

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。

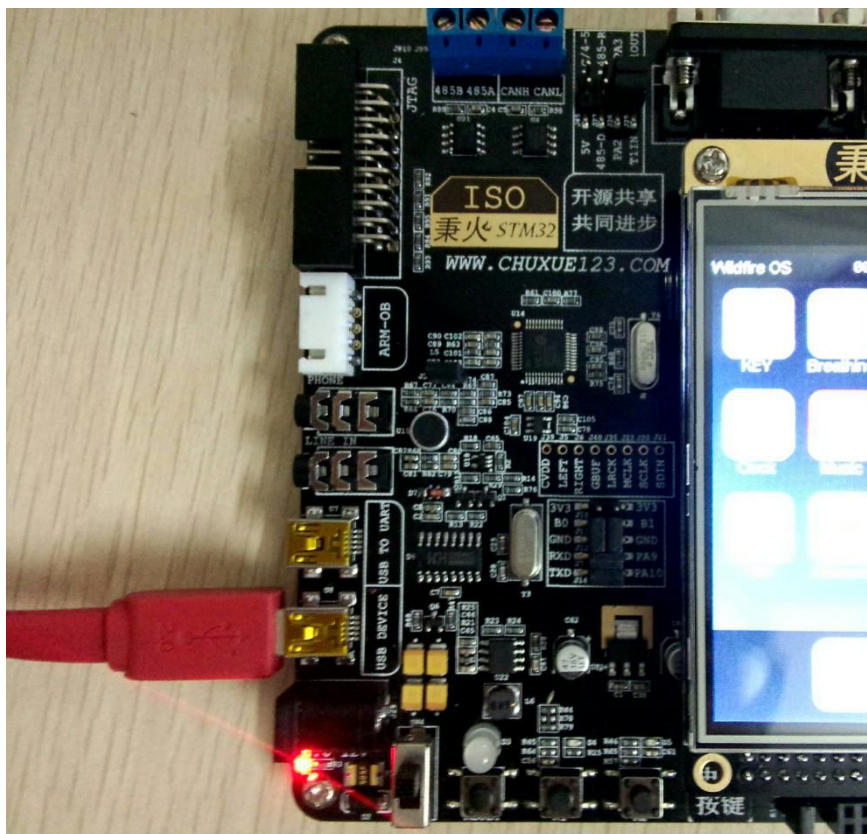


图 1-1 接上电源线，打开电源开关



图 1-2 开机后的液晶界面截图(左右划动可切换界面)

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

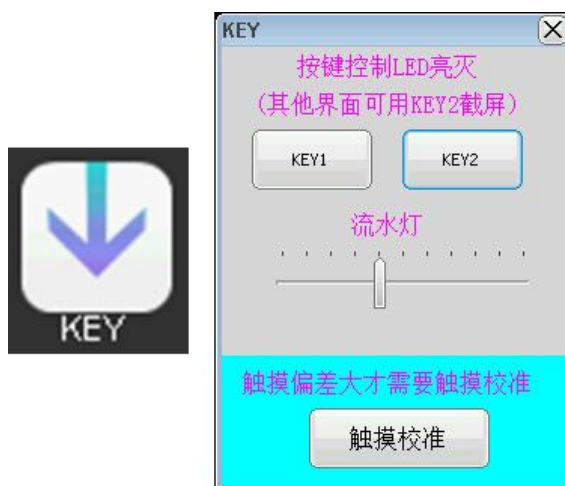


图 1-3 KEY APP 界面

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

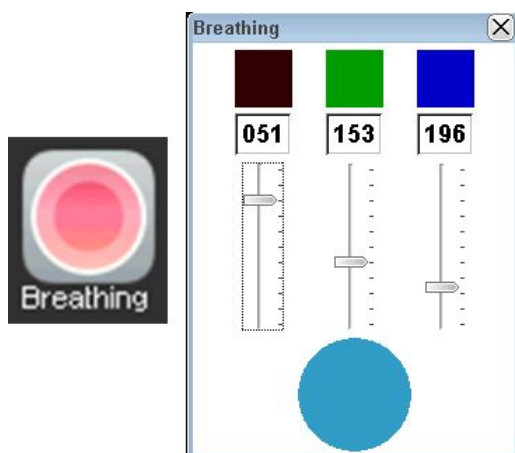


图 1- 4 Breathing APP-RGB 全彩灯应用

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

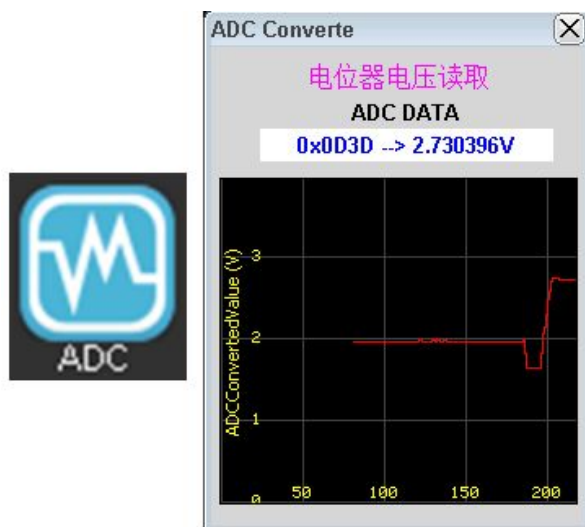


图 1- 5 ADC Converte APP –ADC 电压采集应用

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。

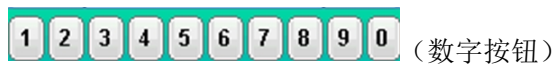
5. 系统键盘

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：CR1200。开发板默认没有配套电池。）

7. Music



图 1-9 Music APP 音乐播放器应用

Music APP 是音乐播放程序。它需要 SD 卡的支持，在使用前需要把一张 FAT 格式的 Micro SD 卡接入到开发板的 SD 卡槽，并且要先在 SD 卡里存储有 MP3 音乐文件。应用程序会自动搜索 SD 卡里的 MP3 文件，显示歌单到界面上，点击界面上的歌即可进行播放。

开发板使用板子左侧标有“PHONE”的耳机接口输出音乐，这时接上耳机即可听到高音质的音乐。本程序支持播放 WAV 及大部分 MP3 格式的音乐文件。

8. Recorder



图 1- 10 Recorder-录音机应用

Recorder APP 可进行录音。跟 Music APP 一样，它也需要 SD 卡的支持，在使用前需要把一张 FAT 格式的 Micro SD 卡接入到开发板的 SD 卡槽，程序会自动在 SD 卡创建一个“recorder”文件夹，并把录音文件保存到该目录下。

打开 Recorder 程序后，直接点击麦克风图标即可开始录音，再次点击停止录音。点击音符图标可播放录音文件。

程序可选择录音输入通道，“MCIP”表示以开发板的咪头作为录音输入。“LINE1”表示以开发板上的“LINE IN”音频接口作为输入(例如通过该接口外接其它麦克风)。以“LINE1”作为输入时可选择左右声道。录音的采样率和增益可根据自己的需求进行配置。

