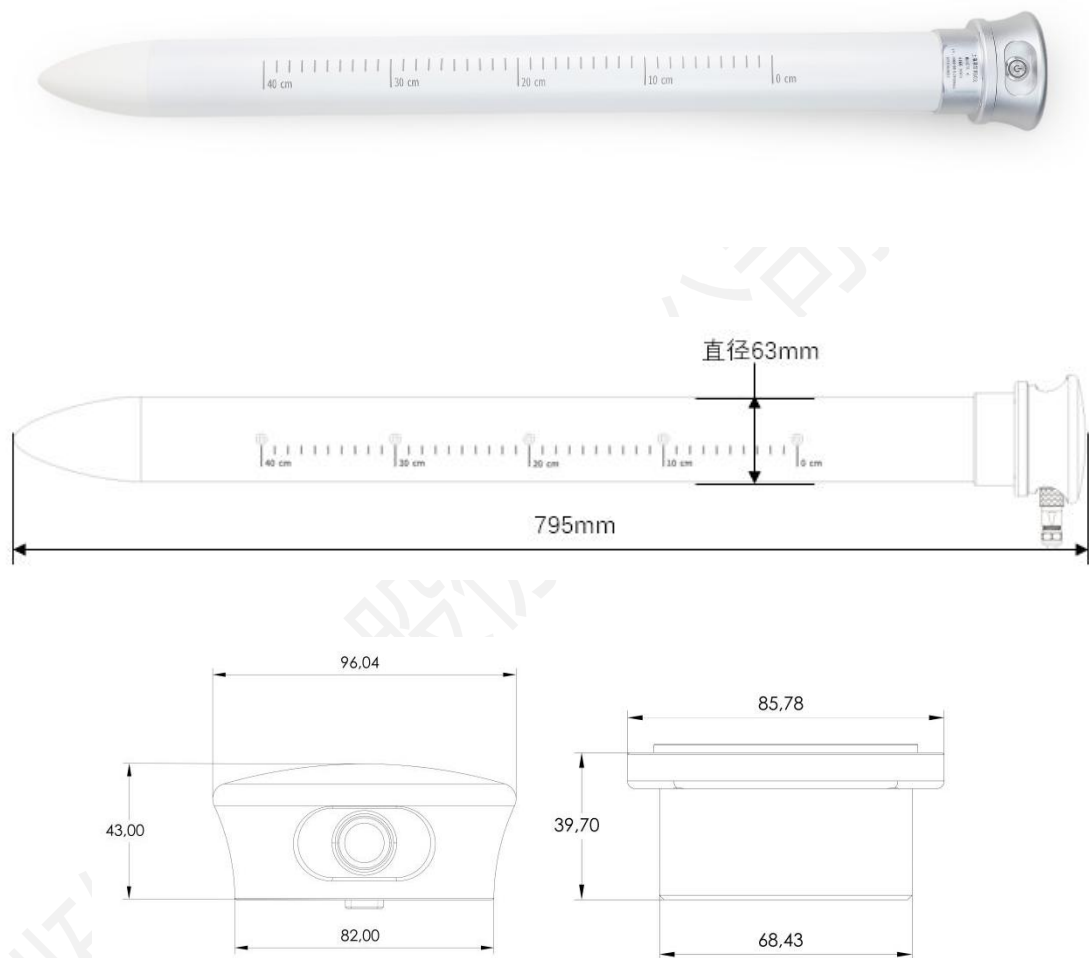
2. 传感器接线

Multi-Soil MT-01 管式土壤墒情传感器可连接各种载有差分输入的数据采集器，数据采集卡，远程数据采集模块等设备。具体接线方式如下图所示：



RS485信号接线图

3. 外型尺寸



金属部分尺寸图

4. 安装步骤

- (1) **确定监测位置：**使用取土钻在合适的位置打孔,然后将取出的土去除杂质、搓细，加水制成泥浆；



- (2) **灌浆安装：**将泥浆缓慢倒入孔洞，并将传感器向一个方向缓慢转动下压。直至溢出部分泥浆且 0 刻度线与地表平齐（**注意：**下压过程应缓慢操作，不要向上拔传感器，避免气体进入孔洞影响测量）；



