

电容式液位开关传感模组

Liquid-level Switch-MCP61

电容式液位开关传感模组 LLS-MCP61 (Liquid-level Switch-MCP61) 通过专用的电容型高频感知芯片测量介电常数的变化。传感器穿透性强,可穿透机箱、水箱多层,模组内置温度补偿及嵌入式处理器,可以有效克服容器壁较厚、有空气间隔、液体介质有挂壁等问题。



液位开关传感模组 LLS-MCP61

1. 适用范围

咖啡机、饮水机、加湿器等智能家电、智能硬件单点液位检测,特别适合对非接触穿透要求比较高的场景。

2. 规格参数

供电电压: 2V~5.5V

感应距离: 0mm~5mm 非金属介质

电容测量范围: 2pF~30pF

电容分辨率: 0.001pF

工作温度范围: -40°C~+85°C

输出方式：UART

工作功耗：4.12mA@5V

外形尺寸：50*50*7.5mm（长*宽*高）；采用 2.54mm 标准间距的端子

3. 接口说明

接口名称	符号	说明
UART 接口	RX	与上位机 TX 相连
	TX	与上位机 RX 相连
电源接口	GND	电源地
	VDD	电源正

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	115200bps

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。

主机询问帧结构

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

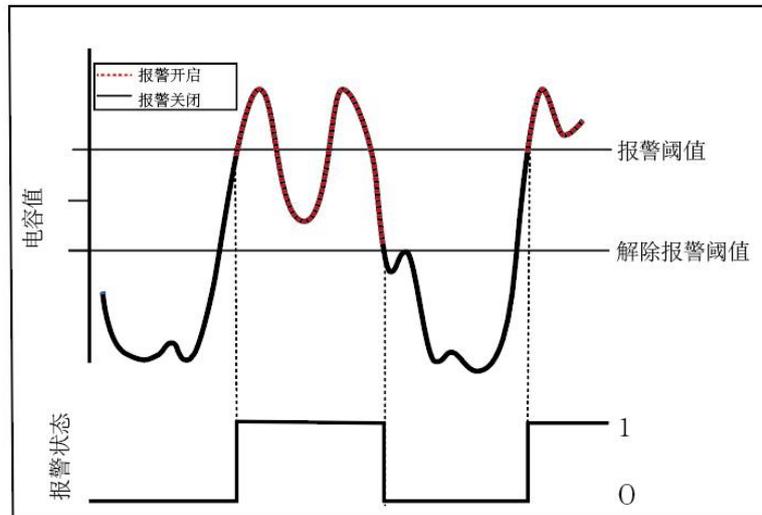
从机应答帧结构

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 内部寄存器定义

寄存器起始地址	数据长度 单位是2 Bytes	内容	说明	操作
0001 H	1	设备ID	无符号整数, 1~252	读写
0002 H	1	485节点地址	无符号整数, 1~252	只读
0006 H	1	校准指令	无符号整数, 0~1	读写
0016 H	1	电容	无符号整数,0~65535 扩大1000倍, 单位:pf	只读
0017 H	1	液位报警状态	无符号整数, 0~1	只读
0014H	1	温度Vbe电压	无符号整数,0~65535 扩大10倍, 单位:mV	只读
0022H	1	液位报警电容 阈值	无符号整数,0~65535 扩大1000倍, 单位:pf	读写
0023H	1	液位解除报警 电容阈值	无符号整数,0~65535 扩大1000倍, 单位:pf	读写

4.4 报警阈值说明



报警阈值设置说明

如上图所示，我们可以通过相应的指令设置报警阈值和取消报警阈值，当测试的电容值超过报警阈值时，报警状态位该 bit 会置 1，如果电容值低于报警阈值，但是没有达到取消报警阈值，报警状态依旧不会解除，当测试容值低于解除报警阈值时，报警状态位才会置 0。

