

环境传感评估板

MESK

用户使用手册

(V3.5)

目录

1. 概述	4
2. MESK 评估板构成.....	4
3. MESK 评估板使用指南.....	4
3.1 供电电源.....	5
3.2 评估板上电启动界面.....	5
3.3 安装串口助手.....	5
3.4 串口交互命令.....	6
3.5 电容芯片 MDC04 演示介绍.....	7
3.6 电容型液位检测实验（测试电极直连 MESK 板上 MDC04 引脚）.....	7
3.7 电容型液位检测实验（测试电极连接 MDC04 扩展子板）.....	9
3.7.1 MDC04 扩展子板.....	9
3.7.2 上电和 MESK 自备显示	11
3.7.3 MESK-MDC04 人机交互界面	11
3.7.4 MESK-MDC04 命令详解	12
3.8 连接 MHT05 温湿度探头.....	13
3.8.1 安装软件.....	14

3.8.2	线缆连接.....	14
3.8.3	观测结果.....	14

1. 概述

用户使用手册介绍了评估板 MESK (Minyuan Environment Sensor Kit)V3.5 的接口说明和主要功能。评估板提供了一个测试平台，主要集成了敏源 MY1820、MY18E20、M1601、M601 和 MTS01 等型号温度传感芯片、以及 MDC04 电容传感芯片。在 OLED 上显示测量数据，或者通过主控 MCU 的 UART 串口转 USB 输出到 PC 串口工具。

2. MESK 评估板构成

MESK 主板构成如下图所示：

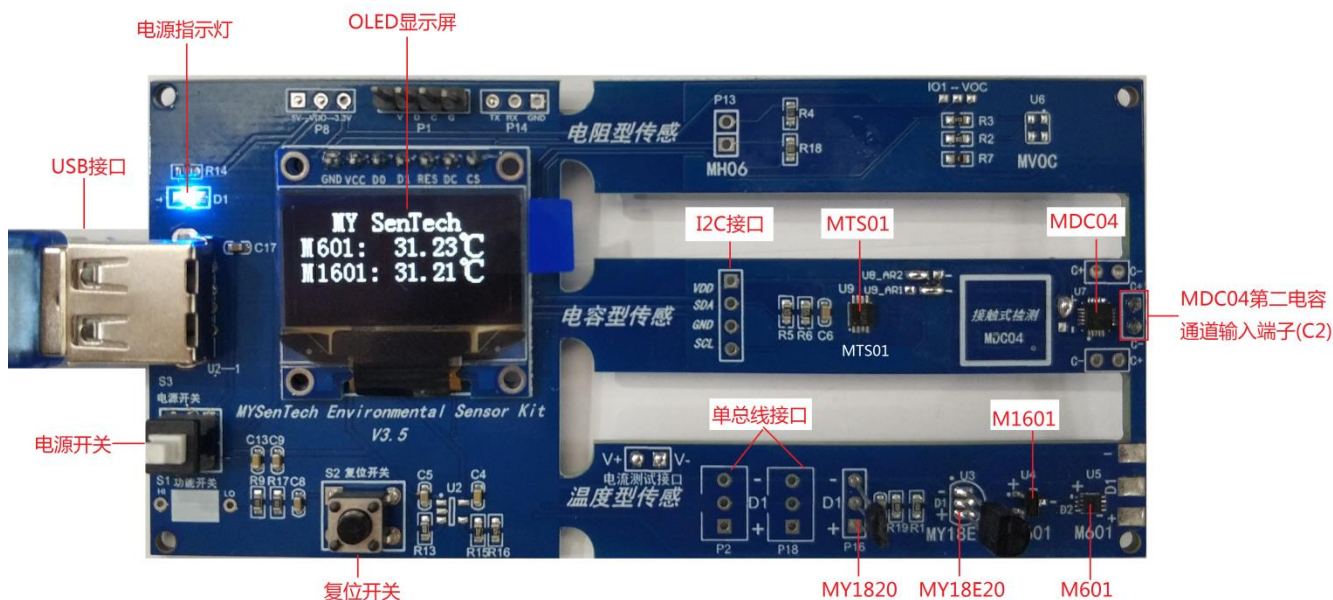


图 1 MESK 主板

3. MESK 评估板使用指南

MESK 评估板可以直观显示敏源各类环境传感器数据。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。

除了评估板上焊接的各类环境传感器芯片，用户还可以使用评估板的单总线和 I2C 接口外接敏源其他传感器。

3.1 供电电源

MESK 评估板采用 USB 供电方式。评估板左上方有一个跳线帽用于选择芯片的供电电压，如图 2 所示。



图 2 电源选择

注意：如果要同时测试温度和电容芯片，请先下载软件 V3.21 到 MESK。

3.2 评估板上电启动界面

通过 USB 电源/数据线给开发板提供 5V 电源，按下电源开关，OLED 显示屏分别显示 MDC04、MTS01、M601、M1601、MY18E20 和 MY1820 的温度，如图 1 所示。

