

3.2inch TFT Touch Module

用户手册

产品特性:

- 3.2寸彩屏，支持65K色显示，显示色彩丰富
- 320x240高清分辨率，可选触摸功能
- 采用SPI串行总线，只需几个IO即可点亮显示
- 带SD卡槽方便扩展实验
- 提供丰富的示例程序
- 军工级工艺标准，长期稳定工作
- 提供底层驱动技术支持

模块参数:

名称	参数
SKU	带触摸:MSP3218
	无触摸:MSP3217
尺寸	3.2(inch)
类型	TFT
驱动芯片	ILI9341
分辨率	320*240 (Pixel)
模块接口	4-wire SPI interface
有效显示区域(AA 区)	48.6x64.8(mm)
模块 PCB 底板尺寸	55.04x89.3(mm)
VCC 电源电压	3.3V~5V
逻辑 IO 口电压	3.3V(TTL)
功耗	约为 90mA
产品重量	25(g)

应用案例:

Arduino 显示器,数码相框,触摸手写画板,电子书,MP3 播放器,手持仪器等,

接口定义:

模块标号	说明
VCC	5V/3.3V 电源输入
GND	接地
CS	液晶屏片选信号
RESET	液晶屏复位信号
DC/RS	液晶屏寄存器/数据选择信号
SDI(MOSI)	SPI 总线写数据信号
SCK	SPI 总线时钟信号
LED	背光控制, 高电平点亮, 如无需控制则接 3.3V 常亮
SDO(MISO)	SPI 总线读数据信号, 如无需读取功能则可不接
(以下为触摸屏信号线接线, 如果无需触摸或者模块本身不带触摸功能, 可不连接)	
T_CLK	触摸 SPI 总线时钟信号
T_CS	触摸屏片选信号
T_DIN	触摸 SPI 总线输入
T_DO	触摸 SPI 总线输出
T_IRQ	触摸屏中断信号

使用说明:

STM32平台使用说明

A、接线说明

模块上管脚	STM32 开发板对应接线管脚	备注
VCC	5V/3.3V	
GND	GND	
CS	PB11	
RESET	PB12	
DC/RS	PB10	
SDI(MOSI)	PB15	
SCK	PB13	
LED	PB9	无需控制则接 3.3V
SDO(MISO)	PB14	无需读取功能可不接

