

## 第1章 产品简介

### 1.1 开发板概述

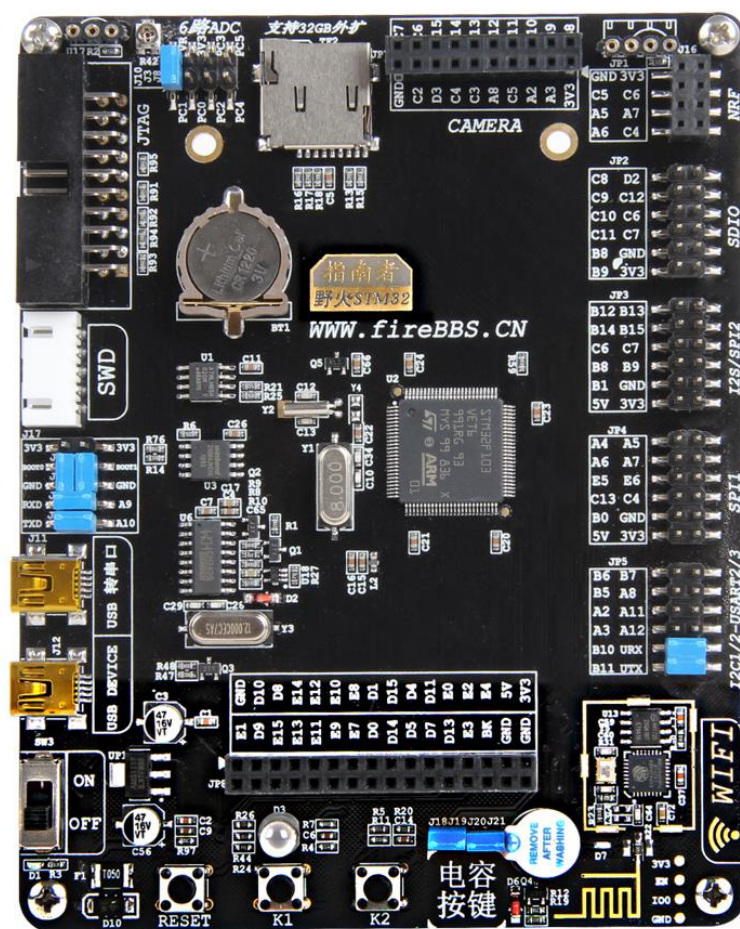


图 1.1 1 野火 STM32F103 指南者开发板



图 1.1 2 野火 STM32F103 指南者开发板+屏

野火 F103 指南者开发板是基于意法半导体（STMicroelectronics）公司 STM32F103VET6 芯片开发的一款开发板，ARM Cortex-M3 内核，主频为 72MHz，512KB 的 FLASH，以及 64KB 的 SRAM。封装为 LQFP100，IO 口 80 个，底板引出 IO 口 65 个，其中串口、SPI、I2C、CAN 所对应引脚全部引出，有利于外接更多的模块，可广泛用于工业控制、消费医疗和工业物联网等领域，适合初学用户、电子爱好者学习、企业工程进行项目评估等。

## 1.2 资料内容

提供的资料可以从云盘和野火大学堂中获取

野火产品资料下载中心链接：

<https://doc.embedfire.com/products/link/zh/latest/index.html>

野火大学堂获取：

<https://www.firebbs.cn/forum.php?mod=viewthread&tid=29500&fromuid=1>

## 1.2.1 云盘资料目录

——资料目录表——

A 盘（资料盘）

├— 0-开机例程源码	<--野火开发板出厂带的程序
├— 1-程序源码_教程文档	<--教程文档及代码位置
├— 2-开发板原理图_封装库_尺寸图_IC 手册	
├— 3-STM32 官方资料	
├— 4-配套模块资料	
├— 5-开发软件	
├— 野火® STM32F103 指南者规格书.pdf	<--与本文档内容一致
└— 野火产品选型手册	

### 1. 《0-开机例程源码》

目录：

0-开机例程源码

├— 开机测试例程
├— GPIO 输出—使用固件库点亮 LED 灯.rar
├— UCOSIII_emWin_开机例程.rar
├— 刷外部 FLASH 程序（刷字库和 emwin 综合例程资源在外部 FLASH）.rar
└— F103-指南者-用户手册.pdf

具体说明：

**UCOSIII\_emWin\_开机例程、F103-指南者-用户手册**：UCOSIII\_emWin\_开机例程是板子出厂时默认烧录的一个带界面的综合演示程序，对应用户手册里面的说明。下载了其他程序后，想下载回来时直接下载该程序即可。解压 UCOSIII\_emWin\_开机例程，打开工程 UCOSIII\_emWin\_DEMO\Project\RVMDK（uv5）\ISO-STM32.uvprojx 编译后下载，如果下载出现错误，先确认编译是否有错误。

**刷外部 FLASH 程序（刷字库和 emwin 综合例程资源在外部 FLASH）**：开机例程中是会使用到字库、图标等存在板子外部 SPI FLASH 的资源文件，开发板出厂时默认已经烧好，所以直接下载 UCOSIII\_emWin\_开机例程可以运行，如果当资源文件缺失时才需要按照里面的说明使用 SD 卡把资源烧录到外部 SPI FLASH。

**GPIO 输出—使用固件库点亮 LED 灯**：单纯点灯测试例程

## [野火]STM32F103 指南者-开发板规格书

注意：在使用开机例程前请确认板子已经使用过开机例程同文件夹中的 FLASH 程序刷好了对应的 FLASH，开机例程需要调用 FLASH 中的资源，若没有对应开机例程中需要的资源，下载例程后会出现无法进入开机例程的情况。

### 2. 《1-程序源码\_教程文档》

目录：

#### 1-程序源码\_教程文档

- |— 1-[野火]《STM32 库开发实战指南》(标准库源码)【优先学习】 <--学习下面其他教程的基础
- |— 2-[野火]《STM32 HAL 库开发实战指南》(HAL 库源码) <--学习下面其他教程的基础
- |— 3-[野火]《FreeRTOS 内核实现与应用开发实战指南》
- |— 4-[野火]《uCOS-III 内核实现与应用开发实战指南》
- |— 5-[野火]《RT-Thread 内核实现与应用开发实战指南》
- |— 6-[野火]《emWin 实战指南》
- |— 7-[野火]《物联网操作系统 LiteOS 开发实战指南》
- |— 8-[野火]《emXGUI 实战指南》系列
- |— 9-[野火]《电机应用开发实战指南—基于 STM32》

初学者建议可以先学习标准库。标准库和 HAL 库没有本质上的差异，只是库整体的封装程度和提供的函数使用方式等等不同，主要的 STM32 芯片本身知识相通，任意先学习一种和两种都学习加深对比思考都可以。下面是对对应不同教程资料文件夹中内容的简要描述。

- 1).教程文件为上级文件夹书名号内同名的《XXXX 开发实战指南》.pdf 文件，可以结合对应的视频阅读学习。
- 2).代码工程文件在书籍配套例程.zip 中，解压即可得到对应代码，若是打开文件后发现不能编译且 KEIL 左边工程文件全为感叹号形式，则说明没解压，文件要先解压出来才能用。
- 3).视频课件 PPT.rar 里包含对应课程视频里写的讲义代码，讲义 PPT 在每个章节的第一个文件夹。

### 3. 《2-开发板原理图\_封装库\_尺寸图\_IC 手册》

目录：

#### 2-开发板原理图\_封装库\_尺寸图\_IC 手册

- |— 3.2\_2.8 寸屏幕
- |— F103\_指南者板
- |— 指南者板载 IC 数据手册
- |— F103 指南者规格书

本文件夹包含了关于开发板硬件相关的信息内容。其中，IC 数据手册里有底板各芯片元件手册。

### 4. 《3-STM32 官方资料》

目录：

#### 3-STM32 官方资料

- |— HAL 库用户手册.zip
- |— STM32F103 官方固件库与手册（标准库）.rar
- |— STM32F1 官方手册资料.rar
- |— 官方资料下载地址.rar
- |— 其他参考文档资料.rar

本文件夹包含所有 STM32 的官方相关资料，其中《其他参考文档资料.rar》包含了诸如 I2C、SPI、CAN 的协议手册。

### 5. 《4-配套模块资料》

目录：

#### 4-配套模块资料

- |— ADC\_DAC
- |— DAP 下载器
- |— GSM
- |— MP3
- |— WiFi
- |— 传感器
- |— 定位
- |— 继电器
- |— 蓝牙
- |— 屏幕
- |— 摄像头
- |— 以太网
- |— 杂类无线模块
- |— 【必读】模块单独云盘下载链接.pdf

本文件夹是 STM32 的模块例程集合，包含所有的 STM32 模块例程内容，与模块单独云盘内容一致。

### 6. 《5-开发软件》

目录：

#### 5-开发软件



- └─ STM32CUBEMX
- └─ USB 转串口驱动.rar
- └─ 串口\_网络\_电机多功能调试助手
- └─ 串口下载软件.rar
- └─ 获取【KEIL 与芯片包】说明.txt
- └─ 字模软件(PCtoLCD2013).rar

本文件夹包含学习过程中所需的软件，如果发现没有需要的，可以在下面链接找到我们提供的 5.26 版的 KEIL 及其他软件。

<https://firebbs.cn/forum.php?mod=viewthread&tid=30037&extra>

### 1.2.2 野火大学堂资料目录

#### 1. 基本资料

大学堂的资料内容与云盘资料一致，只是摆放顺序不同，更新同步程序更方便。如表 1.2.2 1 野火大学堂与云盘资料文件对比表所示：

野火大学堂文件	云盘资料文件
开机例程源码	与云盘资料 A 盘（资料盘）0-开机例程源码 一致
硬件资料	与云盘资料 A 盘（资料盘）2-开发板原理图_封装库_尺寸图_IC 手册 一致
SMT32F1 官方资料	与云盘资料 A 盘（资料盘）3-STM32 官方资料 一致
标准库/HAL 库开发	与云盘资料 A 盘（资料盘）1-程序源码_教程文档 中的标准库和 HAL 库教程和配套例程 一致
PPT	指南者标准库视频中 PPT 讲义，与 B 站视频中的 PPT 内容 一致

表 1.2.2 1 野火大学堂与云盘资料文件对比表

#### 2. 其他进阶内容

是基本资料后面的其他进阶学习资料，此处列出了与该开发板有相关的进阶教程和模块资料例程，与大学堂左侧的开源图书及视频和下面的单独模块名例程内容一致。

## 第2章 硬件资源

### 2.1 主芯片

#### 2.1.1 规格说明

STM32F103VET6 是一款功能强大且多功能的 MCU 主芯片，适用于广泛的嵌入式应用和控制系统。其高性能处理器核心、丰富的外设资源和灵活的通信接口使得它成为众多电子设备和工业应用的理想选择。同时，其稳定性和安全性功能也保障了系统的可靠运行和数据保护。基本规格说明如表 2.1.1 所示：

MCU	STM32F103VET6, ARM Cortex-M3 内核
频率	72MHz
FLASH	512KB
SRAM	64KB
封装	LQFP100
引脚	100 个, IO80 个, 底板引出 65 个

表 2.1.1 1STM32F103VET6 芯片

#### 2.1.2 外设资源数量

该芯片具有丰富的外设资源，它提供了多个定时器，用于实现精确的时间控制和频率计算，同时支持多种通信接口，如 SPI、I2C、USART 等，实现与其他设备的数据交换和通信。此外，还包括多个 GPIO（通用输入/输出）引脚，用于连接外部设备和传感器。芯片还配备了 ADC（模数转换器）和 DAC（数模转换器），可用于模拟信号采集和输出。这些丰富的外设资源为芯片的应用提供了广泛的扩展性和灵活性，使其适用于各种复杂的嵌入式应用和控制系统。外设数量如表 2.1.2 1 外设资源表所示：

外设		STM32F103VET6
定时器	通用	4 个(TIM2、TIM3、TIM4、TIM5)
	高级	2 个(TIM1、TIM8)
	基本	2 个(TIM6、TIM7)

SPI(I2S)	3 个(SPI1、SPI2、SPI3)，其中 SPI2 和 SPI3 可作为 I2S 通信
I2C	2 个(I2C1、I2C2)
USART/UART	5 个(USART1、USART2、USART3、UART4、UART5)
USB	1 个(USB 2.0 全速)
CAN	1 个(2.0B 主动) 底板无 CAN PHY 芯片
SDIO	1 个
GPIO 端口	80 个
12 位 ADC(通道数)	3 个(16) 底板适用 6 路
12 位 DAC(通道数)	2 个(2) 底板适用 2 路

