

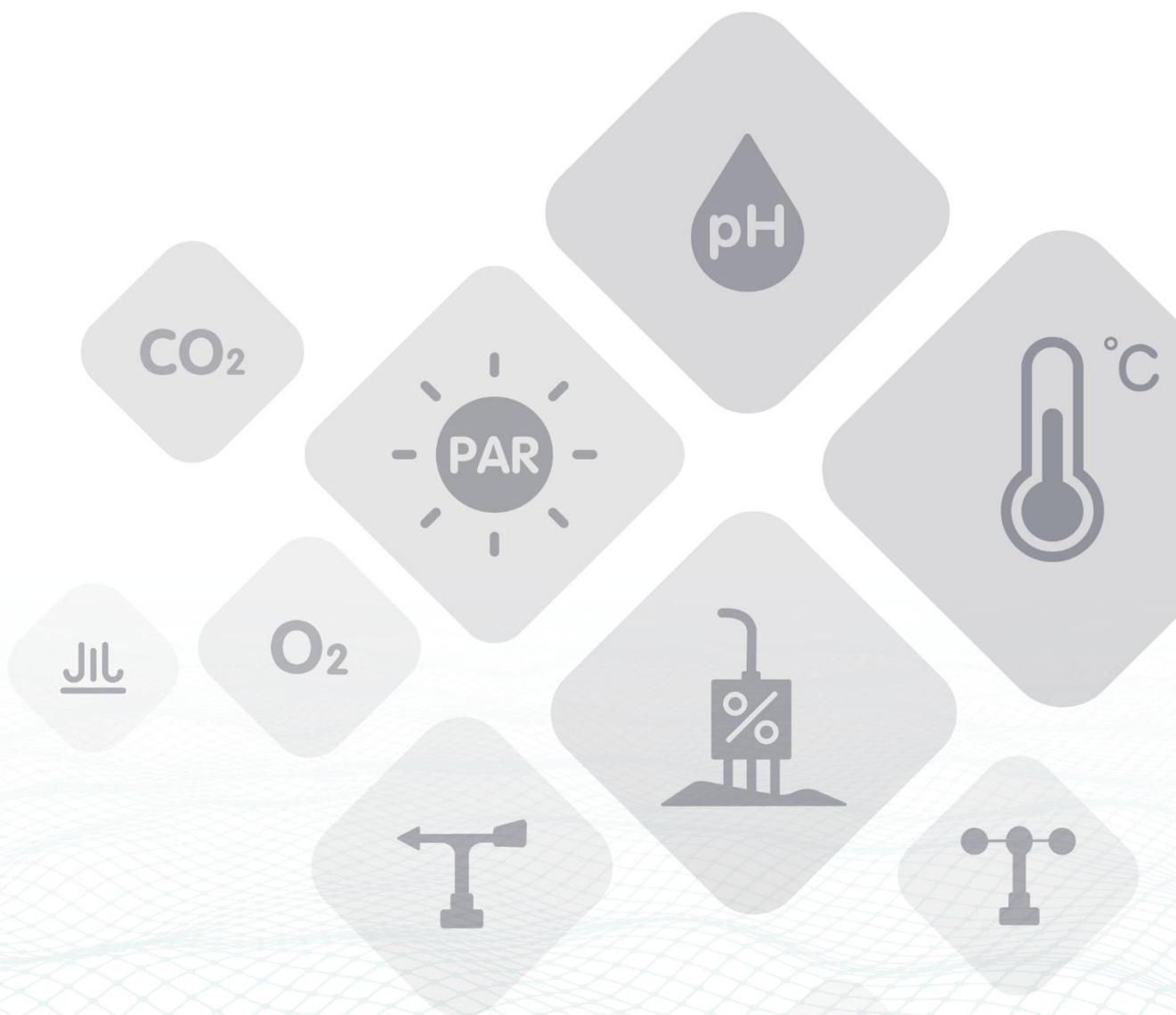


SENSECAP

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.....	6
3. 外型尺寸.....	7
4. 安装步骤.....	8
5. RS485 通信与协议.....	8
5.1. Modbus 通信协议.....	10
5.2. 修改地址.....	11
5.3. 广播命令修改地址.....	12
5.4. 查询数据.....	13
5.5. 使用串口调试软件通信.....	15
6. 使用上的注意事项.....	16

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的必需物质，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。

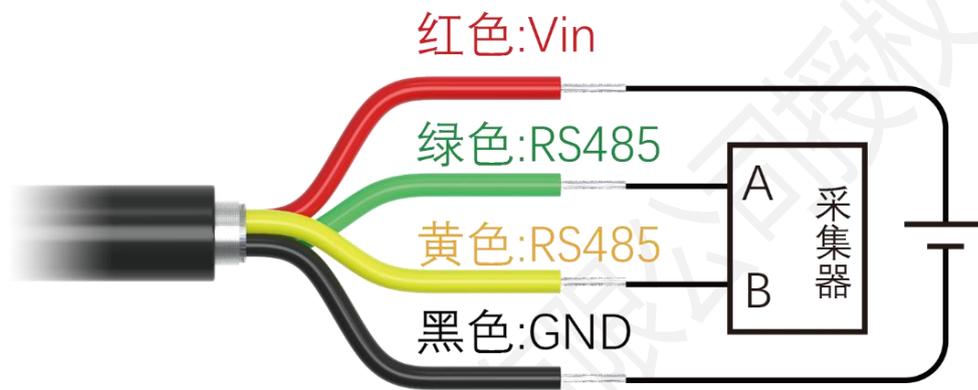
技术参数			
测量参数	土壤温度	土壤容积含水率	土壤电导率
测量单位	°C	%(m ³ /m ³)	mS/cm
量程	-30 ~ 70°C	0 ~ 100%	0-5mS/cm
精度	±0.5°C	±3%(m ³ /m ³)	±10% (0-5mS/cm) 5-20mS/cm 以上需标定
分辨率	0.1°C	0.1%	0.01mS/cm
工作环境	-30°C ~ 70°C		
稳定时间	通电后 10 秒		
响应时间	< 10 秒		
测量区域	管体表面以外 10cm 的区域		
监测点	每隔 10cm 配置一个监测点， 10cm, 20cm, 30cm, 40cm。共四层。		
防水等级	IP68		
其他参数			
输出信号	数字信号 RS485		
工作电流	12V /40mA;24V /20mA		
供电电压	12 ~ 24V DC (典型值 12VDC)		

