

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。

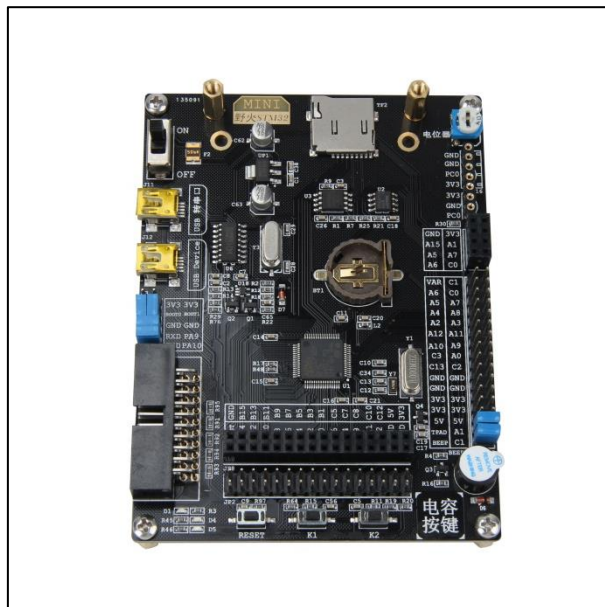


图 1-1 秉火 F103-MINI 开发板整体外观

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上的那个标有“USB 转串口”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 1-2 接上电源线，打开电源开关



图 1-3 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。特别地，其中的“USB”应用是没有实现功能的，仅为了对齐桌面的图标，用户可片自行编程增加应用功能。

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 Device”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. LED




点击主界面  图标可打开 LED 应用界面，见图 1-4。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。



图 1-4 RGBLED 界面

2. ADC

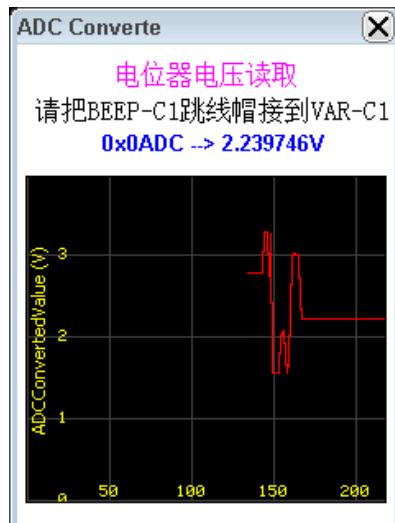


图 1-5 ADC APP -ADC 电压采集应用

ADC APP 可进行电压采集，并把电压以波形显示出来。注意使用这个应用时，需要拔掉板子右下方的跳帽“BEEP<--->C1”，并把该跳帽接到上方的“VAR<--->C1”上。需要这样操作的原因时蜂鸣器与 ADC 共用了 PC1 引脚，所以使用跳帽来切换连接，切换到“VAR<--->C1”后，蜂鸣器将不会响。切换跳帽连接后，可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。

3. 天气



点击主界面图标可打开温湿度应用。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 1-7。

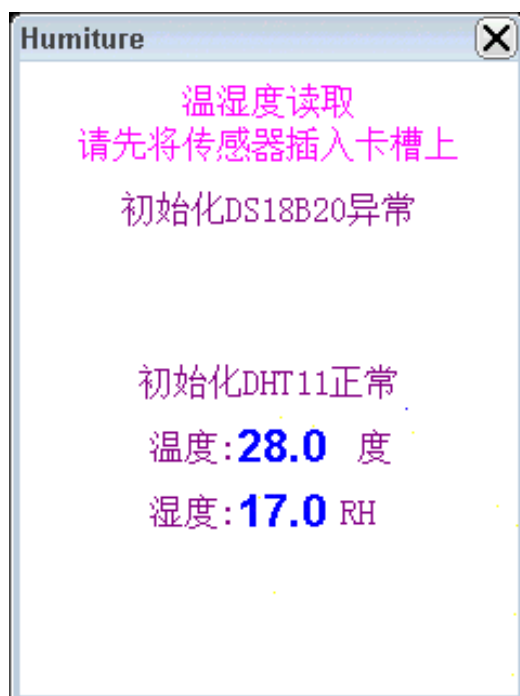


图 1-6 温湿度及光照度采集



图 1-7 开发板使用 DHT11 和光照传感器（也支持 DS18B20）

4. 时钟应用



点击主界面图标可进入时钟应用界面。时钟 APP 可显示日历信息，用于时钟系统时间，见图 1-8。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。点击时间输入框时会弹出系统键盘，系统键盘的使用方法见下一小节。

