

# 第 1 章 整板硬件测试

本章针对第一次使用本产品的用户，讲解如何对开发板进行首次开机测试。我们所有出厂的开发板均烧录有程序且已测试，收到板子后您也可直接使用这个程序重新测试。

## 1.1 开机测试

为简便起见，初次使用，不外接任何扩展模块，只要确认开发板带有液晶屏即可。

- (1) 使用 USB 线连接开发板与电脑。开发板左侧有两个 Mini USB 接口，注意这里我们要接的是靠下的那个标有“USB DEVICE”的接口。
- (2) 连接好后打开电源开关，板子左下角的红色电源指示灯亮，稍等片刻，液晶屏亮起，显示 GUI 界面。



图 1-1 接上电源线，打开电源开关

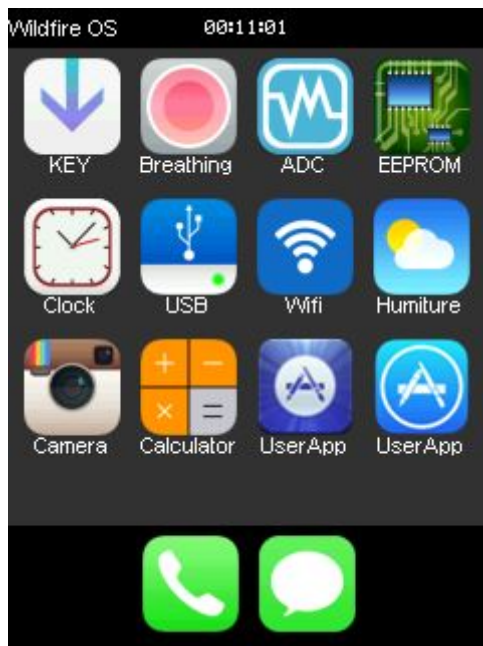


图 1-2 开机后的液晶界面截图

进入主界面后，说明开发板功能正常，您可随意尝试打开各个 APP，自行把玩。当然，有很多 APP 是需要扩展硬件模块才可以正常使用的，所以打开后提示错误请放心，并不是开发板的问题，只是板子没有连接支持该 APP 的硬件模块。

可能遇到的简单故障排查：

(1) 打开开关后电源灯不亮。

- ☐ 检查 USB 线连接。
- ☐ 重复多次打开电源开关。
- ☐ 更换 USB 线。
- ☐ 把 USB 线接到另一个标有“USB TO UART”的接口。

(2) 电源灯亮，液晶屏无现象或显示的不是以上截图的界面。

- ☐ 可能是液晶屏接触不良，把液晶屏拆下来，重新接上。
- ☐ 确认没有自行给开发板下载过其它程序，若下载过其它程序，请重新给开发板下载配套资料里的出厂测试程序。
- ☐ 使用万用表检查 USB 线供电的电压，在 4.2-5.5V 范围可认为电压正常。

若遇到问题无法解决，请联系我们。

## 1.2 APP 使用说明

在主界面下，点击 APP 的图标即可运行，而在 APP 界面下触摸开发板的“电容按键”可返回主界面，同时蜂鸣器会响一下，也可直接点击 APP 右上方的“x”返回主界面。下面对各个 APP 的使用方式进行说明。

### 1. KEY

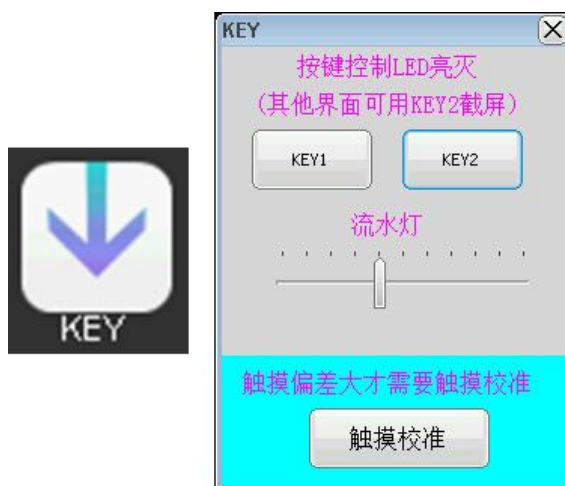


图 1-3 KEY APP 界面

运行 KEY APP 可使用板子上的按键控制 LED 灯。进入 APP 界面后，按下开发板上的 KEY1 和 KEY2 按键可控制 LED 的亮灭。也可点击界面上的两个“KEY”按钮，按钮按下时，会有对应的 LED 灯被点亮。拉动滑动条，可以控制 LED 灯以流水灯的方式运行一小段时间，滑动条的位置与 LED 灯闪烁的快慢相关。点击界面上的“触摸校准”按钮，会进入触摸校正界面，进入该界面后点击屏幕，然后按照提示点击界面出现的小圆圈即可，校正成功后会返回主界面。