4.5 通讯协议示例

1. 读取传感器地址 0x01 的电容，Vbe，液位报警状态

问询帧

例: 01 03 00 17 00 03 B5 CF 向 1 号节点查询 3 字 (6Byte) 数据, 数据起始地址为 0x0017

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 0x17	0x00 0x03	0xB5	0xCF

应答帧

例如读到电容为 7.5pf, vbe 为 630.2mV, 液位报警状态: 0x00 表示无水状态, 0x01 表示有水状态

地址码	功能码	有效字节数	电容	水浸报警状态	VBE	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x06	0x1D 0x4C	0X00 0X00	0x18 0x9E	0xB8	0x9E

注：1、电容：通道1采集到的电容数值

0x1D4C (十六进制)= 7500 => 电容 = 7.5 pF

2、vbe: 和温度相关的系数, vbe 和温度之间呈现负相关的趋势

0x189E (十六进制)=6302=> VBE = 630.2 mV

2. 校准初始电容值

将传感器安装在设备后，做空载初始值校准

设置帧

地址码	功能码	起始地址	校准状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x06	0x00 0x01	0xA8	0x0B

应答帧

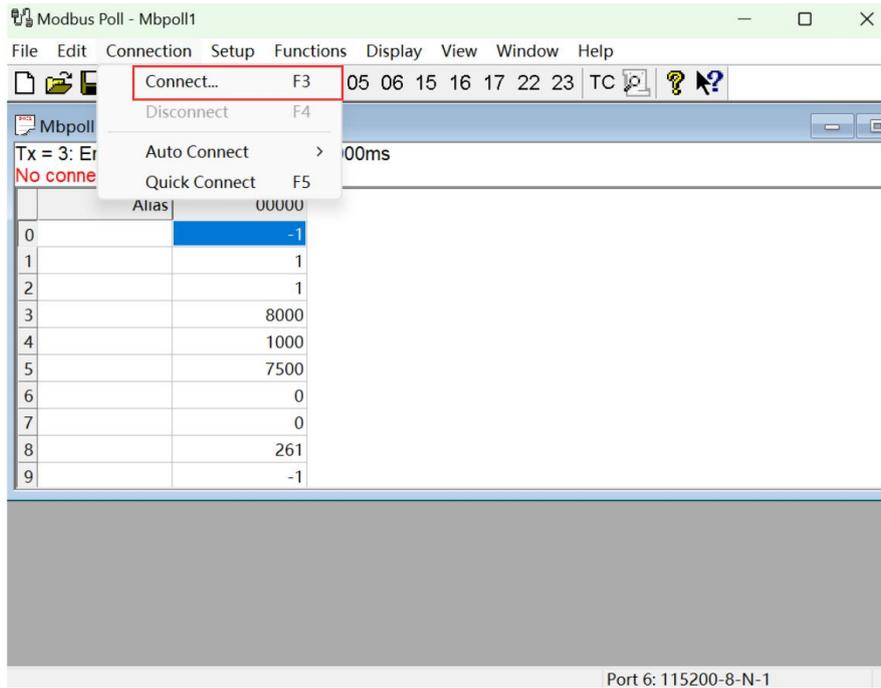
地址码	功能码	起始地址	校准状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x07	0x00 0x01	0xF9	0xCB