时钟 APP 使用的是 STM32 的 RTC 功能，且默认使用内部晶振，断电后时间会复位。如需要断电后时钟持续运行，需要给电池座接入电池，且修改配套的程序改用外部晶振，请在学习后再尝试修改。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。）

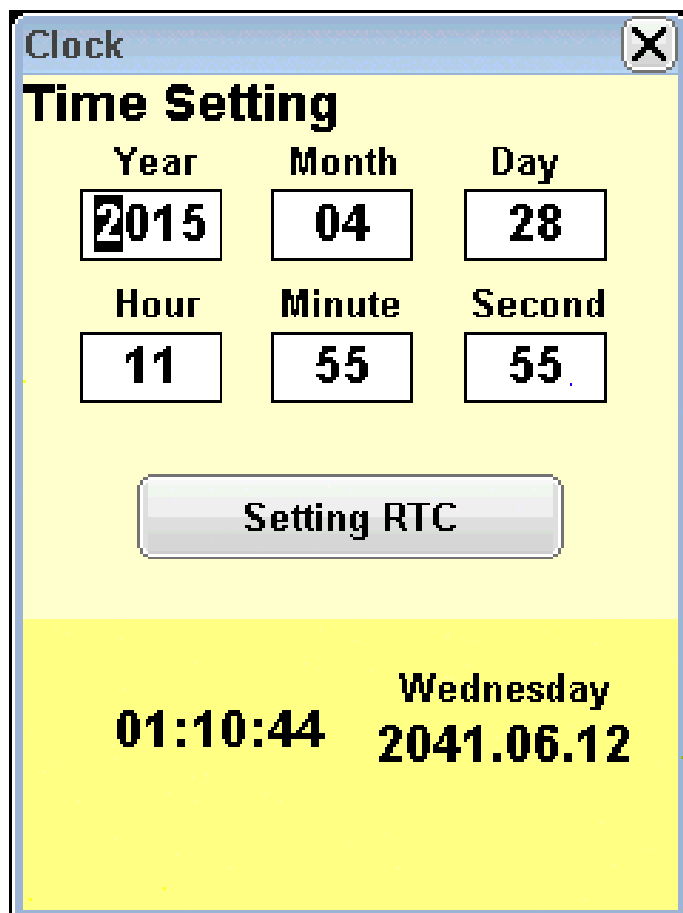


图 1-8 时钟应用界面

5. 系统输入法的使用

系统提供了一个集成数字、英文、中文和部分标点符号的输入法，在 APP 内有需要用户输入文本时候直接触摸点击数字或者文本输入框即可激活输入法键盘，见图 1-9。




图 1-9 系统键盘

- (1) 数字输入。在默认启动状态下数字键盘是处于允许输入数字状态，直接触摸点击即可输入数字，只有在中文输入状态下数字键盘才有第二功能。输入完成点击

Ok 退出输入法界面。

(2) 英文输入。在默认启动状态下是激活英文小写状态，直接触摸点击字母即可输入

小写字母； 触摸点击右下角  按钮可切换至大写字母输入状态，同时键盘以大写字母表示。 再次触摸点击该按钮即可切换至小写字母输入状态。 输入完成退出方法同数字输入（点“OK”键）。


(3) 中文输入。在**英文小写状态**下触摸点击右下角  按钮可切换至中文输入状态，此时该按钮有相应变化，再次触摸点击该按钮即可切换至英文小写状态。在中文输入状态下触摸点击键盘中拼音输入就有相对应的中文出现，然后按下相应的**数字键**就可以实现中文输入了，见图 1-19，我们分别输入 h、 u、 o 字母就可以出现图 1-19 界面，此时，我们触摸点击数字键 3 就可实现“火”字的输入。 输入完成退出方法同数字输入（点“OK”键）。



图 1-10 中文输入

(4) 部分标点输入。系统输入法提供英文标点符号，分别有：

“ _ ”：下划线；

“ . ”：点；

“ ”：空格；

“ , ”：逗号；

“ En ”：回车键；

“ Back ”：退格键。

6. 电话




点击主界面  图标可打开电话应用界面。电话 APP 实现了拨号和接听电话功能，见图 1-21。电话 APP 需要使用到 GSM 模块，如果没有接上 GSM 模块系统会提示错误；GSM 模块需要先上电后才可进入电话应用，为实现拨号和接听电话功能 GSM 模块需要插入可用的 SIM 卡，同时在 GSM 模块上插入耳机。GSM 模块使用三个杜邦线与开发板连接，连接实物图见图 1-12。