3.3 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 MESK 对应的串口 COM 端口号，波特率 115200，数据位 8，停止位 1，奇偶校验无，流控无，如图 3 所示。

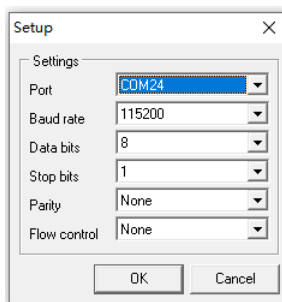


图 3 串口配置

连接成功后，串口助手会显示 MESK 板上各芯片的温度信息，如图 4 所示。

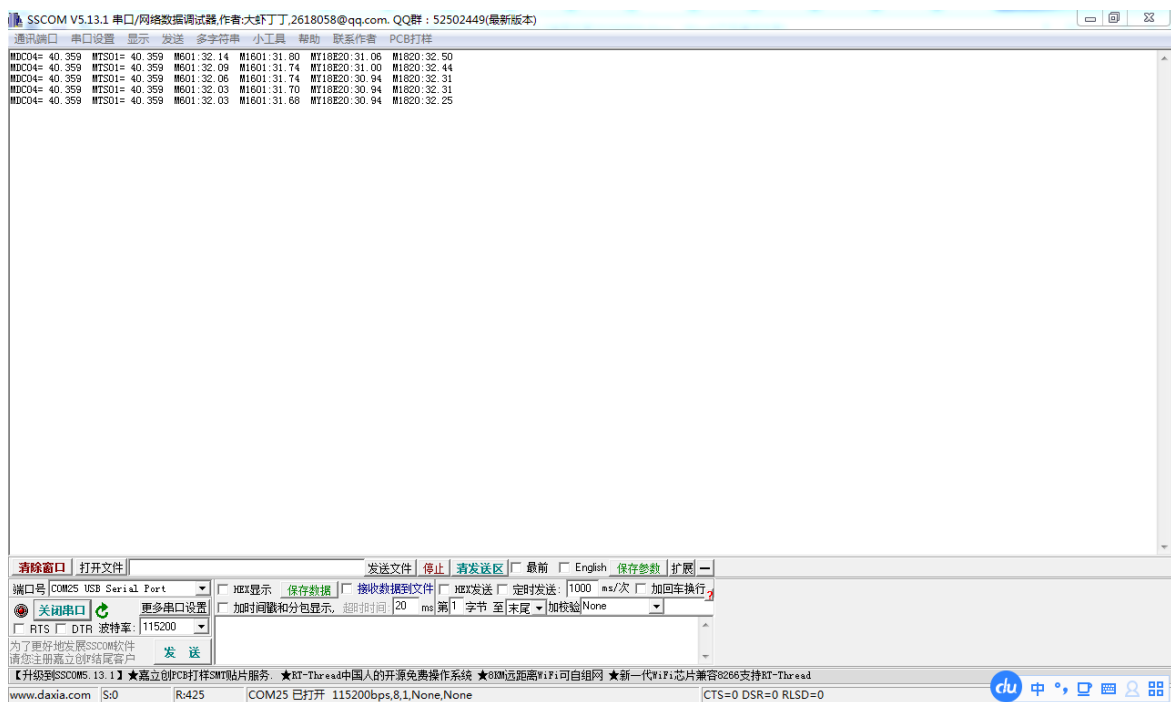


图 4 串口工具显示温度

3.4 串口交互命令

在图 4 页面状态下单击” Esc ”键退出循环显示模式，进入命令接收模式，如图 5 所示。

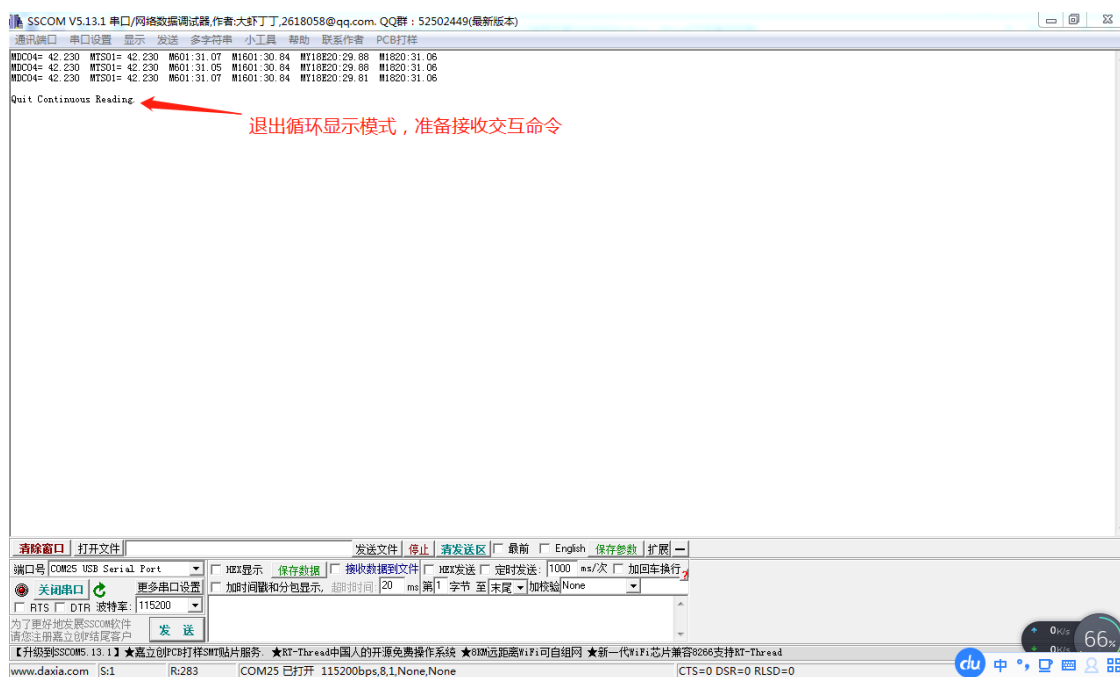


图 5 串口工具进入命令交互模式

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。

3.4.1 \$T[CR]: 测量温度。

3.4.2 \$C[CR]: 测量 MDC04 通道 1, 2, 3, 4 的电容。

