

1. 测试平台介绍

开发板：ESP32-WROOM-32E devKit

MCU：ESP32-32E模组

主频：240MHz

2. 引脚连接说明

显示模块可以直插到ESP32-32E开发板上，如下图所示：

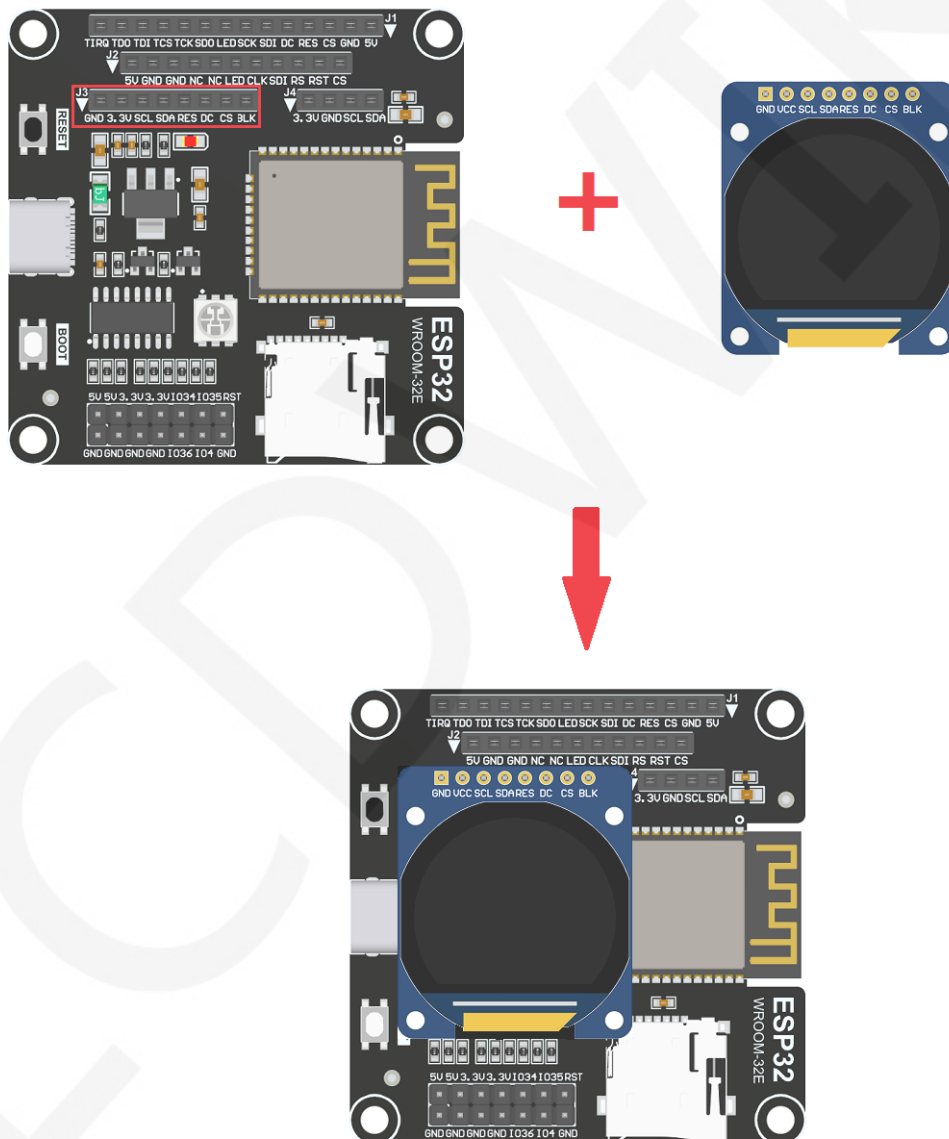


图1. 模块直插ESP32-32E开发板

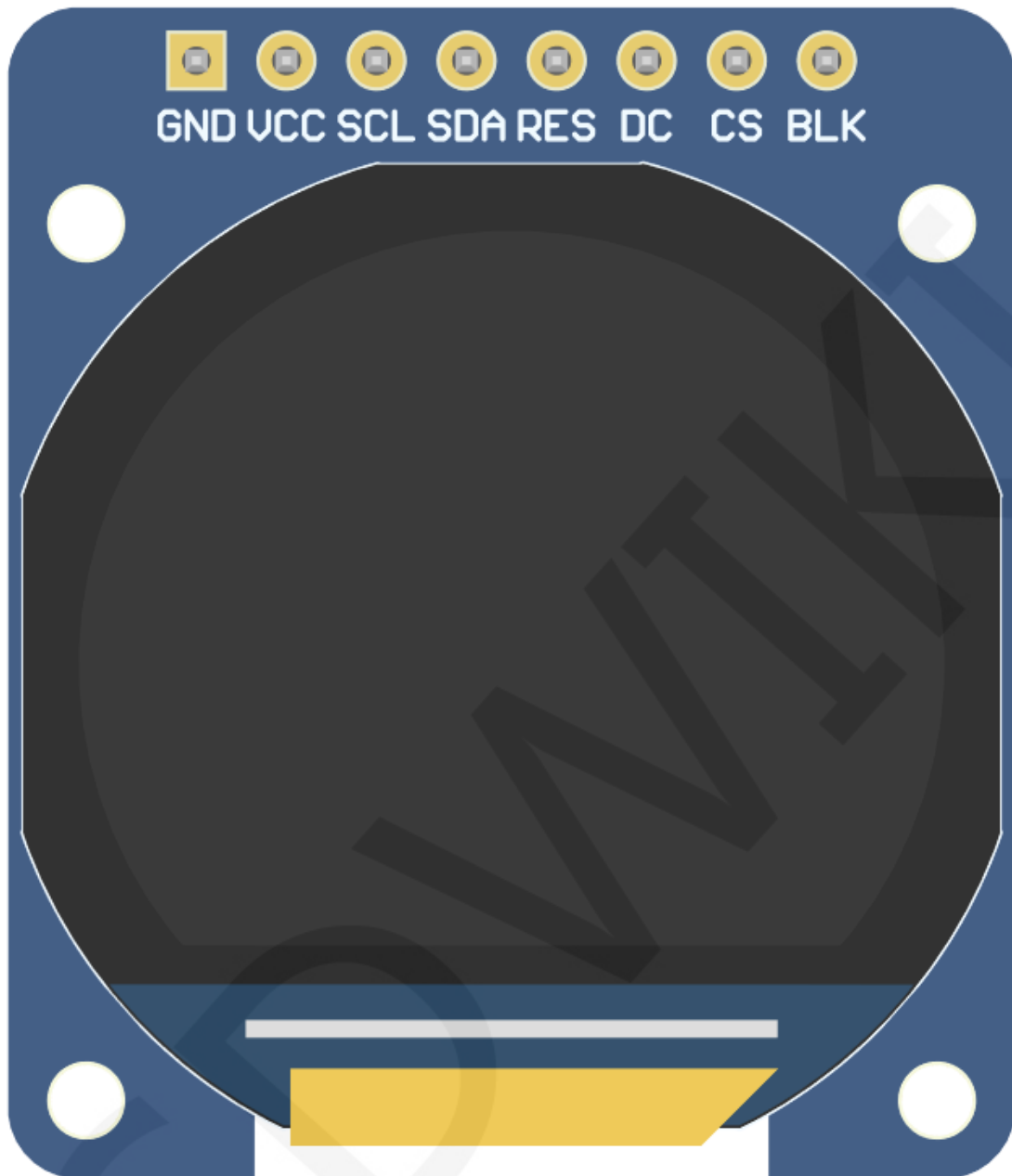


图2. 模块正面引脚图

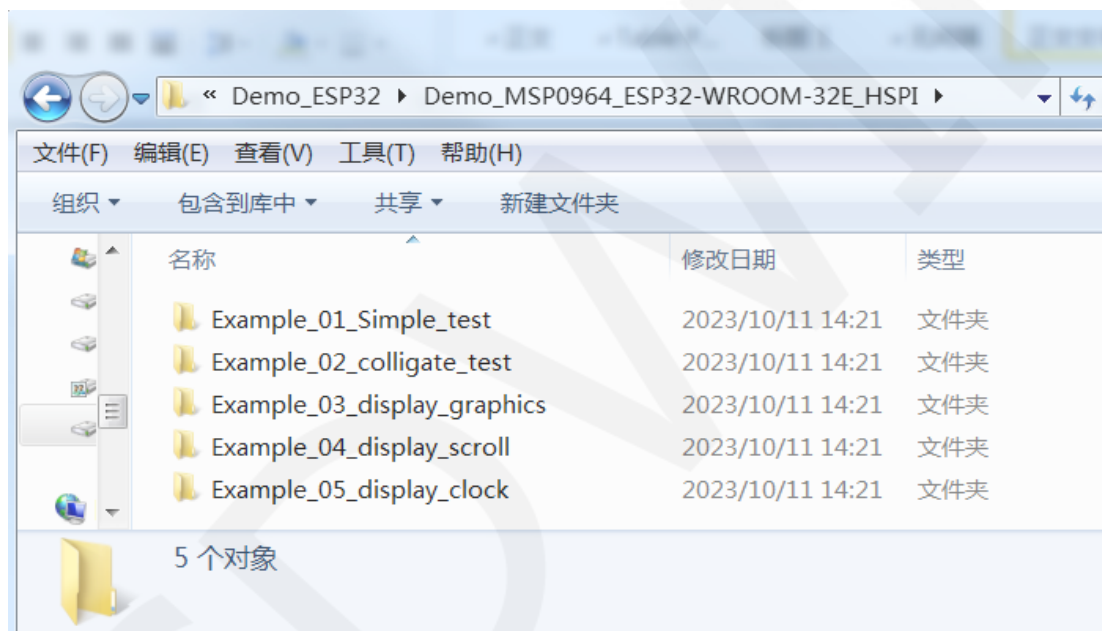
ESP32-32E测试程序引脚直插说明			