## 2. Breathing

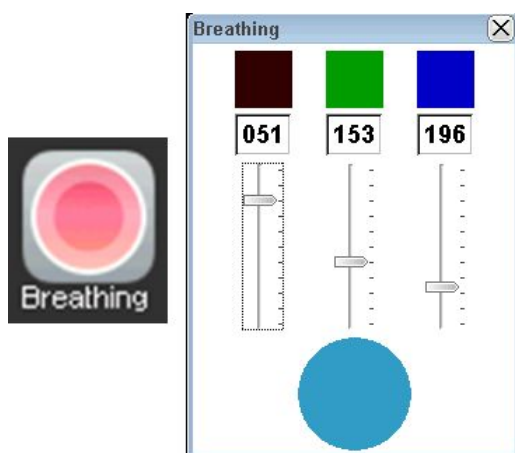


图 1- 4 Breathing APP-RGB 全彩灯应用

运行 Breathing APP 可对板子上的 RGB 彩灯进行调色。APP 界面上的三个参数分别代表 RGB888 颜色格式的 R、G、B 值，通过滑动条可设置参数值，界面下方的圆会以这三个参数合成的颜色显示，板子上的 RGB 彩灯也会随之变换颜色。

## 3. ADC Converte

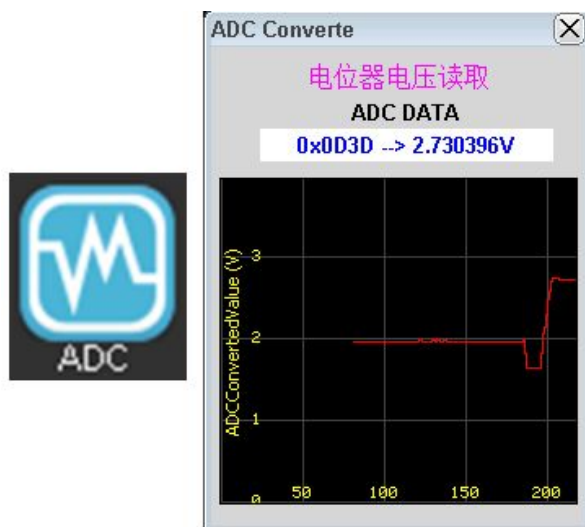


图 1- 5 ADC Converte APP –ADC 电压采集应用

ADC APP 可进行采集电压，并把电压以波形显示出来,旋转板子右上方的电位器，即可改变输入电压，APP 上检测到的电压也随之改变。

#### 4. EEPROM



图 1-6 EEPROM APP 界面及键盘操作

EEPROM APP 可对板子上的 EEPROM 进行读写数据，每次打开 APP 时，它会自动往 EEPROM 的 0-255 地址依次写入与该地址相同的数据，进行自动测试，测试结果显示在屏幕的下方。用户可往特定的地址写入自定义的数据。点击输入框后，会弹出键盘，可使用键盘输入数字，**注意在使用键盘时，要切换界面上的输入框，需要先点击键盘的“OK”键，再点击其它输入框，这样才能正常切换。**

例如图中想往 123 地址写入数据 173，先点击“写数据”地址输入框，输入“123”，结束后点击“OK”键，然后点击数据输入框，输入数字“173”，再点击“OK”键关闭键盘。然后点击 APP 上的“写”按钮，即会对 EEPROM 进行写入。然后点击界面上的“读”按钮，即可读出“123”地址上的数据。

EEPROM 是掉电后数据不会丢失的存储器，但这个 APP 每次运行时都因测试而重置 EEPROM 里的数据，所以重新打开 APP 时，上次写入的数据已经找不到了。

