

电容传感评估板

Minyuan Capacitive Sensing Kit

MCSK-MC1081

用户使用手册

(V3.0)

©敏源传感科技有限公司

202504

目 录

1. 产品概述	3
2. 主板构成	3
3. 使用指南	3
3.1 供电电源	3
3.2 固件选择	3
3.3 评估板上电启动界面	4
3.4 安装串口助手	4
3.5 串口交互命令	5
3.6 串口命令查表	6
4. 测试环境搭建	7

1. 产品概述

电容温度传感评估板 MCSK(Minyuan Capacitive Sensing Kit)提供了一个测试开发平台，通过I2C或数字单总线接口，可读取敏源传感研发的电容类、温度类芯片及模组，在 OLED 显示测量数据，或通过电脑串口工具显示并长期记录数据，也可以通过人机交互指令对电容芯片/模组进行编程配置。

MCSK-MC1081可集成敏源传感十通道多模式宽频数字电容传感芯片MC1081X进行电容测量。

2. 主板构成

MCSK主板构成如下图所示（主板尺寸：56*38mm）：



图2. MCSK主板构成

3. 使用指南

MCSK可以直观显示敏源传感电容型芯片及模组测量出的数据。用户还可以通过评估板的USB接口连接PC端串口工具（比如：sscom）进行命令交互和数据打印。

3.1 供电电源

MCSK可采用USB供电方式，或通过下载器供电，供电电压为5V。

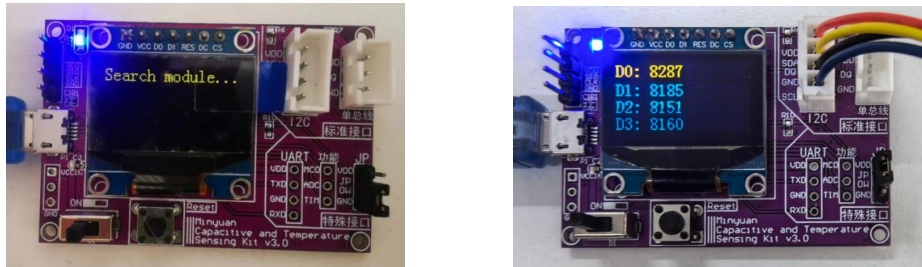
3.2 固件选择

MCSK内置ARM内核的MCU，出厂前会配置固件。MCSK-MC1081适用于MC1081PCB。若使用其他芯片或模组，可通过IAP在线升级的方式更新固件，IAP升级操作流程请参考《MCSK-IAP在线升级流程说明》。

3.3 评估板上电启动界面

此版本适用于MC1081系列芯片，若暂时未接或接入了不识别的芯片/模组，显示屏将显示“Search module...”，串口打印相同提示信息；接入后显示“Measure...”，串口界面循环打印相关测量数据。

