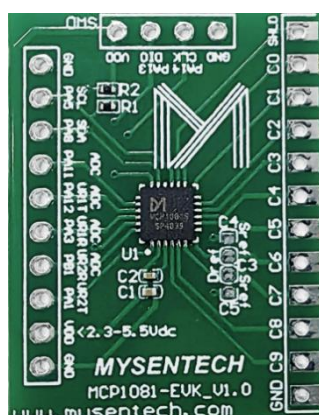


## MCP1081EVK 产品简介

MCP1081EVK 为十通道多模式宽频数字电容处理器芯片 MCP1081S 的贴片模组，便于 MCP1081 系列芯片调试使用。MCP1081S 支持单端电容、双端浮空电容和互电容等工作模式，10 路单端/5 路双端电容测量，集成 Arm®Cortex®-M0 内核微处理器，可实现各种嵌入式感知处理算法，将原始振荡频率数值转换成电容值及液位、含水率、位移距离等物理量，广泛用于连续液位检测、含水率检测、干湿度分析、水浸检测、介电检测、接近感知、按键触控等场景。

## 1.实物展示

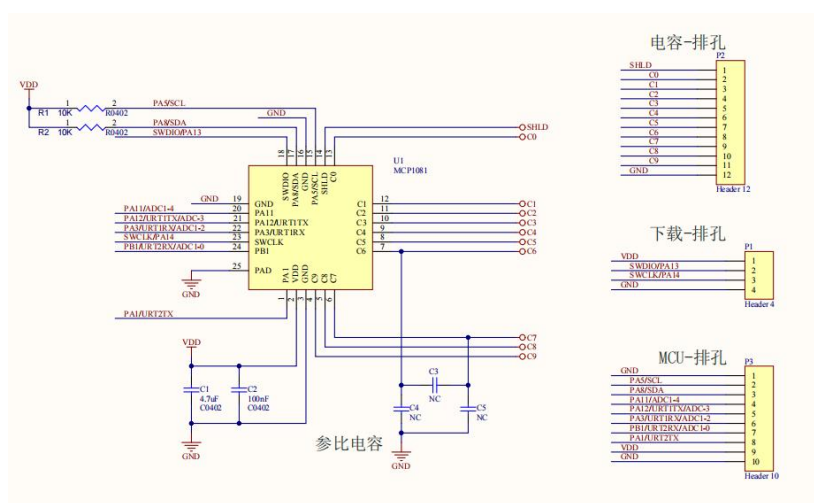
MCP1081EVK 实物图如下:



左: MCP1081EVK 正面



右: MCP1081EVK 背面



## MCP1081EVK 原理图

模组尺寸为 32\*24mm，具体如下图所示。



MCP1081EVK 的具体接口如下图所示。



接口说明详见下表。

接口名称	符号	说明
UART 接口	RX	与上位机 TX 相连，对应 MCU PA1 引脚
	TX	与上位机 RX 相连，对应 MCU PB1 引脚
电源接口	GND	电源地
	VDD	电源正，支持 2.3V~5.5V 供电
电极接口	C0	单端模式：通道 0-9 C0-C9 双端模式：通道 0 C0/C1 通道 1 C2/C3 通道 2 C4/C5 通道 3 C6/C7 通道 4 C8/C9
	C1	
	C2	
	C3	
	C4	
	C5	
	C6	
	C7	
	C8	
	C9	
SWD 下载接口	CLK	SWCLK 接口，对应 MCU PA14 引脚
	DIO	SWDIO 接口，对应 MCU PA13 引脚
其他 GPIO	PA3	预留 GPIO 可用于其他拓展应用开发
	PA12	
	PA11	
	PA18	
	PA5	

