

1. 测试平台介绍

开发板：CH32F103C8T6和CH32F203C8T6开发板

MCU：CH32F103C8T6、CH32F203C8T6

主频：72MHz(F103)、144MHz(F203)

2. 引脚连接说明

本模块可以直插到CH32F103C8T6和CH32F203C8T6开发板上，如下图所示：

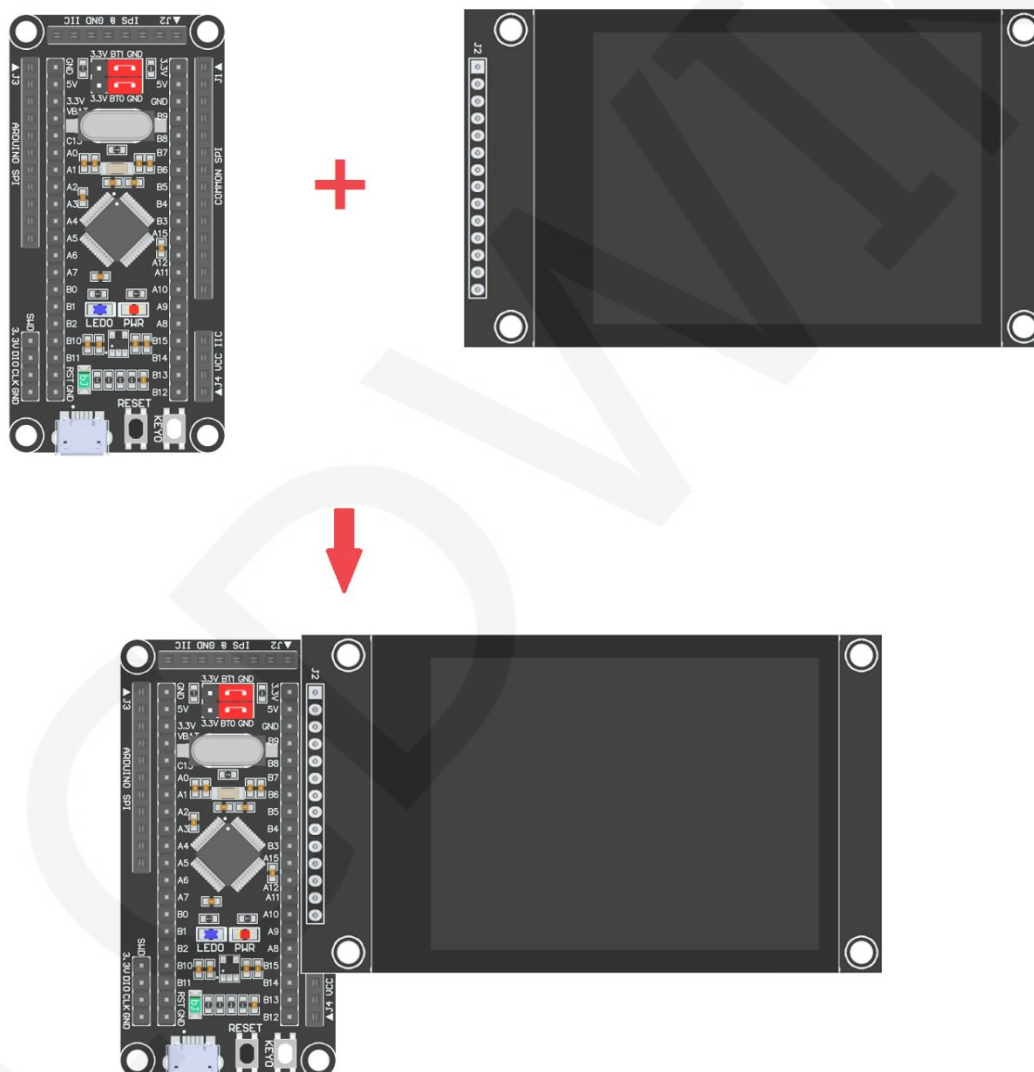


图1 模块直插CH32F103C8T6开发板

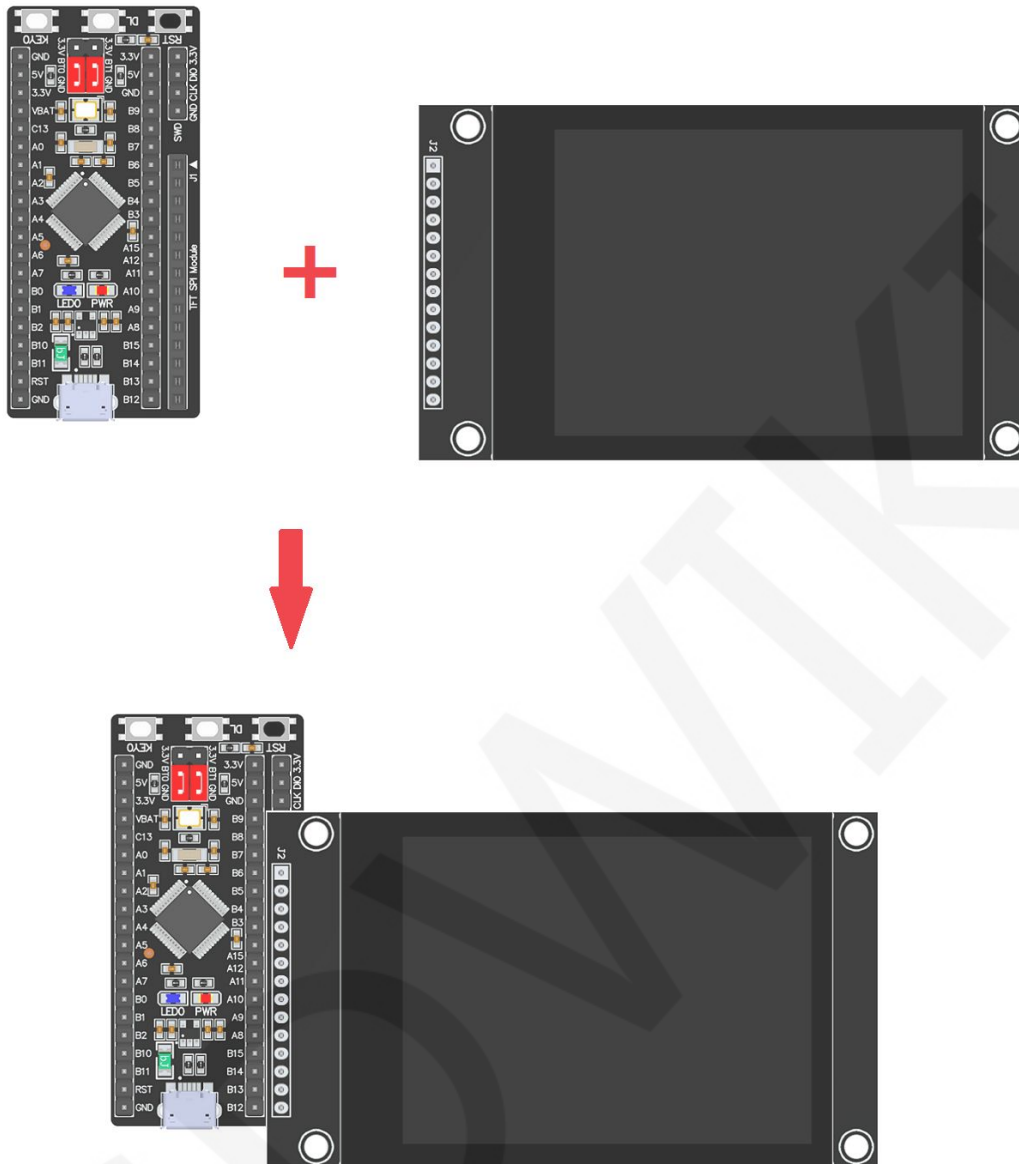


图2 模块直插CH32F203C8T6开发板

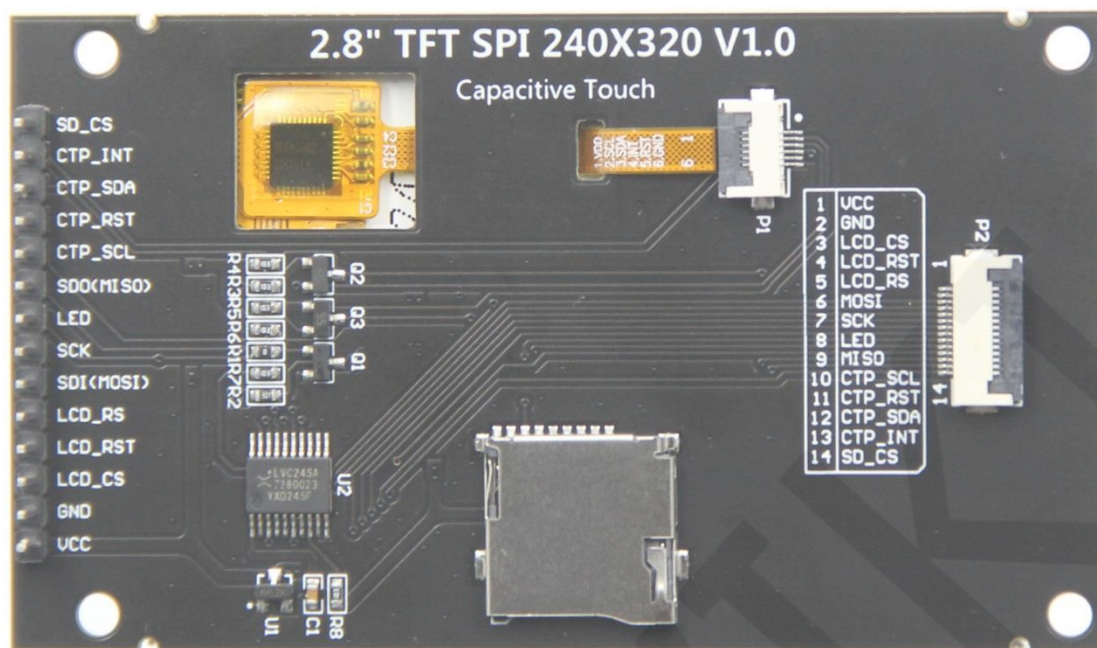


图3 模块背面引脚

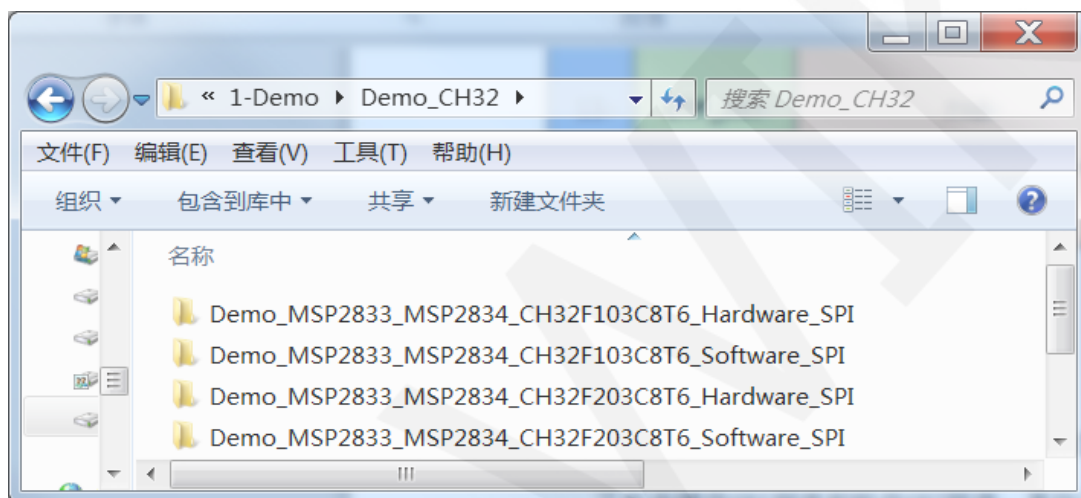
CH32F103C8T6/CH32F203C8T6测试程序引脚直插说明

| 序号 | 模块引脚 | 对应CH32F103/CH32F203开发板接线引脚 | 备注 |
|----|-----------|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | VCC | 5V | 液晶屏电源正 |
| 2 | GND | GND | 液晶屏电源地 |
| 3 | LCD_CS | PB9 | 液晶屏片选控制信号，低电平有效 |