3.4.3 \$O [Co][CR]: 配置偏置电容，输入浮点电容值。偏置电容的设置范围为 0~103.5pF，分辨率为 0.5 pF。

3.5 电容芯片 MDC04 演示介绍

电容型传感芯片 MDC04 基于高集成度的数字模拟混合信号电路设计。待测电容两极与芯片 Cx_OUT、Cx_IN 端直接相连(x=1, 2, 3, 4)，由芯片内部的高精度电容放大电路和 16-bit ADC 电路把两级间互电容转换为数字信号。极板间不同物质的介电常数将导致电容变化。可用于液位检测、接近/手势传感等场景。

用户可依据实际被测物质成分、量程、安装特点来定制电容电极结构，以达到最好的检测效果。用户可以通过两种方式在敏源 MESK 上搭建电容测试环境：

- ① 测试电极直连 MESK 板上 MDC04 引脚。
- ② 测试电极连接 MDC04 扩展子板，扩展子板通过单总线与 MESK 连接、通讯。

3.6 电容型液位检测实验（测试电极直连 MESK 板上 MDC04 引脚）

配合贴有电极片的液位量筒，MESK 可以展示电容型液位实验。把液位量筒的连接件插入 MDC04 芯片旁的接口，如图 6 所示。在串口助手中输入电容测量命令“\$C[CR]”。