注：

具体引脚分布以及拓展外设分配，详见 MCP1081 产品手册资料。

MCP1081EVK 预设三个 0603 或 0402 正面焊接参比电容通道，单端模式为 C4 和 C5，双端模式为 C3，用于消除温漂和提高测量精度。

## 4. 通讯协议

UART 接口连接至 PCB 端后，打开串口助手软件，例如 SSCOM 软件，打开串口后即可看到数据自动更新。

## 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
波特率	115200

## 4.2 串口打印定义

串口助手具体界面如下图所示。



串口打印信息如下图所示。

单端模式：

T:30.0	温度	
data_ref:163	freq_ref:0.942 MHz	
data_ch[0]:57	freq_ch[0]:2.695 MHz	cap_ch[0]:6.994 pF
data_ch[1]:56	freq_ch[1]:2.743 MHz	cap_ch[1]:6.871 pF
data_ch[2]:17717	freq_ch[2]:0.009 MHz	cap_ch[2]:2173.865 pF
data_ch[3]:118	freq_ch[3]:1.302 MHz	cap_ch[3]:14.479 pF
data_ch[4]:354	freq_ch[4]:0.434 MHz	cap_ch[4]:43.436 pF
data_ch[5]:668	freq_ch[5]:0.230 MHz	cap_ch[5]:81.963 pF
data_ch[6]:2916	freq_ch[6]:0.053 MHz	cap_ch[6]:357.791 pF
data_ch[7]:6215	freq_ch[7]:0.025 MHz	cap_ch[7]:762.577 pF
data_ch[8]:106	freq_ch[8]:1.449 MHz	cap_ch[8]:13.006 pF
data_ch[9]:59	freq_ch[9]:2.603 MHz	cap_ch[9]:7.239 pF

Data 值

频率值

电容值

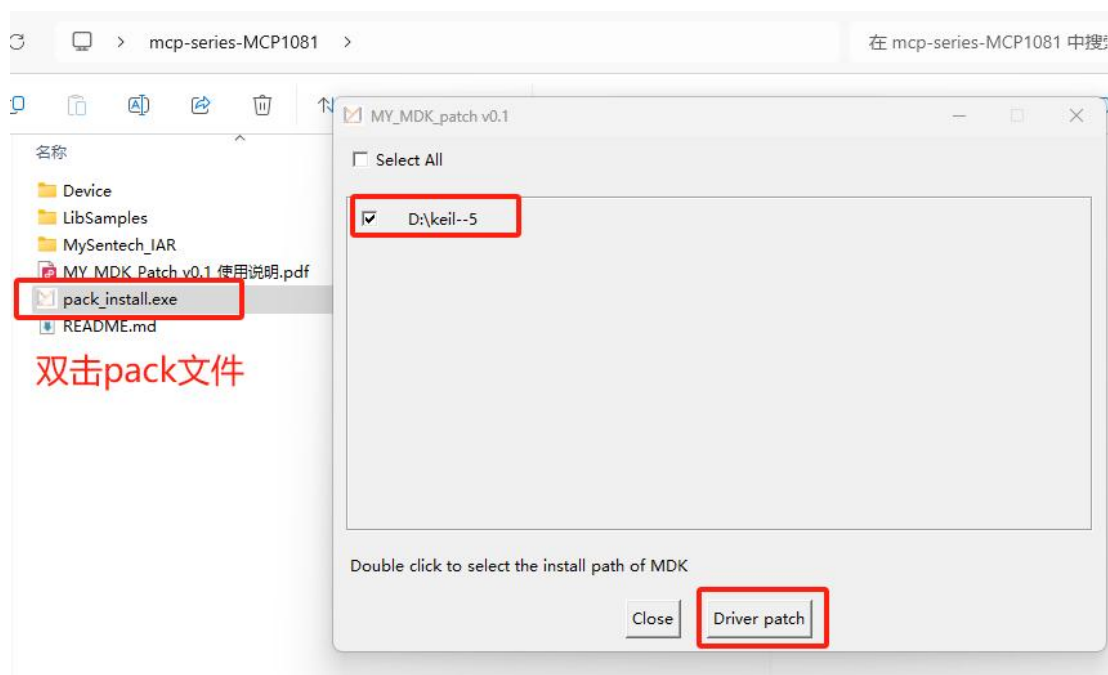
双端模式：

T: 32.2 °C 温度		
data ref: 63682	freq ref: 0.154 MHz	参比频率和电容
data_ch[0]: 9719	freq_ch[0]: 1.008 MHz	cap_ch[0]: 3.358 pF
data_ch[1]: 9493	freq_ch[1]: 1.031 MHz	cap_ch[1]: 3.280 pF
data_ch[2]: 9035	freq_ch[2]: 1.084 MHz	cap_ch[2]: 3.121 pF
data_ch[3]: 9493	freq_ch[3]: 1.031 MHz	cap_ch[3]: 3.280 pF
data_ch[4]: 10791	freq_ch[4]: 0.907 MHz	cap_ch[4]: 3.728 pF
Data 值	频率值	电容值

## 4.3 检测功能/软件配置说明

### 4.3.1 安装 pack 包

解压下载好的 mcp-series-MCP1081，打开文件选择 pack\_install.exe。  
选择 keil 的安装路径，点击安装 Drive patch。



