CMS-MSS-MINI

土壤水分三合一模组

产品与 UART 接入说明书 驰秒版 V1.0 2026 年 9 月

CMS-MSS-MINI 面向土壤传感器整机开发，采集土壤水分含量、温度与电导率。模组需要配套电极、结构与标定方案，不是可直接埋入土中的成品探头。本说明书用于参数选型、接口核对和温度及水分读取。

主要参数

项目	参数与条件
完整型号	CMS-MSS-MINI
水分含量	0～100%；典型精度 3%；分辨率 0.1%
温度	典型精度 0.5℃，适用 0～50℃；16 bit ADC 分辨率 0.004℃，通信寄存器步进 0.1℃
电导率 EC	0～20 mS/cm；典型精度 3%FS；分辨率 0.01 mS/cm
工作温度	-40～85℃；不是全温段精度承诺
供电	直流 2～5.5 V
接口	UART，Modbus RTU 协议；默认 9600 bps、8N1
电流参考	待机 7.2 μA；每分钟采集 1 次时平均 84 μA
采集时间	50～100 ms，可按采集需求定制
模组尺寸	15 × 24 × 2.7 mm

水分与 EC 精度需结合整机电极和结构标定。电流不是功率单位；采集时间不等于完整通信周期。

接口与上电核对

按实物丝印识别焊盘，不从照片方向推断线序。不同批次外观可能变化，电源与主机接口须在断电状态下核对。

接口标识	功能	连接核对
MC	水分及电导率电极接口	按整机电极设计连接
GNDA/TEMP	地电极接口及温度	按配套电极与温度方案确认
RXD	模组接收	连接主机 TX
TXD	模组发送	连接主机 RX
GND	电源地	连接电源地并核对主机参考地
VDD	电源正	直流 2 ~ 5.5 V，核对极性

供电范围不等于 IO 耐压

接入前确认主机与模组的 UART 逻辑电平匹配。不能由 2 ~ 5.5 V 供电范围推定 RXD、TXD 允许任意 5 V 信号；不要将 RS-232 电压接口或 RS-485 差分线直接接到 UART 焊盘。需要连接电脑时，使用电平匹配的接口转换设备。

基础通信设置

默认地址 0x01；9600 bps；8 数据位、无校验、1 停止位。协议使用 0x03 读取寄存器，0x06 写单个寄存器；寄存器数据高字节在前，CRC-16/MODBUS 低字节在前。

低功耗版本唤醒

先发送单字节十六进制 8F，间隔至少 30 ms，再发送查询帧。原时序给出 300 ms 接收等待窗口；主机还应处理超时和帧校验。此唤醒步骤适用于低功耗版本，按交付固件核对。

首次调试

检查供电和极性、TX/RX 交叉连接及接口电平。先连接单个模组，用默认参数读取，再接入整机电极与采样流程。收到异常数据时先核对帧长度、CRC 和温度符号，不立即改写标定参数。

数据读取与整机标定

寄存器	数据类型	含义与换算
0x000A	无符号 16 位	振荡计数值，0～65535
0x000B	有符号 16 位	温度，原值÷10 得到℃
0x000C	无符号 16 位	水分含量，原值÷10 得到%

读取温度与水分

向地址 0x01 从 0x000B 起读取 2 个寄存器，即 4 个数据字节。以下应答为计算示例，不是实测记录。

请求：01 03 00 0B 00 02 B5 C9

示例应答：01 03 04 FF 9B 00 9B FA 63

FF9B 按 16 位补码解释为-101，温度为-10.1℃；009B 为 155，水分含量为 15.5%。校验时不将 CRC 字段自身纳入计算。

如需同时读取振荡计数值，可从 0x000A 读取 3 个寄存器，请求为 01 03 00 0A 00 03 25 C9；三个值依次为振荡计数、温度、水分，不包含电导率。

电导率接入与标定

EC 读取需使用交付固件对应的明确寄存器定义，不能将振荡计数值或未定义寄存器当作 EC。整机应按电极材料、几何尺寸、安装方式和目标土壤确认标定；不能仅凭裸板典型精度保证所有土壤中的整机精度。

波特率、节点地址与标定寄存器的改写应在确认固件版本、备份原配置后进行。不将地址修改或标定写入帧作为首次通信测试，不向预留寄存器写入数据。

配置文件与验收

配套归档 RAR 内仅有一个 Modbus Poll 的 MBP 查询配置文件，原文件名含 MST-mini。它不是应用安装包、驱动或 SDK；使用前核对串口设置、寄存器和低功耗唤醒支持，不因文件名或既有配置推定所有固件兼容。

验收记录版本、供电、电极、采样周期与对照结果，分别验证温度、水分和 EC。整机需提供防潮、防污染和机械保护。