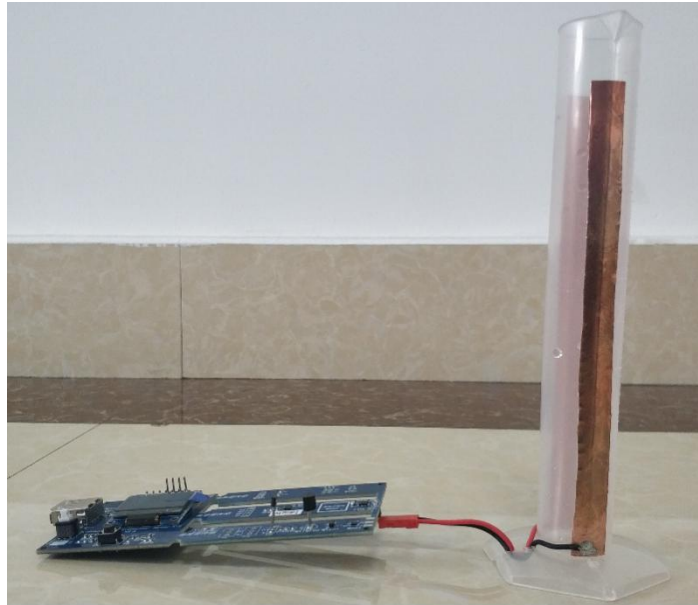


图 6 MESK 与液位量筒的连接

用滴管往量筒中滴水，对应通道（C2 通道）电容值将随量筒内液位高度呈线性增长趋势。如图 7（量筒中无水时的电容值）和图 8（量筒中有 11mL 水时的电容值）。

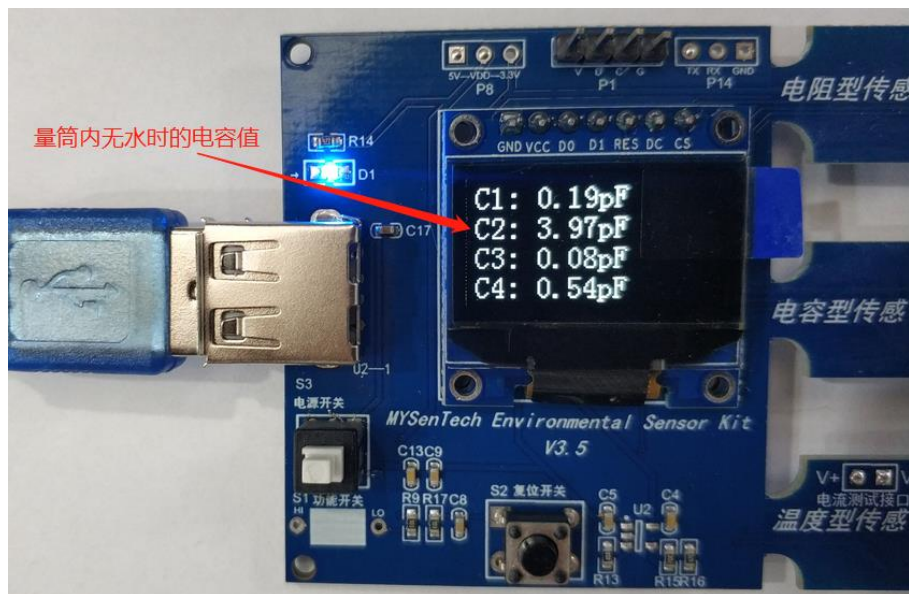


图 7 量筒中无水时的电容值

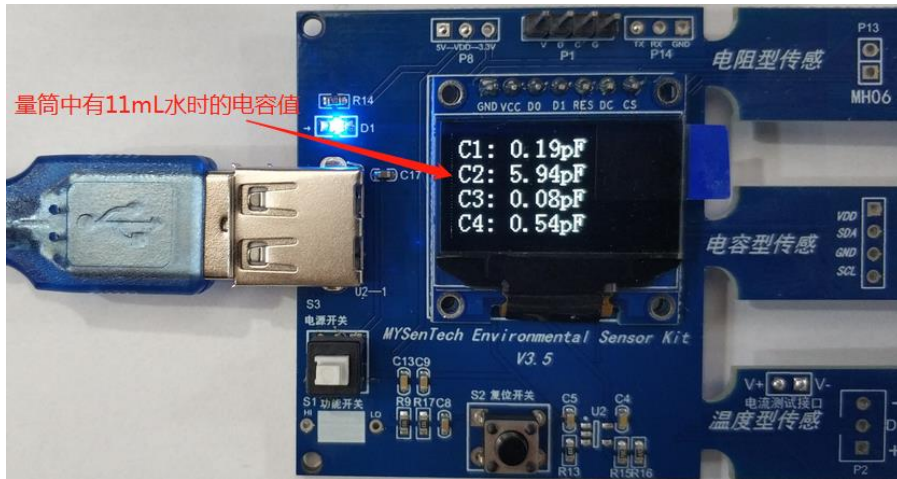


图 8 量筒中有 11mL 水时的电容值