注：修改地址时总线上只能接一台传感器，默认出厂已校准

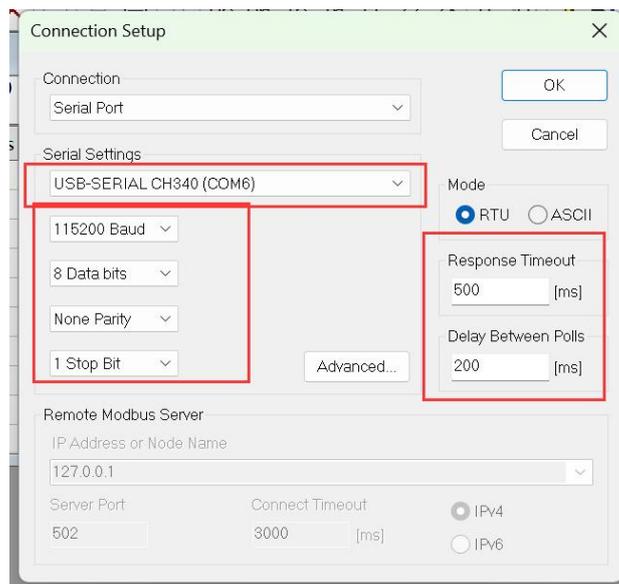
5. 调试工具 Modbus Poll 使用说明

5.1 串口参数配置及连接说明

点击 Connection，在弹出的串口中，选择对应的端口号、波特率等信息。

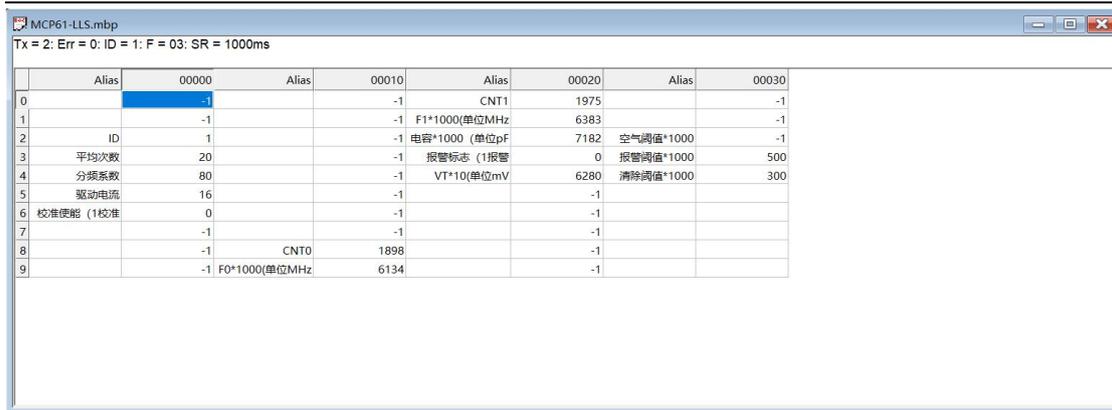


Modbus poll 连接示意图



串口参数配置参考图

打开 MCP61-LLS.mbp 文件，点击 connect 即可看到相应的传感器的实时数据。



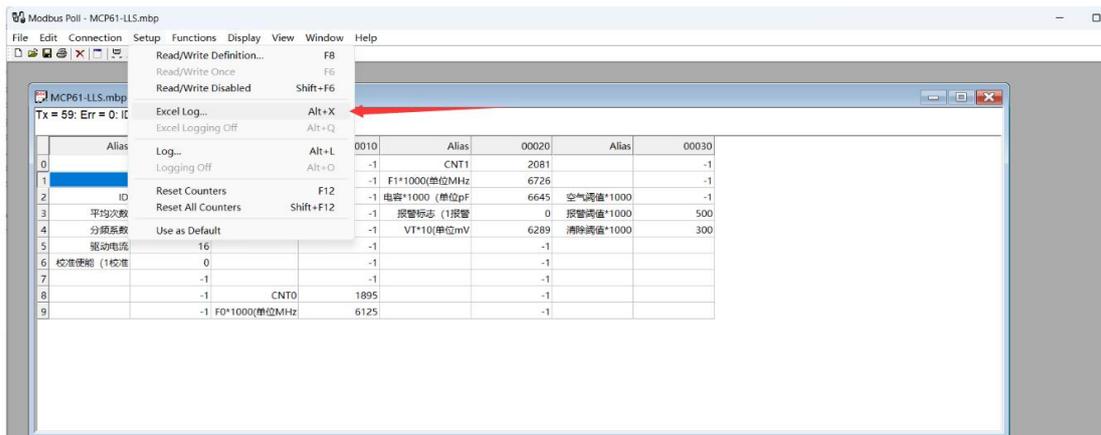
	Alias	00000	Alias	00010	Alias	00020	Alias	00030
0		-1		-1	CNT1	1975		-1
1		-1		-1	F1*1000(单位MHz)	6383		-1
2	ID	1		-1	电容*1000 (单位pF)	7182	空气调值*1000	-1
3	平均次数	20		-1	报警标志 (1报警)	0	报警调值*1000	500
4	分频系数	80		-1	VT*10(单位mV)	6280	清除调值*1000	300
5	驱动电流	16		-1		-1		
6	校准使能 (1校准)	0		-1		-1		
7		-1		-1		-1		
8		-1	CNT0	1898		-1		
9		-1	F0*1000(单位MHz)	6134		-1		

打开 mbp 文件示意图

5.2 保存 log 数据

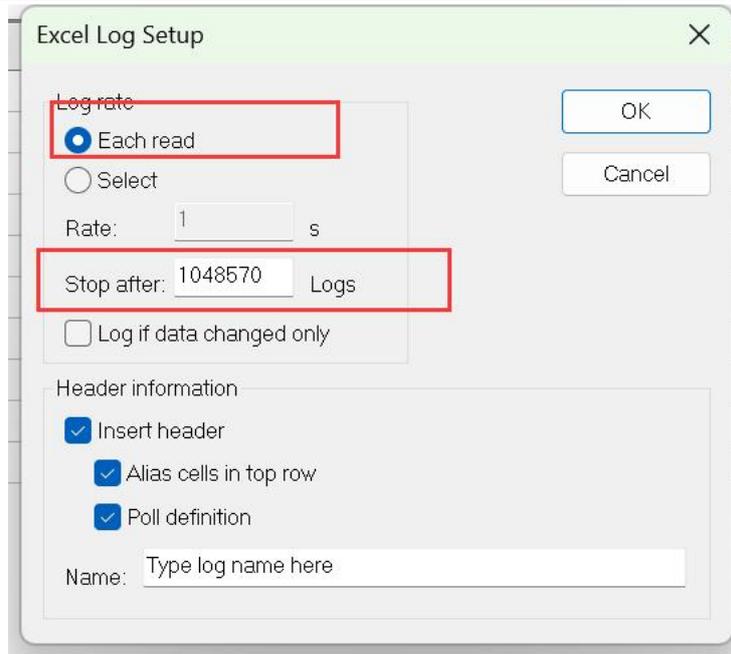
若想要保存测试的数据，可以按照以下操作。

a. 点击 Setup 点击 Excel Log



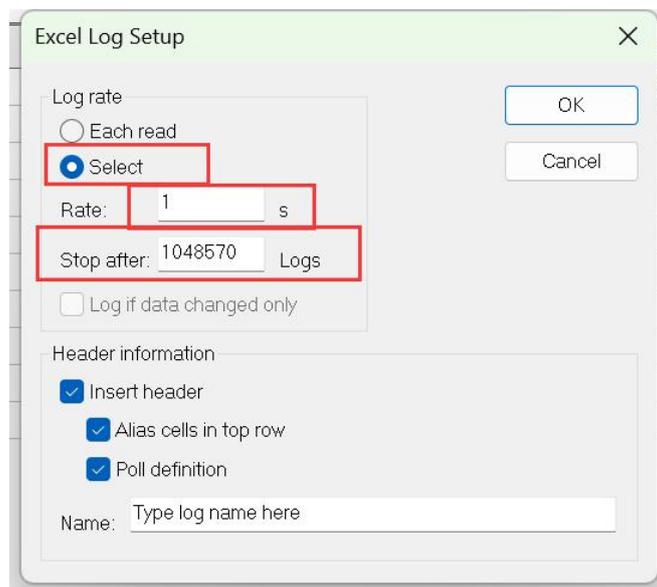
保存 log 示意图

b. 在弹出窗口中，若选择 Each read, stop after 处填 1048570，则每更新 1 次数据都记录，记录 1048570 条记录后停止记录。



保存设置示意图

若选择 Select, Rate 选择 1s, 则 1s 记录一次数据, 记录 1048570 条数据后停止记录。



保存设置示意图

最后点击 ok 即可在 excel 上记录数据。