序号	模块引脚	对应ESP32-32E开发板接线引脚	备注
1	GND	GND	液晶屏电源地
2	VCC	5V/3.3V	液晶屏电源正（推荐接5V。接3.3V时，背光亮度会稍暗）
3	SCL	IO14	液晶屏SPI总线时钟信号
4	SDA	IO13	液晶屏SPI总线写数据信号

5	RES	IO27	液晶屏复位控制信号，低电平复位
6	DC	IO2	液晶屏命令/数据选择控制信号 高电平：数据，低电平：命令
7	CS	IO15	液晶屏片选控制信号，低电平有效
8	BLK	IO21	液晶屏背光控制信号（如需要控制，请接引脚，如不需控制，可以不接）

3. 例程功能说明

本套示例程序使用ESP32硬件HSPI总线，其位于

Demo_MSP0964_ESP32-WROOM-32E_HSPI目录下，如下图所示：



✧ 示例程序内容说明

本套示例程序里包含如下内容：

- A、Example_01_Simple_test为刷屏测试程序，此程序不依赖任何软件库；
- B、Example_02_colligate_test为综合测试程序，显示图形、线条并统计程序运行时间；
- C、Example_03_display_graphics为图形显示测试程序，显示各种图形；
- D、Example_04_display_scroll为滚动测试程序，显示文字滚动；
- E、Example_05_display_clock为圆形钟表盘模拟测试，显示时钟运行；