3.7 电容型液位检测实验（测试电极连接 MDC04 扩展子板）

注意：需要在 MESK 安装相应固件才能演示 3.7 节内容

3.7.1 MDC04 扩展子板

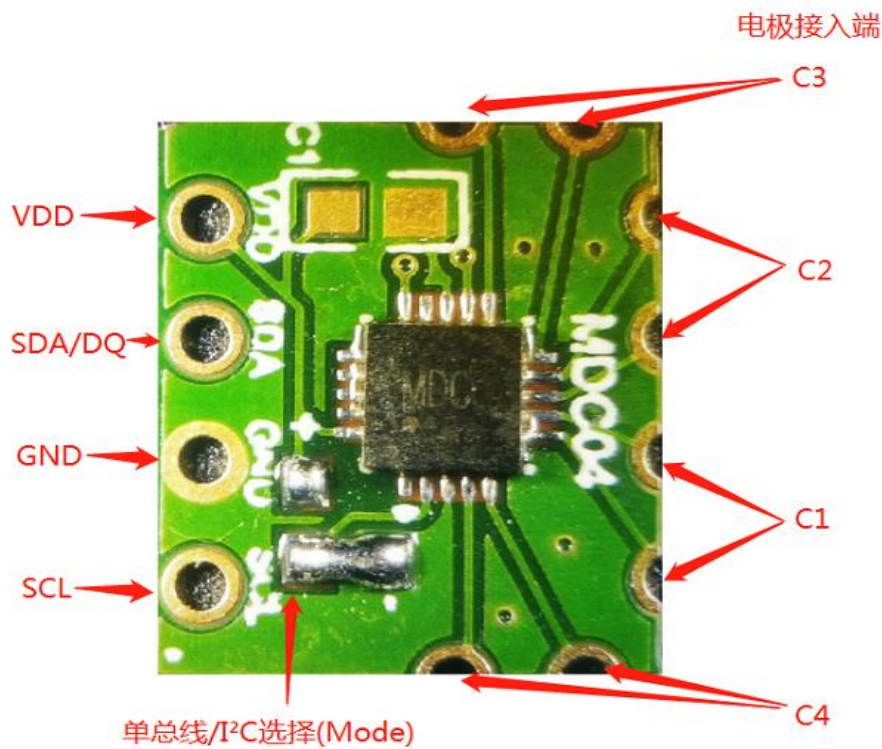


图 9 MDC04 扩展子板

通过 MDC04 扩展子板连接液位演示装置和 MESK:

- ① 液位量筒两个电极分别连接 MDC04 子板的 Cx_OUT 和 Cx_IN;
- ② MDC04 子板通过三芯电缆连接至 MESK 上的单总线接口 (VDD, DQ 和 GND)。