### 4.3.2 内部配置

参数配置详见下表。

内部时钟 IN_CLK	19.2MHZ
幅度 AMPLITUDE	2.4V
驱动电流 DRIV_I	8uA



计数分频 FIN_DIV	2 分频
内置参比电容	20pF
计数次数 RCNT	0x3F

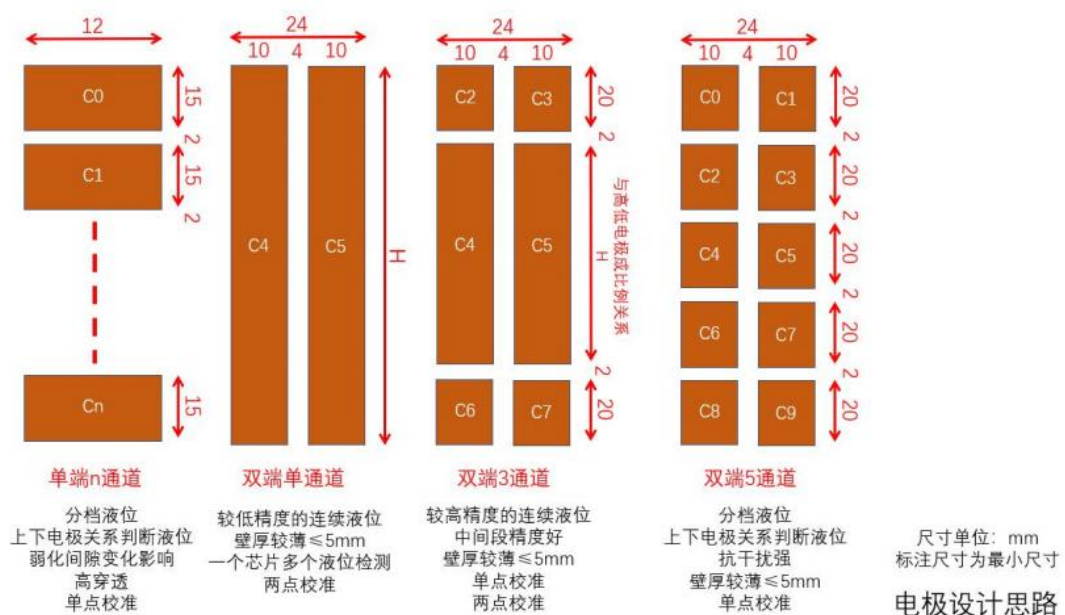
注：以上配置会直接影响测量频率/电容值计算，在实际测试中可基于测试效果进行相关调整，以达到最佳检测状态。

可以在 mcp1081.c 文件中对参数进行设置。

```
void Cap_Afe_Init(MCP1081_InitStructure* Init_Structure)
{
    GPIOI2C_Bus_Init();
    /* Configure external oscillator frequency divider */
    Init_Structure -> MCP1081_FINDIV = FIN_DIV_2;
    /* Configure internal reference clock frequency divider */
    Init_Structure -> MCP1081_FREFDIV = FREF_DIV_1;
    /* Select single-ended mode */
    Init_Structure -> MCP1081_OSC_MODE = OSC1;
    /* Configure single-ended amplitude */
    Init_Structure -> MCP1081_OSC1_AMPLITUDE = OSC1_AMPLITUDE_VDD_0p8V;
    /* Configure drive current */
    Init_Structure -> MCP1081_DRIVEI = DRIVE_I_8UA;
    /* Select measurement channels
    -----
    RSV |CH_REF|CH9|CH8|CH7|CH6|CH5|CH4|CH3|CH2|CH1|CH0
    -----
    15:11| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0
    -----
    00000| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1
    -----
    */
    Init_Structure -> MCP1081_OSC1_CHANNEL = OSC1_Channel_0|OSC1_Channel_1|OSC1_Channel_2|OSC1_Channel_3|OSC1_Channel_4
        OSC1_Channel_5|OSC1_Channel_6|OSC1_Channel_7|OSC1_Channel_8|OSC1_Channel_9|
        OSC1_Ref_Channel;
    /* Configure Fin measurement cycle count */
    Init_Structure -> MCP1081_CNT_CFG = 0x3F;
}
```

### 4.3.3 应用示例

具体应用示例以及电极方案推荐如下图所示。



#### 4.3.4 代码开源

用户在使用过程中如需调整器件/软件配置，可参考以下开源 SDK 代码进行相关开发：  
敏源传感科技/MCP series - Gitee.com (网址：<https://gitee.com/mysentech/mcp-series.git>)