

单端液位模组产品简介

Liquid-level -Single-ended-Pro

单端液位模组 LSP (Liquid-level -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、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。

LSP 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。

LSP 提供双通道，可同时检测两路对地电极。

1. 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：0~150pF

电容测量精度：1%

电容测量分辨率：0.009pF

电容测量时间：10ms (可根据采集需求调整寄存器)

平均功耗：8.7mA@5V (每秒采集一次数据)

温度特性

温度分辨率：12bit ADC

典型测温精度：±3°C

工作温度范围：-40°C~+85°C

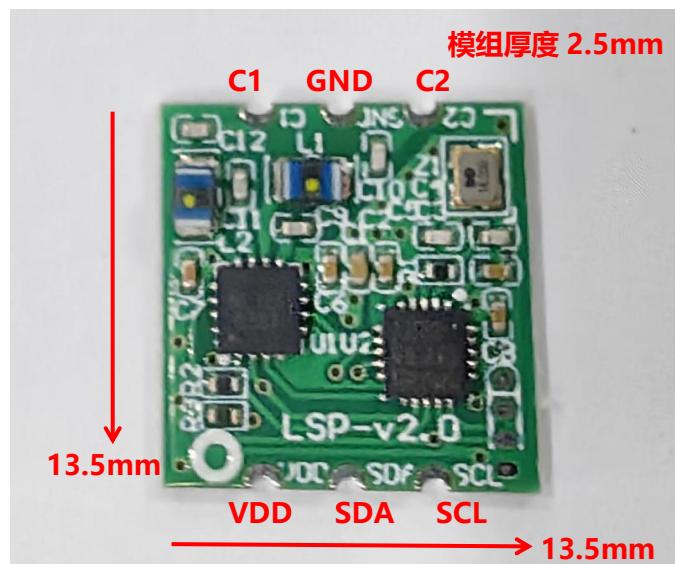
通信接口：I²C (可定制 1-Wire 单总线)

工作电压：2.5V~5.5V

外形尺寸：13.5mm*13.5mm*2.5mm

2. 接口说明

LSP 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：



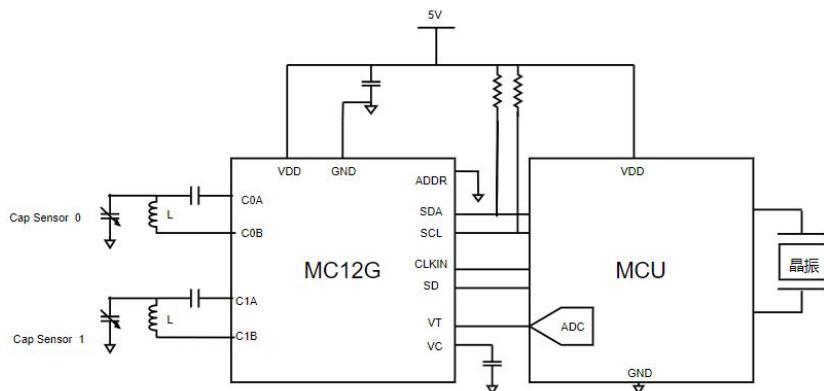
LSP 接口示意图

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

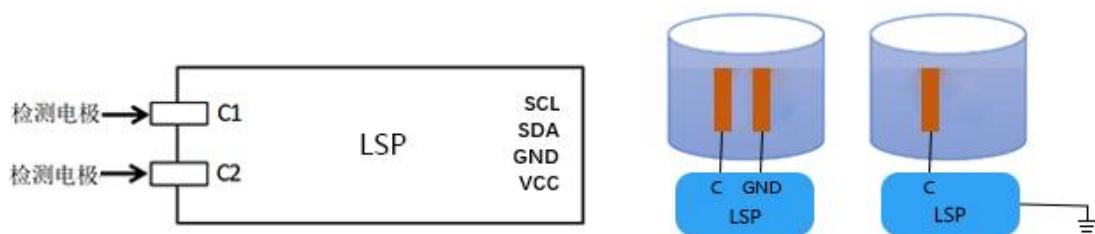
3. 系统框图

LSP 模组集成敏源电容传感芯片 MC12G、在片外构建 LC 谐振腔回路以及使用外部晶振的 MCU。下图中的 C SENSOR 为被测电容，L 为谐振电感，MCU 从 MC12G 采集数据并解算电容，对外提供 I²C 通讯接口。


LSP 系统框图

4. 典型应用电路

LSP 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。


LSP 典型应用电路

5. 测量器件说明

LSP 的测量器件配置为: 150pF (C9/C11) , 100nH (L1/L2) , 68pF (C10/C12) 。

实际使用中, 根据测量情况, 会对测量器件进行调整, 以达到最佳测量效果 (器件若发生调整, LSP 原本校准的电容数值将不再具备参考价值, 请以频率变化为判断依据) 。

6. 电路设计注意事项

- 1) 模组检测端口 (C1/C2) 连接到电极的引线做短粗设计。
- 2) 模组下面不要走线和覆铜, 特别是电极引线不要走在模组下面。
- 3) I2C 端口需要上拉电阻。

7. 通信方式

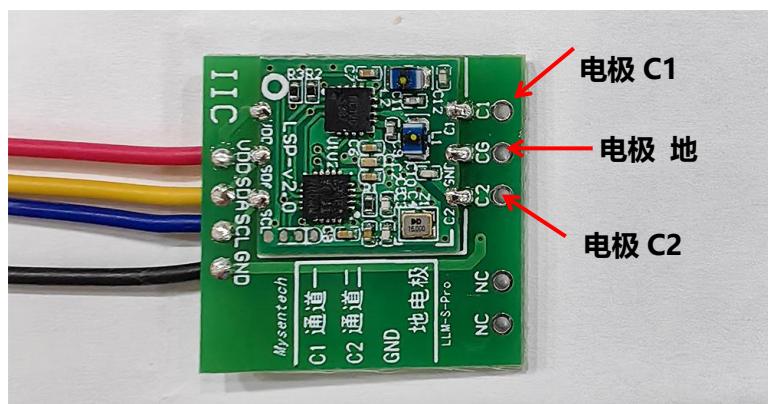
模组为 I²C 接口输出，上位机可查询电容值、频率、温度等信息（可定制为 1-Wire 单总线接口）。

8. MCSK 测试

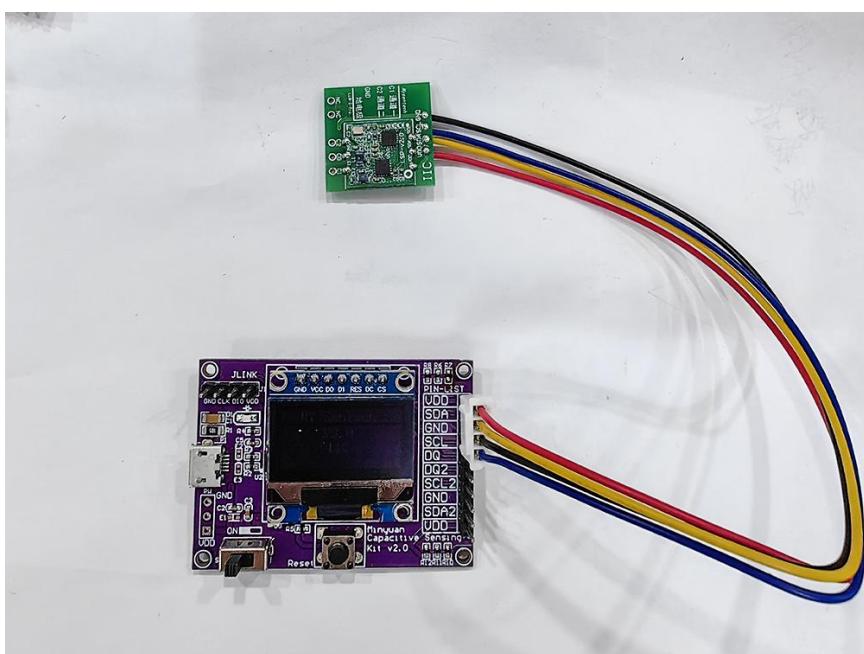
使用敏源电容传感评估板 MCSK 连接模组 LSP，可快速进行测试评估。

1) 带 BASE 板

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



LSP 和 BASE 板

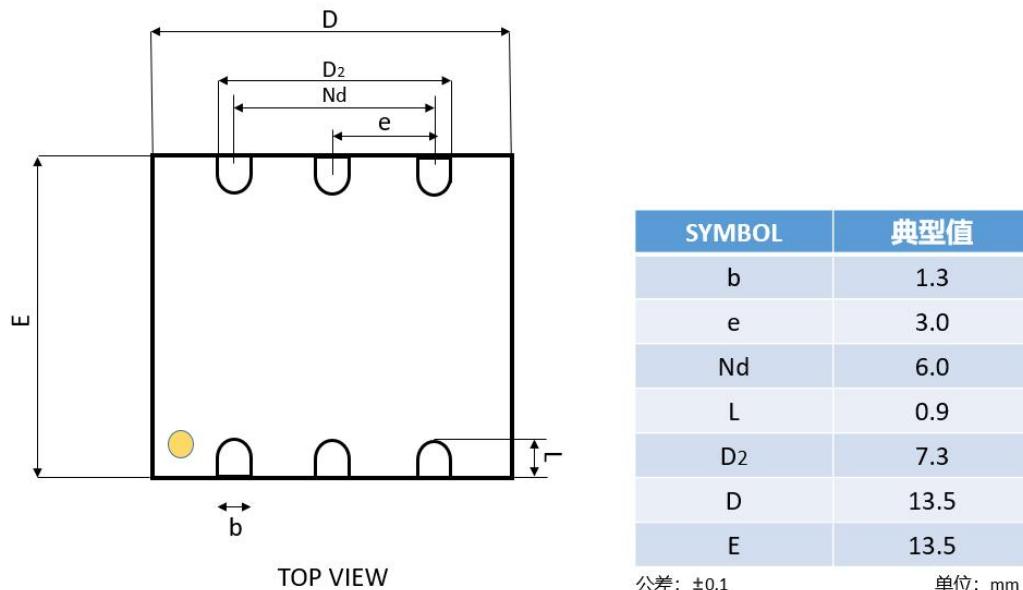


焊接到 BASE 板的 LSP 和 MCSK 连接

2) 不带 BASE 板

不带 BASE 板时，只需将模组 LSP 的 I²C 接口和电源接口 “SCL、SDA、GND、VDD” 与 MCSK 上对应接口直接飞线连接即可。

9. 封装图



LSP 封装尺寸图