9. USB



图 1-11 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。

10. WIFI



图 1-12 WIFI APP-ESP8266 WIFI 应用

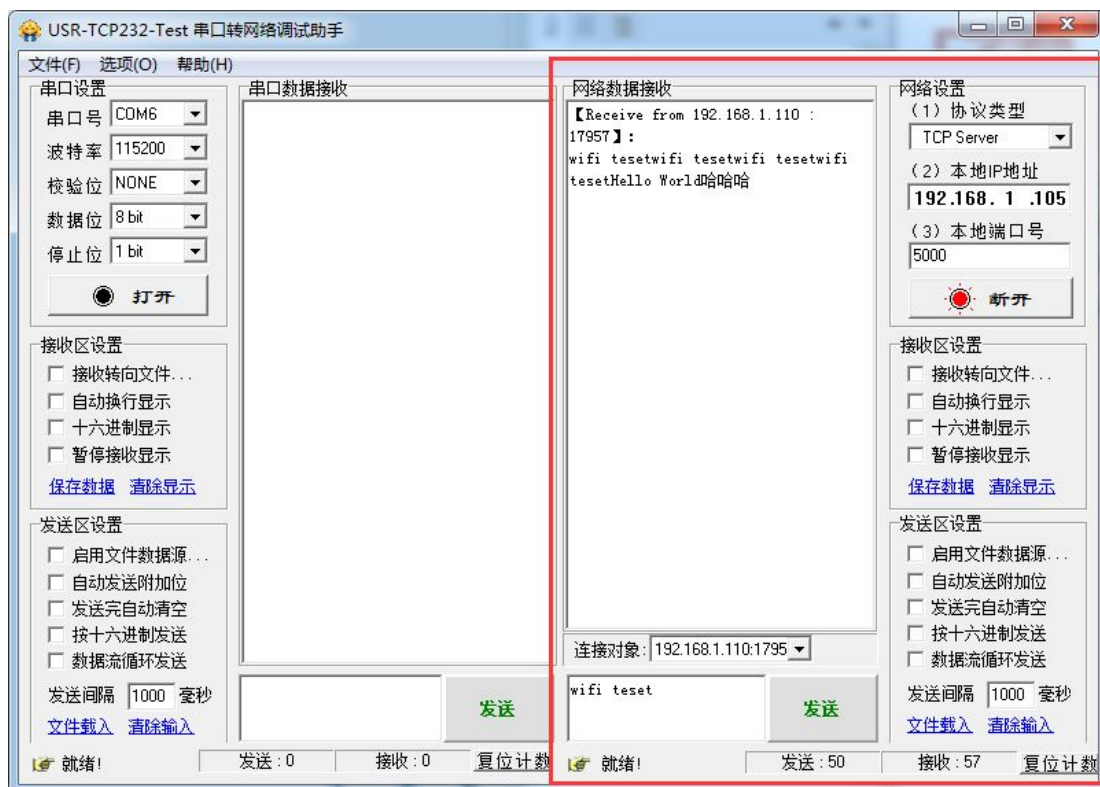


图 1-13 USR -TCP-Test 界面

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 1-13。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。

11. network

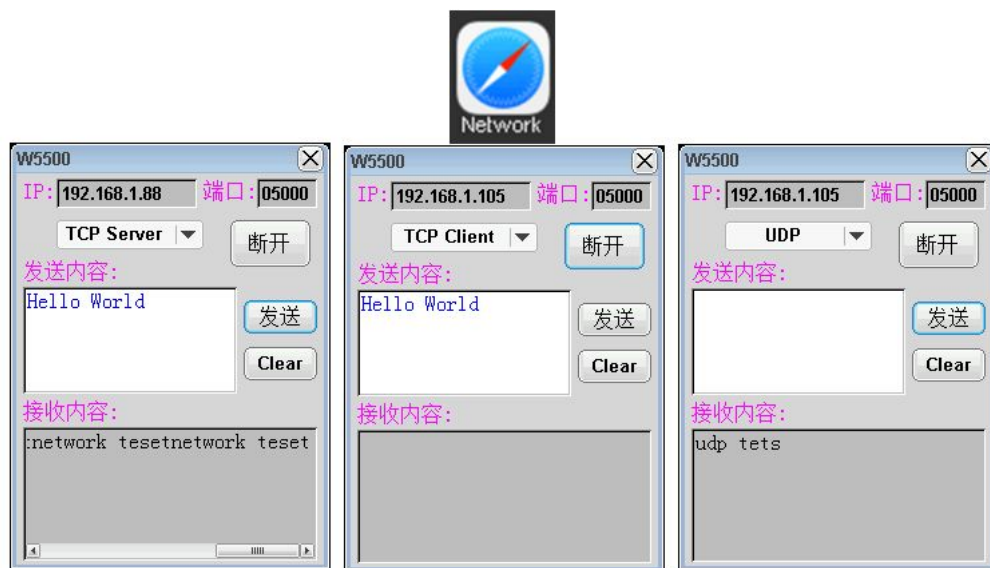


图 1-14 network APP-W5500 以太网的三种通讯模式

network APP 可进行以太网通讯，它提供了 TCP Server、TCP Client 及 UDP 三种模式。本实验需要路由器的支持，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。具体实验流程如下：

开发板作 TCP Server 模式：

- (1) 使用网线把开发板连接到路由器。直接点击开发板 APP 界面中的“连接”按钮。
- (2) 在电脑端打开“USR-TCP232-Test”软件，在软件的右侧选择协议类型为“TCP Client”，把软件上的“服务器 IP 地址”设置为开发板上显示的 IP 地址，本例为

