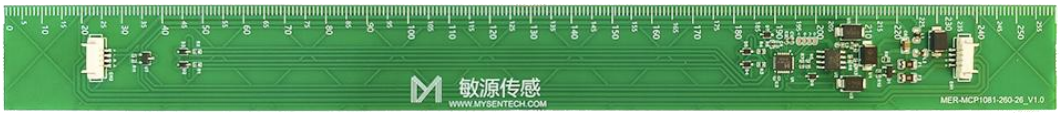
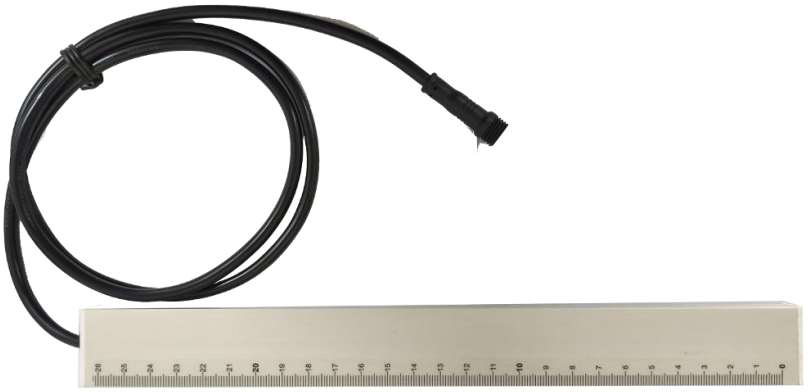
电子水尺液位传感器产品简介

MER-MCP1081-260-26

电子水尺液位传感器 MER-MCP1081-260-26 基于电容式非接触测量原理-，感知主芯片为十通道多模式宽频数字电容处理器芯片 MCP1081S，集电容测量、采集、微处理器算法、温度感知与补偿、接口通信等功能于一体，对非金属容器内部的液体有高灵敏性；独特的电容感知电极设计及软件算法可有效克服容器壁较厚、液体存在挂壁、水质有差异等技术难题，并且可自适应 0~1mm 空气间隙，广泛用于水箱的连续液位测量，特别是需要隔着容器外壳及空气间隙测量水箱液位的强穿透场景。



电子水尺液位传感模组 MER-MCP1081-260-26



电子水尺液位传感器 MER-MCP1081-260-26 Sensor

1. 功能特点

- 可在线测量连续液位变化；
- 满载液位可自由配置；
- 一体化可级联，易于多节点组网(RS485 输出)；
- 双模式下的分段拟合提升精度；
- 固件算法可在线升级（IAP）；

- 带温度补偿，补偿范围 0℃~+50℃；
- 非接触测量，安装简便。

2. 技术参数

测量范围：

液位：0~260mm

温度：-40℃~+85℃

典型精度：

液位：2%FS，分辨率 1mm，连续液位

温度：±0.1℃，分辨率 0.004℃

感应距离：0mm~6mm 非金属介质

通讯接口：UART(默认)/RS485 数据输出（MODBUS 协议）

供电电压：DC 2.3V~5.5V

工作电流：6.8mA@3.3V(间隔 1s 问询)

工作温度范围：-40℃~+85℃

模组尺寸：260mm*26mm*5.1mm（长*宽*高）

模组端口规格：1.25-4PLTDK，4pin 卧贴接口

传感器尺寸：276mm*30mm*13mm（长*宽*高）

传感器外壳材质：PVC

传感器线束规格(可定制)：4PIN 2.54mm 间距端子线/4PIN 公头线，线长均为 1m

传感器重量：200g

防护等级：IP68

选型表

产品名称	产品型号	备注
电子水尺液位传感模组	MER-MCP1081-260-26	UART 输出
	MER-MCP1081-260-26-485	RS485 输出
电子水尺液位传感器	MER-MCP1081-260-26 Sensor	UART 输出，公头线
	MER-MCP1081-260-26 Sensor-4P	UART 输出，4PIN 端子线
	MER-MCP1081-260-26 Sensor-485	485 输出，公头线
	MER-MCP1081-260-26 Sensor-485-4P	485 输出，4PIN 端子线