4. 例程使用说明

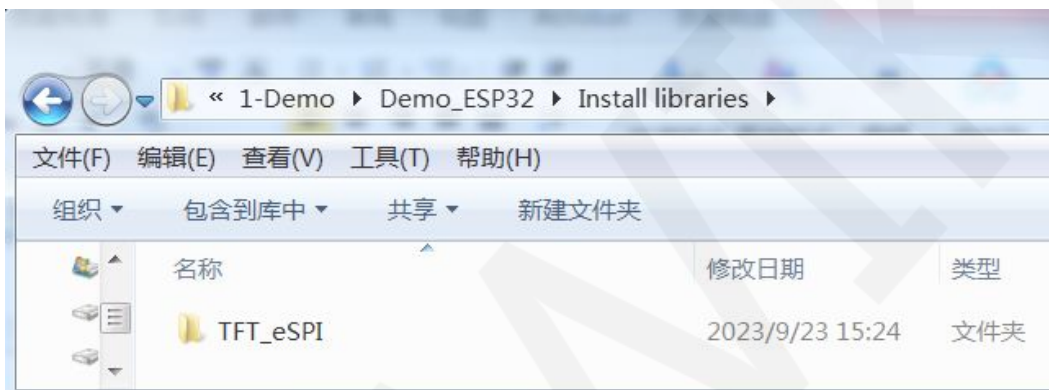
✧ 搭建开发环境

搭建开发环境的具体方法请参考本目录下

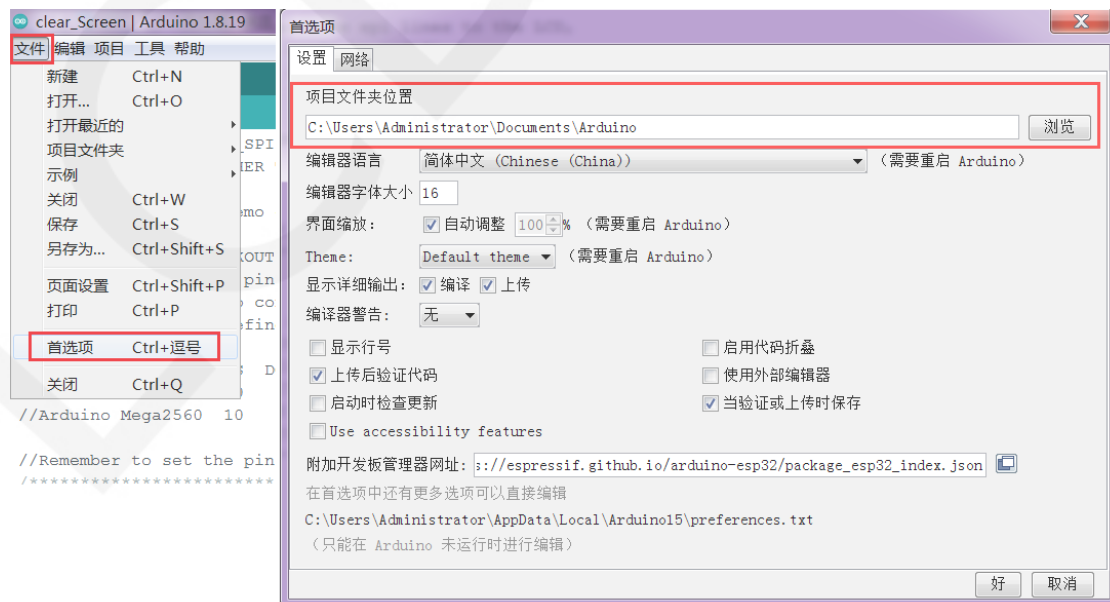
“[Arduino_development_environment_construction_for_ESP32_CN](#)”文档。

✧ 安装软件库

开发环境搭建好之后，需要将示例程序使用的软件库拷贝到工程库目录下，以便示例程序调用。软件库位于**Install libraries**目录下，如下图所示：



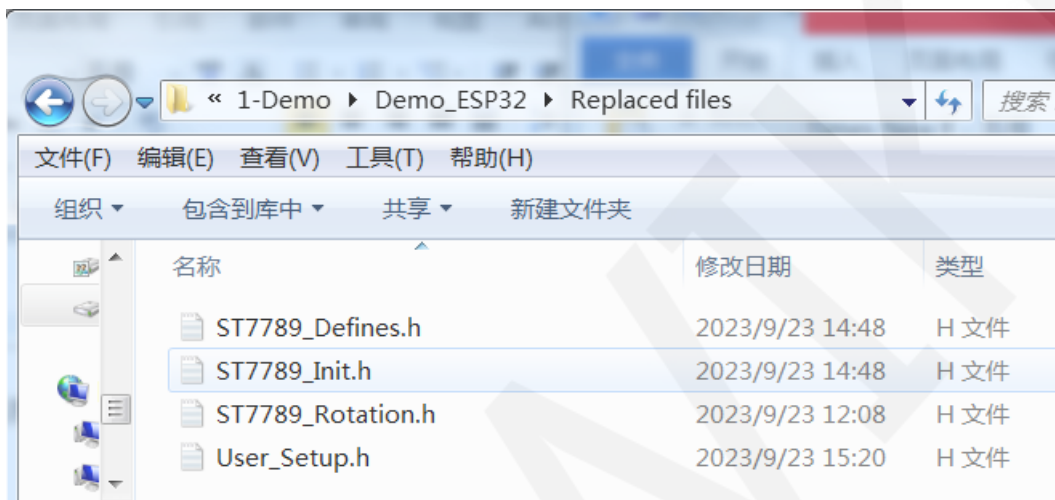
其中TFT_eSPI为TFT-LCD液晶屏的Arduino图形库,支持多种平台和多种LCD驱动IC
软件库都已经配置好，直接拷贝到工程库目录下就可以使用。工程库目录默认的路径为C:\Users\Administrator\Documents\Arduino\libraries。也可以更改工程库目录：打开Arduino IDE软件，点击文件->首选项，在弹出的界面里重新设置项目文件夹位置，如下图所示：