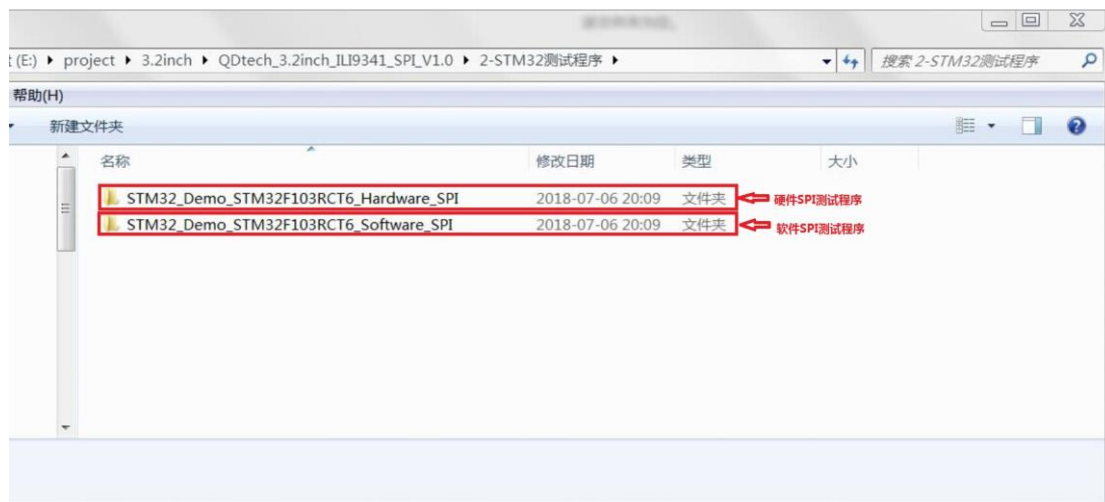
无需触摸或者不带触摸功能，以下管脚可不接

T_CLK	PC0	
T_CS	PC13	
T_DIN	PC3	
T_DO	PC2	
T_IRQ	PC1	

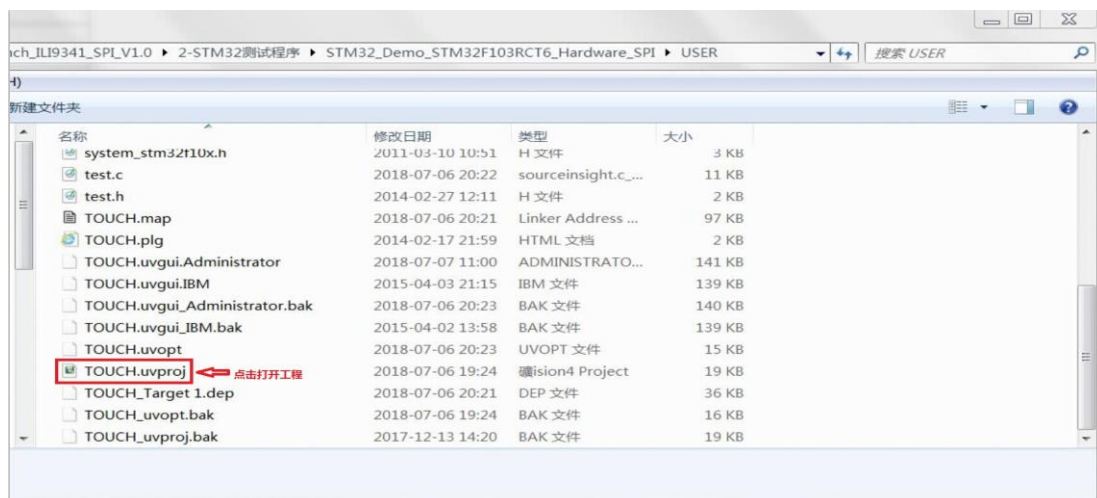
B、操作说明

进行下面操作之前，先要在电脑上安装好keil软件。

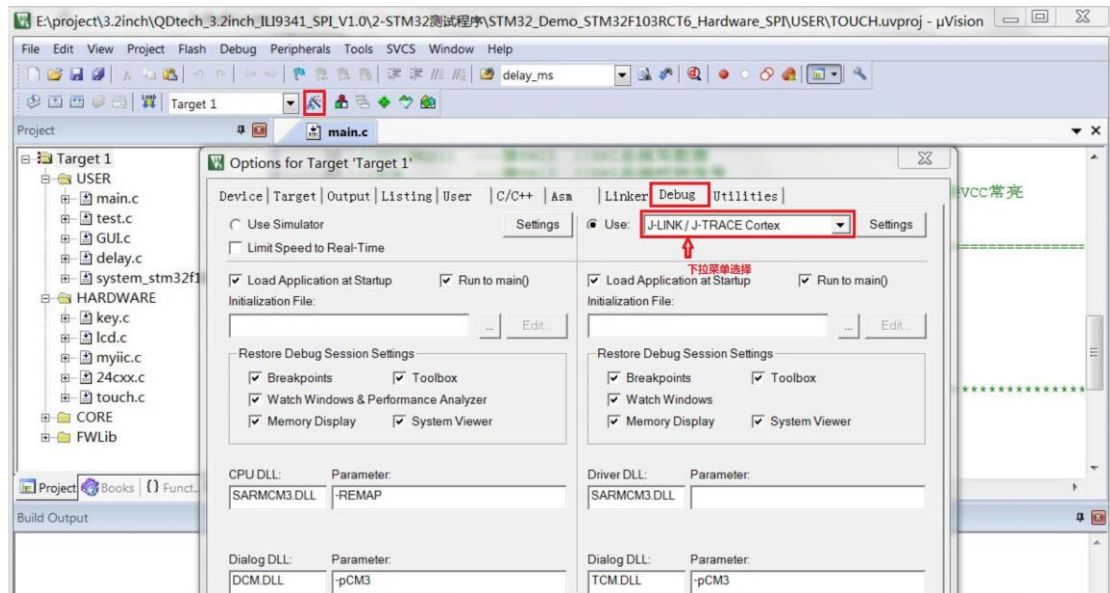
- 1) 将显示模块按照接线说明与STM32开发板连接起来并上电
- 2) 打开“**2-STM32 测试程序**”文件夹，里面有硬件 SPI 和软件 SPI 两套测试程序，如下图所示（两套测试程序使用方法一致）：



