

增强型单端对地液位模组

Liquid-level Meter-Single-ended-Pro

(LLM-S-Pro)

产品简介

(V1.1)

©敏源传感科技有限公司

202304

1. 简介

增强型单端对地液位模组 LLM-S-Pro (Liquid-level Meter-Single-ended-Pro) 利用单端对地式电容测量原理, 通过电容传感芯片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, 可测量连续液位或分段液位、含水率、接近等介质传感, 广泛应用于水位、油液液位、料位, 含水率等检测及接近传感。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 I²C、1-wire 等数字协议。

LLM-S-Pro 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; 尺寸小, 以最小单元原理设计电路, 邮票板方式, 方便客户集成到产品电路中; 可通过调整外围电路实现测量不同的电容范围; 模组包含高精度外部晶振, 数据采集精度更高、更稳定, 同时配合算法软件实现减少干扰、增加精度等效果。

LLM-S-Pro 提供双通道, 可同时检测两路对地电极。

主要性能

测量方式: 非接触可穿透 1~10mm 非金属容器, 或接触式

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 1nF)

电容测量精度: 1%

电容测量分辨率: 0.001pF

电容测量时间: 50ms (可根据采集需求定制)

平均功耗: 5.6mA@5V

温度特性

温度分辨率: 12bit ADC

典型测温精度: $\pm 3^{\circ}\text{C}$

工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$

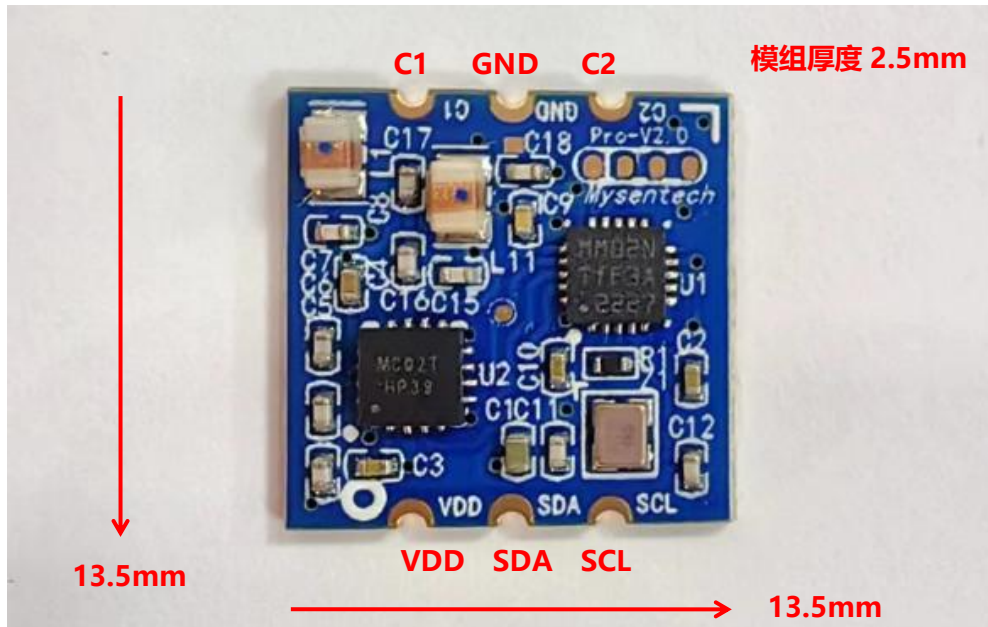
通信接口: I²C (可定制 1-wire)