- (3) **稳定测量：**灌浆后需等待一段时间直至泥浆稳定、恢复为正常状态后再开始监测。

5. RS485 通信与协议

5.1. Modbus 通信协议

Modbus 是一种串行通信协议，是多种仪器仪表以及智能传感器在通信接口方面的标准，在智能传感器中有着广泛的应用。Modbus 协议是一个主从架构的协议。有一个主节点，其他使用 Modbus 协议参与通信的节点是从节点。每一个从设备都有一个唯一的设备地址。

传感器具有 RS485 接口，支持 Modbus 协议。通讯参数出厂默认值为：波特率 9600bps，一个起始位，8 个数据位，无校验，一个停止位。通讯协议为 Modbus RTU 协议。通讯参数可由设置程序或者 Modbus 命令改变，通信参数改变后需要重新对传感器进行上电方可生效。

5.2. 修改地址

例如：将地址 49（十进制）传感器改地址为 02：

原地址	功能码	数据地址高	数据地址低	数据高	数据低	CRC16 低	CRC16 高
31	06	01	00	00	02	0C	07

传感器接收正确，则返回下表：

原地址	功能码	数据地址高	数据地址低	数据高	数据低	CRC16 低	CRC16 高
31	06	01	00	00	02	0C	07

5.3. 广播命令修改地址

如果忘记传感器的地址，可以使用广播命令 FE 来改成新的地址，例如新地址为 03。

广播命令	功能码	数据地址高	数据地址低	数据高	数据低	CRC16 低	CRC16 高
FE	06	01	00	00	03	DC	38

传感器接收正确，则原样返回。

备注：使用广播地址 FE 时主机在同一时间只能接一个从机。

5.4. 查询数据

查询传感器（地址为 49,十进制）的数据（**土壤温度、土壤湿度、土壤电导率**），主机→从机：

发送： 31 03 0000 000C 403F (CRC 校验)

响应： 31 03 18 00D3 (土壤温度-10cm) 0110 (土壤湿度-10cm) 0028 (土壤电导率-10cm) 00D0 (土壤温度-20cm) 0121 (土壤湿度-20cm) 0032 (土壤电导率-20cm) 00CD (土壤温度-30cm) 012E (土壤湿度-30cm) 003C (土壤电导率-30cm) 00CB (土壤温度-40cm) 0138 (土壤湿度-40cm) 0041 (土壤电导率-40cm) 62D9 (CRC 校验)

数据表示方法：

土壤温度：当数据小于 8000 时，换算成十进制数据后÷10，即小数点左移一位，当数据大于等于 (≥) 8000 时，用 FFFF 减去该数据后加 1，换算成十进制数据后÷10，即小数点左移一位，然后前面加负号。

土壤湿度：将数据换算成十进制后÷10，即小数点左移一位。

土壤电导率：将数据换算成十进制后÷100，即小数点左移两位。

以上数据表示：

- 10cm 土壤温度：21.1℃，土壤湿度：27.2%(m3/m3)，土壤电导率 0.40mS/cm ；
- 20cm 土壤温度：20.8℃，土壤湿度：28.9%(m3/m3)，土壤电导率 0.50mS/cm ；
- 30cm 土壤温度：20.5℃，土壤湿度：30.2%(m3/m3)，土壤电导率 0.60mS/cm；
- 40cm 土壤温度：20.3℃，土壤湿度：31.2%(m3/m3)，土壤电导率 0.65mS/cm；

6. 使用上的注意事项

1. 不按线序接线，可能造成该设备及连接该设备的仪器损坏；
2. 输入电源超过该设备的最大接入电源时，将造成该设备的损坏；
3. 传感器为精密仪器，应避免跌落、磕碰；
4. 将传感器移出土壤时，不能直接拽拉电缆；
5. 严格按照安装说明进行安装，安装不当会影响传感器数据的准确性。