表 2.1.2 1 外设资源表

注意：每个外设数量为主芯片引出各自可用 IO 的最多路数，当使用多种外设时引脚会有复用冲突，具体请参考 STM32F103xCDE\_数据手册、开发板原理图、STM32CubeMX 工具进行规划。



## 2.2 开发板硬件规格

STM32F103 指南者开发板硬件资源分布如图 2.2 1 所示：

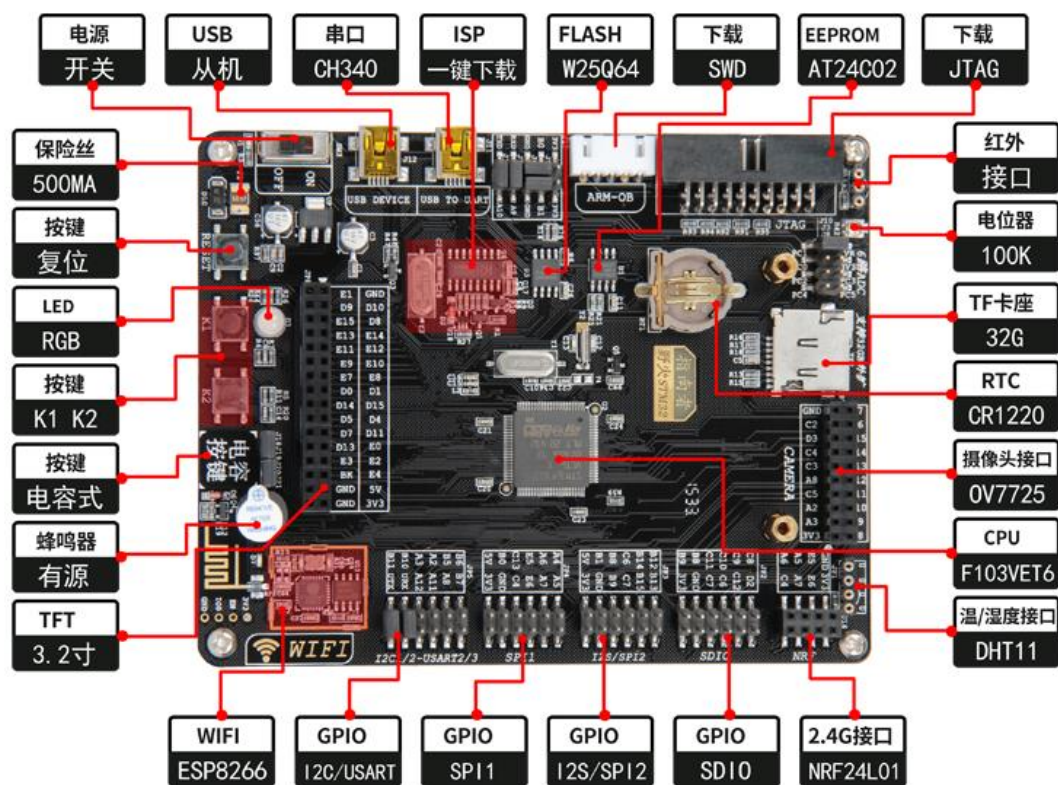


图 2.2 1 硬件资源图

STM32F103 指南者开发板硬件资源如表 2.2 1 所示：

尺寸	123*97MM
PCB	2层、黑色沉金
RTC	1个CR1220 电池座
电源输入	支持 USB 5V 输入，针脚 5V 输入
电源输出	LDO 稳压器:AMS1117-3.3，可输出 3.3V 和 5V
保险丝	1个500MA 自恢复保险丝
USB 转串口	1路USB转串口（CH340），支持串口ISP一键下载，接口为Mini USB头
USB Device	1路USB-device接口，可实现USB通信，接口为Mini USB头

JTAG	1 路，支持 DAP/JLINK/ULINK2/STLINK/ARM-OB 等仿真器；
SWD	1 路，支持 DAP/JLINK/ULINK2/STLINK/ARM-OB 等仿真器；
SPI FLASH	型号：W25Q64，容量 8MB
EEPROM	型号：AT24C02，容量 256B
SD 卡	一个 Micro SD（TF）卡座，SPI 接口 可外扩 32GB 以内的 TF 卡（包括 32GB）
LED	1 个 RGB LED、1 个电源 LED、1 个 WiFi 通信 LED
按键	1 个复位按键、2 个普通用户按键
电容按键	1 个电容按键（CTSUS）
蜂鸣器	1 个有源蜂鸣器
电位器	1 个 100K 电位器
液晶	底板 32Pin 插座 2.54MM 间距 FSMC 产生并口时序，接 16 位 MCU 屏幕 可外接野火 2.8/3.2 寸电阻屏
摄像头	可外接 OV7725 摄像头 带 FIFO 版-普通 GPIO 并行读取数据
蓝牙	可外接 HC05 蓝牙模块
无线	可外接 2.4G 无线 NRF24L01 模块
WIFI	底板有 ESP8266WIFI 模块，FLASH 512KB-串口接口
以太网	可外接 W5500 以太网模块-SPI 接口
温湿度	可外接温湿度传感器 DHT11 模块/ 温度传感器 DS18B20 模块
红外	可外接 1838 红外接收头
MP3	可外接 VS1053 音频模块
铜柱	M3*11+6 单头六角边

表 2.2 1 硬件资源表

### 2.2.1 硬件详细说明

我们将详细介绍 STM32F103 指南者的各个部分（图 2.2 1 硬件资源图）的硬件资源，我们将按逆时针的顺序依次介绍。

### 1. 电源开关

用于控制开发板电源供电的简单开关。打开开关时，电源通路打开，电源供应到开发板，使其运行。关闭开关时，电源通路断开，关闭整个系统。这样的开关方便开发者在需要时启动或关闭开发板，进行软件开发、硬件测试和故障排除等工作。使用时需要注意保存数据，并谨慎连接或断开其他设备，以免造成损坏。电源指示灯（D1）会随着此开关的状态而亮灭。

### 2. 保险丝

500MA 自恢复保险丝是一种用于电子电路的过流保护元件。它的额定电流为 500 毫安（0.5 安），一旦电路中的电流超过额定值，保险丝会自动断开，限制电流流过。与传统熔断保险丝不同，它具有自恢复特性，电流降低到安全水平后，保险丝会自动恢复导通状态，使电路恢复正常工作。这种保险丝广泛应用于电子设备和电路板，确保设备免受过载和短路损害。

### 3. 复位按键

开发板上的复位按键是一个物理按钮，用于手动复位目标设备。按下复位按键可以重新启动设备，解决设备出现问题或崩溃的情况。它在开发和调试过程中非常有用，可以测试设备在复位状态下的行为，提供设备安全性，并用于恢复设备的正常运行。然而，频繁复位应避免，复位按键应作为辅助手段使用。

### 4. LED 灯

开发板上的一个 RGB 彩色 LED 灯，通过调整红、绿、蓝三种颜色的亮度，可以实现几乎任何颜色的显示，从而使其成为显示彩色效果的理想选择。常用于提供直观的状态指示和用户交互。它可以表示开发板的工作状态、调试进程和错误提示，让用户更好地了解开发板的运行情况，帮助开发者进行调试和交互操作。在调试代码的时候，使用 LED 来指示程序状态，是非常不错的一个辅助调试方法。

### 5. 普通按键

普通按键有两个 K1 和 K2（只有 K1 能作为 WAUP 引脚），可以用于人机交互的输入，这 2 个按键是直接连接在 STM32 的 IO 口上的。

### 6. 电容按键

开发板上的电容按键是一种非接触式的按键技术，电容按键的工作原理基于电容传感，当用户的手指或带电介质靠近电容按键时，会改变电容的值，通过电容传感电路感知这种变化，并将其解释为按键操作。电容按键具有高可靠性、防水防尘、高灵敏度和外观美观等优点，在许多消费电子产品和工业设备中得到广泛应用。

### 7. 蜂鸣器

开发板上的有源蜂鸣器是一种带有内部振荡电路的蜂鸣器。它可以直接通过给予电压信号来产生声音，无需外部电路的支持。有源蜂鸣器适用于在开发板上提供简单的声音指示，例如用于提醒、警报、报警等功能。有源蜂鸣器与无源蜂鸣器不同，无源蜂鸣器没有内部振荡电路，需要外部电路提供振荡信号，以产生声音。因此，无源蜂鸣器需要更复杂的驱动电路才能发声。

### 8. TFT 接口

开发板上的 TFTLCD 接口，TFT 是一种总线型的器件，使用专用的总线 FSMC 驱动，可外接野火 2.8/3.2 寸电容触摸液晶屏。

### 9. WIFI 模块

开发板上的 Wi-Fi 模块 ESP8266 是一种集成了 ESP8266 芯片的模块，ESP8266 模块内部包含了一个处理器，可以运行嵌入式应用程序，因此不仅仅局限于 Wi-Fi 连接功能。它支持 TCP/IP 协议栈，可以通过网络与服务器进行通信，从而实现数据传输、传感器监控、远程控制等应用。ESP8266 模块资料、配套例程在配套模块资料里。

### 10. GPIO1 接口

该组 GPIO 引出了 I2C/USART 所使用 IO 口引脚，允许微控制器与其他外部硬件设备进行通信和交互，除此之外还提供了连接 ESP8266 的 URX 和 UTX 引脚。

### 11. GPIO2 接口

该组 GPIO 引出了 SPI1 所使用 IO 口引脚，允许微控制器与其他外部硬件设备进行通信和交互，除此之外还提供了 5V 和 3.3V 电源输入输出排针，该排针用于给外部提供 5V 和 3.3V 的电源，也可以用于从外部接 5V 和 3.3V 的电源给板子供电。

### 12. GPIO3 接口

该组 GPIO 引出了 I2S/SPI2 所使用 IO 口引脚，允许微控制器与其他外部硬件设备进行通信和交互，除此之外还提供了 5V 和 3.3V 电源输入输出排针，该排针用于给外部提供 5V 和 3.3V 的电源，也可以用于从外部接 5V 和 3.3V 的电源给板子供电。

### 13. GPIO4 接口

该组 GPIO 引出了 SDIO 所使用 IO 口引脚，允许微控制器与其他外部硬件设备进行通信和交互，除此之外还提供了 3.3V 电源输入输出排针，该排针用于给外部提供 3.3V 的电源，也可以用于从外部接 3.3V 的电源给板子供电。

### 14. 2.4G 接口

开发板上的无线模块接口，可以外接野火 NRF24L01 无线模块。NRF24L01 是一种常用的低功耗 2.4GHz 无线收发模块，广泛用于无线通信应用。通过控制 SPI 接口和引脚状态，开发板可以与 NRF24L01 模块进行通信，实现无线数据的收发和通信功能。

### 15. 温度/温湿度接口

这是开发板的一个复用接口，可以用来接 DS18B20 等数字温度传感器，也可以用来接 DHT11 这样的数字温湿度传感器，一个接口实现两个功能。不用的时候，大家可以拆下上面的传感器，放到其他地方去用，使用上是十分方便灵活的。

### 16. MCU 芯片

开发板的核心芯片，型号为：STM32F103VET6。主频为 72MHz，工作电压为 2.0~3.6V，封装形式 LQFP100。该芯片具有 512KB FLASH、64KB SRAM、8 个定时器（2 个基本定时器、4 个通用定时器、2 个高级定时器）、2 个 DMA（DMA1 上有 7 个通道，DMA2 上有 5 个通道）、3 个 SPI、2 个 IIC、5 个串口、1 个 USB、1 个 CAN、3 个 12 位 ADC、2 个 12 位 DAC、1 个 SDIO 接口及 80 个通用 IO 口。

### 17. 摄像头接口

开发板上的摄像头接口可外接 OV7725 摄像头 带 FIFO 版，使用普通 GPIO 并行读取数据，常用于安防、嵌入式图像采集系统、机器视觉等领域。

### 18. RTC 电池座

这是 STM32 备份域电路（后备供电区域）的供电接口，可安装 CR1220 电池（默认安装了），可以用来给 STM32 的备份域电路提供电压，在外部电源断电的时候，维持备份域电路数据的存储，以及 RTC 的运行。

### 19. TF 卡座

开发板上的 TF 卡座用于连接 TF 卡（也叫 MicroSD 卡），SPI 方式驱动，支持 32G 以内的 SD 卡包括 32G，在 STM32 开发板上使用 TF 卡座，可以与 TF 卡进行数据读写交互，实现大量数据存储和读取，适用于数据记录、媒体存储等应用场景，为开发板提供更大的数据存储能力。

### 20. 电位器

开发板上的 100K 电位器是一种可调电阻器，阻值为 100 千欧姆。它通过旋转电位器来调整电阻值，用于控制电路中的电流或电压。常用于调节信号灯亮度、音量、对比度等



功能。在电子电路原型和学习中，它是一种重要的元件，用于模拟实际应用中电路参数的调节和控制。

### 21. 红外接收口

开发板上的红外接收口是用于外接 1838 红外接收模块，用于接收红外遥控器发射的信号。它可以将接收到的红外信号转换成数字信号输出给开发板或其他设备进行解码和处理。1838 红外接收口工作在 38kHz 的红外信号频率下，具有一定的接收距离和过滤解码功能。通过使用 1838 红外接收口，开发板可以实现红外遥控功能，方便用户进行远程控制和交互操作。

### 22. 下载 SWD/JTAG 接口

开发板上的 20 针标准 JTAG 调试口是一种用于调试和烧录嵌入式系统的通用接口标准，它是一种用于测试、调试和编程集成电路的标准接口。该 JTAG 口直接可以和 DAP、JLINK 或者 STLINK 等调试器（仿真器）连接，同时由于 STM32 支持 SWD 调试，这个 JTAG 口也可以用 SWD 模式来连接。用标准的 JTAG 调试，需要占用 5 个 IO 口，有些时候，可能造成 IO 口不够用，而用 SWD 则只需要 2 个 IO 口，大大节约了 IO 数量，但它们达到的效果是一样的，所以强烈建议仿真器使用 SWD 模式！（注意：如果使用 JLINK、STLINK 和 ULINK 等其它支持 SWD 模式的，连接按照 SWD 接法，对照丝印用杜邦线接，NRST 对 RST、SWCLK 对 TCK、GND 对 GND、SWDIO 对 TMS、3V3 对 VREF）

### 23. EEPROM(AT24C02)芯片

开发板上的 EEPROM 芯片，型号为 AT24C02，容量为 2KB（256 字节）。通过 I2C 接口进行通信，允许多次对数据进行写入和擦除操作。用于存储一些小量的配置数据、参数设置和历史记录等信息，增加了设备的灵活性和可扩展性。

### 24. 下载 SWD 接口

相比传统的 JTAG 接口，SWD 接口使用较少的引脚，通常只需两条引脚（SWDIO 和 SWCLK），从而简化了连接同时减少了 IO 口的占用，但它们达到的效果是一样的，所以强烈建议仿真器使用 SWD 模式！（注意：如果使用 JLINK、STLINK 和 ULINK 等其它支持 SWD 模式的，连接按照 SWD 接法，对照丝印用杜邦线接，NRST 对 RST、SWCLK 对 TCK、GND 对 GND、SWDIO 对 TMS、3V3 对 VREF）

### 25. SPI FLASH(W25Q64)芯片

开发板外扩的 SPI FLASH 芯片 W25Q64 是一款 64Mb（8MB）容量的串行闪存存储器芯片，采用 SPI 接口连接到开发板或主控设备作为外扩存储器。它支持高速读取，可编程和擦除，为项目提供额外的存储空间和灵活性。可用于存储字库和其他用户数据，满足大容量数据存储要求。当然如果觉得 8M 字节还不够用，你可以把数据存放在外部 TF 卡。



### 26. 串口下载

USB 转串口芯片，型号为：CH340G。目前部分板子上装的是内置晶振的 CH340C，它与需要外置晶振的 CH340G 功能一致。因此，若是发现旁边的晶振位没有焊接晶振，不是因为少焊了晶振，而是晶振已经内置到 CH340 内部了。有了这个芯片，我们就可以实现 USB 转串口，从而能实现 USB 下载代码，串口通信等。

### 27. USB 转串口

这是开发板板载的一个 Mini USB 头，用于 USB 连接 CH340 芯片，从而实现 USB 转 TTL 串口。USB 转串口通常需要在计算机上安装相应的驱动程序，以使得计算机能够正确识别和使用该串口设备。它支持标准的串行通信协议，具有良好的兼容性和可调节的速度设置，常用于开发和调试嵌入式系统，提供便利的数据传输和实时调试功能。同时，此接头也是开发板电源的主要提供口。

### 28. 全速 USB

这是开发板板载的另外一个 Mini USB 头，全速 USB（12 Mbps）用于 USB 从机通信，它在 USB 总线中担当从属角色，与主机设备进行通信。USB 从机通常是一种被动设备，它不能主动发起通信请求，而是等待主机设备的指令或请求，然后响应主机的操作。一般用于 STM32 与电脑的 USB 通信。结合芯片 USB 设备库文件编写程序，通过此接口，开发板就可以和电脑进行 USB 通信了，同时开发板可以通过此接头供电。

#### 2.2.2 电流电压功率监测

我们的监测环境是在设备仅由 Mini-USB 接口供电的情况下，上电一段时间后测量电流、电压和功率的值。根据电源接口和是否使用屏幕来分别测量，不使用屏幕，程序主函数仅有空的死循环无其它操作，使用屏幕，则以触摸画板例程来测量。我们将采集这些数据并制作一个表格，以记录设备的工作情况，数据仅供参考，功耗根据具体应用程序而不同，具体以实际测量为准。

电源接口	屏幕	电压	电流	功率
USB 转串口	不使用	约 4.935V	约 14.62~15.24mA	约 72.08~74.76mW
USB Device	不使用	约 4.940V	约 11.81~12.51mA	约 58.46~61.42mW
USB 转串口	使用	约 4.705V	约 145.6~146.5mA	约 684.9~689.1mW
USB Device	使用	约 4.775V	约 144.1~145.5mA	约 688.8~695.3mW

表 2.2.2 1 电流电压功率监测表

## 第3章 使用说明

### 3.1 引脚指南

为了让大家更好更快地使用我们的 STM32F103 指南者开发板，这里特地将 STM32F103 指南者开发板主芯片：STM32F103VET6 的 IO 资源分配做了一个总表，以便大家查阅。如表 3.1 1 STM32F103 指南者的 IO 引脚分配总表所示：

引脚序号	引脚名称	连接资源	默认第二功能	可以重映射功能
6	VBAT	3V3		
19	VSSA	GND		
20	VREF-	GND		
21	VREF+	3V3		
22	VDDA	3V3		
49	VSS_1	GND		
50	VDD_1	3V3		
74	VSS_2	GND		
75	VDD_2	3V3		
99	VSS_3	GND		
100	VDD_3	3V3		
27	VSS_4	GND		
28	VDD_4	3V3		
10	VSS_5	GND		
11	VDD_5	3V3		
12	OSC_IN	OSC_IN		
13	OSC_OUT	OSC_OUT		
8	PC14	OSC32_IN	OSC32_IN	

9	PC15	OSC32_OUT	OSC32_OUT	
14	NRST	NRST		
73	NC	NC		
94	BOOT0	BOOT0	BOOT0	
37	PB2	BOOT1	PB2/BOOT1	
23	PA0-WKUP	KEY1	WKUP/USART2_CTS/ADC123_IN0/TIM2_CH1_ETR/TIM5_CH1/TIM8_ETR	
24	PA1	电容按键	USART2_RTS/ADC123_IN1/TIM5_CH2/TIM2_CH2	
25	PA2	C_RRST	USART2_TX/TIM5_CH3/ADC123_IN2/TIM2_CH3	
26	PA3	C_OE	USART2_RX/TIM5_CH4/ADC123_IN3/TIM2_CH4	
29	PA4	PA4	SPI1_NSS/USART2_CK/DAC_OUT1/ADC12_IN4	
30	PA5	SPI1_SCK	SPI1_SCK/DAC_OUT2/ADC12_IN5	
31	PA6	SPI1_MISO	SPI1_MISO/TIM8_BKIN/ADC12_IN6/TIM3_CH1	TIM1_BKIN
32	PA7	SPI1_MOSI	SPI1_MOSI/TIM8_CH1N/ADC12_IN7/TIM3_CH2	TIM1_CH1N
67	PA8	C_XCLK/BEEP	USART1_CK/TIM1_CH1/MCO	
68	PA9	USART1_TX	USART1_TX/TIM1_CH2	
69	PA10	USART1_RX	USART1_RX/TIM1_CH3	
70	PA11	USB_D-	USART1_CTS/USBDM/CAN_RX/TIM1_CH4	
71	PA12	USB_D+	USART1_RTS/USBDP/CAN_TX/TIM1_ETR	
72	PA13	TMS	JTMS/SWDIO	
76	PA14	TCK	JTCK/SWCLK	

## [野火]STM32F103 指南者-开发板规格书

77	PA15	TDI	JTDI SPI3_NSS/I2S3_WS	TIM2_CH1_ETR/PA15/SPI1_NSS
35	PB0	LED_G	ADC12_IN8/TIM3_CH3/TIM8_CH2N	TIM1_CH2N
36	PB1	LED_B	ADC12_IN9/TIM3_CH4/TIM8_CH3N	TIM1_CH3N
89	PB3	TDO	JTDO SPI3_SCK / I2S3_CK	PB3/TRACESWO/TIM2_CH2/SPI1_SCK
90	PB4	NTRST	NJTRST SPI3_MISO	PB4/TIM3_CH1/SPI1_MISO
91	PB5	RGB_R	I2C1_SMBA/ SPI3_MOSI/I2S3_SD	TIM3_CH2/SPI1_MOSI
92	PB6	I2C1_SCL	I2C1_SCL/TIM4_CH1	USART1_TX
93	PB7	I2C1_SDA	I2C1_SDA/FSMC_NADV/TIM4_CH2	USART1_RX
95	PB8	C_DO	TIM4_CH3/SDIO_D4	I2C1_SCL/CAN_RX
96	PB9	C_D1	TIM4_CH4/SDIO_D5	I2C1_SDA/CAN_TX
47	PB10	C_D2	I2C2_SCL/USART3_TX	TIM2_CH3
48	PB11	C_D3	I2C2_SDA/USART3_RX	TIM2_CH4
51	PB12	C_D4	SPI2_NSS/I2S2_WS/I2C2_SMBA/USART3_CK/TIM1_BKIN	
52	PB13	C_D5	SPI2_SCK/I2S2_CK/USART3_CTS/TIM1_CH1N	
53	PB14	C_D6	SPI2_MISO/TIM1_CH2N/USART3_RTS	
54	PB15	C_D7	SPI2_MOSI/I2S2_SD/TIM1_CH3N	
15	PC0	SPIFLASH_CS	ADC123_IN10	
16	PC1	滑动变阻器	ADC123_IN11	
17	PC2	C_HS	ADC123_IN12	
18	PC3	C_VS	ADC123_IN13	
33	PC4	C_WRST	ADC12_IN14	

## [野火]STM32F103 指南者-开发板规格书

34	PC5	C_RCLK	ADC12_IN15	
63	PC6	C_SCL	I2S2_MCK/TIM8_CH1/SDIO_D6	TIM3_CH1
64	PC7	C_SDA	I2S3_MCK/TIM8_CH2/SDIO_D7	TIM3_CH2
65	PC8	SDIO_D0	TIM8_CH3/SDIO_D0	TIM3_CH3
66	PC9	SDIO_D1	TIM8_CH4/SDIO/D1	TIM3_CH4
78	PC10	SDIO_D2	USART4_TX/SDIO_D2	USART3_TX
79	PC11	SDIO_D3	USART4_RX/SDIO_D3	USART3_RX
80	PC12	SDIO_CK	USART5_TX/SDIO_CK	USART3_CK
7	PC13	KEY2	TAMPER-RTC	
81	PD0	FSMC_D2	FSMC_D2	CAN_RX
82	PD1	FSMC_D3	FSMC_D3	CAN_TX
83	PD2	SDIO_CMD	TIM3_ETR/USART5_RX/SDIO_CMD	
84	PD3	C_WEN	FSMC_CLK	USART2_CTS
85	PD4	FSMC_NOE	FSMC_NOE	USART2_RTS
86	PD5	FSMC_NWE	FSMC_NWE	USART2_TX
87	PD6	USB_E	FSMC_NWAIT	USART2_RX
88	PD7	FSMC_NE1	FSMC_NE1/FSMC_NCE2	USART2_CK
55	PD8	FSMC_D13	FSMC_D13	USART3_TX
56	PD9	FSMC_D14	FSMC_D14	USART3_RX
57	PD10	FSMC_D15	FSMC_D15	USART3_CK
58	PD11	FSMC_A16	FSMC_A16	USART3_CTS
59	PD12	LCD_BL	FSMC_A17	TIM4_CH1/USART3_RTS
60	PD13	LCD_TP	FSMC_A18	TIM4_CH2
61	PD14	FSMC_D0	FSMC_D0	TIM4_CH3
62	PD15	FSMC_D1	FSMC_D1	TIM4_CH4

## [野火]STM32F103 指南者-开发板规格书

97	PE0	LCD_TP	TIM4_ETR/FSMC_NBL0	
98	PE1	LCD_RST	FSMC_NBL1	
1	PE2	LCD_TP	TRACECK/FSMC_A23	
2	PE3	LCD_TP	TRACED0/FSMC_A19	
3	PE4	LCD_TP	TRACED1/FSMC_A20	
4	PE5	PE5	TRACED2/FSMC_A21	
5	PE6	PE6	TRACED3/FSMC_A22	
38	PE7	FSMC_D4	FSMC_D4	TIM1_ETR
39	PE8	FSMC_D5	FSMC_D5	TIM1_CH1N
40	PE9	FSMC_D6	FSMC_D6	TIM1_CH1
41	PE10	FSMC_D7	FSMC_D7	TIM1_CH2N
42	PE11	FSMC_D8	FSMC_D8	TIM1_CH2
43	PE12	FSMC_D9	FSMC_D9	TIM1_CH3N
44	PE13	FSMC_D10	FSMC_D10	TIM1_CH3
45	PE14	FSMC_D11	FSMC_D11	TIM1_CH4
46	PE15	FSMC_D12	FSMC_D12	TIM1_BKIN

表 3.1 1 STM32F103 指南者的 IO 引脚分配总表



## 3.2 底板使用说明

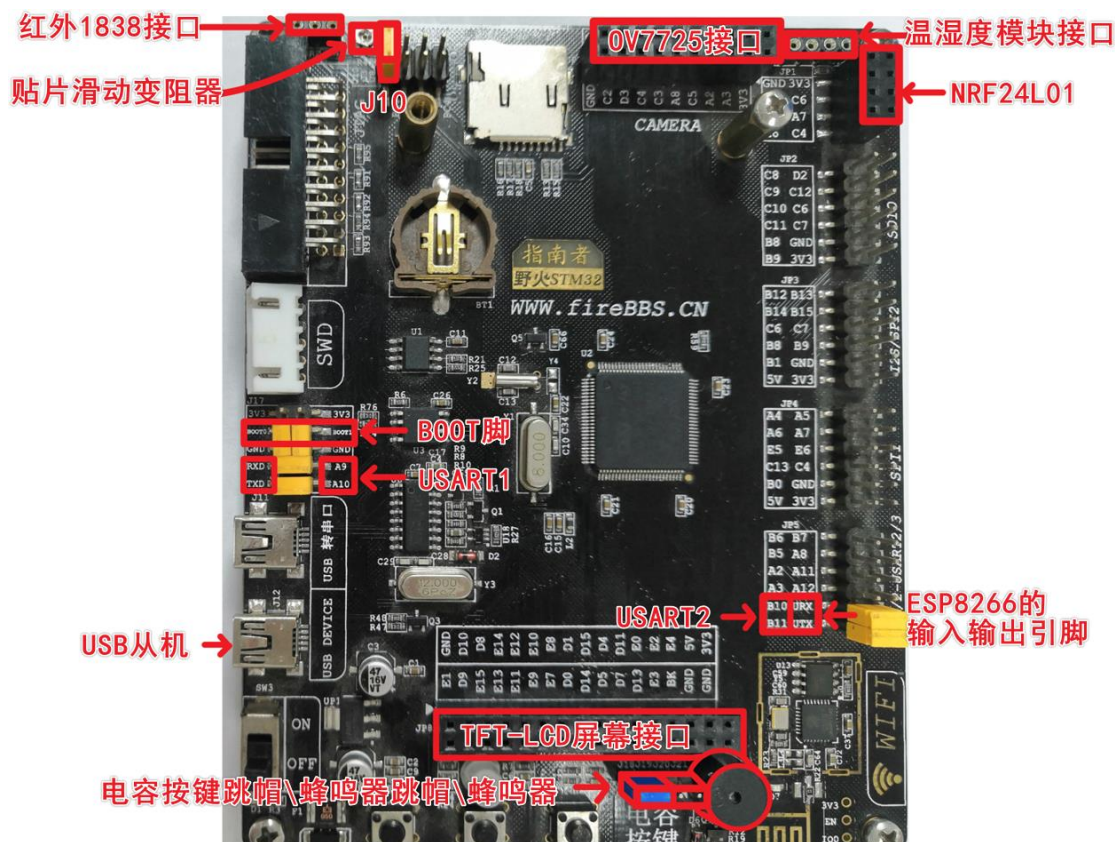


图 3.2 1 底板使用说明图

## ① 贴片滑动变阻器与红外 1838 模块接口

电位器是可变电阻器的一种。接好 J10 跳帽后，电位器与 PC1 脚相连后使用对应的 ADC 程序后用螺丝刀或者指甲拧动白色部分即可改变电位器的电阻。

红外接口可用于接 1838 红外接收模块，简要说来，此模块凸起的部分朝着板子外插好就可以了。

## ② 温湿度模块接口、摄像头模块接口及 2.4G 模块接口

此温湿度接口可接 DTH11/DS18B20 模块。简要说来，DTH11 有洞的一面朝着板子外面，插在接口上；DS18B20 突出的一面朝板子外面，插入接口的小圆弧包含的三个脚位置。

而如果使用的温湿度模块不是野火的模块，可以参考温湿度传感器例程简要描述中的内容接线使用。

OV7725 接口仅用于 OV7725 摄像头模块直插使用。

NRF24L01 的接口可用于插野火的模块。具体接线需从 NRF24L01 模块资料的《野火 NRF24L01 与各开发板连接说明》中查看。

## ③ USB 转串口以及 USB Device

在 CH340 的左上方，通过跳帽将 USART1 的输入输出引脚与 CH340 的输出输入引脚连接起来，使得此处的【USB 转串口】连接电脑后使用的是串口 1 的输入输出能力。

【USB 转串口】下方的【USB Device】目前仅用于 USB 模拟 U 盘例程和供电。

#### ④ 板载 WIFI 模块与蜂鸣器

指南者板载有 ESP8266 芯片和 512KB Flash（大尺寸的连云固件烧不了）。在使用板载的 ESP8266 时，需要把右边引脚按照 PB10<->URX，PB11<->UTX 连接起来，ESP8266 正上方的四个引脚可用来更新 WIFI 固件，具体操作参照 [如何烧写 F103-霸道/指南者/F407 霸天虎上的 ESP8266 WIFI 的固件 - 开发板常见问题汇总 - 野火电子论坛 - Powered by Discuz! \(firebbs.cn\)](#)。

蜂鸣器在底板与 PA8 相连，当 PA8 脚置高时，蜂鸣器会响。

### 3.3 常用芯片及晶振位置图

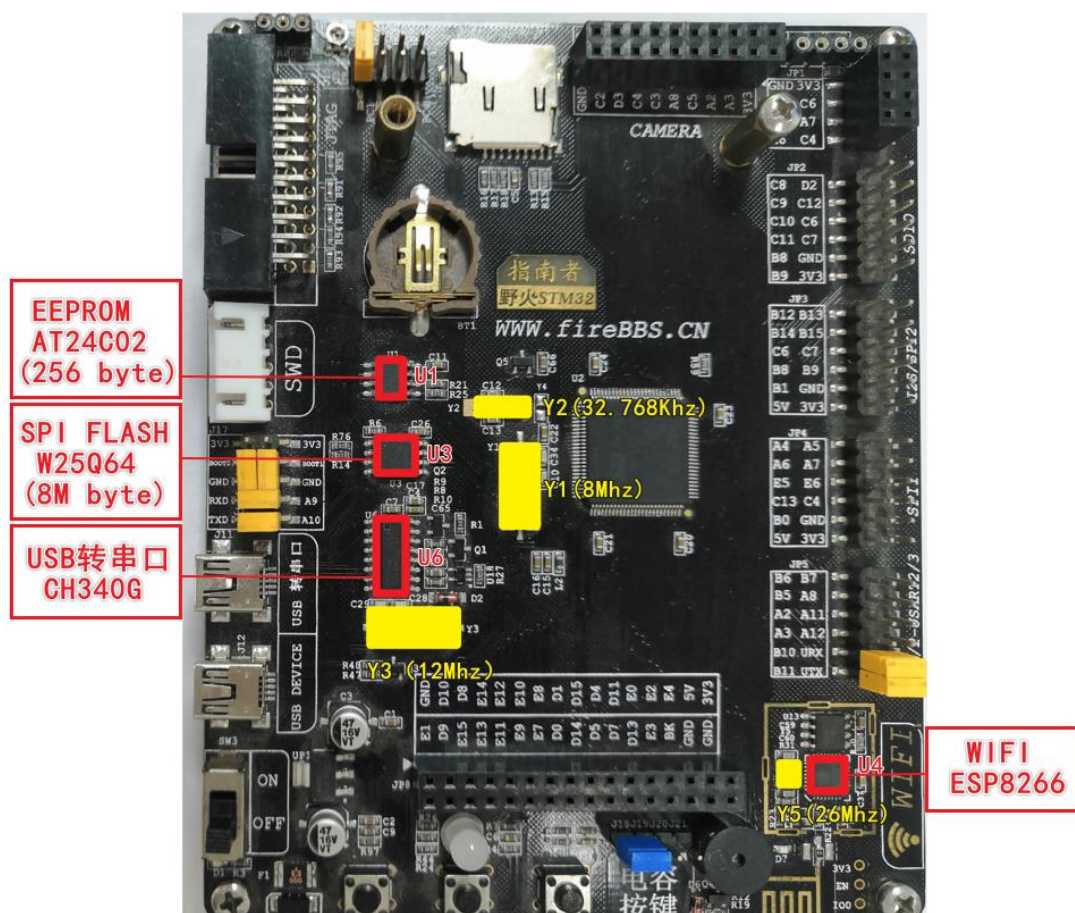


图 3.3 1 芯片及晶振位置图

红色方框为芯片，黄色方块为晶振

目前部分板上装的是内置晶振的 CH340C，它与需要外置晶振的 CH340G 功能一致。因此，若是发现旁边的晶振位没有焊接晶振（即上方图 Y3 位置），不是因为少焊了晶振，而是晶振已经内置到 CH340 内部了。

### 3.4 注意事项

1. 开发板适用温度约为  $0^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。
2. 请注意静电防护，请勿直接用手接触各芯片引脚。

# 第4章 免责声明

东莞野火科技有限公司（以下简称：“野火”）保留在任何时候与不事先声明的情况下对野火产品与文档更改、修正、补充的权利。用户可在野火资料主页 <https://doc.embedfire.com/> 或者联系客服与售后获取最新信息。

用户使用核心板、开发板等产品过程请遵守使用说明章节中的内容，因为使用环境不当或制作产品因设计未考虑周全导致的损失需要自行承担。

## 第5章 销售与服务网站

### 东莞野火电子科技有限公司

地址：东莞市大岭山镇石大路 2 号艺华综合办公大楼 301 1 2 3 4 楼

官网：<http://www.embedfire.com>

论坛：<http://www.firebbs.cn>

资料：<https://doc.embedfire.com>

天猫：<https://yehuosm.tmall.com>

京东：<https://yehuo.jd.com/>

邮箱：[embedfire@embedfire.com](mailto:embedfire@embedfire.com)

电话：0769-33894118

### 扫码获得更多精彩



野火百科



野火电子



野火天猫店



野火京东店



野火抖音号



野火视频号



野火B站号



野火小师妹

## 第6章 手册版本

以下为记录最后一次修改时间

版本	时间	作者	备注
V1.0	2023	野火	