工作电压: 3V~5V

外形尺寸: 13.5mm*13.5mm*2.5mm

2. 接口说明

LLM-S-Pro 提供 2 个电极接口以及 I²C 接口（参看《接口说明表》），如下图所示：



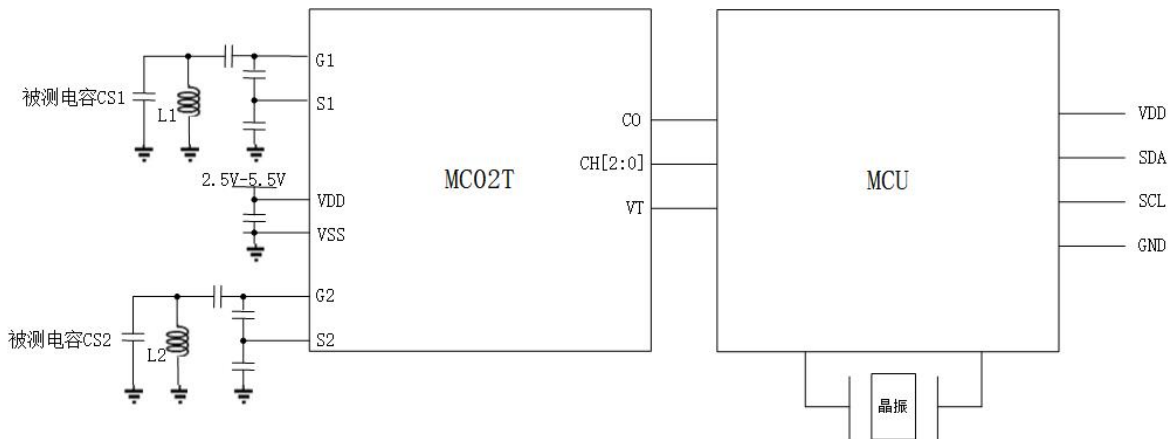
LLM-S-Pro 接口示意图

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
I ² C 接口	SCL	与上位机 SCL 相连
	SDA	与上位机 SDA 相连
电源接口	GND	电源地
	VDD	电源正

3. 系统框图

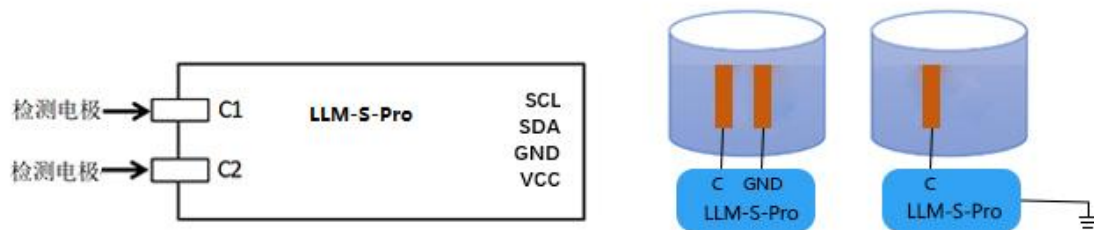
LLM-S-Pro 模组集成敏源电容传感芯片 MC02T、两路高频 LC 谐振驱动电路以及使用外部晶振的 MCU。MCU 从 MC02T 采集数据并解算电容，对外提供 I²C 通讯接口。