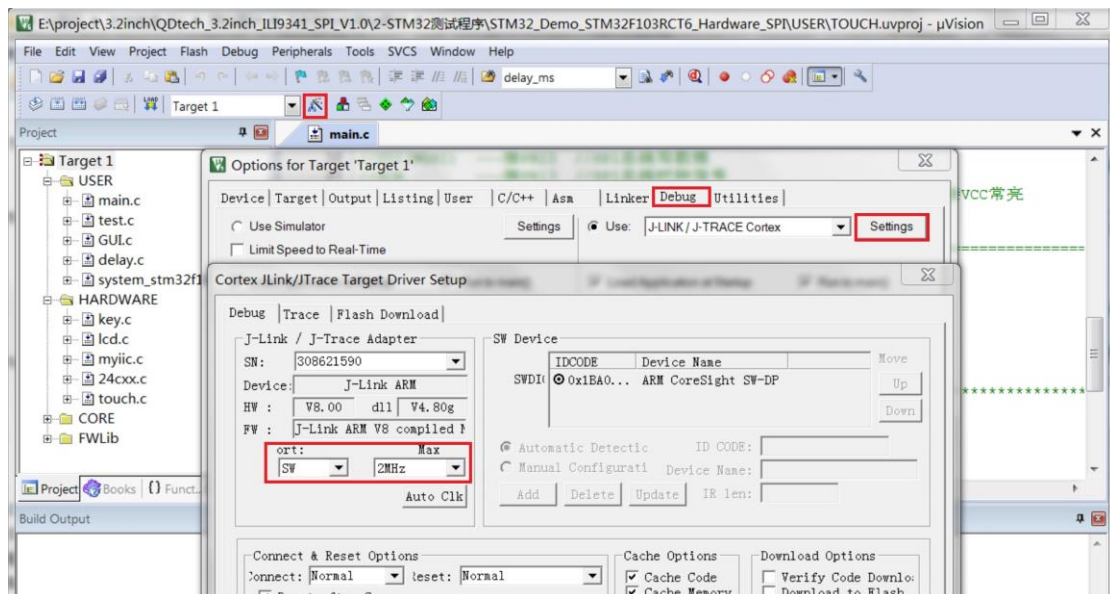
- 3) 这里选择硬件 SPI 测试程序，打开“**STM32_Demo_STM32F103RCT6_Hardware_SPI\USER**”文件夹，找到“**TOUCH.uvproj**”文件，点击打开工程，如下图所示：



