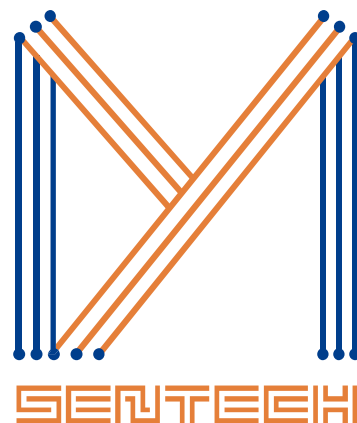


敏源传感



水分温度模组

Mysentech Soil Sensor

产品手册

V2.0

©敏源传感科技有限公司

www.mysentech.com

目录

1. 简介	1
2. 接口说明	1
3. 通信协议 (UART 接口)	2
3.1 通讯基本参数	2
3.2 数据帧格式定义	3
3.3 唤醒时序说明	3
3.4 寄存器定义	4
3.5 通讯协议示例	5
3.5.1 读取传感器地址 0x01 的温度、水分	5
3.5.2 修改传感器地址	6

1. 简介

MSS (Mysentech Soil Sensor) 是水分温度模组，采用高精度数字传感芯片结合嵌入式处理与计算，采集测量水分含量和温度，具有灵敏度高、测量精确、运行稳定、功耗低、易于使用等特点，可广泛应用于农业、林业、园艺种植、工业等行业。

根据应用场景不同，有不同型号供选择，详见以下选型表。

产品名称	型号	备注
土壤水分温度模组	MSS	土壤水分温度测量
原油/润滑油含水率模组	MSS-CO	原油、润滑油等粘稠性液体含水率测量

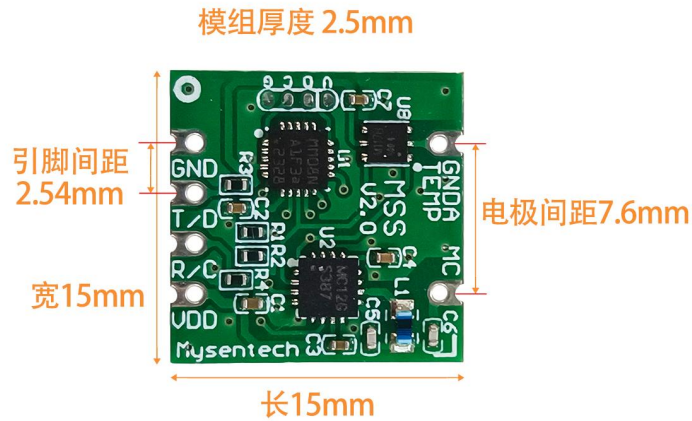
注：1、不同型号主要对应谐振电路器件选型差异，以及针对器件进行固件调整；
2、不同型号的外观、接口以及通信时序等一致；
3、每个 MSS 出厂土壤水分精度标定需要结合用户土壤水分温度传感器整机设计方案进行确认。

主要技术指标

- 工作温度范围：-40°C~+85°C
- 水分含量测量
 - 典型精度：3%
 - 分辨率：0.1%
 - 量程：0~100%
- 温度测量
 - 典型精度：0.5°C@0°C~+50°C
 - 分辨率：0.004°C
- 采集时间：50~100ms (可根据采集需求定制)
- 功耗：待机功耗 7.2uA；平均功耗 29uA@1 次/分钟
- 供电电压：2V~5.5V
- 接口：UART(MODBUS 协议)
- 模组尺寸：15*15*2.5mm
- 支持 IAP 在线固件升级功能
- 支持算法参数修调

2. 接口说明

模组如下图所示，其 UART 接口说明详见《接口说明表》。



UART 接口说明表:

接口名称	符号	说明
电极接口	MC	测量水分电极接口
	GND A/TEMP	地电极接口/温度
UART 接口	R / C	与主机 TX 相连
	T / D	与主机 RX 相连
电源接口	GND	电源地
	VDD	电源正

3. 通信协议 (UART 接口)