注：开发板JP位置排线默认接高，对应芯片的单端模式，使用双端模式需将跳线帽接低。



未接入

接MC1081PCB

图3.3-1. MCSK显示信息

单端模式串口打印信息如下：

```
MC1081单端: D0 5034 F0 0.191 MHz C0 6.604 pF D1 4974 F1 0.193 MHz C1 6.525 pF D2 6187 F2 0.155 MHz C2 8.116 pF D3 4958 F3 0.194 MHz C3 6.504 pF DATA_REF 15246 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5036 F0 0.191 MHz C0 6.603 pF D1 4979 F1 0.193 MHz C1 6.529 pF D2 6195 F2 0.155 MHz C2 8.123 pF D3 4958 F3 0.194 MHz C3 6.501 pF DATA_REF 15253 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5037 F0 0.191 MHz C0 6.605 pF D1 4976 F1 0.193 MHz C1 6.525 pF D2 6214 F2 0.154 MHz C2 8.143 pF D3 4965 F3 0.193 MHz C3 6.511 pF DATA_REF 15252 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5042 F0 0.190 MHz C0 6.614 pF D1 4975 F1 0.193 MHz C1 6.526 pF D2 6247 F2 0.154 MHz C2 8.194 pF D3 4956 F3 0.194 MHz C3 6.501 pF DATA_REF 15247 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5036 F0 0.191 MHz C0 6.604 pF D1 4984 F1 0.193 MHz C1 6.536 pF D2 6243 F2 0.154 MHz C2 8.187 pF D3 4958 F3 0.194 MHz C3 6.502 pF DATA_REF 15251 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5038 F0 0.191 MHz C0 6.606 pF D1 4989 F1 0.192 MHz C1 6.542 pF D2 6252 F2 0.154 MHz C2 8.198 pF D3 4959 F3 0.194 MHz C3 6.502 pF DATA_REF 15253 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5041 F0 0.190 MHz C0 6.611 pF D1 4978 F1 0.193 MHz C1 6.528 pF D2 6267 F2 0.153 MHz C2 8.218 pF D3 4965 F3 0.193 MHz C3 6.511 pF DATA_REF 15251 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5043 F0 0.190 MHz C0 6.613 pF D1 4979 F1 0.193 MHz C1 6.529 pF D2 6274 F2 0.153 MHz C2 8.227 pF D3 4957 F3 0.194 MHz C3 6.500 pF DATA_REF 15252 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5038 F0 0.191 MHz C0 6.605 pF D1 4984 F1 0.193 MHz C1 6.535 pF D2 6275 F2 0.153 MHz C2 8.227 pF D3 4958 F3 0.194 MHz C3 6.501 pF DATA_REF 15254 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5037 F0 0.191 MHz C0 6.605 pF D1 4978 F1 0.193 MHz C1 6.527 pF D2 6275 F2 0.153 MHz C2 8.228 pF D3 4962 F3 0.193 MHz C3 6.506 pF DATA_REF 15253 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5044 F0 0.190 MHz C0 6.615 pF D1 4977 F1 0.193 MHz C1 6.527 pF D2 6275 F2 0.153 MHz C2 8.230 pF D3 4965 F3 0.193 MHz C3 6.511 pF DATA_REF 15250 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5039 F0 0.191 MHz C0 6.608 pF D1 4982 F1 0.193 MHz C1 6.533 pF D2 6273 F2 0.153 MHz C2 8.226 pF D3 4958 F3 0.194 MHz C3 6.501 pF DATA_REF 15252 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5037 F0 0.191 MHz C0 6.604 pF D1 4983 F1 0.193 MHz C1 6.533 pF D2 6278 F2 0.153 MHz C2 8.231 pF D3 4959 F3 0.194 MHz C3 6.502 pF DATA_REF 15254 F_REF 0.063 MHz
MC1081单端: D0 5038 F0 0.191 MHz C0 6.606 pF D1 4978 F1 0.193 MHz C1 6.528 pF D2 6274 F2 0.153 MHz C2 8.227 pF D3 4965 F3 0.193 MHz C3 6.511 pF DATA_REF 15252 F_REF 0.063 MHz
```

图3.3-2. MC1081PCB串口打印信息

3.4 安装串口助手

评估板 USB 串口输出可配合常用的串口工具，如 sscom5.13 串口调试工具（下载网址为：<http://www.daxia.com/download/sscom.rar>）。

在端口号下拉菜单选择电脑识别出的MCSK对应的串口COM端口号，波特率115200bps，数据位8，停止位1，奇偶校验无，流控无，如下左图所示。“发送” - “终端仿真设置”中设置为“按键立即发送该键值”，如下右图所示。



3.5 串口交互命令

在评估板搜索到电容芯片状态下，如下图所示，**注意光标要在数据界面**，单击“Esc”键退出循环显示模式，进入命令接收模式。

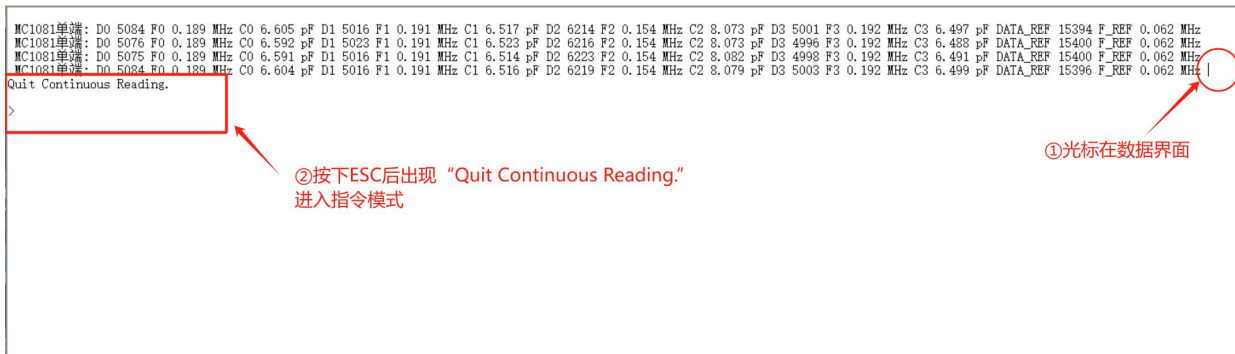
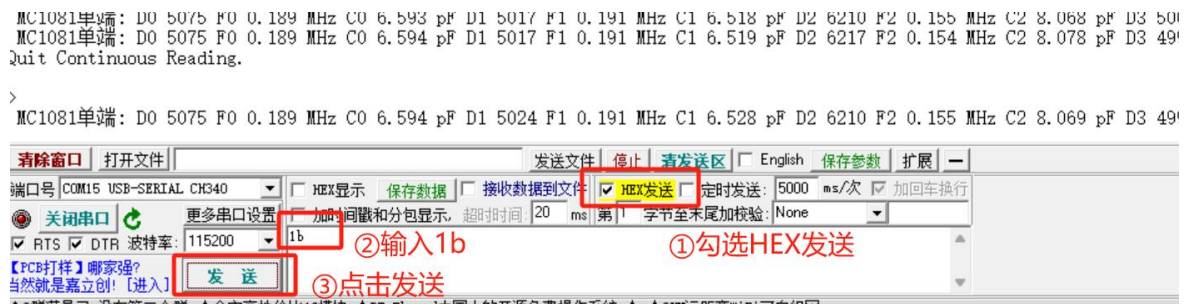