电缆规格	5 米
选电池供电	电池容量 2500mAh/5000mAh
数据采集周期	5min-24hour

深圳矽递科技股份有限公司授权使用

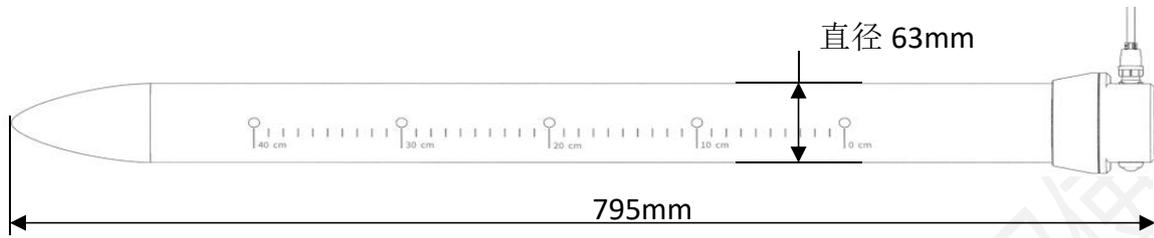
2. 传感器接线

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



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；



- (2) **制泥浆：**将取出的土去除杂质、搓细，加水制成泥浆；



- (3) **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。

- (4) **组装太阳能支架：**插入长杆，拧紧顶丝固定，固定在传感器附近，与传感器保持合适的距

离，接线，插头红点朝上，直接插入即可；



(5) **开始监测：**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 01 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
01	06	01	00	00	02	08	0B

深圳矽速科技股份有限公司

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 00 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		数据高	数据低	CRC16 低	CRC16 高
		高	低				
00	06	01	00	00	03	C8	1A

传感器接收正确，则原样返回。

备注：使用广播地址 00 时主机在同一时间只能接一个从机。

深圳矽速科技股份有限公司授权发布

5.4. 查询数据

查询传感器（地址为 01）的数据（土壤温度，土壤湿度、土壤电导率），主机→从机：

地址	功能码	起始寄存器地址高	起始寄存器地址低	寄存器长度高	寄存器长度低	CRC16 低	CRC16 高
01	03	00	00	00	0C	45	CF

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机：

地址	功能码	数据长度	寄存器 0 数据高	寄存器 0 数据低	寄存器 1 数据高	寄存器 1 数据低	寄存器 2 数据高	寄存器 2 数据低	寄存器 3 数据高	寄存器 3 数据低
01	03	18	00	D3	01	10	00	28	00	D0
			10cm 土壤温度		10cm 土壤湿度		10cm 土壤电导率		20cm 土壤湿度	

寄存器 4 数据高	寄存器 4 数据低	寄存器 5 数据高	寄存器 5 数据低	寄存器 6 数据高	寄存器 6 数据低	寄存器 7 数据高	寄存器 7 数据低	寄存器 8 数据高	寄存器 8 数据低	寄存器 9 数据高	寄存器 9 数据低	寄存器 9 数据高	寄存器 9 数据低	寄存器 9 数据高	寄存器 9 数据低	CR C16 低	CR C16 高
01	21	00	32	00	CD	01	2E	00	3C	00	CB	01	38	00	41	63	69
20cm 土壤湿度		20cm 土壤电导率		30cm 土壤温度		30cm 土壤湿度		30cm 土壤电导率		40cm 土壤温度		40cm 土壤湿度		40cm 土壤电导率			

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 $\div 10$ ，即小数点左移一位，当数据大于等于 (\geq) 8000 时，用 FFFF 减去该数据后加 1，换算成十进制数据后 $\div 10$ ，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 $\div 10$ ，即小数点左移一位。

土壤电导率：将数据换算成十进制后 $\div 100$ ，即小数点左移两位。

以上数据表示：

10cm 土壤温度：21.1°C，土壤湿度：27.2%(m³/m³)，土壤电导率 0.40mS/cm ；

20cm 土壤温度：20.8°C，土壤湿度：28.9%(m³/m³)，土壤电导率 0.50mS/cm ；

30cm 土壤温度：20.5°C，土壤湿度：30.2%(m³/m³)，土壤电导率 0.60mS/cm；

40cm 土壤温度：20.3°C，土壤湿度：31.2%(m³/m³)，土壤电导率 0.65mS/cm。

5.5. 使用串口调试软件通信

用户可使用任意一款串口调试软件与传感器进行通信，通信时需注意，选择正确的串口，波特率，以及其他串口通信参数，需要发送和接收的数据均要以16进制进行传输以及显示。



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。