192.168.1.88。设置“服务器端口号”为开发板上显示的端口号，本例里为 5000，然后点击“连接”按钮，见图 1-15。

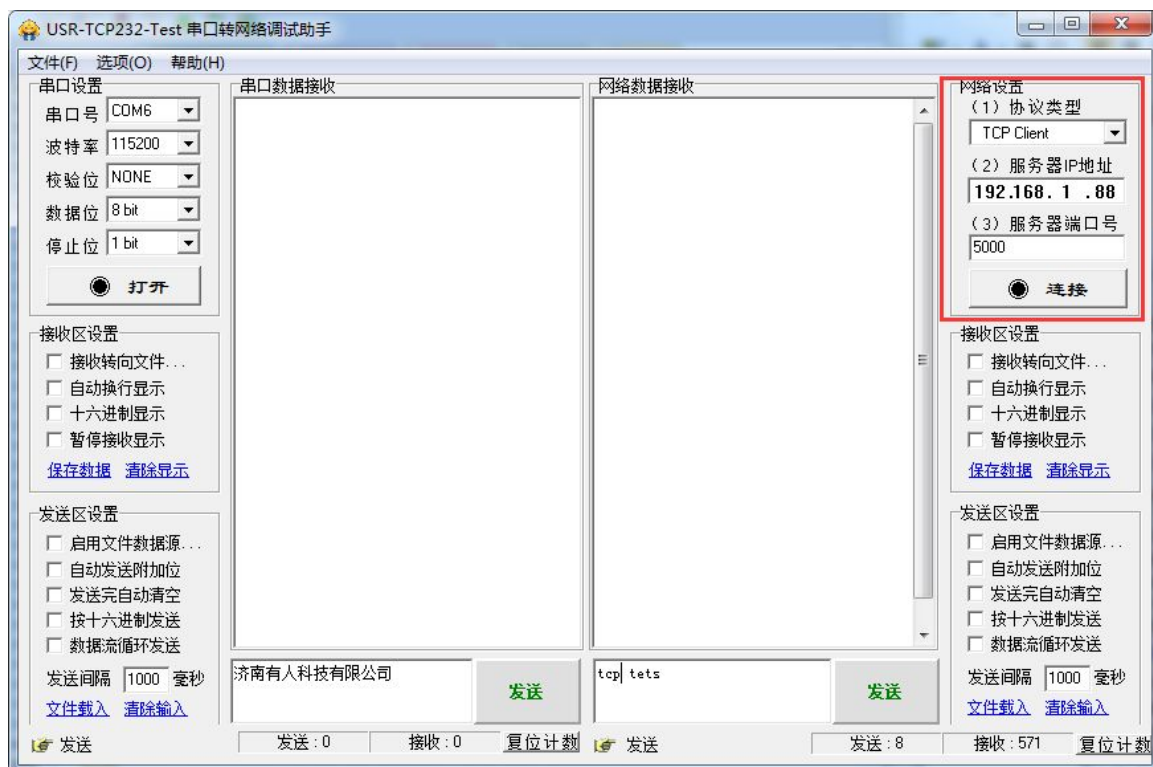


图 1-15 电脑端作 TCP Client 配置

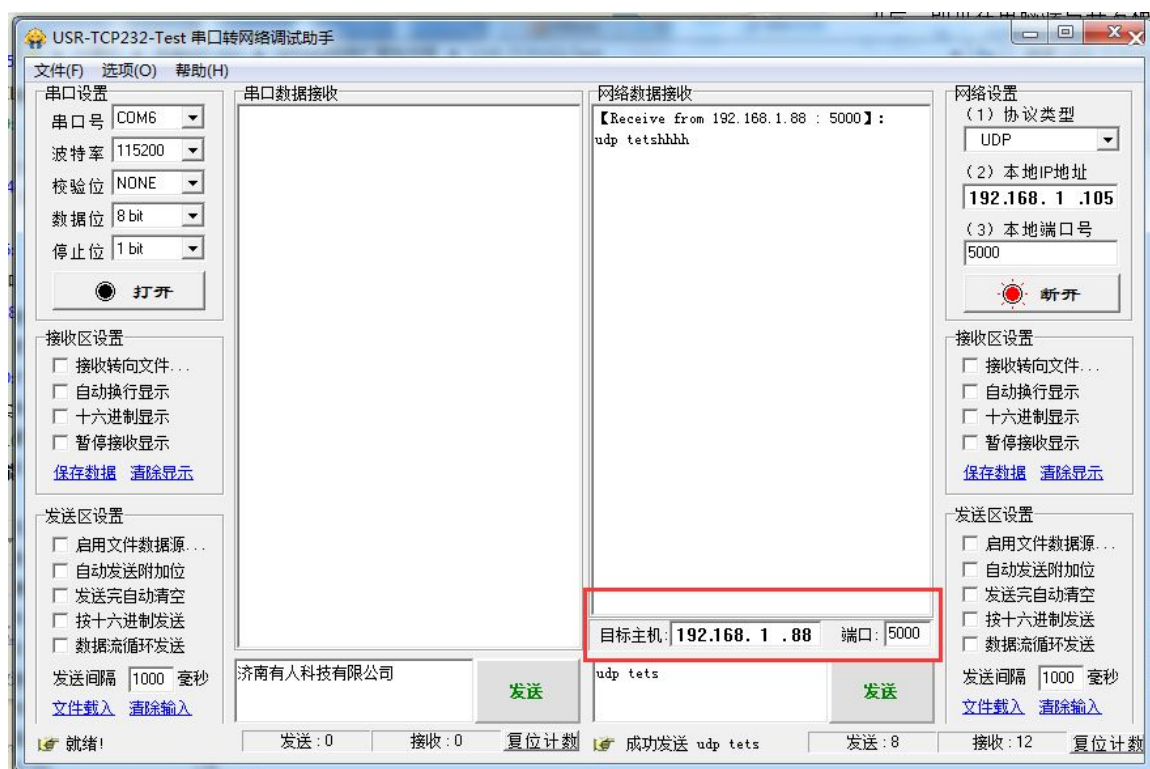
(3) 连接正常后，即可在电脑端与开发板通讯。

开发板作 TCP Client 模式：

- (1) 使用网线把开发板连接到路由器。
- (2) 在电脑端打开“USR-TCP232-Test”软件，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。
- (3) 在开发板上的 APP 界面的下拉框选择“TCP Client”，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 APP 界面的“连接”按钮。
- (4) 连接成功后，即可在电脑端与开发板通讯。

UDP 模式：

- (1) 使用网线把开发板连接到路由器。