图 1-11 电话 APP 界面

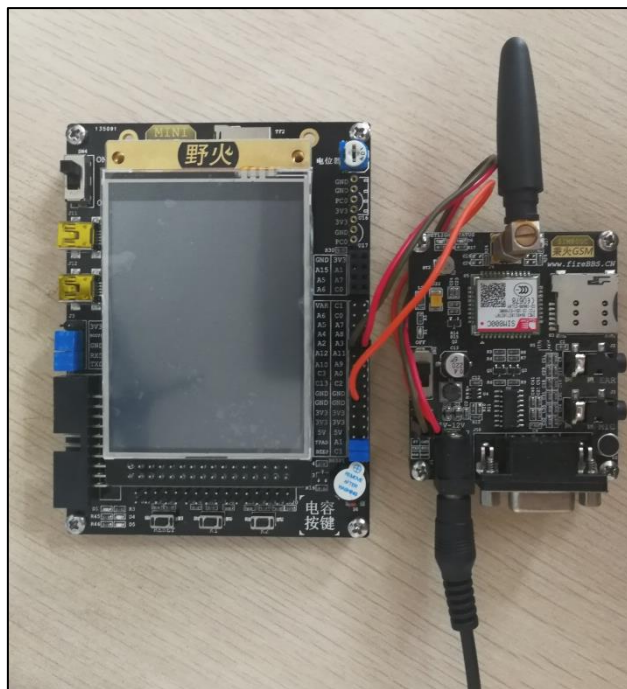


图 1-12 开发板与 GSM 模块连接图

表 1-1 GSM 模块与开发板的连接说明

F103-MINI 开发板	GSM 模块
PA2	RXD
PA3	TXD
GND	GND

在拨号界面状态下直接触摸点击数字按钮即可实现号码输入，确定号码输入正确后在按下下方拨号按钮即可实现拨号，拨号成功后使用 GSM 模块上耳机可以实现通话，见图 1-13。




图 1-13 通话界面

电话 APP 会检测是否有来电，如有来电，系统自动切换至来电提醒界面，在来电界面用户可选择接听或者挂断按钮，如果选择接听可使用 GSM 模块上耳机进行通话。

7. 短信



点击主界面  图标可打开短信应用界面。短信 APP 可实现短信发送以及短信接收功能，见图 1-24。与电话 APP 相同，短信 APP 需要用到 GSM 模块，请在进入短信 APP 之前连接好 GSM 模块及 SIM 卡，接线方法同电话 APP。短信系统具有自动保存功能，会把短信相关信息记录下来，并在进入短信 APP 是自动读取显示在界面上。

界面列表显示已记录的短信信息，触摸点击“TO ... NEW”一栏，可弹出短信内容的编辑界面，包括联系人和短信内容编辑，使用系统输入法编辑。另外，还有两个功能按钮，“send”按钮用于在编辑完成后发送短信，“cancel”按钮用于清除内容。