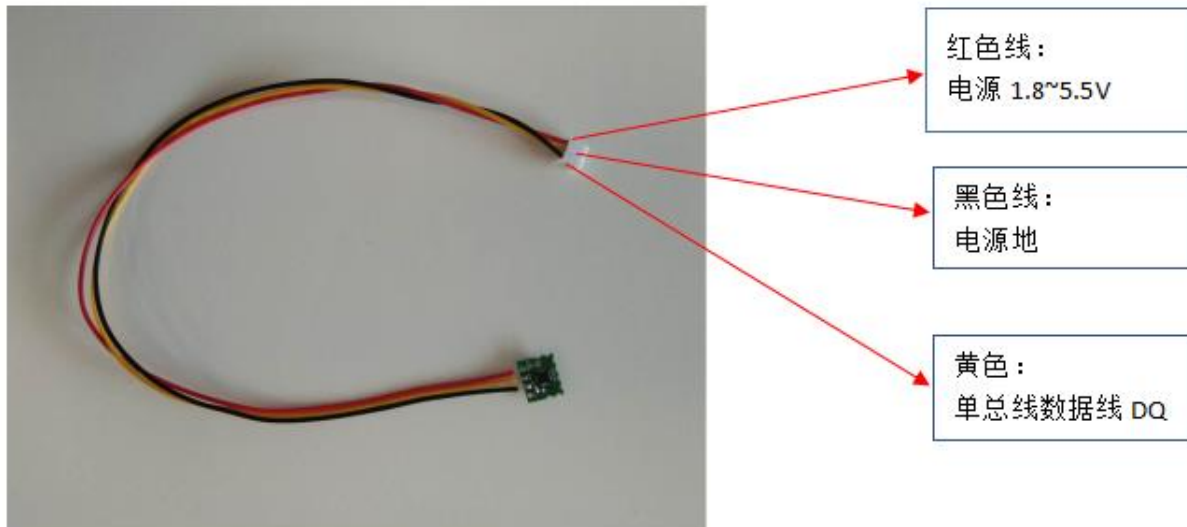


图 10 扩展子板+单总线

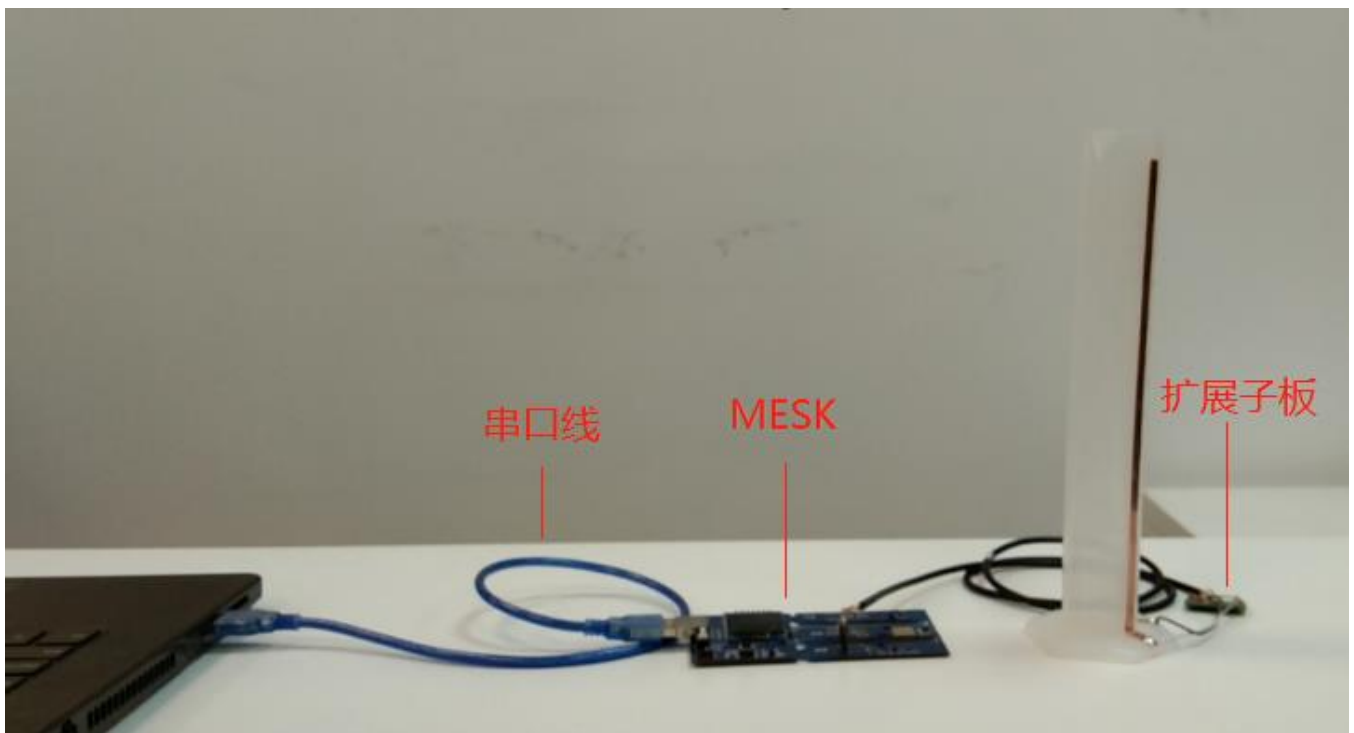


图 11 扩展子板与 MESK 连接示意图

3.7.2 上电和 MESK 自备显示

连接电源，按下开关。MESK 即上电自检，屏幕显示“MY SenTech”1 秒后进入 4 通道电容测量画面。

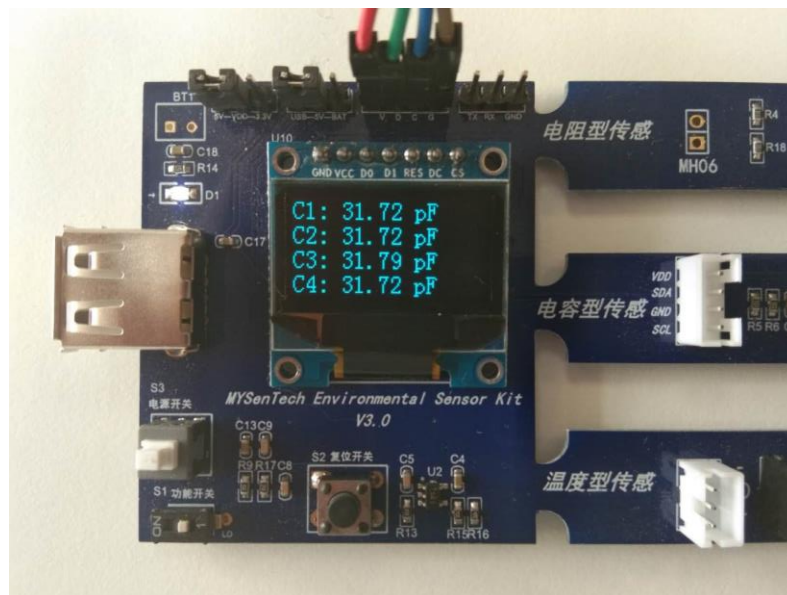


图 12 4 通道电容 OLED 显示画面

3.7.3 MESK-MDC04 人机交互界面

请按 3.3 和 3.4 节步骤连接、配置串口助手，并进入人机交互界面。在串口助手命令提示符“>”后输入 \$? 回车，列出帮助命令清单：



图 13 帮助菜单

3.7.4 MESK-MDC04 命令详解

MDC04 内部有两个字节寄存器用于配置开关电容放大器。一个寄存器用于选择电容通道。电容固定偏置的设置范围为 0~103.5pF，分辨率为 0.5 pF。

电容测量范围为（电容偏置值-15.5）pF 到（电容偏置值+15.5）pF，分辨率为 0.28 pF。

① \$0 [Co] [CR]命令：配置 MDC04 的偏置电容为 Co 的数值。例如：\$0 20.6 [CR]，是将电容偏置设置为 20.5pF（偏置电容设置分辨率为 0.5pF），相应寄存器存 0X29。

② \$F [Cr] [CR]命令：配置 MDC04 的测量范围为 Cr 的数值。例如：\$F 15.5 [CR]，是将电容测量范围设置为（电容偏置值 Co-15.5）pF 到（电容偏置值 Co+15.5）pF（分辨率为 0.28 pF），相应寄存器存 0X3F。

③ \$R [Cmin] [Cmax] [CR]命令：设置电容测量范围为 Cmin 到 Cmax。例如：\$ R 10.3 30.7 [CR]，是将电容量程设置为 10.3-30.7pF。**注意：**0≤Cmin<119；0<Cmax≤119；0<Cmax - Cmin<31。