注：

1）电子水尺液位传感模组 MER-MCP1081-260-26 默认 UART 输出，485 输出需定制；

2）电子水尺液位传感器 MER-MCP1081-260-26 Sensor 默认 UART 输出，公头线，如需其他配置需定制。

3. 接口说明

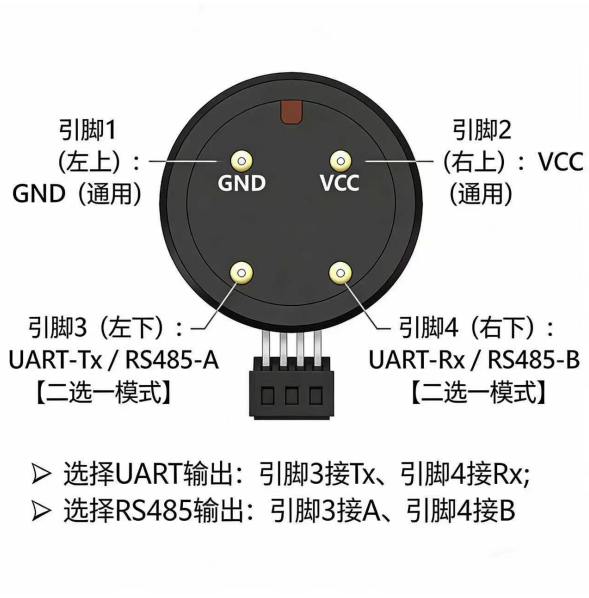
模组接口说明如下表所示。

接口名称	丝印	说明
通信接口	A	与上位机 RX/RS485-A 相连
	B	与上位机 TX/RS485-B 相连
电源接口	-	电源地
	+	电源正，2.3V~5.5V 供电

传感器端子线接口说明如下表所示。

接口名称	线色	说明
通信接口	白色/黄色	与上位机 RX/RS485-A 相连
	蓝色/绿色	与上位机 TX/RS485-B 相连
电源接口	黑色	电源地
	红色	电源正，2.3V~5.5V 供电

传感器公头线接口说明如下图所示。



➢ 选择UART输出：引脚3接Tx、引脚4接Rx;
➢ 选择RS485输出：引脚3接A、引脚4接B

4. 通信协议

4.1 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	9600bps(默认)

4.2 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

4.3 寄存器定义

寄存器起始地址	数据长度 单位是2 Bytes	内容	说明	操作
0000 H	1	校准	置1空载校准； 置2满载校准。	读写
0001 H	1	节点地址	无符号整数，1~252	读写
0002 H	1	液位	量程0~165mm，单位 mm	只读
0003 H	1	温度	有符号数，放大10倍 单位℃	只读
0004 H	1	缺水报警	默认0，实测液位小于缺 水报警液位时置1	只读
0005 H	1	溢出报警	默认0，实测液位大于溢 出报警液位时置1	只读
0006 H	1	实时SF	无符号数，电容变化比例 0~1000，放大1000倍	只读
0007 H	1	实时 (CAP3+1+2)	电容和，放大1000倍， 单位pF	只读
0008 H	1	当前温度下空载 CAP	温补后空载电容，放大 1000倍，单位pF	只读
0009 H	1	当前温度下满载 CAP	温补后满载电容，放大 1000倍，单位pF	只读
000A H	1	空载电容值 (CAP1+2+3)	空载校准后电容和，放大 1000倍，单位pF	只读
000B H	1	满载电容值 (CAP1+2+3)	满载校准后电容和，放大 1000倍，单位pF	只读
000C H	1	空载校准时温度	有符号数，放大10倍 单位℃	只读
000D H	1	满载校准时温度	有符号数，放大10倍 单位℃	只读
000E H	1	空载偏置	无符号数，放大1000倍，	只读

			单位pF	
000F H	1	满载偏置	无符号数，放大1000倍，单位pF	只读
0010 H	1	液位滑动平均窗口长度	无符号数，默认5	读写
0011 H	1	液位拟合方式切换(1/2)	置1：空满两点拟合 置2： 7点分段拟合	读写
0012 H	1	缺水报警液位	无符号数，默认30mm	读写
0013 H	1	溢出报警液位	无符号数，默认230mm	读写
0014 H	1	CAP1	无符号数，下电极电容，放大1000倍，单位pF	只读
0015 H	1	CAP2	无符号数，中电极电容，放大1000倍，单位pF	只读
0016 H	1	CAP3	无符号数，上电极电容，放大1000倍，单位pF	只读
0017 H	1	空载温补斜率	无符号数，空载电容随温度变化斜率，放大10倍	读写
0018 H	1	满载温补斜率	无符号数，满载电容随温度变化斜率，放大10倍	读写
0019 H	1	电容值偏置	无符号数，放大1000倍，单位pF	读写
001D H	1	SF1	空满校准后，液位1对应实时SF	读写
001E H	1	液位1	空满校准后，校准点1液位，单位mm	读写
001F H	1	SF2	空满校准后，液位2对应实时SF	读写
0020 H	1	液位2	空满校准后，校准点2液位，单位mm	读写
0021 H	1	SF3	空满校准后，液位3对应实时SF	读写
0022 H	1	液位3	空满校准后，校准点3液位，单位mm	读写