短信 APP 具有短信接收功能，在系统接收到短信之后会自动把新短信添加到列表中，触摸点击即可查看。

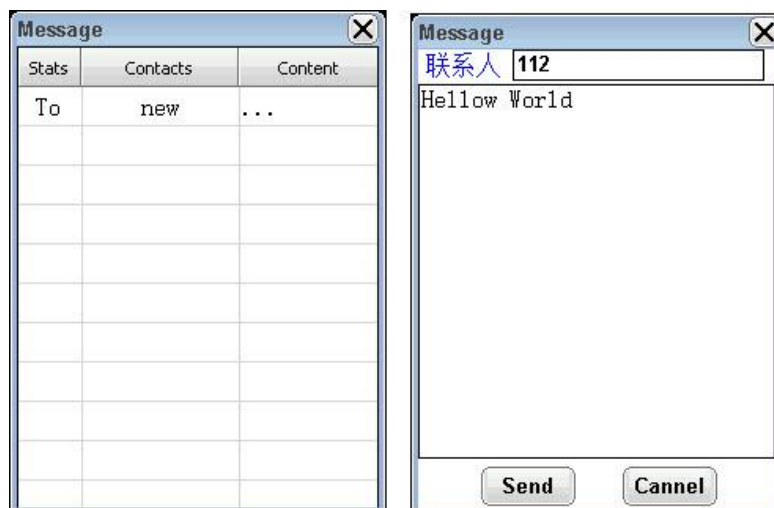


图 1-14 短信应用界面

8. USB



USB 应用图标，本 USB 图标仅作界面图标对齐用，没有实际功能，需要 USB 功能的可在固件库例程中找到相应的 USB 独立程序进行学习。

9. 计算器



点击主界面图标可打开计算器应用界面。它是一个计算器程序，没有什么注意事项，随意使用，见图 1-15。

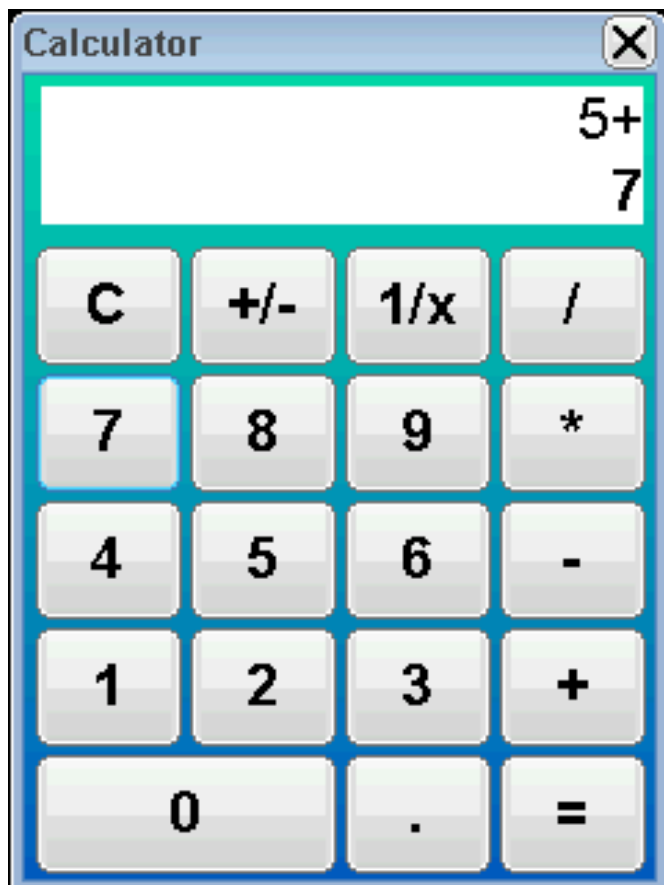


图 1-15 计算器应用

第2章 开发板硬件资源简介

秉火 F103-MINI 实验平台使用 STM32F103RCTx 作为主控芯片，配备有 USB 设备接口，具有 USB 转串口功能，板载一个 8M 字节的 SPI-FLASH，一个 256 字节的 EEPROM 存储器，可通过 SD 卡接口读写 32GB 及以下的 SD 卡。可连接配套的 2.8 寸或 3.8 寸液晶屏进行交互。所有 STM32 芯片的 I/O 均已使用排针引出，提供了各式通用接口，能满足各种各样的开发需求。硬件资源描述见图 2-1。