④ \$H [Ch] [CR]选择测量通道。MDC04 有 4 个电容输入通道：1、2、3 和 4，这些通道可以单独转换，也可以同时转换。Ch 格式为 1 位 16 进制数，每个二进制位对应一个电容通道，如果该位值为 1，打开对应电容通道，该位值为 0，关闭对应通道。例如：\$H F [CR]，（0xF=0b1111）打开全部 4 通道；\$H 2 [CR]，（0x2=0b0010）只打开通道 2，关闭其他通道。

- ⑤ \$T[CR]: 单次测量温度命令, 测量 MDC04 本地温度并输出。
- ⑥ \$M[CR]: 启动连续测量温度和电容通道 1 命令, 测量的温度和电容值输出到终端窗口。注意: 启动温度和电容通道 1 测量, 系统将强制选择电容通道 1。按 ESC 键停止。
- ⑦ \$C[CR]: 启动连续测量电容命令, 显示 4 通道电容值, 按 ESC 键停止。
- ⑧ \$G [Rp] [CR]命令: 设置重复性。Rp=“L”: 低重复性; Rp=“M”: 中重复性; Rp=“H”: 高重复性。
- ⑨ \$E[CR]: 存储设置命令, 将配置参数永久保存在 EEPROM 中。
- ⑩ \$S[CR]: 显示 MDC04 内部存储器内容命令。
- 11 \$?[CR]: 帮助命令, 打印 MESK-MDC04 命令菜单。

3.8 连接 MHT05 温湿度探头

敏源温湿度模块 MHT05 是数字单总线输出的温湿度一体采集模块, 可嵌入在温湿度探头里, 通信距离支持 50m, 应用于各种环境监控领域。

温度测量

- 典型精度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (-10°C ~ 85°C 范围)
- 可配置高精度: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ~ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
- 测量范围: -20°C ~ $+105^{\circ}\text{C}$

湿度测量

- 典型精度: $\pm 3\%RH$ (温度区间: 0°C ~ $+50^{\circ}\text{C}$)
- 测量范围: 15%~95%



图 14 MHT05 带线缆温湿度探头

3.8.1 安装软件

注意：测试 MHT05 需要先下载软件 V3.14 到 MESK。

3.8.2 线缆连接

将测试线缆的红、黄、黑色线分别和 MESK 评估板单总线接口的电源、DQ 和地线连接。

3.8.3 观测结果

MESK 上电后，OLED 显示屏会显示探头温湿度，如图 15 所示。也可以通过串口打印信息观测温湿度探头数据，如图 16 所示。

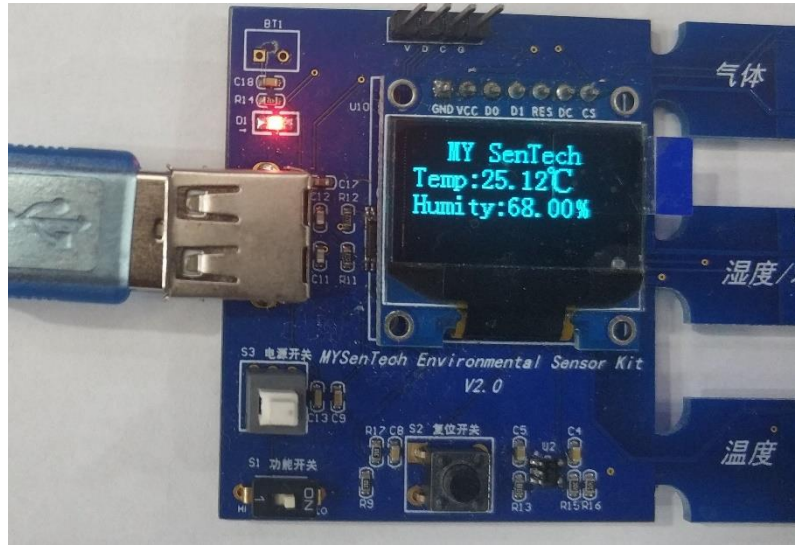


图 15 OLED 显示 MHT05 温湿度数据

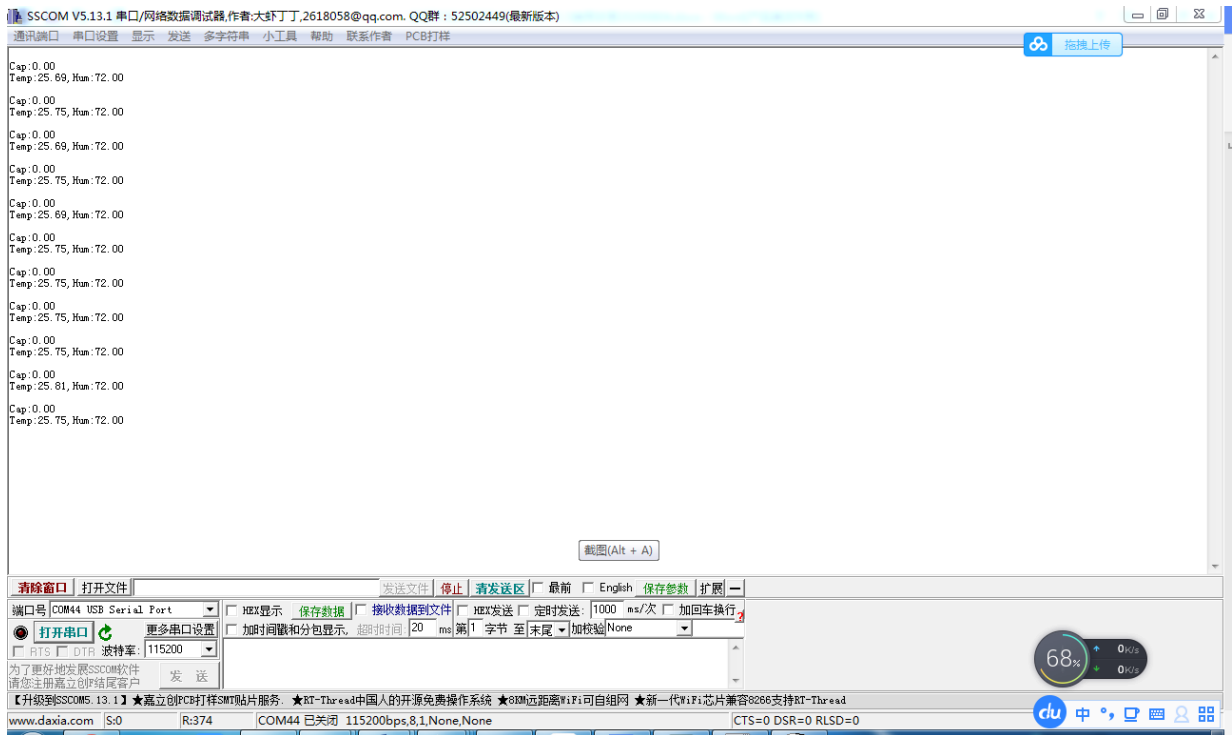


图 16 串口助手显示 MHT05 温湿度数据