LLM-S-Pro 系统框图

4. 典型应用电路

LLM-S-Pro 单端对地配置, C1/C2 接检测电极, 可替代单端对地电容检测方案, 如 AD7747、FDC1004 等电容芯片。



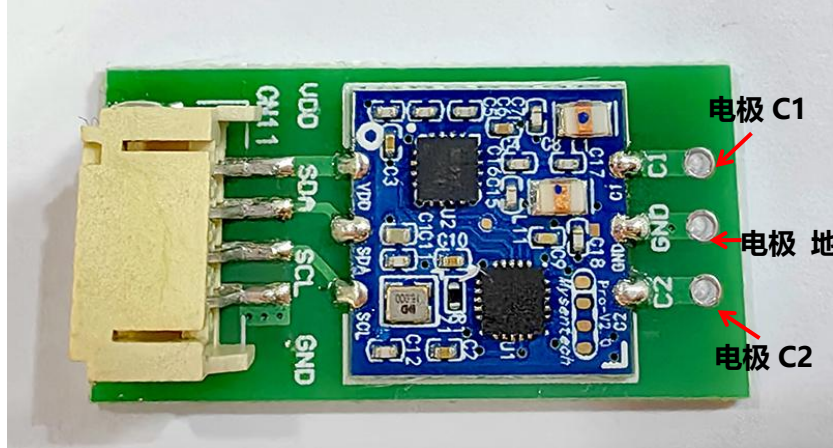
LLM-S-Pro 典型应用电路

5. 通信方式

模组为 I²C 接口输出, 上位机可查询电容值、频率、温度等信息 (可定制为 1-wire 接口)。

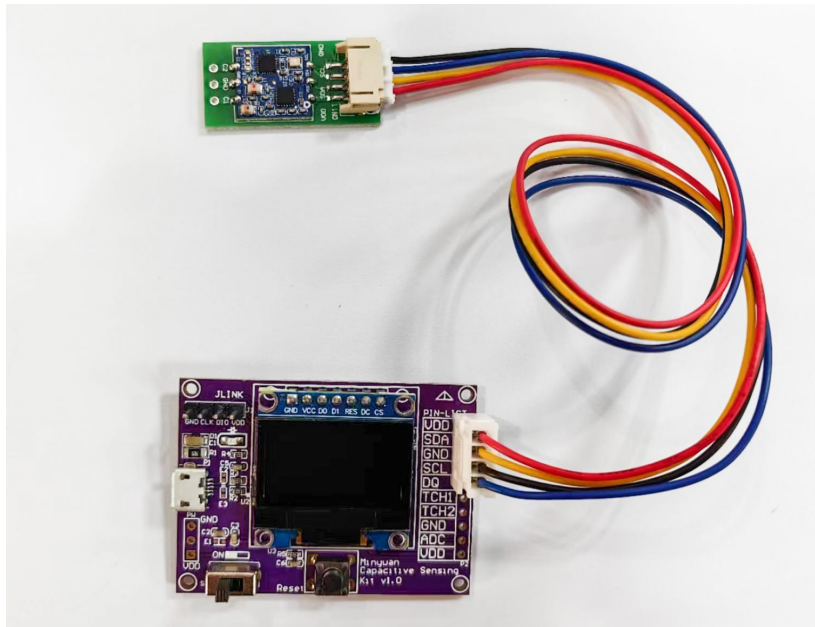
6. LLM-S-Pro BASE 板

将 LLM-S-Pro 模组焊接到 BASE 板, 通过 4pin 座连接至电路的 I²C 接口, 方便调试。



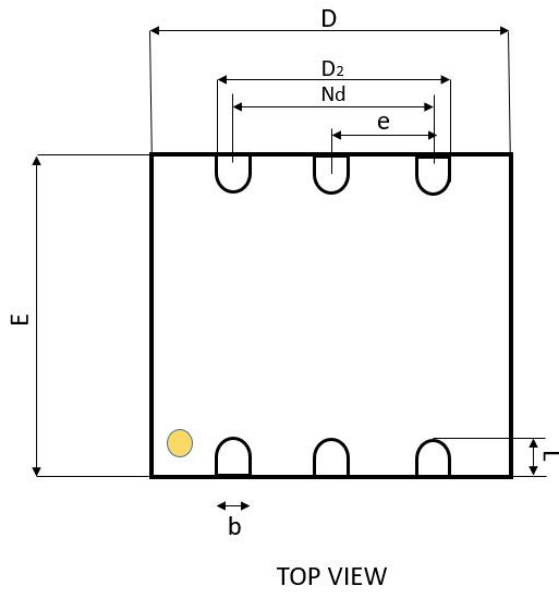
LLM-S-Pro 和 BASE 板

使用敏源电容传感评估板 MCSK 连接模组，可快速进行测试评估。



焊接到 BASE 板的 LLM-S-Pro 和 MCSK 连接

7. 封装图



SYMBOL	典型值
b	1.3
e	3.0
Nd	6.0
L	0.9
D2	7.3
D	13.5
E	13.5

公差: ± 0.1

单位: mm

LLM-S-Pro 尺寸图