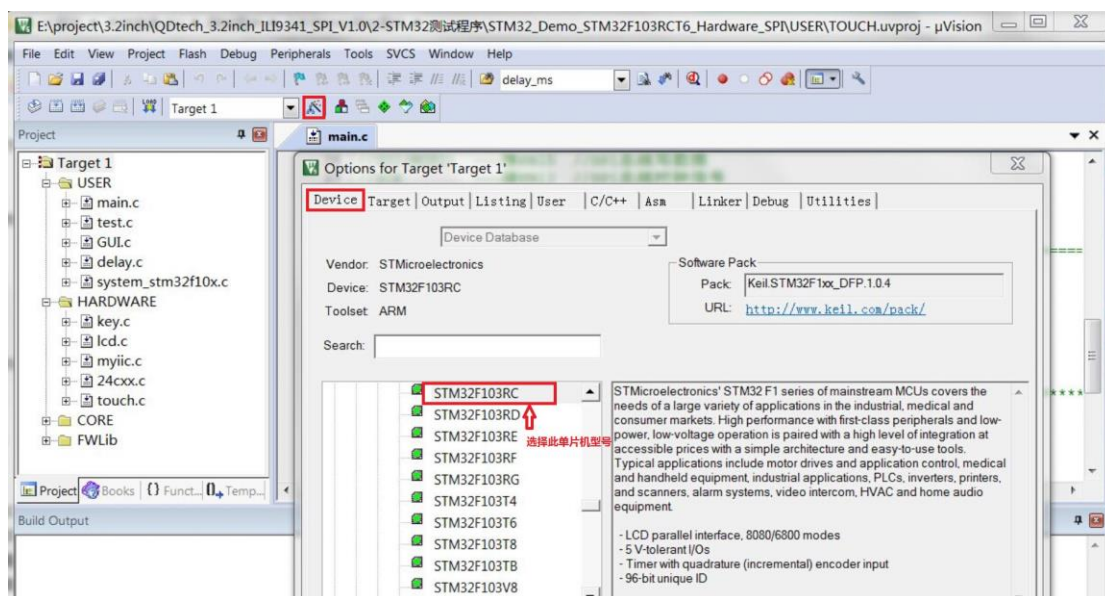
- 4) 打开工程, 先进行 JTAG 设置, 设置步骤如下(如果工程已经设置, 则不需要再设置):
将 JTAG 连接电脑和开发板, 点击魔法棒图标->Debug->下拉菜单选择 J-LINK/J-TRACE Cortex, 如下图所示:



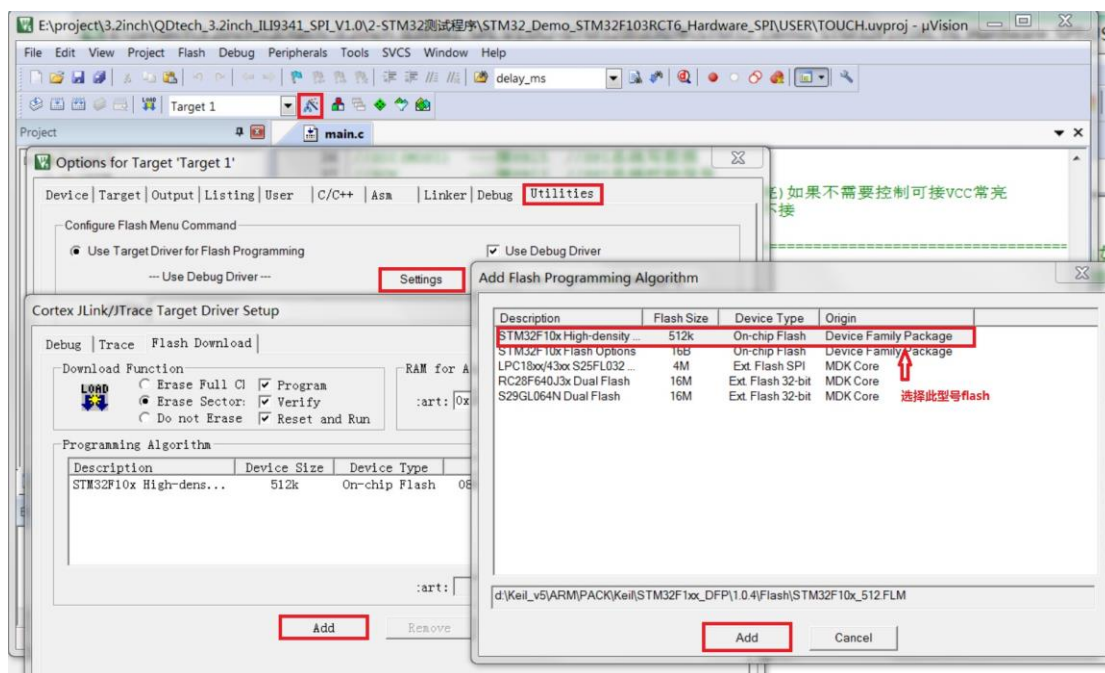
接下来点击 Settings, 将 ort 设置为 SW, Max 设置为 2MHz, 如下图所示:



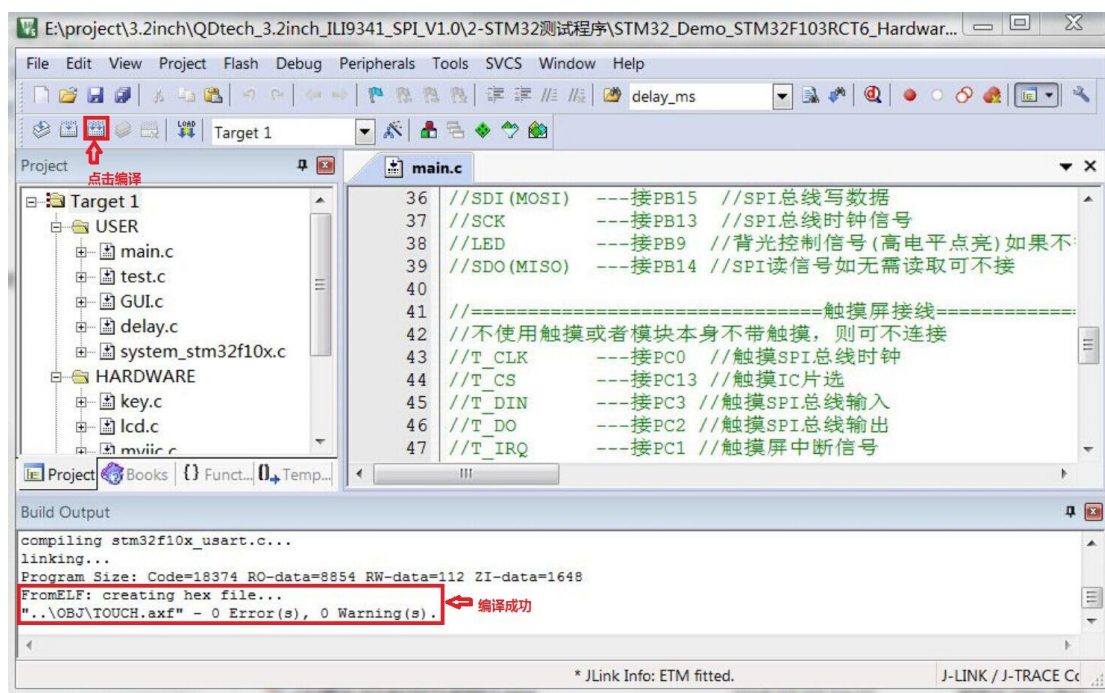
- 5) 设置 flash, 设置步骤如下(如果工程已经设置, 则不需要再设置):
先选择单片机型号, 点击魔法棒图标->Device->选择 STM32F103RC 单片机型号, 如下图所示:



再选择 flash 型号，点击 Utilities->Settings->Add->选择 STM32F10x High-density Flash->Add，如下图所示：