| 4 | LCD_RST | PB8 | 液晶屏复位控制信号，低电平复位 |
| 5 | LCD_RS | PB7 | 液晶屏命令/数据选择控制信号 高电平：数据，低电平：命令 |
| 6 | SDI(MOSI) | PA7 | SPI总线写数据信号（SD卡和液晶屏共用） |
| 7 | SCK | PA5 | SPI总线时钟信号（SD卡和液晶屏共用） |
| 8 | LED | PB6 | 液晶屏背光控制信号（如需控制，请接引脚，如不需控制，可以不接） |
| 9 | SDO(MISO) | PA6 | SPI总线读数据信号（SD卡和液晶屏共用） |
| 10 | CTP_SCL | PB5 | 电容触摸屏IIC总线时钟信号（无触摸屏的模块不需连接） |
| 11 | CTP_RST | PA10 | 电容触摸屏复位控制信号，低电平复位（无触摸屏的模块不需连接） |
| 12 | CTP_SDA | PA9 | 电容触摸屏IIC总线数据信号（无触摸屏的模块不需连接） |

| | | | |
|----|---------|-----|--|
| 13 | CTP_INT | PA8 | 电容触摸屏IIC总线触摸中断信号，产生触摸时，输入低电平到主控（无触摸屏的模块不需连接） |
| 14 | SD_CS | 没连接 | SD卡片选控制信号，低电平有效（不使用SD卡功能，可以不接） |

3. 例程功能说明

本套示例程序包含CH32F103C8T6和CH32F203C8T6两种MCU程序，每种MCU程序里又包含硬件SPI程序和软件SPI程序，其位于**Demo_CH32**目录下，如下图所示：



示例程序里包含如下测试项：

- A、主界面显示；
- B、显示屏ID和GRAM颜色值读取；
- C、简单的刷屏；
- D、矩形绘制及填充；
- E、圆形绘制及填充；
- F、三角形绘制及填充；
- G、英文显示；
- H、中文显示；
- I、图片显示；
- J、动态数字显示；
- K、旋转显示；
- L、电容触摸屏（包括触摸按键和手写画线）；

示例程序显示方向切换说明：

在lcd.h中找到宏定义**USE_HORIZONTAL**，如下图所示：

```
////////////////////////////////////// 用户配置区 ////////////////////////////////////////  
#define USE_HORIZONTAL 0 //定义液晶屏顺时针旋转方向 0-0度旋转，1-90度旋转，2-180度旋转，3-270度旋转
```

USE_HORIZONTAL 0 //0° 旋转

USE_HORIZONTAL 1 //90° 旋转

USE_HORIZONTAL 2 //180° 旋转

USE_HORIZONTAL 3 //270° 旋转

4. 例程使用说明

✧ 安装开发工具软件

首先得安装开发工具软件，这里用的是Keil5，其下载和安装方法请自行网上查阅。

✧ 安装器件库

安装好keil5软件后，需要安装CH32的器件库（如已安装则省略），下载地址如下：

CH32F103C8T6: https://www.wch.cn/downloads/CH32F103EVT_ZIP.html

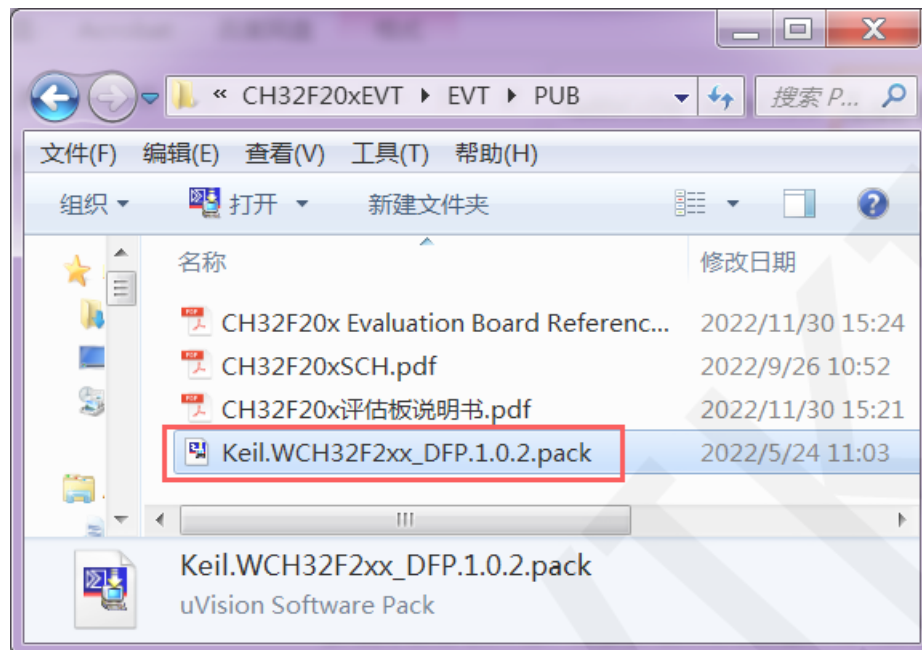
CH32F203C8T6: https://www.wch.cn/downloads/CH32F20xEVT_ZIP.html

下载官方资料包后解压，在EVT\Pub目录下可以找到pack文件，如下图所示：

CH32F103C8T6的pack：



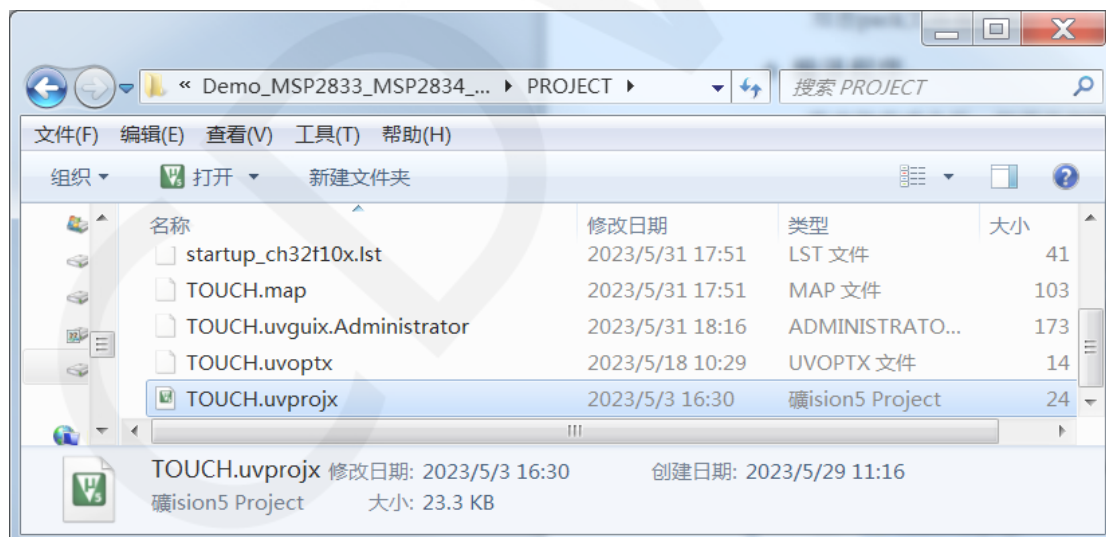
CH32F203C8T6的pack:



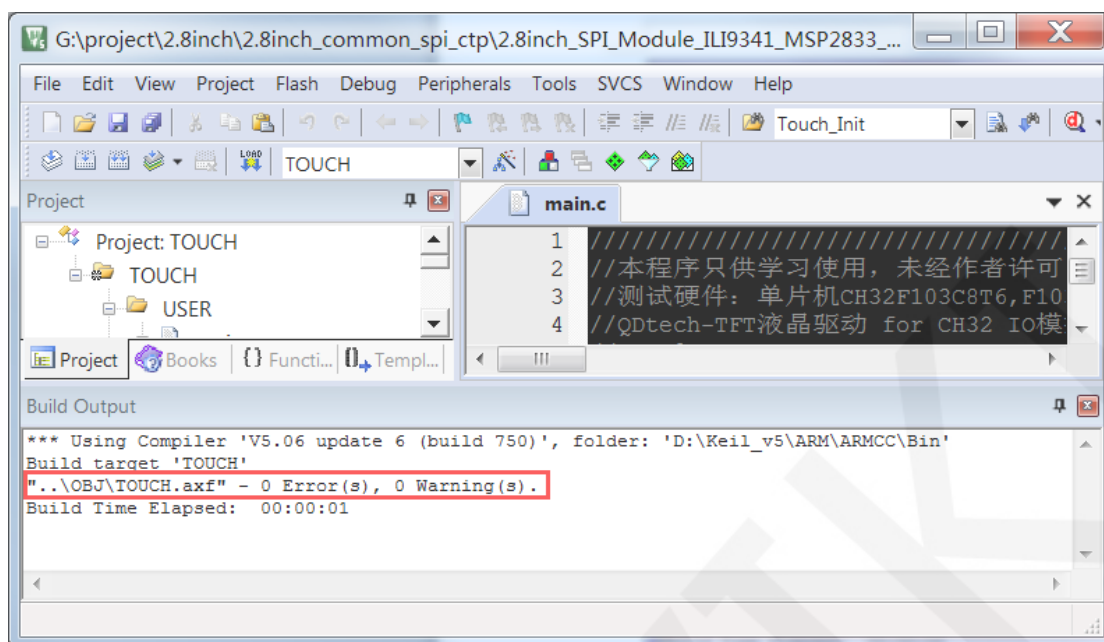
双击pack文件根据提示安装。

✧ 编译程序

库安装完成之后，打开示例程序下的 **PROJECT** 目录，找到 **uvprojx** 文件，双击打开示例工程，如下图所示：



打开示例工程后，就可以对工程代码进行修改（当然也可以不修改），修改完成后，点击编译按钮对代码进行编译，出现如下提示则说明编译成功，如下图所示：



❖ 下载并运行程序

开发板支持 SWD 下载、USB 下载以及串口下载

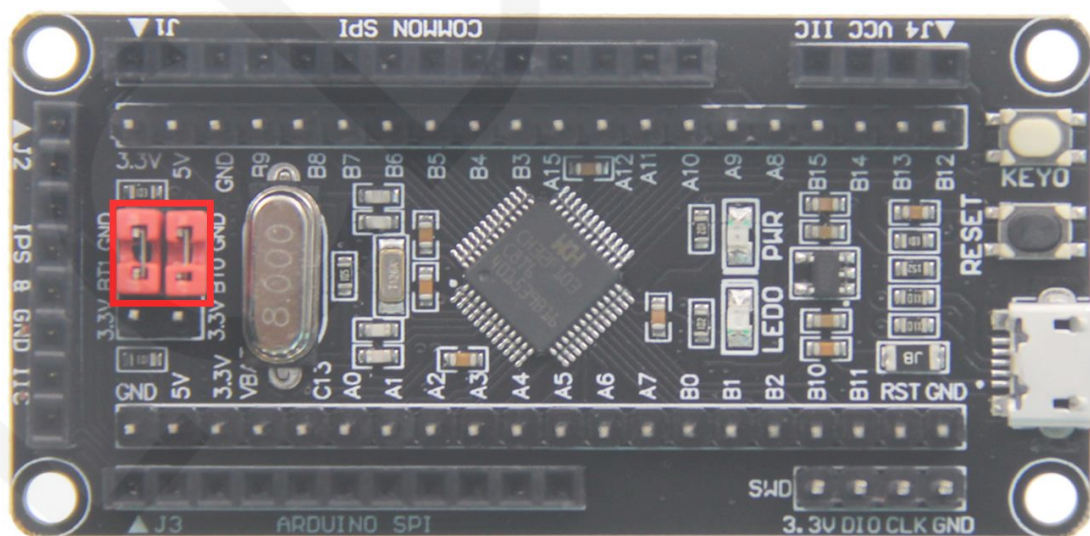
SWD 下载时，可使用 ST-Link 或 WCH-Link 下载器。

这里介绍一下 SWD 下载，其他下载方法介绍请参考开发板资料包里的说明文档或者上网查阅。

SWD 下载步骤如下（以 CH32F103C8T6 开发板为例）：

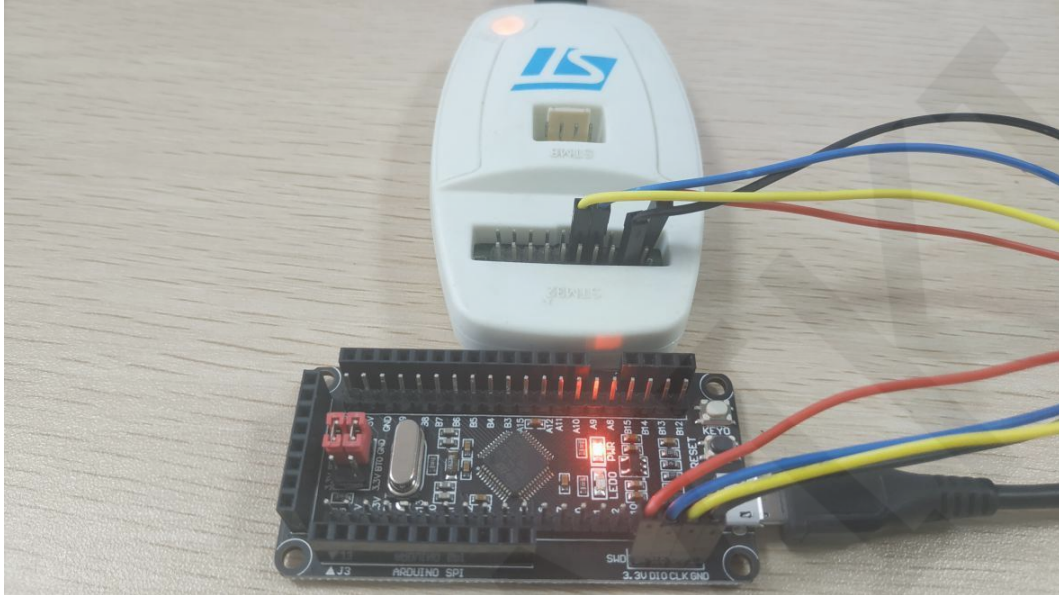
A、首先确保 MCU 的 BT0 和 BT1 引脚都保持低电平，如下图所示：

CH32F103C8T6 的 BT0 和 BT1 引脚都是用跳帽接 GND。

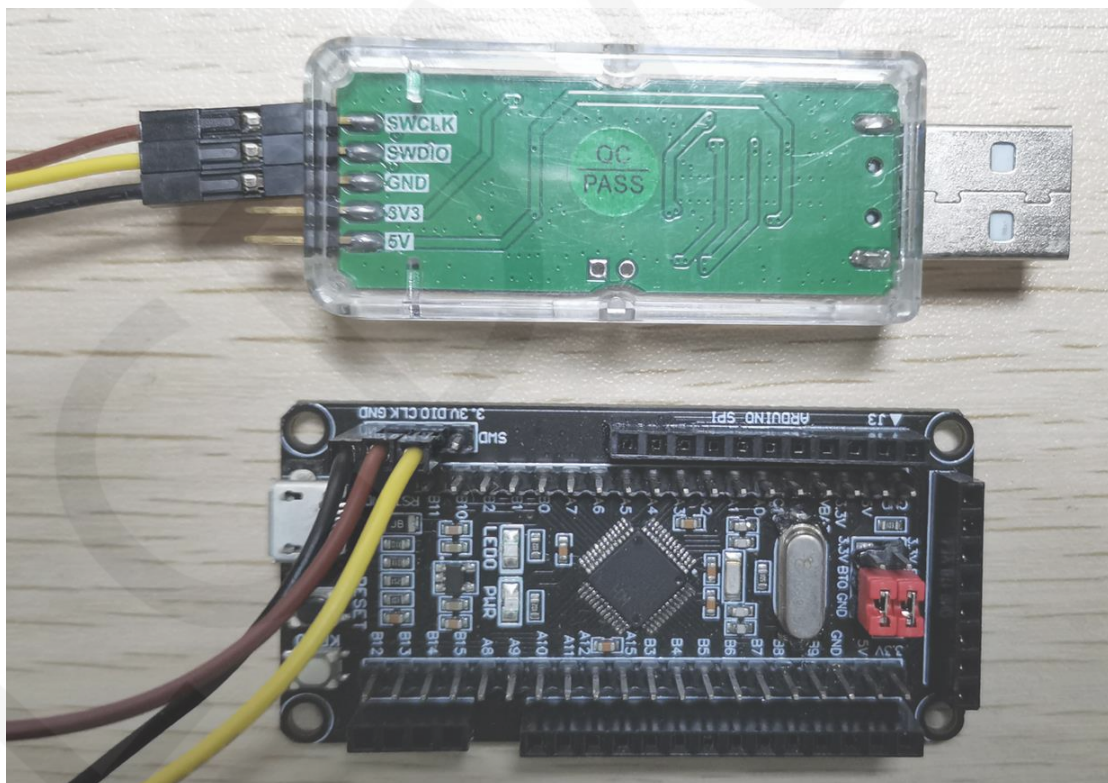


B、找到开发板 SWD 接口，将它和将仿真器（理论上只要支持 SWD 协议的仿真器都支持）引脚一一对应连接起来，如下图所示：

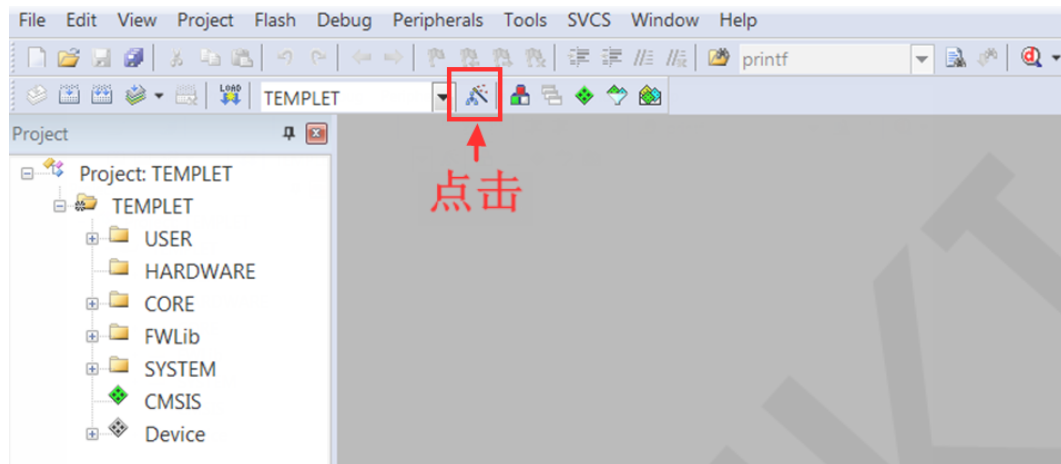
和 ST-Link 连接：



和 WCH-Link 连接：



C、打开 KEIL 工具软件，点击如下图所示按钮：



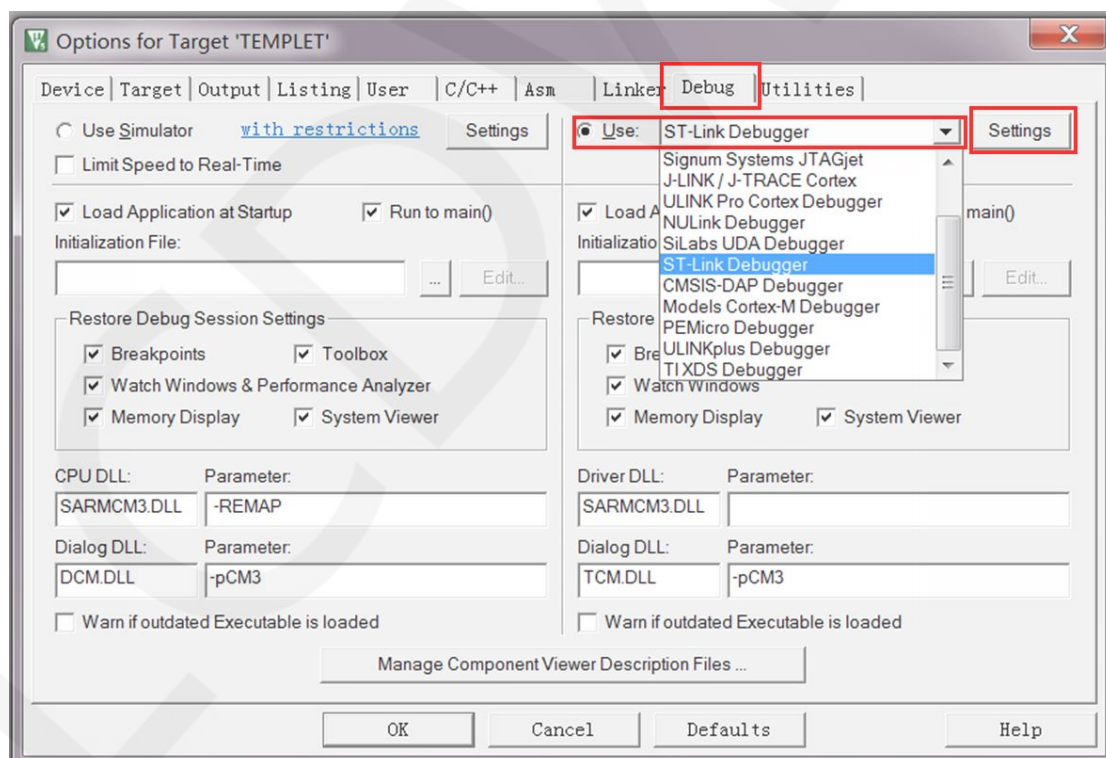
D、在弹出的界面里点击 **Debug** 按钮，然后在 **Use** 里选择仿真器。

如果使用 **ST-Link**，请选择 **ST-LINK Debugger**

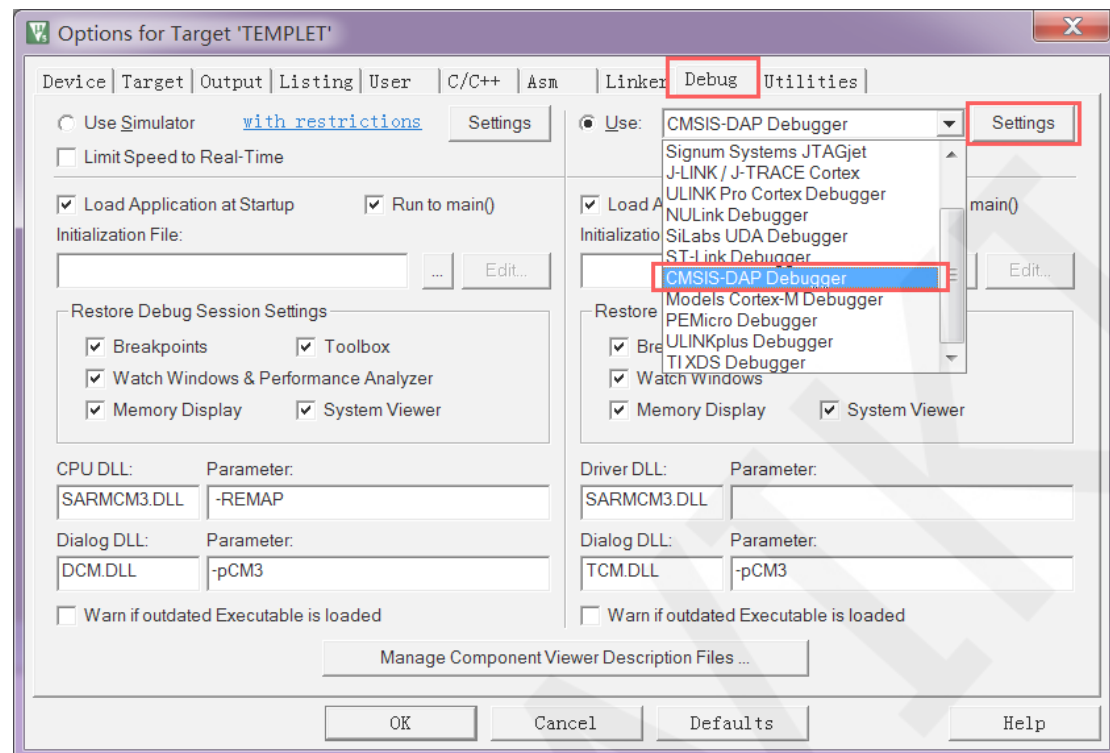
如果使用 **WCH-Link**，请选择 **CMSIS-DAP Debugger**

如下图所示：

使用 ST-Link：

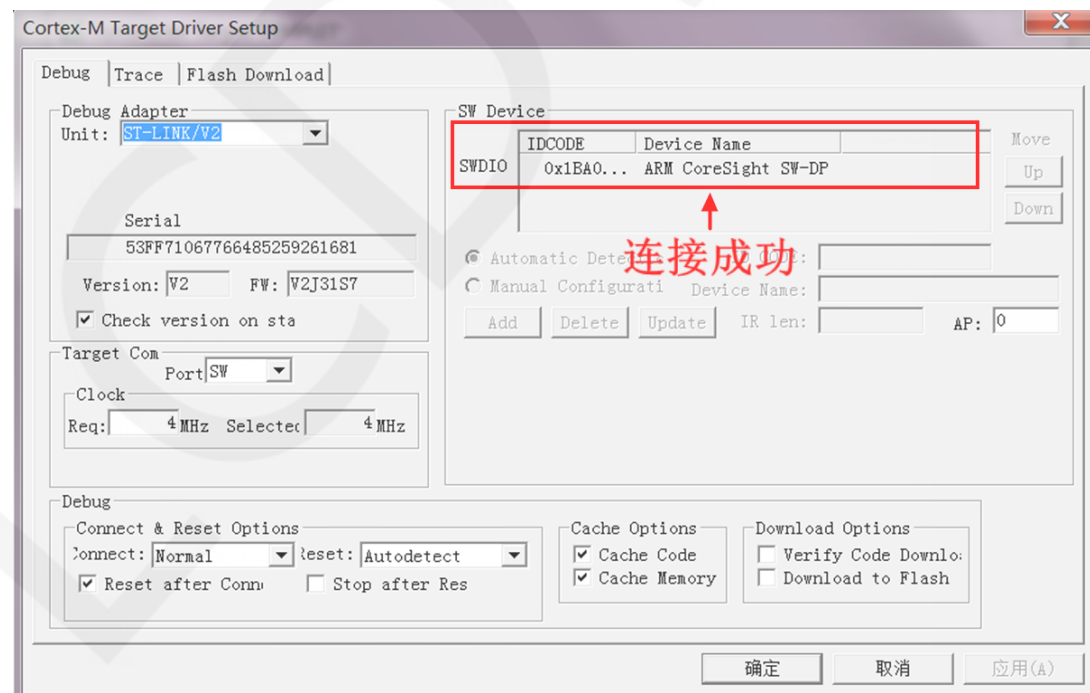


使用 WCH-Link:

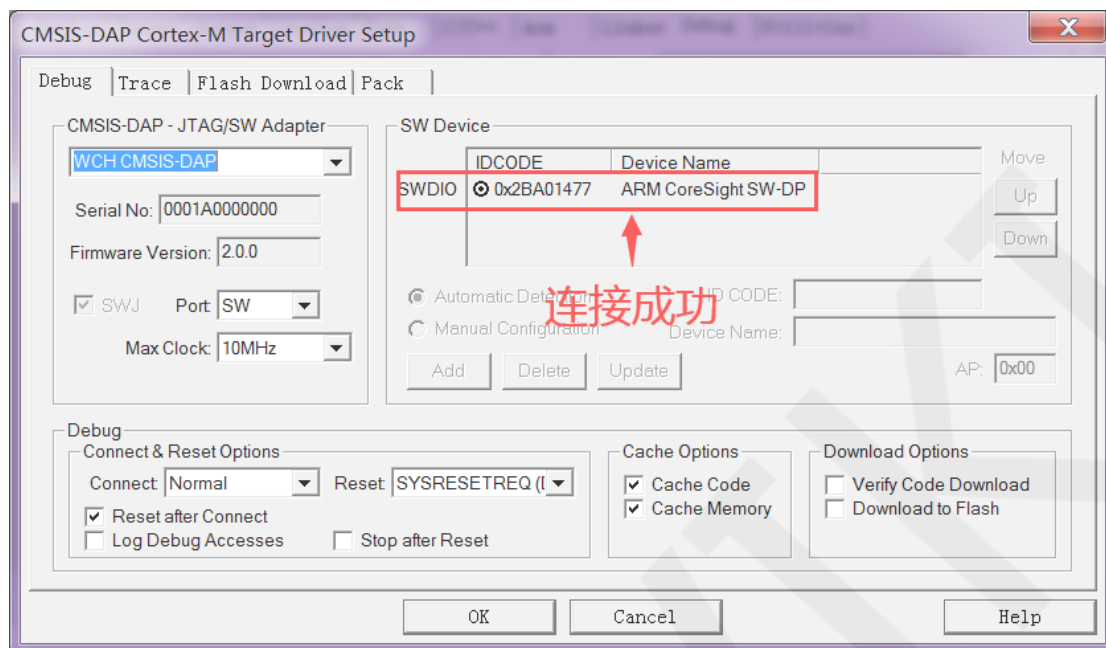


E、将开发板上电，然后点击 **Use** 旁边的 **Settings** 按钮（如上步操作所示），弹出如下界面，则说明仿真器连接成功：

ST-Link 连接成功：

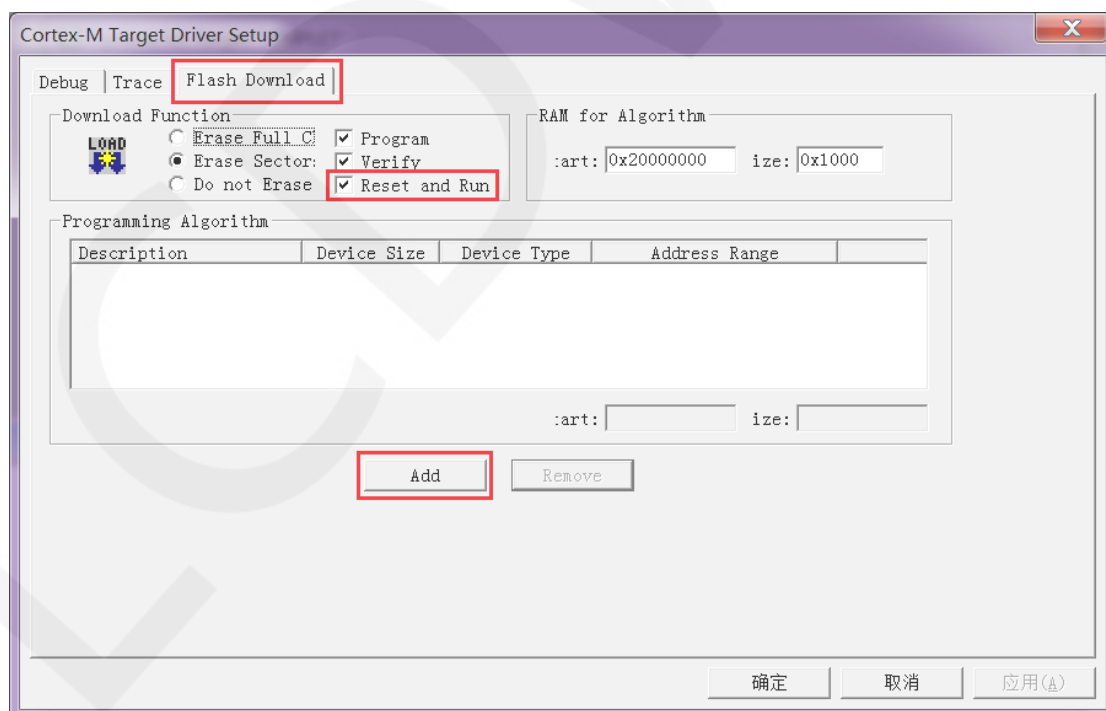


WCH-Link 连接成功:

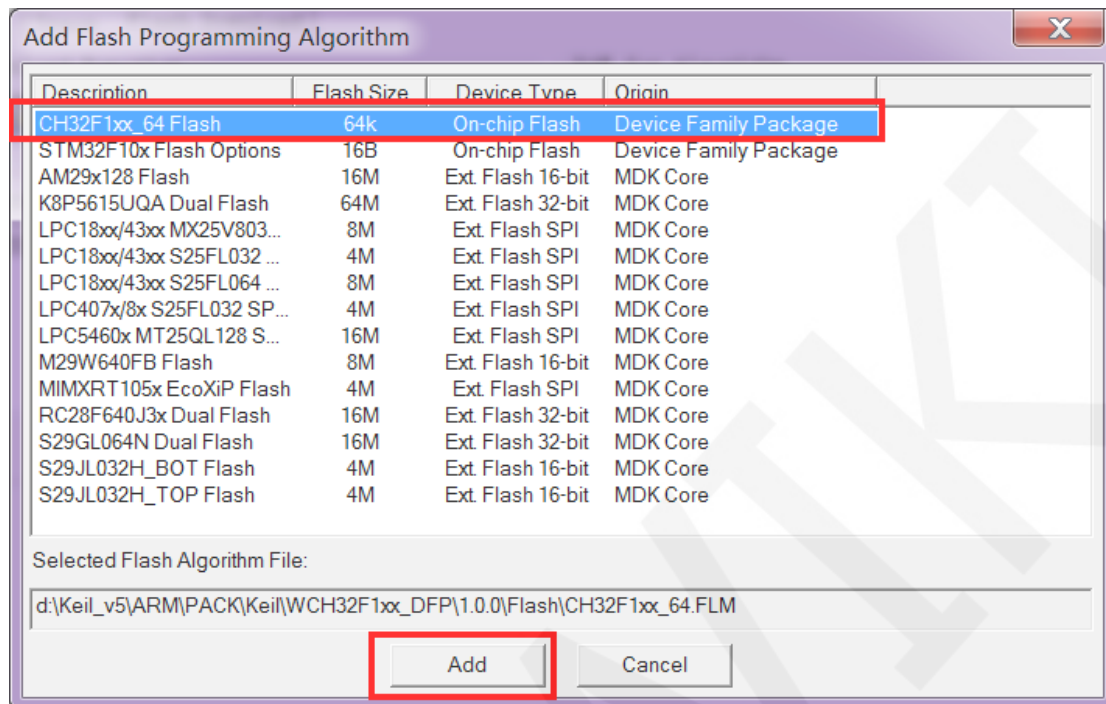


F、点击 **Flash Download** 按钮，进入 flash 设置界面，如下图所示（如果 flash 已经选择好，则该步骤可以省略）：

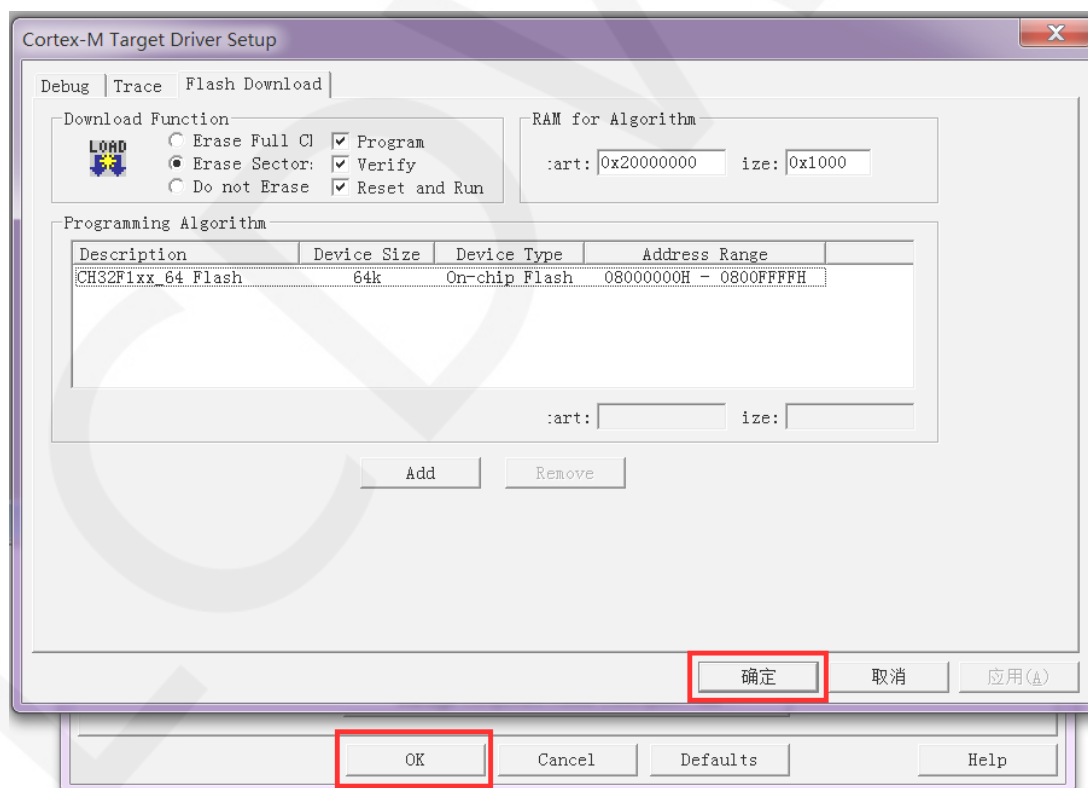
如果想要程序下载成功后自动运行，则需要将 **Reset and Run** 勾选，否则下载成功后需按复位键或者断电重启才会运行程序。



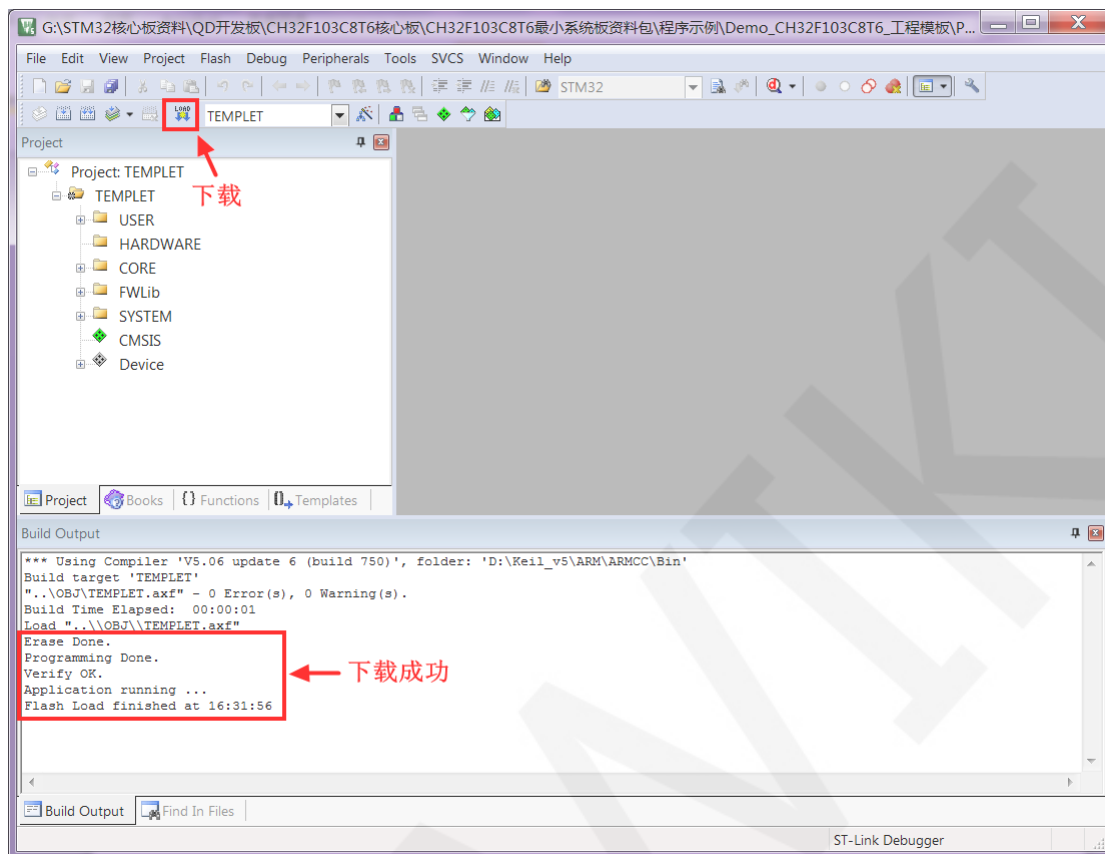
- G、点击 **Add** 按钮 (如上图所示) 选择 flash, 一般都是选择第一个 (算法已经处理好了), 选择好了, 点击下方的 **Add** 按钮退出, 如下如所示:



- H、点击 **确定** 按钮和 **OK** 按钮, 退出设置界面, 如下图所示:



I、 点击**下载**按钮进行程序下载，出现如下提示，则说明下载成功，如下图所示：



J、显示模块如果正常显示字符和图形，则说明程序运行成功