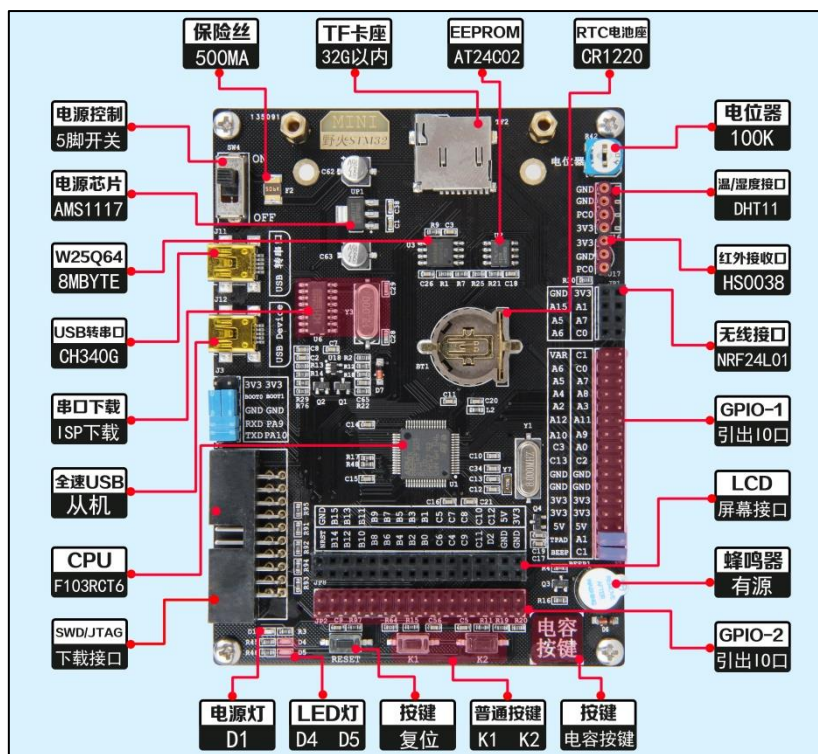


图 2-1 秉火 F103-MINI 硬件资源描述图

2.1 秉火 F103-MINI 开发板主要资源简介

系统

- 主控芯片：STM32F103RCTx，具有 256KB Flash，48kB SRAM，系统时钟 72MHz，LQFP64 封装。

通讯

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



交互

- 显示：模拟 8080 液晶屏接口。支持 2.5 及 3.2 寸 RGB565 MCU 接口屏，ILI9341 芯片，320*240 分辨率，电阻触摸屏，XPT2046 芯片；
- 2 个 LED 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。
- 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。

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

板子已把 STM32 芯片所有引脚引出，可方便扩展 IIC、SPI、SDIO、USART 等通讯，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。

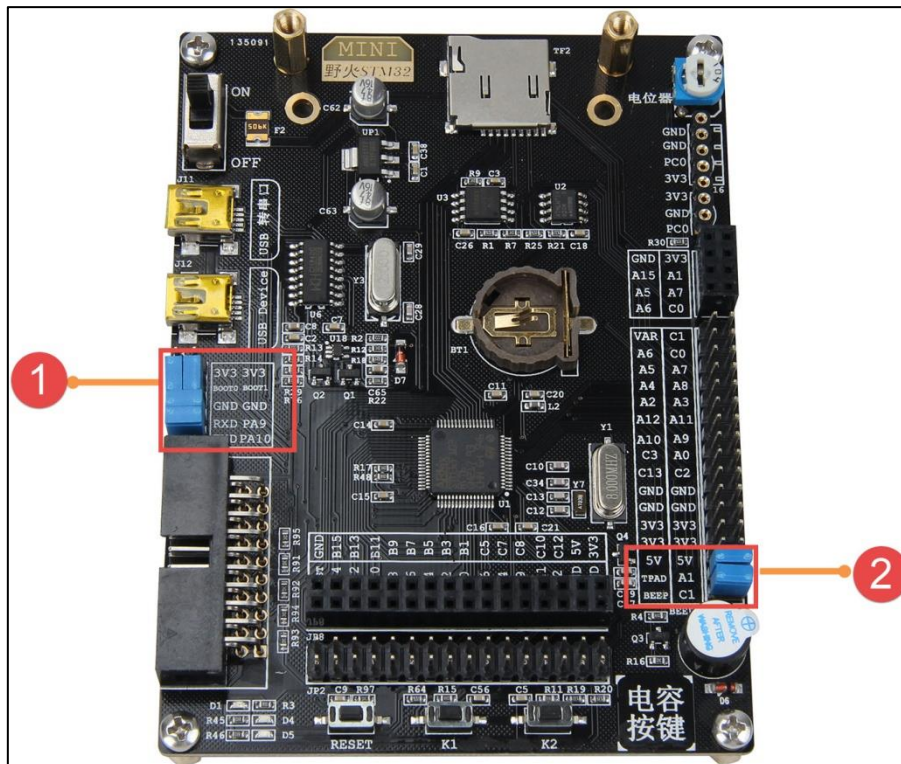


图 2-2 开发板的跳线帽

(1) 跳帽位置 1

默认连接:

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。

(2) 跳帽位置 2

默认连接：

PA1<----->电容式按键

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。

PC1<----->蜂鸣器

默认连接 PC1 与蜂鸣器，若不需要这个功能或 PC1 有它用，可拔掉该跳帽。