0023 H	1	SF4	空满校准后，液位4对应实时SF	读写
0024 H	1	液位4	空满校准后，校准点4液位，单位mm	读写
0025 H	1	SF5	空满校准后，液位5对应实时SF	读写
0026 H	1	液位5	空满校准后，校准点5液位，单位mm	读写
0027 H	1	满载液位	无符号整数，0~165，单位mm	读写
0028 H	1	硬件版本号	无符号整数,0~65535	只读
0029 H	1	硬件小版本号	无符号整数,0~65535	只读
002A H	1	固件版本号	无符号整数,0~65535	只读
002B H~0030 H	6	设备UID	设备唯一标识符	只读

4.4 通讯协议示例

4.4.1 读取传感器地址 0x01 的温度、液位、报警信息

问询帧

例: 01 03 00 02 00 04 E5 C9 向 1 号节点查询 4 字 (8Byte) 数据，数据起始地址为 0x0002

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 0x02	0x00 0x04	0xE5	0xC9

应答帧 01 03 08 00 12 01 13 00 01 00 00 72 04

地址码	功能码	有效字节数	液位	温度	缺水报警	溢出报警	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x08	0x00 0x12	0x01 0x13	0x00 0x01	0x00 0x00	0x72	0x04

注：1.液位

0x0012 (十六进制)= 18=> 液位 = 18mm

2.温度

0x0113 (十六进制)= 275 => 温度 = 27.5℃

3.缺水报警

0x0001 (十六进制)= 1 => 缺水

4.溢出报警

0x0000 (十六进制)= 0 => 未溢出

4.4.2 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 0x01	0x00 0x02	0X4D	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 0x01	0x00 0x02	0X4D	0XC4

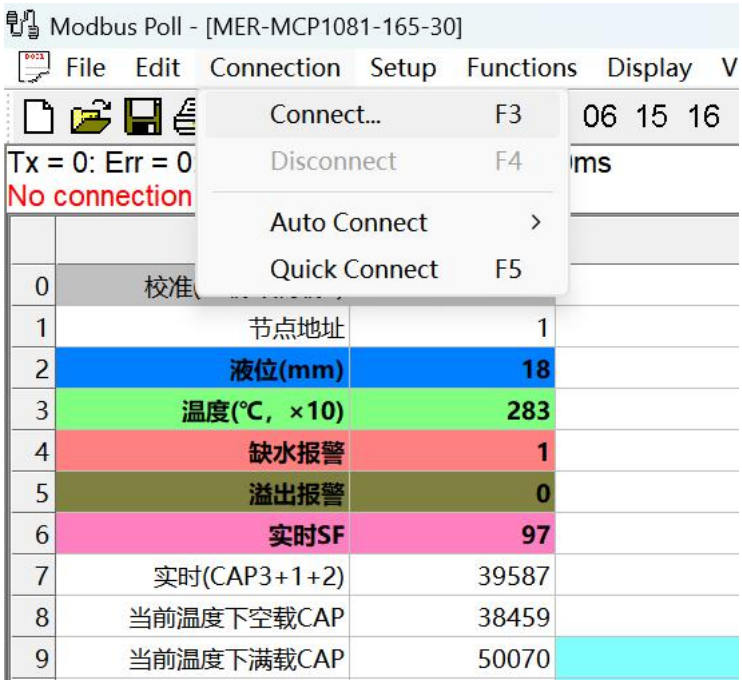
5. Modbus Poll 使用说明

Modbus Poll 用于测试和调试 Modbus 从设备，该软件支持 ModbusRTU、ASCII、TCP/IP 协议，可以读取和写入多种类型的寄存器，包括离散输入、线圈、输入寄存器和保持寄存器。它支持多种数据类型，比如浮点、双精度、长整型，并支持 Excel 导出。