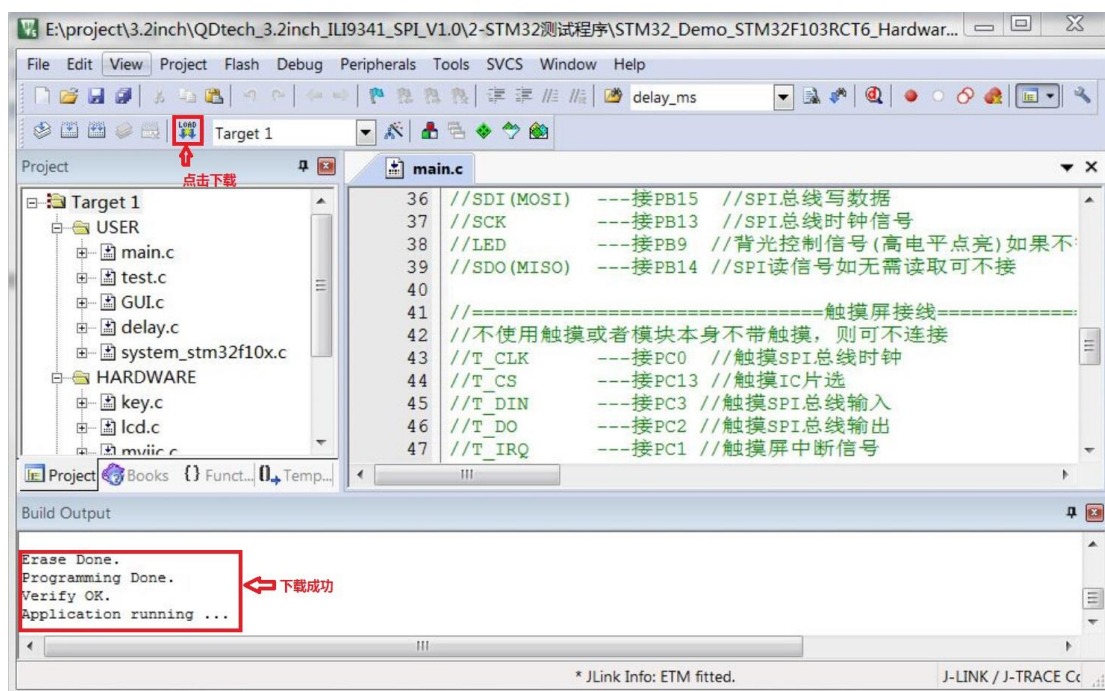


6) 进行工程编译，点击编译按钮进行工程编译，如果出现“**FromELF: creating hex file...**”提示，则表示编译成功，如下图所示：



7) 进行程序下载，点击下载按钮，下载hex文件到开发板，如果出现

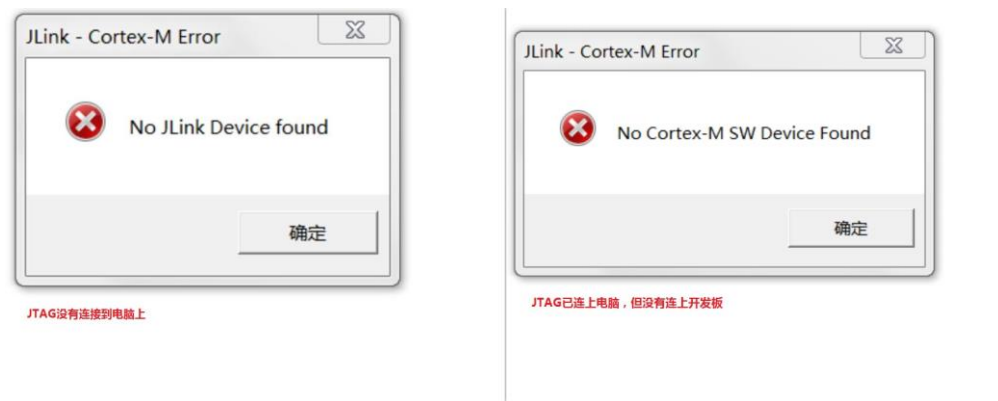
“Programming Done. Verify OK.”提示，则表示下载成功，如下图所示：