#### 5. 系统键盘

本系统的键盘，支持中英文及数字输入。它有几个功能键，简单介绍如下：



图 1-7 系统键盘

- “cl” 键用于切换大小写。
- “Back” 为删除键。
- “En” 为回车键。
- “OK” 为退出确认键，在切换输入框的时候，必须要先点 OK 键，再选择输入另一个输入框，否则键盘还是会输入到上一个输入框中。
- “C/e” 键用于切换中英文输入，中文输入时使用拼音输入法，在选字状态时，通过点击键盘上的数字按钮来进行选字及翻页(不是直接点字选择)。





## 6. Clock



图 1-8 Clock APP-实时时钟应用

Clock APP 提供了实时时钟的功能。往界面上的输入框可输入时间，然后点击“Setting RTC”按钮即可设置时间。

Clock APP 使用的是 STM32 的 RTC 功能，如果给开发板上的电池座接入电池，开发板的 RTC 在断掉主电源后也会持续运行，下次再打开 Clock APP 时就会看到最新的时间。（电池座在液晶屏的下方，电池型号为电池型号是：CR1220。开发板默认没有配套电池。）

## 7. USB



图 1-9 USB APP –FLASH 模拟 U 盘应用

USB APP 是一个模拟 U 盘程序，它可以把板子上的 FLASH 模拟成 U 盘，在电脑上以 U 盘的形式查看 FLASH 上的文件。程序运行时，注意需要使用 USB 线连接开发板与电

脑，且 USB 线必须要接在标有“USB DEVICE”的那个接口。点击应用程序中的 USB 图标，即可在电脑上检测到 U 盘，可直接读写文件。

## 8. WIFI



图 1-10 WIFI APP-ESP8266 WIFI 应用

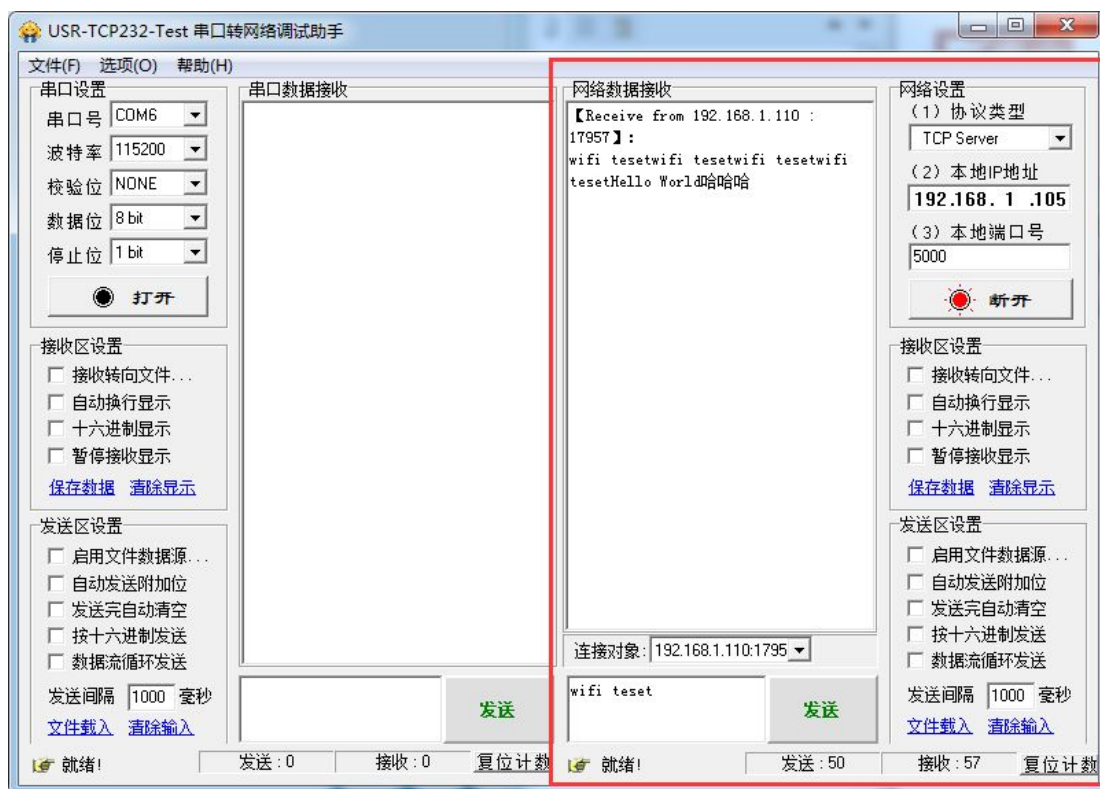


图 1-11 USR -TCP-Test 界面

使用 WIFI APP 可进行 WIFI 通讯，演示使用 TCP 协议与服务器互相传输文本数据。

本实验需要无线路由的支持，并且电脑与 STM32 要连接到同一个路由器中，路由器的网关



地址必须为 **192.168.1.1**。若地址不符合，需要修改程序，步骤复杂，在此不作介绍。具体实验流程如下：

- (1) 先在电脑端打开“**USR-TCP232-Test**”软件，见图 1-12。在软件的右侧选择协议类型为“TCP Server”，确认软件上的“本地 IP 地址”为电脑的 IP 地址。设置“本地端口号”为 5000，然后点击“开始监听”按钮。
- (2) 在开发板上的 WIFI APP 界面设置帐号及密码，这分别指要连接的路由 WIFI 名称及连接密码，把 IP 及端口设置成“USR-TCP232-Test”软件中的“本地 IP 地址”及“本地端口号”。然后点击 WIFI APP 界面的“未连接”按钮，若连接成功，按钮会显示“通信中”的字样。
- (3) 连接成功后即可进行通讯，电脑与开发板互相发送数据。

## 9. Humiture



图 1-12 Humiture APP-温湿度应用

Humiture APP 可用于显示检测到的温度和湿度数据。在上电前需要在开发板的右上角接上 DS18B20 温度传感器或 DHT11 温湿度传感器，见图 1-16，连接正常的话，直接打开 APP 即可看到 DS18B20 或 DHT11 的数据。

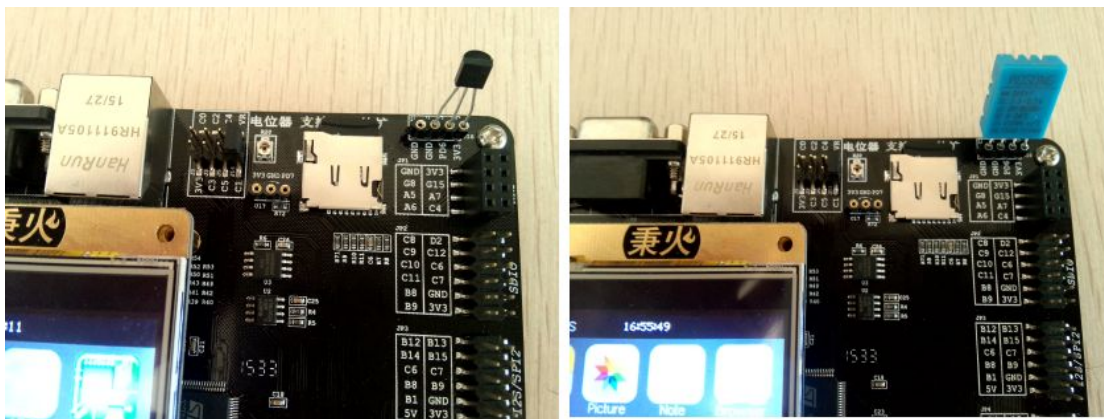


图 1-13 给开发板接入 DS18B20 或 DHT11 传感器

## 10. Camera



图 1-14 Camera APP 摄像头应用

Camera APP 是用于开发板扩展摄像头功能。开发板的正下方为摄像头接口，可扩展我们的火眼 OV7725 摄像头，图 1-18。在电前把摄像头接入到开发板，然后直接打开 Camera APP 即可，正常时液晶屏会显示摄像头捕捉到的数据，在该界面下，可按开发板的“电容按键”退出并返回主界面。

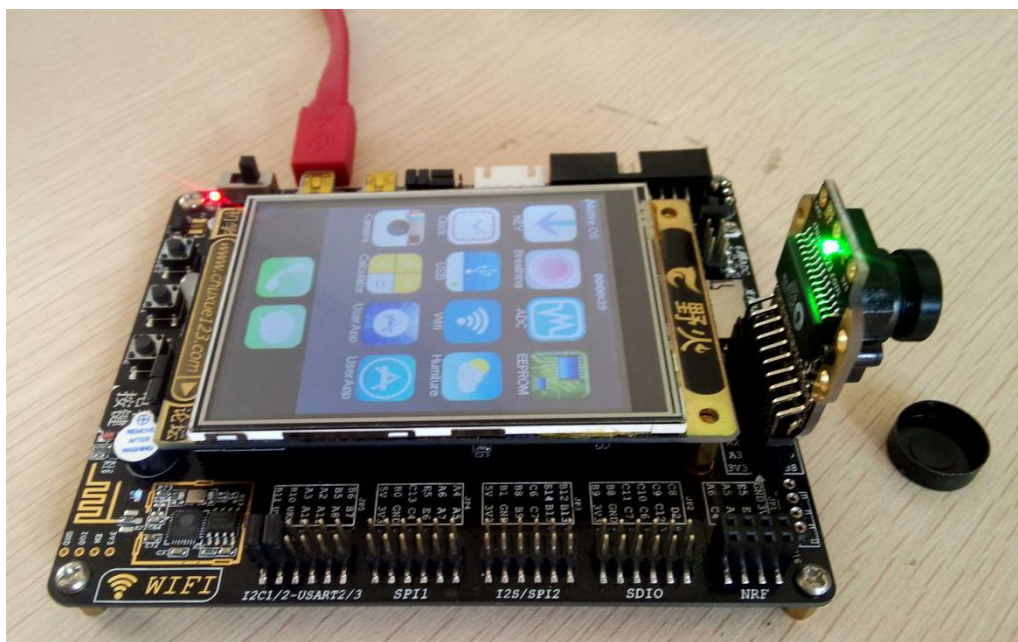


图 1-15 开发板与火眼连接(别忘了拿掉摄像头的盖子)

## 11. Calculator

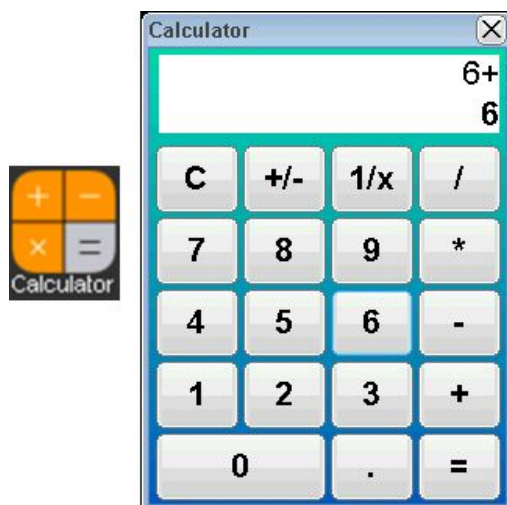


图 1-16 Caculator APP-计算器

Caculator 是一个计算器程序，没有什么注意事项，随意使用。

## 12. User APP



图 1-17 提供给用户自定义的 APP

最后的两个 User APP 是还没有添加功能应用的，这里我们预留给您添加自己需要的功能。

## 13. PHONE



图 1-18 PHONE APP -电话拨号应用

PHONE 是电话拨号应用。要运行该应用在上电之前需要先连接 GSM 模块，给 GSM 模块供电，且 GSM 模块需要接入 SIM 卡，见图 1-24。



STM32 开发板	GSM 模块
GND	GND
PA2	RXD
PA3	TXD

图 1-19 GSM 模块与开发板的连接(GSM 模块的背面有丝印)

连接好后上电打开 PHONE 应用，若没有错误提示，则可直接拨打电话，耳麦线要接在 GSM 模块的音频接口中。

#### 14. Message



图 1-20 Message APP 短信应用

Message 是发送短信应用。同样，要运行该应用在上电之前需要先连接 GSM 模块，且 GSM 模块需要接入 SIM 卡。

在应用界面可以查看草稿箱中的短信，也可点击“new...”一栏新建短信，在短信编辑界面可编写并发送短信。



## 第 2 章 开发板硬件资源简介

秉火 ISO-MINI-V3 助学版实验平台使用 STM32F103VET6 作为主控芯片，使用 3.2 寸液晶屏进行交互。可通过 WIFI 的形式接入互联网，支持使用串口(TTL)、485、CAN、USB 协议与其它设备通讯，板载 FLASH、EEPROM 存储器、全彩 RGB LED 灯，还提供了各式通用接口，能满足各种各样的学习需求。硬件资源描述见图 2-1。

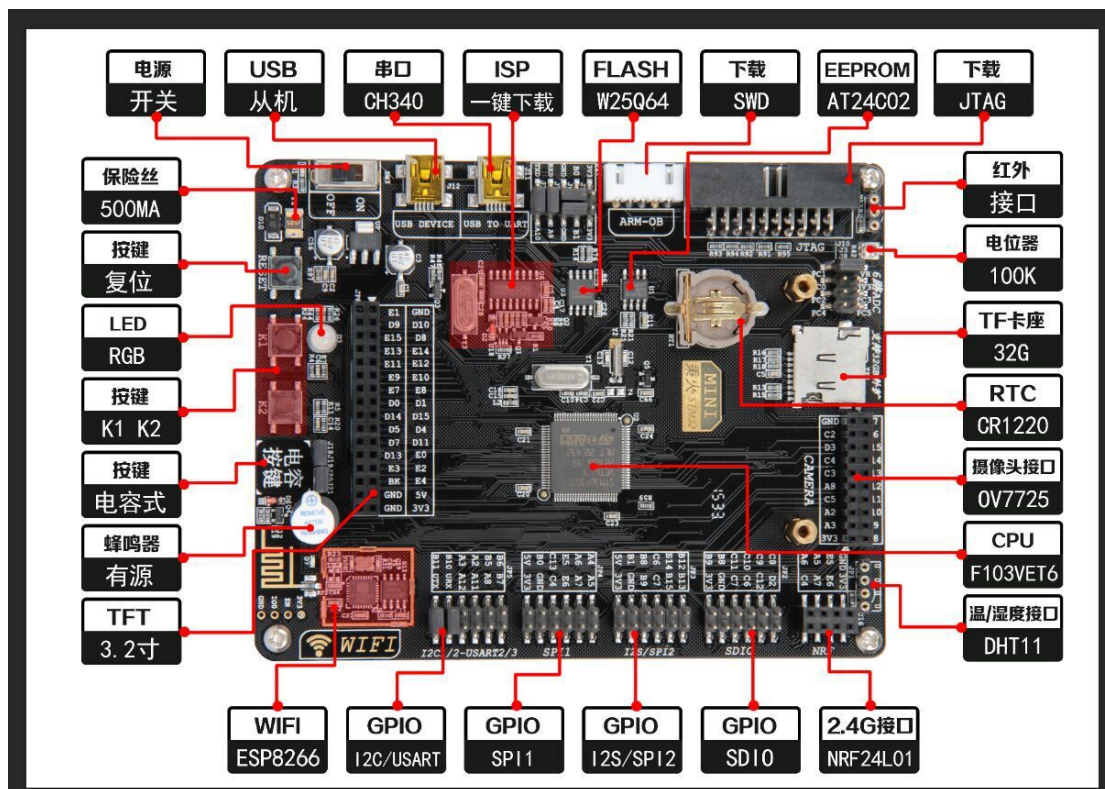


图 2-1 秉火 ISO-MINI-V3 助学版硬件资源描述图

### 2.1 秉火 MINI-V3 助学版主要资源简介

#### 系统

- 主控芯片：STM32F103VET6，具有 512kB Flash，64kB SRAM，系统时钟 72MHz，LQFP100 封装。

#### 通讯

- WIFI：ESP8266 模组，硬件 TCP/IP 协议，板载天线。



- USB 转串口通讯：CH340，带 Mini USB 接口。
- USB 通讯：Mini USB 接口。
- 红外通讯：红外接收头接口。
- 2.4G 通讯：NRF24L01 模块接口。

## 交互

- 显示：FSMC 液晶屏接口。支持 (1) 3.2 寸屏，ILI9341 芯片，240\*320 分辨率，可选电阻或电容触摸屏；(2) 5 寸屏，800\*480 分辨率，5 点电容屏。
- 1 个全彩 RGB 灯。
- 3 个实体按键，1 个电容式按键。
- 有源蜂鸣器。

## 存储器

- SPI FLASH：W25Q64，8M 字节。
- EEPROM：AT24C02，256 字节。
- SD 卡：Micro SD 卡接口，最大支持 32G 容量。

## 程序下载

- JTAG 接口：支持 JLink、ULink、STLink 下载器。
- SWD 接口：支持 ARM-OB 下载器。
- ISP 下载接口：即 USB 转串口通讯接口，支持串口下载程序。