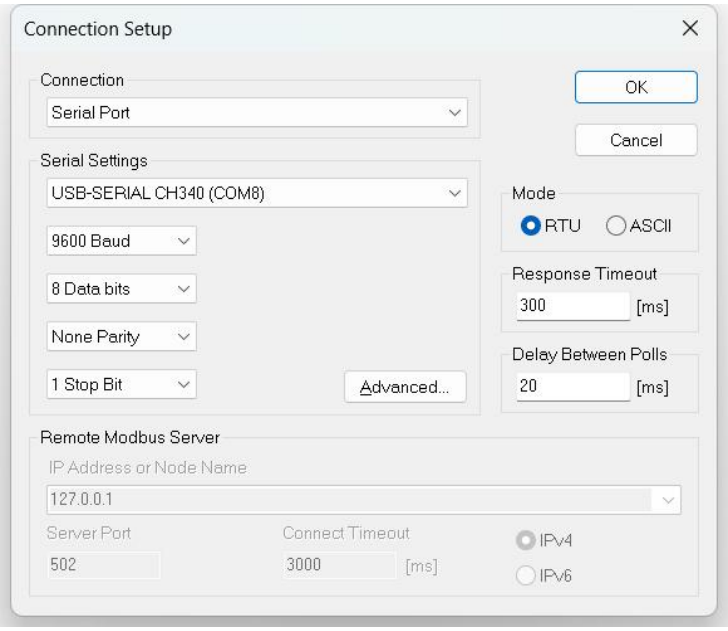
Modbus Poll 软件下载网址：https://www.modbustools.com/download.html

5.1 初始化配置传感器参数

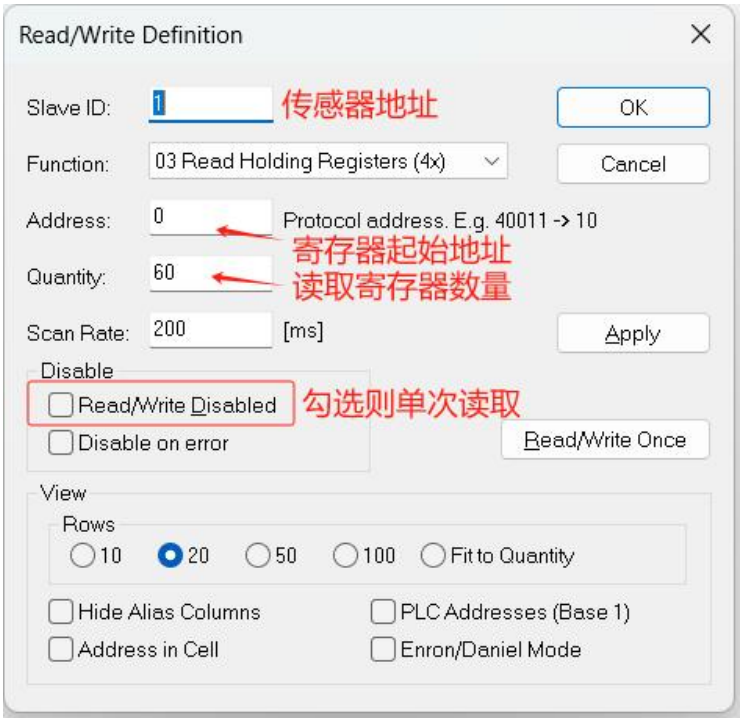
使用 Modbus Poll 打开寄存器配置文件“MER-MCP1081-260-26.mbp”，然后依次点击【Connection】->【Connect...】。



弹出 Connection 配置，按照下图配置通信参数，点击【OK】连接模组。



单击菜单【Setup】->【Read/Write Definition...F8】进行参数设置，会弹出参数设置对话框，详细说明见下图。



5.2 模组液位校准

5.2.1 空满两点液位拟合(精度需求低场景)

校准步骤如下：

（1）设置【满载液位】的高度。

（2）空载状态下【校准(空载 1/满载 2)】置 1 进行空载校准，满载液位状态下【校准(空载 1/满载 2)】置 2 进行满载校准。

（3）【液位拟合方式切换(1/2)】置 1 选择空满两点液位拟合。

校准完成后【液位(mm)】正确显示。

	Alias	00000	Alias	00020
0	校准(空载1/满载2) 步骤2	0	CAP1(下电极)	17585
1	节点地址	1	CAP2(中电极)	32628
2	**液位(mm)**	**76**	CAP3(上电极)	14205
3	**温度(℃，×10)**	**250**	空载温补斜率(×10)	1352
4	**缺水报警**	**0**	满载温补斜率(×10)	2335
5	**溢出报警**	**0**	电容值偏置	60000
6	**实时SF**	**292**		-1
7	实时(CAP3+1+2)	4418		-1
8	当前温度下空载CAP	3623		-1
9	当前温度下满载CAP	6338	**SF1**	**95**
10	空载电容值(CAP3+1+2)	3515	**液位1**	**20**
11	满载电容值(CAP3+1+2)	6316	**SF2**	**177**
12	空载校准时温度(℃，×10)	242	**液位2**	**40**
13	满载校准时温度(℃，×10)	249	**SF3**	**282**
14	空载偏置	243	**液位3**	**70**
15	满载偏置	501	**SF4**	**458**
16	液位滑动平均窗口长度	5	**液位4**	**120**
17	液位拟合方式切换(1/2) 步骤3	1	**SF5**	**721**
18	**缺水报警液位mm**	**30**	**液位5**	**200**
19	**溢出报警液位mm**	**230**	**满载液位mm** 步骤1	**260**

5.2.2 七点分段液位拟合(精度需求高场景)

校准步骤如下：

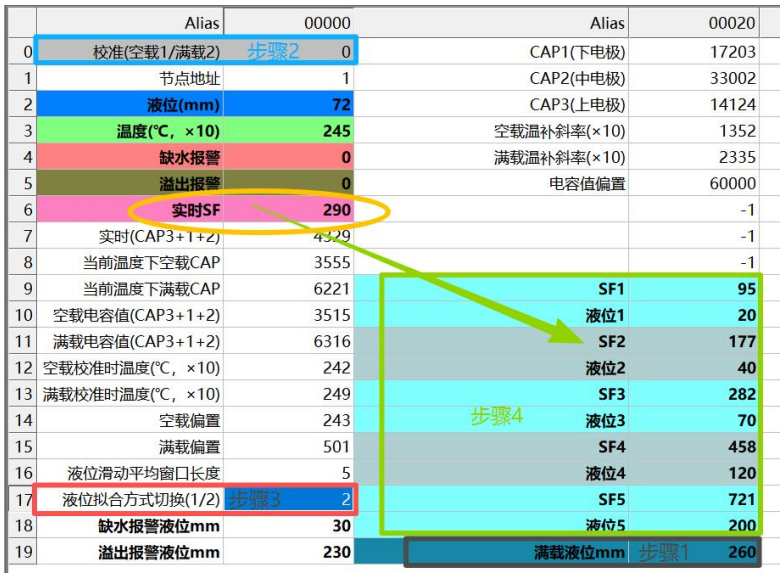
（1）设置【满载液位】的高度。

（2）空载状态下【校准(空载 1/满载 2)】置 1 进行空载校准，满载液位状态下【校准(空载 1/满载 2)】置 2 进行满载校准。

（3）空满校准完成后，根据自己设置的分段液位点【液位 1~液位 5】，分别将对应液位下的【实时 SF】写入【SF1~SF5】。

（4）【液位拟合方式切换(1/2)】置 2 选择七点分段液位拟合。

校准完成后【液位(mm)】正确显示。



	Alias	00000	Alias	00020
0	校准(空载1/满载2)	0	CAP1(下电极)	17203
1	节点地址	1	CAP2(中电极)	33002
2	**液位(mm)**	**72**	CAP3(上电极)	14124
3	**温度(℃，×10)**	**245**	空载温补斜率(×10)	1352
4	**缺水报警**	**0**	满载温补斜率(×10)	2335
5	**溢出报警**	**0**	电容值偏置	60000
6	**实时SF**	**290**		-1
7	实时(CAP3+1+2)	4329		-1
8	当前温度下空载CAP	3555		-1
9	当前温度下满载CAP	6221	**SF1**	**95**
10	空载电容值(CAP3+1+2)	3515	**液位1**	**20**
11	满载电容值(CAP3+1+2)	6316	**SF2**	**177**
12	空载校准时温度(℃，×10)	242	**液位2**	**40**
13	满载校准时温度(℃，×10)	249	**SF3**	**282**
14	空载偏置	243	**液位3**	**70**
15	满载偏置	501	**SF4**	**458**
16	液位滑动平均窗口长度	5	**液位4**	**120**
17	液位拟合方式切换(1/2)	2	**SF5**	**721**
18	**缺水报警液位mm**	**30**	**液位5**	**200**
19	**溢出报警液位mm**	**230**	**满载液位mm**	**260**