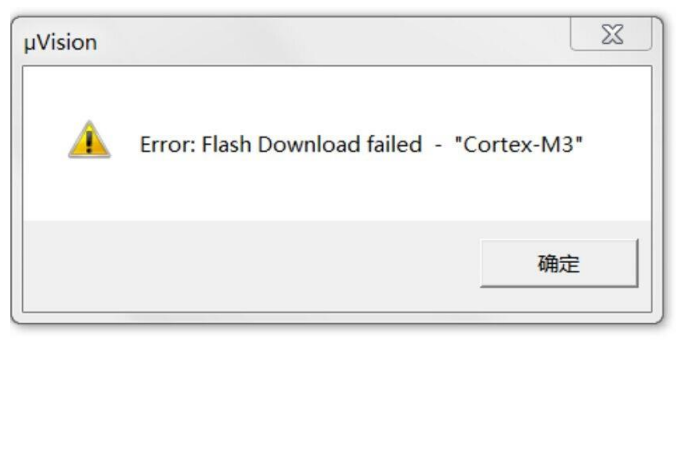
8) 模块如果正常显示字符和图形，则说明程序运行成功。

C、注意事项

- 1) 下载程序时，如果出现如下错误，则说明JTAG设置不正确，请按照操作说明步骤e进行设置：



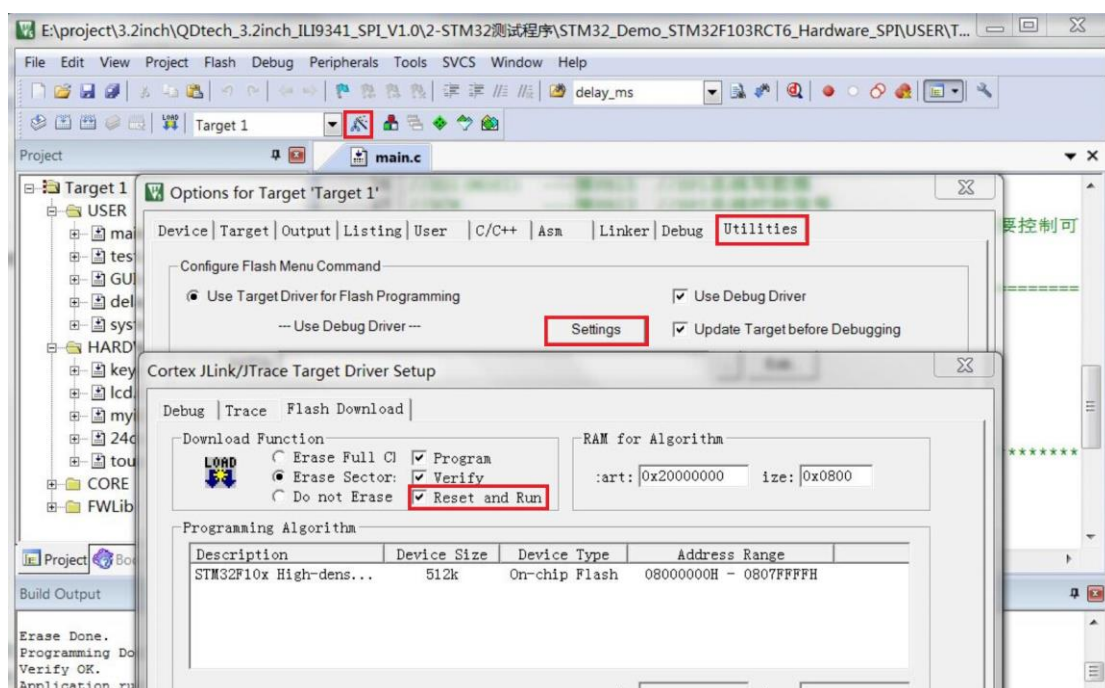
2) 如果出现如下错误，则说明flash设置不正确，请按照操作说明步骤f进行设置：