图3.5-1. 串口工具进入命令交互模式

注：某些电脑键盘的Esc键对应的值不是0x1B，所以存在Esc键不能退出循环的现象，操作①可以如下图所示直接发送0x1B来进行退出循环搜索模式。



在串口助手命令提示符“>”后输入\$?回车，可列出帮助命令清单。

```
Quit Continuous Reading.

>$?

***** MCSK-MC1081 Command List*****
***** Mysentech 2025/03 *****
$M[MS][CR]: 循环读取MC1081电容，根据通道寄存器配置自动识别已开启通道，MS为循环测量间的额外延时长度
$R[ADDR][LEN][CR]: 从地址为ADDR(Hex)开始读取LEN个寄存器数值
$W[ADDR][DATA][CR]: 将DATA写入地址ADDR(Hex) 注：不可随意修改
$T[EN][CR]: 温度转换使能指令，EN = 1 开启温度转换 EN = 0 关闭温度转换
$S[EN][CR]: 有源屏蔽使能指令，EN = 1 开启有源屏蔽 EN = 0 关闭有源屏蔽
$?[CR]: 指令列表
```

图3.5-2. 帮助菜单

具体交互命令中，“\$”为开始标志，“\$”后字符为命令，“[]”内为命令参数，“[CR]”表示回车。

3.6 串口命令查表

通用指令		
功能	指令	说明
循环测量	\$Mxx	xx(HEX): 测量间隔[ms], 可配置
连续读取寄存器	\$Rxyy	xx(HEX): 寄存器起始地址 yy(HEX): 读取寄存器个数 例: \$R 1E03, 从地址0x1E开始, 读取0x03个寄存器
写指定寄存器	\$Wxyy	xx(HEX): 寄存器地址 yy(HEX): 要改写的寄存器数值 例: \$W 1EFF, 将地址为0x1E的寄存器的数值改写为0xFF
使能/关闭温度转换	\$Tx	x: 使能/关闭温度转换 0: 关闭温度转换 1: 使能温度转换
使能/关闭有源屏蔽	\$Sx	x: 使能/关闭有源屏蔽 0: 关闭有源屏蔽 1: 使能有源屏蔽

单端模式 - 指令表		
功能	指令	说明
配置测量周期/时长	\$W1Exx	xx(HEX): fin 计数周期设置, 范围 00~FE。
设置时钟信号分频	\$W1Fxx	xx(HEX): 用于设置通道信号和参考时钟的分频 b[7]: 建立周期个数, 0: 1个fin周期的建立时间 1: 4个fin周期的建立时间 b[6:4]: 通道信号分频 000: 不分频 001: 2分频 010: 4分频 011: 8分频 100: 16分频 101: 32分频 110: 64分频 b[3:2]: 保留位, 只能写00 b[1:0]: 参考时钟的分频, 默认00, 不建议修改
设置单端模式通道	\$W20xx	xx(HEX): 参比通道及通道9~8使能位 b[7:3]: 保留位, 只能写00000 b[2]: 对应内部参比通道的使能 b[1:0]: 对应单端通道通道9~8的使能 数值为1代表测量该通道, 数值为0代表不测量该通道 例: \$W2005, 05(HEX) = 0000 0101 (b), 表示开启参比通道和通道8
	\$W21xx	xx(HEX): 通道7~0使能位 b[7:0]: 对应单端通道通道7~0的使能 数值为1代表测量该通道, 数值为0代表不测量该通道 例: \$W2103, 03(HEX) = 0000 0011 (b), 表示开启通道0和通道1
设置单端模式的振荡幅度及驱动电流	\$W23xx	xx(HEX): 振幅及驱动电流配置 b[7]: 内部LDO功率模式选择, 1: 大功率模式, 0: 低功率模式 b[6:4]: 单端模式振幅, 000~011为内部LDO供电, 其他为VDD供电 000: 0.2V 001: 0.4V 010: 0.8V 011: 1.2V 100: VDD-2.2V 101: VDD-1.6V 110: VDD-1.2V 111: VDD-0.8V