- (2) 在电脑端打开“USR-TCP232-Test”软件，在软件的右侧选择协议类型为“**UDP 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“连接”按钮，右下方会弹出“目标主机”和“端口”输入框，把目标主机地址设置为开发板的 IP 地址，本例子为 192.168.1.88，把端口设置为 5000。
- (3) 在开发板上的 APP 界面的下拉框选择“UDP Client”，把 IP 地址设置为电脑端的 IP 地址，如本例中为 192.168.1.105，端口设置为 5000。
- (4) 设置完成后，即可互相发送数据。



12. Humiture



图 1-16 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 1-17，连接正常的话，直接打开 APP 即可看到 DS18B20 或 DHT11 的数据。

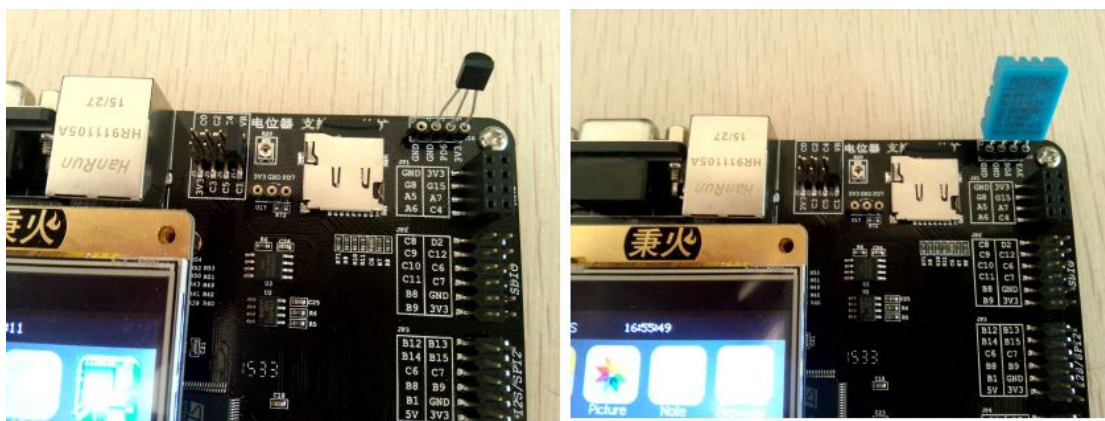


图 1-17 给开发板接入 DS18B20 或 DHT11 传感器

13. Camera



图 1-18 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 1-19。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 1-19 开发板与火眼连接(别忘了拿掉摄像头的盖子)