如果不想使用已经配置好的库，那么可以去github下载最新版本的库，再配置下载地址如下：

https://github.com/Bodmer/TFT_eSPI

库下载完成后，将其解压（为了便于区分，可对解压后的库文件夹进行重命名，如**Install libraries**目录下所示），然后拷贝到工程库目录下。接下来进行库配置，需要替换的文件位于**Replaced files**目录，如下图所示：

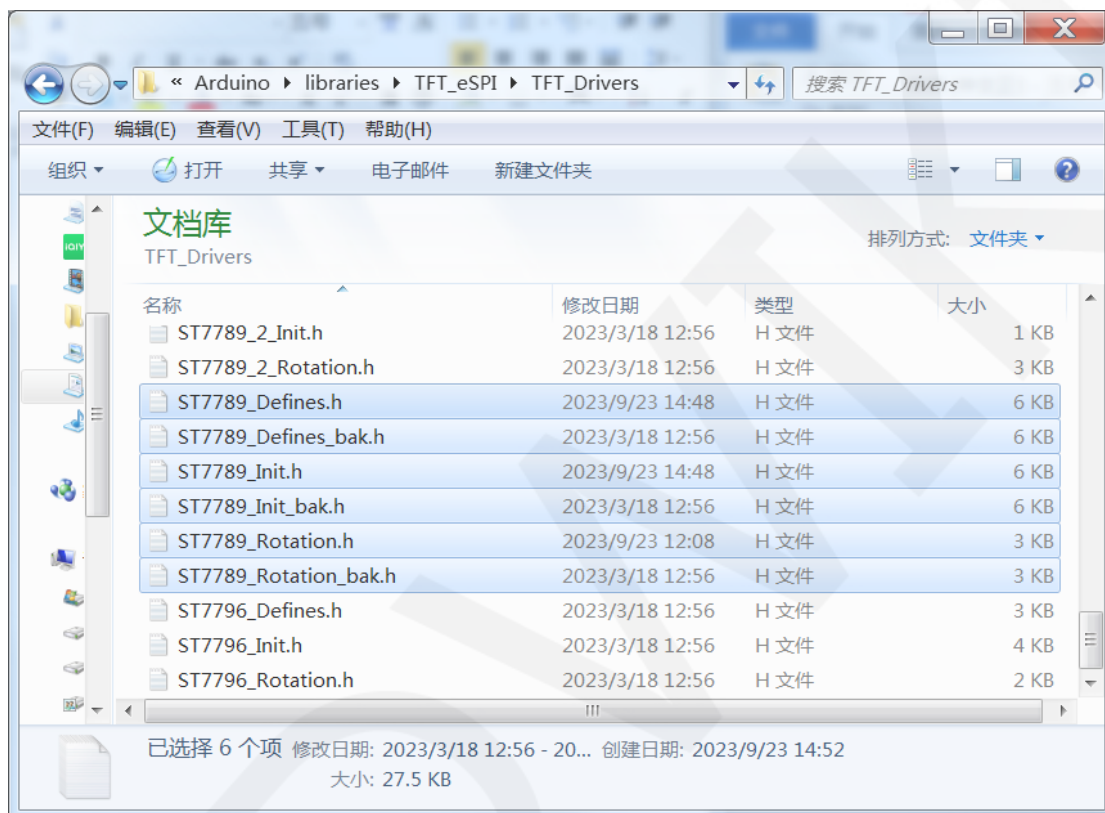


TFT_eSPI库配置：

首先将工程库目录下TFT_eSPI库顶层目录的**User_Setup.h**文件重命名为**User_Setup_bak.h**，然后将**Replaced files**目录下的**User_Setup.h**文件拷贝到工程库目录下TFT_eSPI库顶层目录，如下图所示：



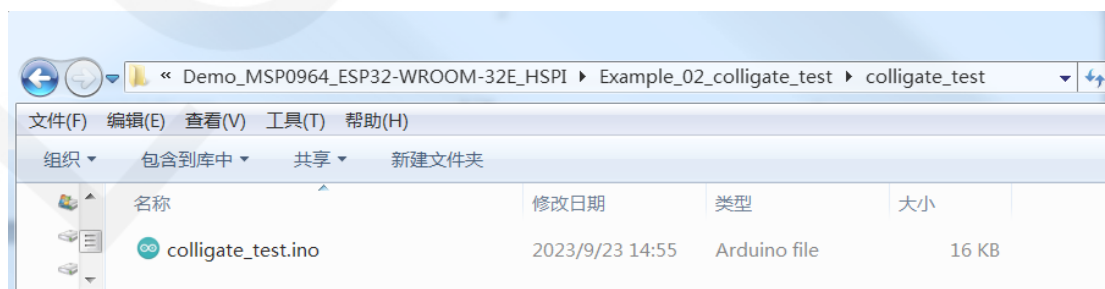
首先将工程库目录下TFT_eSPI库TFT_Drivers目录下的ST7789_Init.h、ST7789_Rotation.h、ST7789_Defines.h这三个文件分别重命名为ST7789_Init.h_bak.h、ST7789_Rotation_bak.h、ST7789_Defines_bak.h，然后将Replaced files目录下的ST7789_Init.h、ST7789_Rotation.h、ST7789_Defines.h三个拷贝到工程库目录下TFT_eSPI库TFT_Drivers目录，如下图所示：



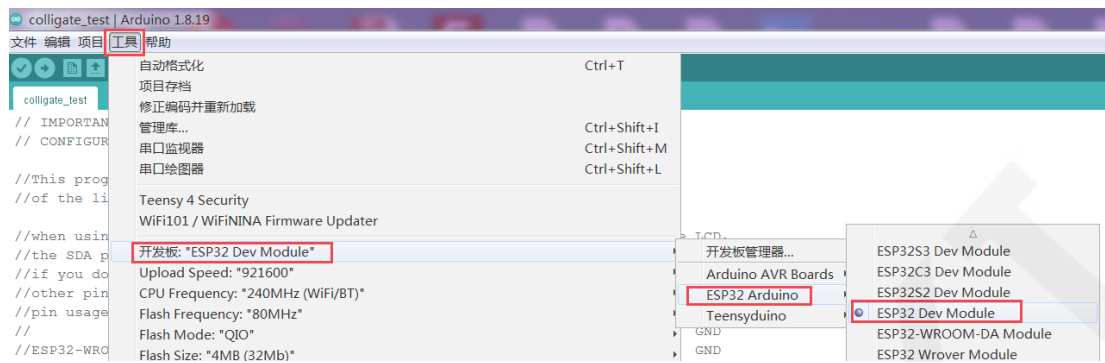
❖ 编译并运行程序

库安装完成之后，就可以进行示例程序编译及运行了，步骤如下：

- 将显示模块直插到 ESP32 开发板，将开发板连接 PC 机上电；
- 打开 **Demo_MSP0964_ESP32-WROOM-32E_HSPI** 目录下任意一个示例程序，如下图所示（这里以 colligate_test 测试程序为例）：



C、打开示例程序后，选择 ESP32 设备，如下图所示：



D、进行 ESP32 Flash、PSRAM、端口等配置，如下图所示：



E、点击上传按钮进行程序编译和下载，如下图所示：



```
colligate_test | Arduino 1.8.19
文件 编辑 项目 工具 帮助
colligate_test
// IMPORTANT: LCDWIKI_SPI LIBRARY MUST BE SPECIFICALLY
// CONFIGURED FOR EITHER THE TFT SHIELD OR THE BREAKOUT BOARD.

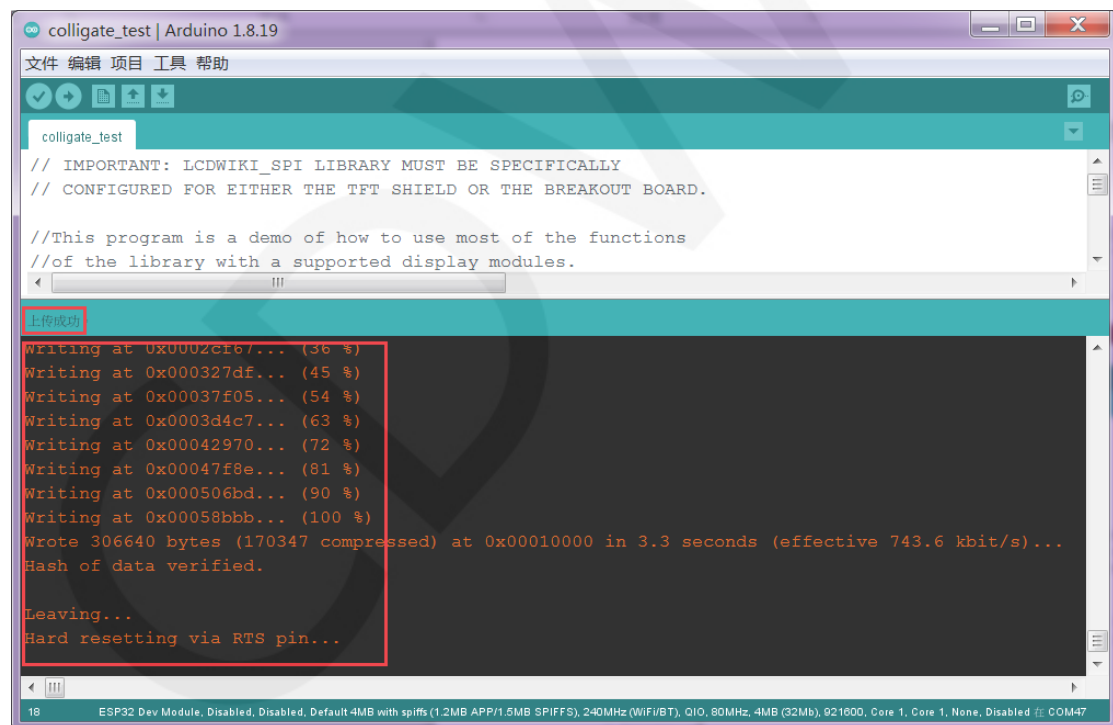
//This program is a demo of how to use most of the functions
//of the library with a supported display modules.

//when using the BREAKOUT BOARD only and using these hardware spi lines to the LCD,
//the SDA pin and SCK pin is defined by the system and can't be modified.
//if you don't need to control the LED pin,you can set it to 3.3V and set the pin definition to
//other pins can be defined by yourself,for example
//pin usage as follow:
//          CS DC/RS  RESET  SDI/MOSI  SCK  SDO/MISO  LED   VCC   GND
//ESP32-WROOM-32E:  15   2    27    13    14    12    21    5V   GND

//Remember to set the pins to suit your display module!

/*****
 * @attention
 *
 * THE PRESENT FIRMWARE WHICH IS FOR GUIDANCE ONLY ATMS AT PROVIDING CUSTOMERS
```

F、出现如下提示则说明程序编译完成并下载成功，且已经运行：



```
colligate_test | Arduino 1.8.19
文件 编辑 项目 工具 帮助
colligate_test
// IMPORTANT: LCDWIKI_SPI LIBRARY MUST BE SPECIFICALLY
// CONFIGURED FOR EITHER THE TFT SHIELD OR THE BREAKOUT BOARD.

//This program is a demo of how to use most of the functions
//of the library with a supported display modules.

上传成功
Writing at 0x0002c167... (36 %)
Writing at 0x000327df... (45 %)
Writing at 0x00037f05... (54 %)
Writing at 0x0003d4c7... (63 %)
Writing at 0x00042970... (72 %)
Writing at 0x00047f8e... (81 %)
Writing at 0x000506bd... (90 %)
Writing at 0x00058bbb... (100 %)
Wrote 306640 bytes (170347 compressed) at 0x00010000 in 3.3 seconds (effective 743.6 kbit/s)...
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...

18 ESP32 Dev Module, Disabled, Disabled, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), 240MHz (WiFi/BT), QIO, 80MHz, 4MB (32Mb), 921600, Core 1, Core 1, None, Disabled in COM47
```

G、如果显示模块有内容显示，则说明程序运行成功。