3.1 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC-16/MODBUS (冗余循环码)
波特率	默认 9600bps (用户可配置)

3.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

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（低字节在前）

地址码：为传感器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，功能码 0x03 读取寄存器数据，功能码 0x06 写单个寄存器。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前。

CRC 码：二字节校验码，低字节在前，高字节在后。

主机问询帧结构

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

从机应答帧结构

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	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

3.3 唤醒时序说明

在低功耗版本中，为了触发模块测量和数据采集功能，主机需要发送 2 次测量指令：第一次是唤醒指令，第二次发送查询或者设置指令。这 2 次指令至少需要间隔 30ms 发送，以确保模组能够成功唤醒测试。

读取时序说明：

- 发送 8F -----唤醒指令
- 等待 30ms -----等待内部时钟建立稳定
- 发送问询帧 01 03 00 0A 00 03 25 C9 ----查询振荡计数值、温度、水分含量
- 等待 300ms 接收应答帧

3.4 寄存器定义

寄存器起始地址	数据长度, 单位 2 Bytes	内容	说明	操作
0000 H	1	波特率配置	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600, 默认 4-19200 5-38400	读写
0001H	1	预留	预留	
0002 H	1	485节点地址	无符号整数, 1~252	读写
0003 H~0009 H	7		预留	
000A H	1	振荡计数值	无符号整数, 0~65535	只读
000B H	1	温度	有符号数 (扩大10倍), -70.0~150.0°C	只读
000CH	1	含水量	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大10倍)	只读
001AH	1	空气中振荡计数值	无符号整数, 0~65535	读写
001BH	1	水中振荡计数值	无符号整数, 0~65535	读写
001CH	1	振荡计数值校准斜率A	无符号整数 (0-2 范围) A/32768	读写
001DH	1	振荡计数值校准截距B	有符号整数 -32768~32767	读写
0020H	1	水分含水量SF1	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
0021H	1	水分含水量1	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大 10倍)	读写
0022H	1	水分含水量SF2	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
0023H	1	水分含水量2	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大 10倍)	读写

0024H	1	水分含水量SF3	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
0025H	1	水分含水量3	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大 10倍)	读写
0026H	1	水分含水量SF4	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
0027H	1	水分含水量4	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大 10倍)	读写
0028H	1	水分含水量SF5	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
0029H	1	水分含水量5	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大 10倍)	读写
002AH	1	水分含水量SF6	无符号数 (扩大1000倍), 0~1	读写
002BH	1	水分含水量6	无符号数百分比, 分辨率0.1% (扩大10倍)	读写
002EH	1	硬件版本号	高8字节为主版本号;低8字节为次版本号。例: 9.1存储为0x91	只读
002FH	1	固件版本号	高8字节为主版本号;低8字节为次版本号。例: 9.2存储为0x92。	只读

3.5 通讯协议示例

3.5.1 读取传感器地址 0x01 的温度、水分

问询帧

例: 01 03 00 0B 00 02 B5 C9 向 1 号节点查询 4 字 (8Byte) 数据, 数据起始地址为 0x000B

地址码	功能码	起始地址	数据长度 单位是 2 Byte	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x0B	0x00 0x02	0xB5	0xC9

应答帧 (例如读到温度为-10.1°C, 水分为 15.5%)

地址码	功能码	有效字节数	温度值	水分	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0xFF 0x9B	0x00 0x9B	0xFA	0x63

注：1、温度：当温度低于0°C时以补码形式上传

0xFF9B (十六进制) = -101 => 温度 = -10.1°C

2、水分：无符号数

0x009B (十六进制) = 155 => 水分 = 15.5%

3.5.2 修改传感器地址

将地址 01 修改为地址 02

注：修改地址时总线上只能接一台传感器

设置帧

地址码	功能码	起始地址	传感器新地址	校验码低位	校验码高位
0xFE	0x06	0x00 0x02	0x00 0x02	0xBD	0xC4

应答帧

地址码	功能码	起始地址	传感器新地址	校验码低位	校验码高位
0xFE	0x06	0x00 0x02	0x00 0x02	0xBD	0xC4