14. Calculator

在主界面下向左划动，可打切换到第二页，

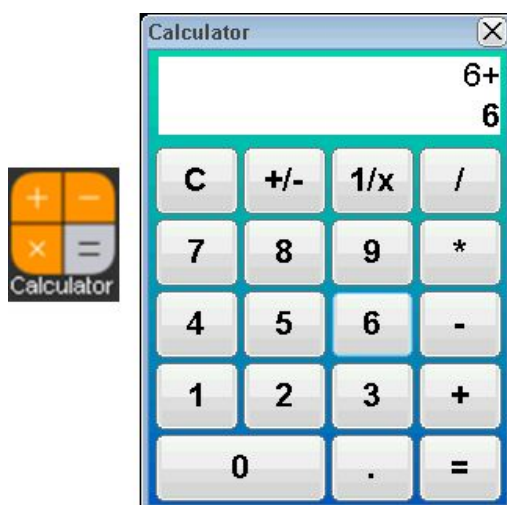


图 1- 20 Caculator APP-计算器

Caculator 是一个计算器程序，没有什么注意事项，随意使用。

15. Picture



图 1- 21 Picture APP -图片浏览器

这是一个图片浏览器应用，它会把存储在 FLASH 上的图片读取出来并显示在屏幕上，点击界面的“<<<”、“>>>”按钮可查看上一张或下一张，点击“++”、“--”按钮可放大或缩小图片，点击“BMP”按钮可查看 JPG 或 GIF 格式的图片。

16. Note

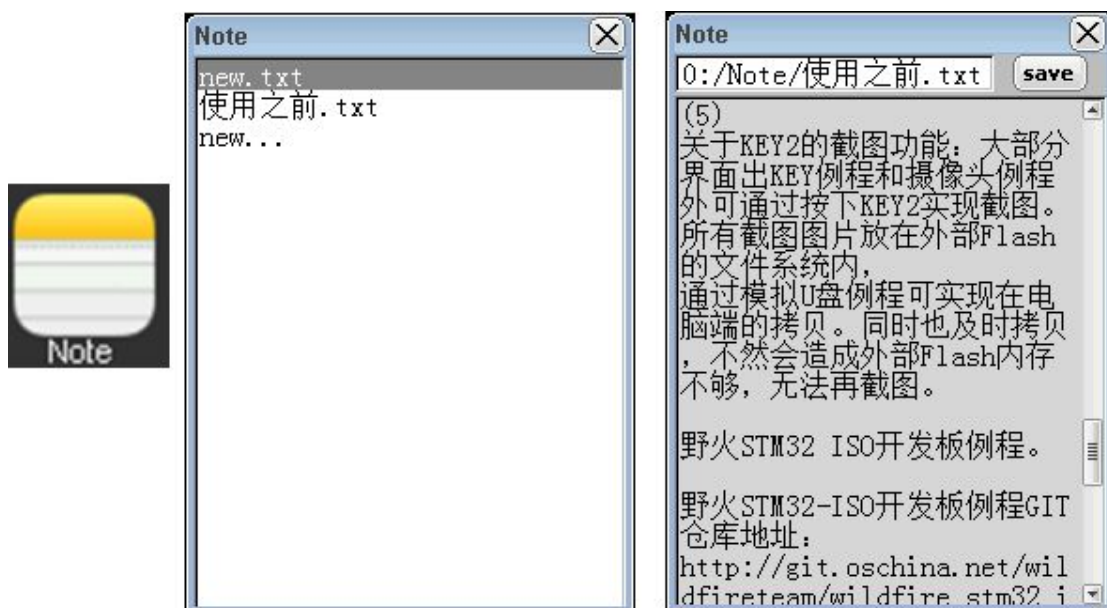


图 1-22 Note APP-记事本应用

Note 是一个记事本应用。进入应用后点击文档可打开文档阅读，在阅读器界面下可对文档进行编辑，在右上方有一个“save”按钮，点击后即可保存。

在应用界面点击“new...”一栏可创建新的文档。

17. Browser



图 1-23 Browser APP -文件浏览器

Browser 应用可浏览板子上的 FLASH 文件，图片文件和 txt 文件可直接打开。

18. PHONE



图 1-24 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 1-25。

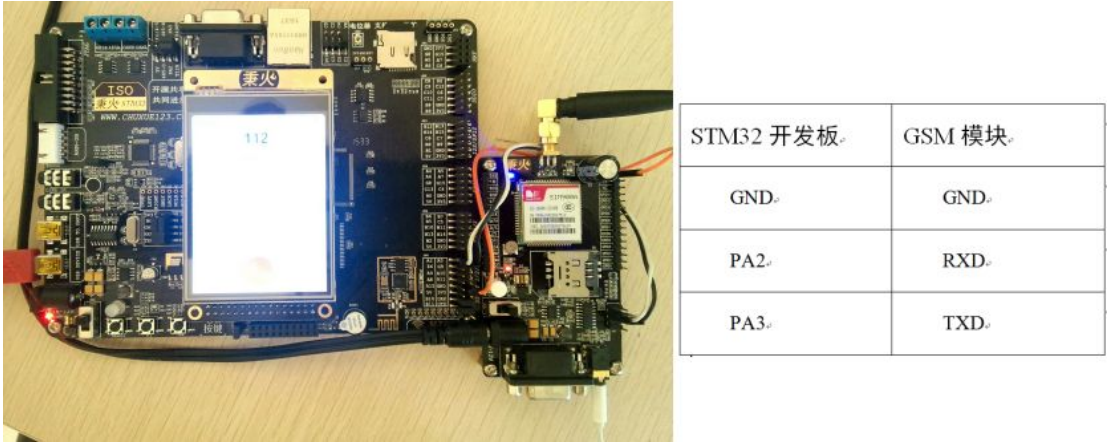


图 1-25 GSM 模块与开发板的连接(GSM 模块的背面有丝印)

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。

第 2 章 开发板硬件资源简介

秉火 ISO-V3 旗舰版实验平台使用 STM32F103ZET6 作为主控芯片，配备一个 1M 字节的 SRAM，使用 3.2 寸液晶屏进行交互。可通过以太网及 WIFI 的形式接入互联网，支持使用串口、485、CAN、USB 协议与其它设备通讯，具有音乐播放、录音功能，板载 FLASH、EEPROM 存储器、全彩 RGB LED 灯，还提供了各式通用接口，能满足各种各样的开发需求。硬件资源描述见图 2-1。

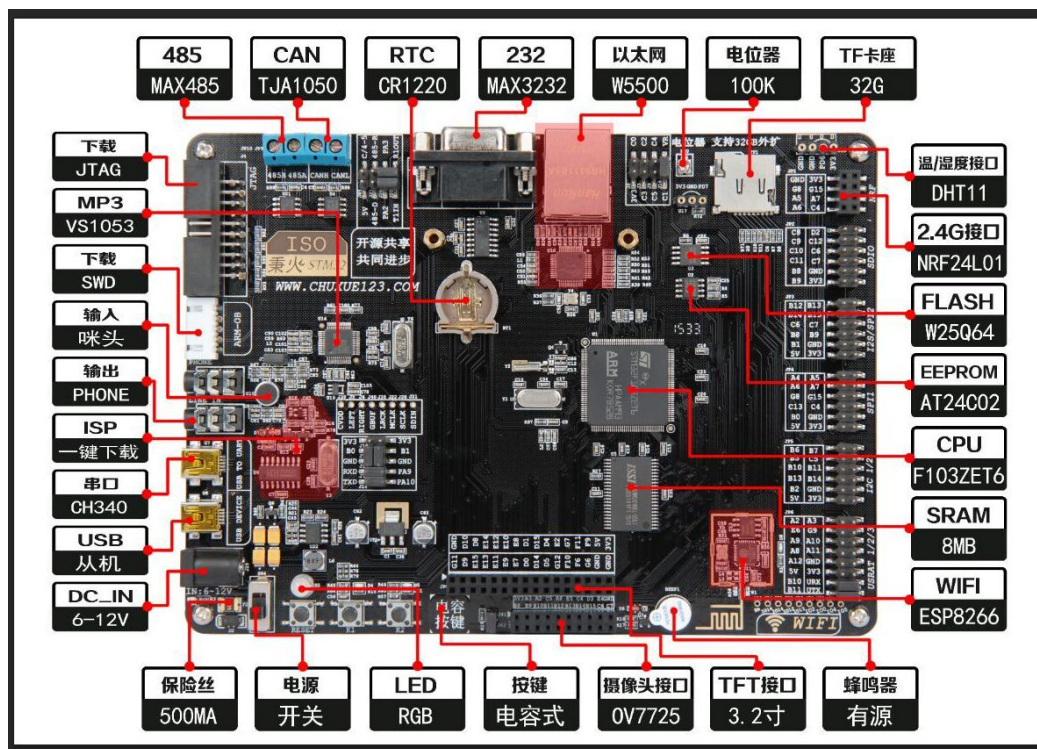


图 2-1 秉火 ISO-V3 旗舰版硬件资源描述图

2.1 秉火 ISO-V3 旗舰版主要资源简介

系统

- 主控芯片：STM32F103ZET6，具有 512kB Flash，64kB SRAM，系统时钟 72MHz，LQFP144 封装。
- 板载 SRAM：IS62WV5126BLL，1M 字节。

通讯

- 以太网：W5500 芯片，硬件 TCP/IP 协议，带百兆 RJ45 以太网接口。
- WIFI：ESP8266 模组，硬件 TCP/IP 协议，板载天线。
- 232 串口通讯：MAX3232 芯片，带 DB9 母接口。
- USB 转串口通讯：CH340，带 Mini USB 接口。
- USB 通讯：Mini USB 接口。
- CAN 通讯：TJA1050 芯片，带接线端子。
- 485 通讯：MAX485 芯片，带接线端子。
- 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。
- 音频：VS1053 芯片，支持 MP3、WAV 等音频解码，带耳机输出接口，LineIn 音频输入接口及咪头录音输入接口。
- 1 个全彩 RGB 灯，2 个可控 LED 指示灯。
- 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。
- 6-12V 供电：DC 电源接口，可接 6-12V 电源适配器。
- 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。

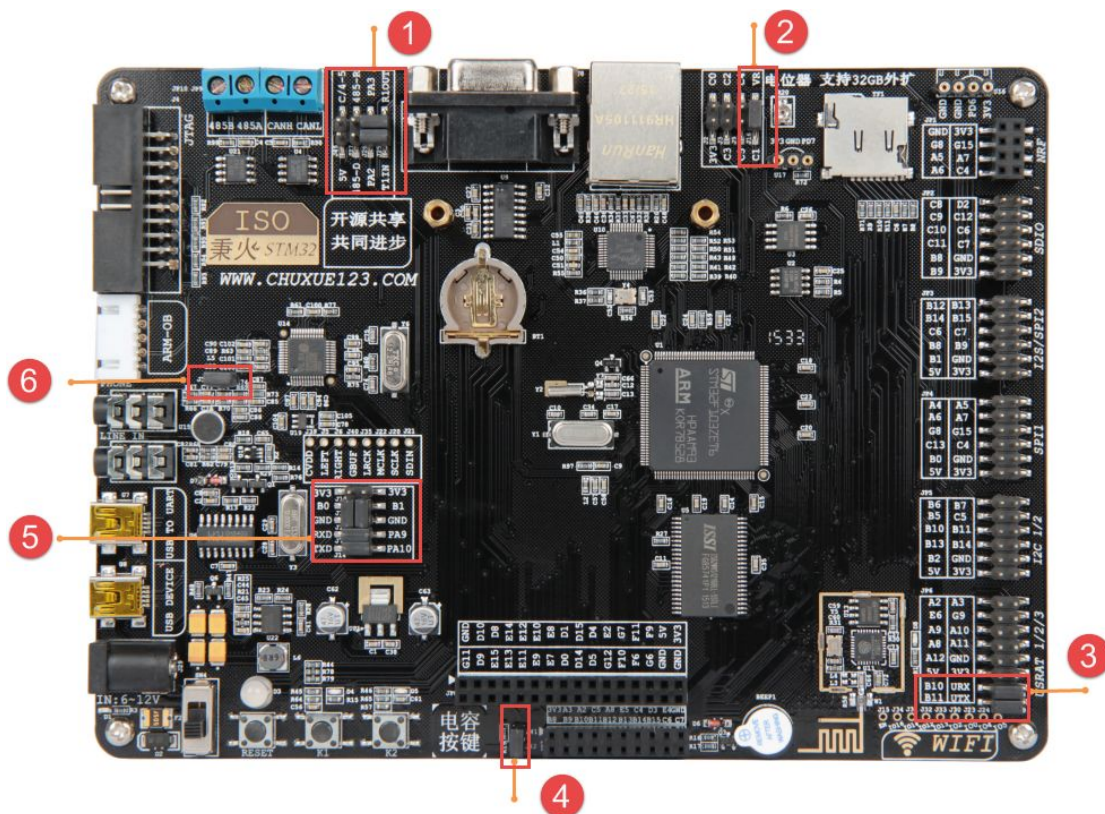


图 2-2 开发板的跳线帽

(1) 跳帽位置 1

□ 默认连接：

PA2<---->T1IN

PA3<---->ROUT

默认连接 PA2、PA3 连接到 MAX3232 芯片，使用 DB9 进行串口 232 通讯。

□ 默认不连接：

5V<-->C/485

PA2<-->485-D

PA3<-->485-T

若需要使用 CAN 通讯，需要连接 5V---C/485 对 CAN/485 芯片进行供电。若是使用 485 通讯,则还需要连接 PA2<---->485-D、PA3<---->485-T，把 485 芯片与 STM32 的收发引脚连接起来。

(2) 跳帽位置 2

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。

(3) 跳帽位置 3

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。

(4) 跳帽位置 4

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。

(5) 跳帽位置 5

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。

(6) 跳帽位置 6

该路由可使板载咪头与 LINE IN 音频输入切换，默认连接，使用板载咪头输入，拔掉跳帽则使用 LINE IN 输入。