		b[3:0]: 单端模式驱动电流 0000: 4uA 0001: 8uA 0010: 16uA 0011: 42uA 0100: 100uA 0101: 250uA 0110: 500uA 0111: 1000uA 1xxx: 2000uA 例: \$W23B2, B2(HEX) = 1011 0010 (b), 表示LDO为大功率模式, 内部LDO供电 振幅1.2V, 驱动电流16uA
--	--	--

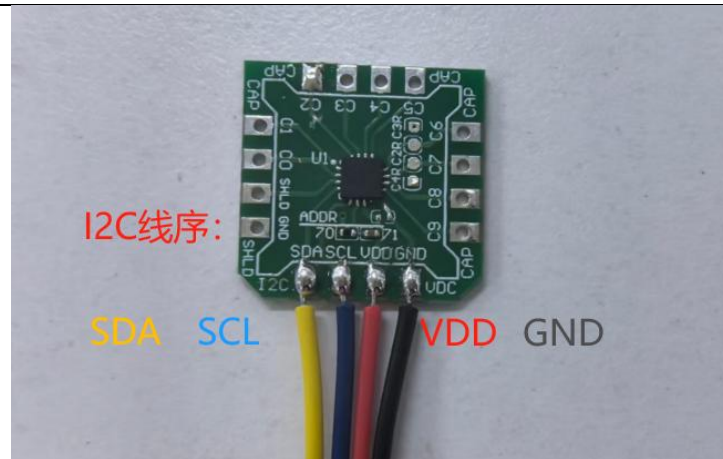
双端模式 - 指令表		
功能	指令	说明
配置测量周期/时长	\$W1Exx	xx(HEX): fin 计数周期设置, 范围 00~FE。
设置时钟信号分频	\$W1Fxx	xx(HEX): 用于设置通道信号和参考时钟的分频 b[7]: 建立周期个数, 0: 1个fin周期的建立时间 1: 4个fin周期的建立时间 b[6:4]: 通道信号分频 000: 不分频 001: 2分频 010: 4分频 011: 8分频 100: 16分频 101: 32分频 110: 64分频 b[3:2]: 保留位, 只能写00 b[1:0]: 参考时钟的分频, 默认00, 不建议修改
设置双端模式通道	\$W24xx	xx(HEX): 参比通道及通道4~0使能位 b[7:6]: 保留位, 只能写00 b[5]: 对应内部参比通道的使能 b[4:0]: 对应双端通道通道4~0的使能 数值为1代表测量该通道, 数值为0代表不测量该通道 例: \$W2422, 22(HEX) = 0010 0010 (b), 表示开启参比通道和通道1
设置双端模式的振荡幅度及驱动电流	\$W25xx	xx(HEX): 振幅及驱动电流配置 b[7]: 内部LDO功率模式选择, 1: 大功率模式, 0: 低功率模式 b[6:4]: 双端模式振幅 000: 0.4V 001: 0.8V 010: 1.2V 011: 1.6V 100: 2.0V 101: 2.4V 110: 2.4V 111: 2.4V b[3:0]: 双端模式驱动电流 0000: 4uA 0001: 8uA 0010: 16uA 0011: 42uA 0100: 100uA 0101: 250uA 0110: 500uA 0111: 1000uA 1xxx: 2000uA 例: \$W25B2, B2(HEX) = 1011 0010 (b), 表示LDO为大功率模式, 振幅1.6V, 驱动电流16uA

注: 详细寄存器介绍请参考《MC1081数字电容芯片产品手册》。

4. 测试环境搭建

MCSK开发板通过USB串口线接到PC的USB端口处, 打开MCSK开关。将MC1081PCB按照I2C线序接入MCSK的I2C通信接口处, 即可在显示屏以及串口调试助手获取相关测量信息。

MC1081PCB从I2C接口的半孔处焊接导线至MCSK, 如下图所示。



MC1081PCB 接线示意图

整体图如下:

