

非接触液位传感模组 Liquid-level Meter

产品简介

(V7.3)

©敏源传感科技有限公司

202301

1. 简介

非接触液位传感模组 LLM (Liquid-level Meter) 利用差分式电容测量原理, 通过电容型高频电路测量介电常数的变化, 模组数字信号输出电容值, 转换成液位高度等, 可非接触测量连续液位或分段液位、含水率、接近等介质传感, 可广泛应用于水位、油液液位、料位, 含水率等检测及接近传感。

LLM 穿透性强, 可穿透 1-10mm 非金属容器, 有效克服容器壁较厚、或测量有空气间隔、液体介质粘稠度高等问题, 准确测量到电容变化。模组含微处理器件, 内嵌电容与物理量转换计算、报警检测算法、温度补偿、信息存储、校准支持等, 可以定制 UART、I²C、1-wire 等数字串口协议。

主要性能

非接触测量: 可穿透 1-10mm 非金属容器

液位精度: 根据被测物、电极结构等应用不同, 最高精度 1%

电容测量范围: 0-100pF (默认量程, 其他量程可定制, 最大可达 10nF)

电容测量精度: 0.5%

电容测量分辨率: 0.0001pF

振荡电路工作功耗: 13.7mA@5V

振荡电路待机功耗: 0.25mA@5V

温度特性

温度分辨率: 16bit ADC 0.004°C

典型测温精度: ±0.5°C, 可定制±0.1°C

工作温度范围: -40°C~+85°C

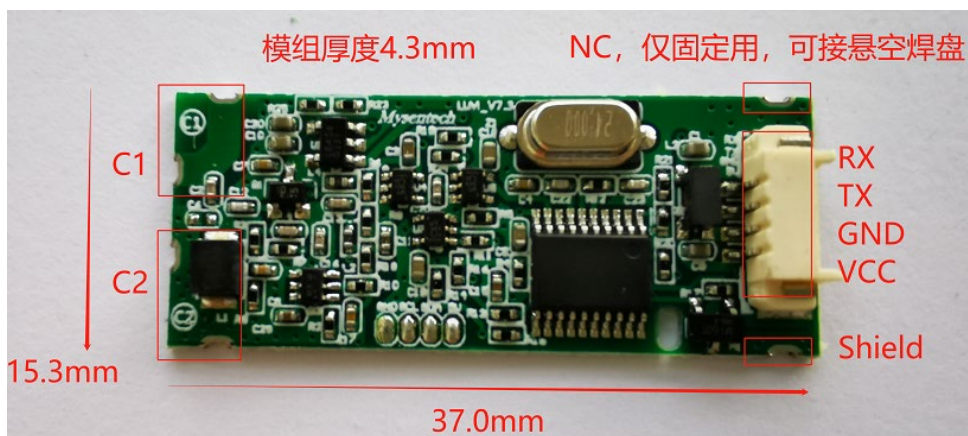
通信接口: UART 或定制 I²C/1-wire

工作电压: 3.1V~5V

模组尺寸: 37.0mm*15.3mm*4.3mm

2. 接口说明

LLM 有 2 个电极接口、1 个电磁屏蔽接口及 1 个 1.25mm 间距的 4PIN 卧式插座 (参看《接口说明表》), 如下图所示:



LLM 接口示意图

接口说明表:

| 接口名称 | 符号 | 说明 |
|---------|--------|------------------------|
| 电极接口 | C1 | 电极接口 1 |
| | C2 | 电极接口 2, 对地版本 NC/接内部地电极 |
| 屏蔽接口 | Shield | 接金属屏蔽层 |
| 固定焊盘 | NC | 可与悬空焊盘相连, 用于固定模组 |
| UART 接口 | RX | input, 与上位机 TX 相连 |
| | TX | output, 与上位机 RX 相连 |
| | GND | 电源地 |
| | VCC | 电源正 |

3. 典型应用电路

LLS 是利用差分式电容的测量原理, 典型应用需连接两个金属电极, 根据容器结构以及液位检测需求布置适当形状大小的电极, 将两个电极板分别与 LLM 的 C1、C2 相连, 最后将模组固定, 支持连续液位、一点液位检测。



LLM 典型应用电路

4. 通信方式

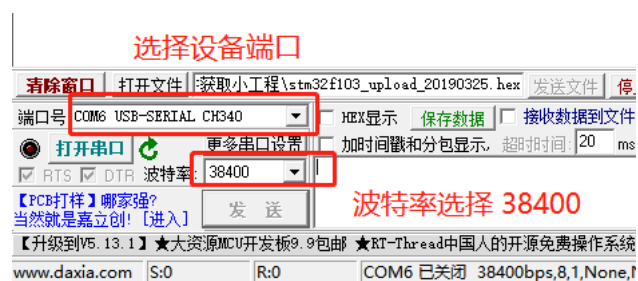
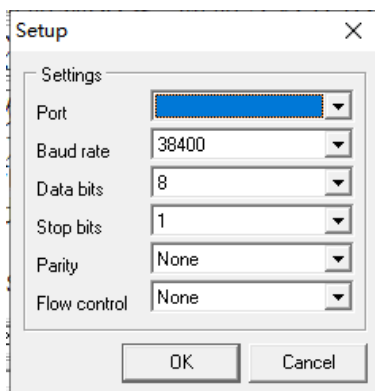
模组为 UART 串口输出，可打印电容值、温度、频率等信息。

4.1 串口上位机

用户可通过串口调试工具获取模组当前打印信息，推荐使用 SSCOM 丁丁串口调试工具。

4.2 串口通讯基本参数设置

| | |
|-------|----------|
| 数据位 | 8 位 |
| 奇偶校验位 | 无 |
| 停止位 | 1 位 |
| 波特率 | 38400bps |



4.3 打印窗口数据说明

串口打印数据格式如下图所示：

```
temp: 23.27 °C F: 81.794 MHz C: 0.0038 pF
temp: 23.15 °C F: 81.790 MHz C: 0.0059 pF
temp: 23.13 °C F: 81.789 MHz C: 0.0065 pF
temp: 23.12 °C F: 81.789 MHz C: 0.0069 pF
temp: 23.11 °C F: 81.790 MHz C: 0.0060 pF
temp: 23.11 °C F: 81.790 MHz C: 0.0061 pF
temp: 23.12 °C F: 81.790 MHz C: 0.0058 pF
```

注:

- 1) 上图 temp: 温度, F: 频率, C: 电容;
- 2) 观察液位变化时, 主要看电容(C)随液位的变化, 温度输出作为参考;
- 3) 用户自定义液位高度和电容(C)之间的对应关系(空、满阈值等)。