## 传感器

- 可调电阻：100K 电位器。
- 温湿度：DHT11、DS18B20 接口。
- 摄像头：摄像头接口，可驱动 OV7725。

## 电源

- 5V 供电：即 2 个 MicroUSB 接口，它们均可用作 5V 供电。
- 1 个电源开关，1 个自恢复保险丝。

## 其它

板子右侧集中引出芯片 IIC、SPI、SDIO、USART 等通讯接口的引脚，方便自主外扩开发。

## 2.2 跳线帽说明

开发板有几处跳线帽，为使用方便，这里针对跳帽说明一下，见图 2-2。

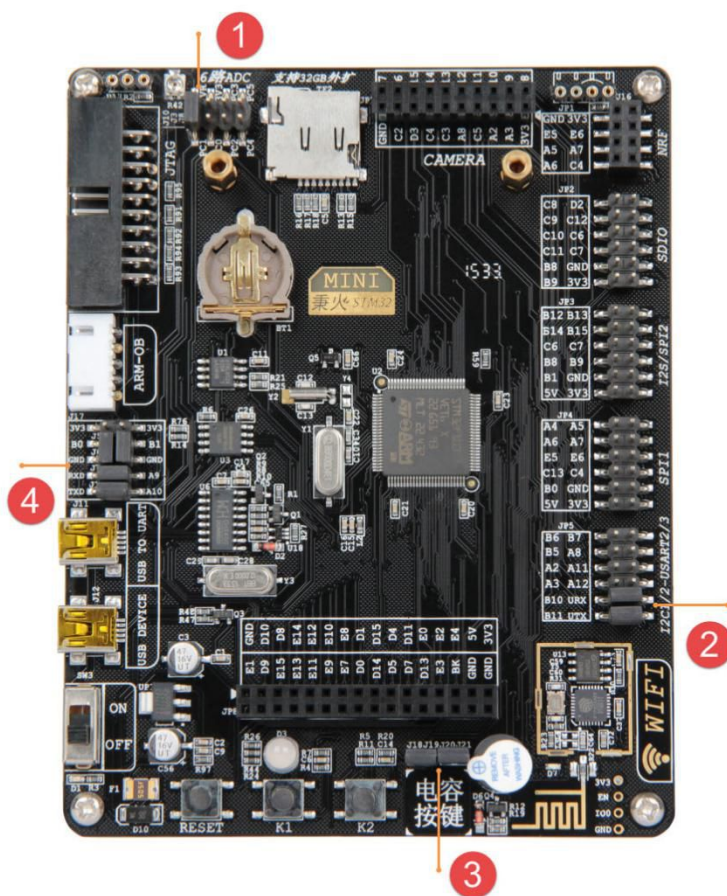


图 2-2 开发板的跳线帽



### (1) 跳帽位置 1

默认连接:

PC1<----->VR

默认连接 PC1 与电位器的电压采样引脚 VR，若 PC1 有其它用途可拔掉此跳线帽。

### (2) 跳帽位置 2

默认连接:

PB10<----->URX

PB11<----->UTX

默认连接 PB10、PB11 与到 ESP8266 模块的串口收发引脚。PB10 与 PB11 还连接到了摄像头，若 ESP8266 模块干扰到摄像头，可把这两个跳线帽拔掉。

### (3) 跳帽位置 3

默认连接:

<J18-J19> PA1<----->电容式按键

<J20-J21> PA8<----->蜂鸣器

默认连接 PA1 与电容式按键，若不需要这个功能或 PA1 有它用，可拔掉该跳帽。

默认连接 PA8 与蜂鸣器，若不需要这个功能或 PA8 有它用，可拔掉该跳帽。

### (4) 跳帽位置 4

默认连接:

PA10 <-----> TXD

PA9<-----> RXD

B0(boot0 引脚) <-----> GND

B1(boot1 引脚) <-----> GND

默认连接 PA10、PA9 到 CH340 USB 转串口芯片，方便串口调试输出。若 PA10、PA9 有它用可拔掉。

boot0、boot1 用于设置芯片启动方式:

boot0	boot1	启动方式
-------	-------	------



0	X	内部 FLASH
1	0	系统存储器、ISP 模式
1	1	内部 SRAM

默认连接 boot0、boot1 到 GND，芯片从 FLASH 启动，若有其它需求，可根据上面的表格调整跳线帽。