3) 如果程序下载成功后，模块没有任何显示，则需要按复位键复位。

按照以下操作可以实现程序下载成功后，直接运行（不需要按复位键）

点击魔法棒图标->Utilities->Settings->勾选 Reset and run，如下图所示：



C51平台使用说明

A、接线说明

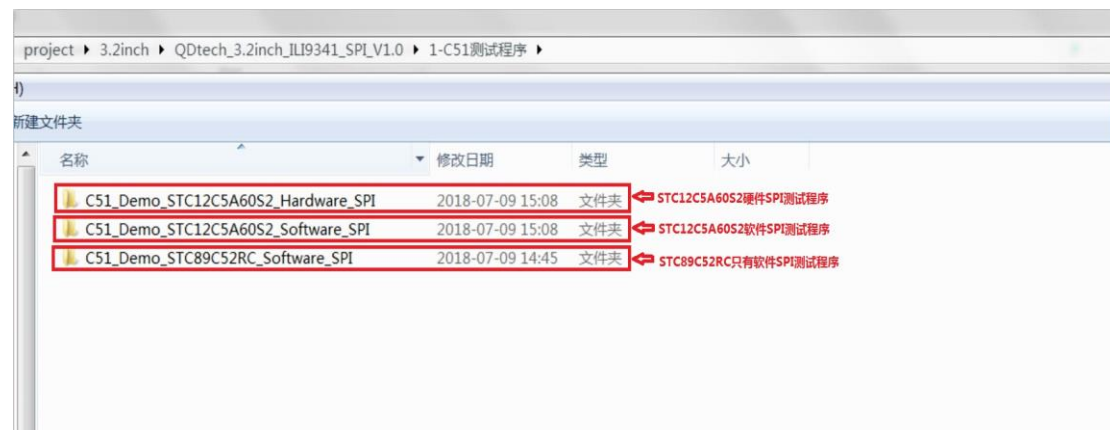
模块上管脚	C51 开发板对应接线管脚	备注
VCC	5V/3.3V	
GND	GND	
CS	P13	
RESET	P33	
DC/RS	P12	
SDI(MOSI)	P15	
SCK	P17	
LED	P32	使用 STC89C52RC 单片机或者如无需控制，则接 3.3V
SDO(MISO)	P16	无需读取功能可不接
使用 STC89C52RC 单片机或者无需触摸和不带触摸功能，以下管脚可不接		
T_CLK	P36	
T_CS	P37	
T_DIN	P34	
T_DO	P35	
T_IRQ	P40	

注意：使用STC12C5A60S2单片机的硬件SPI功能时，以上管脚除了电源和地之外，其他都需要接电平转换模块（3.3V转5V）

B、操作说明

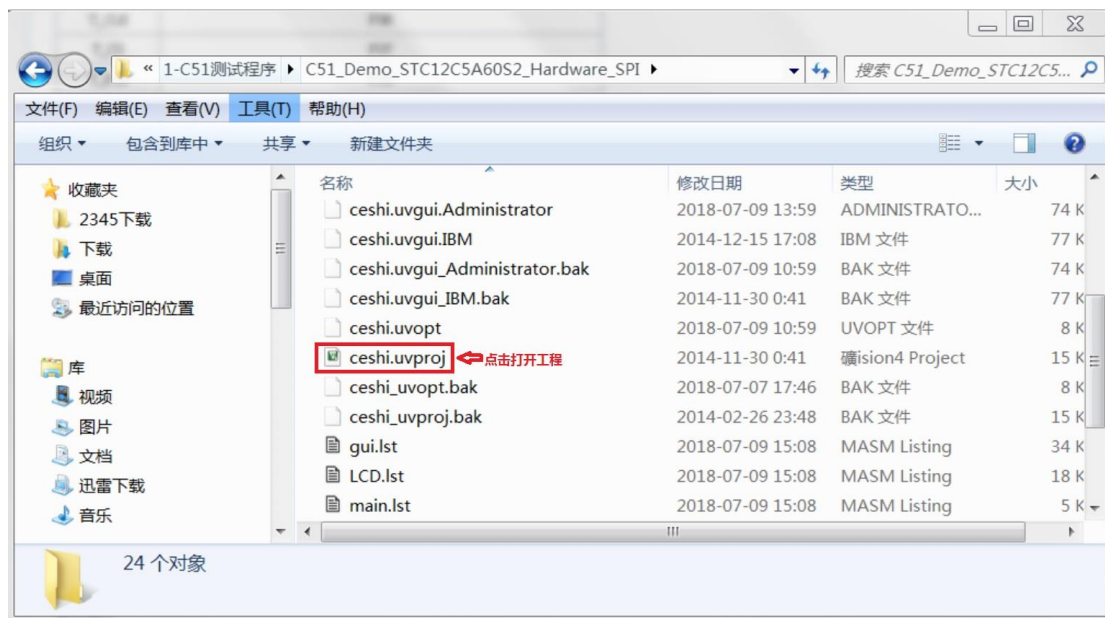
进行下面操作之前，先要在电脑上安装好keil软件和STC-ISP软件。

- 1) 将显示模块按照接线说明与C51开发板连接起来并上电
- 2) 打开“1-C51 测试程序”文件夹，里面有硬件 SPI 和软件 SPI 两套测试程序，如下图所示（两套测试程序使用方法一致）：

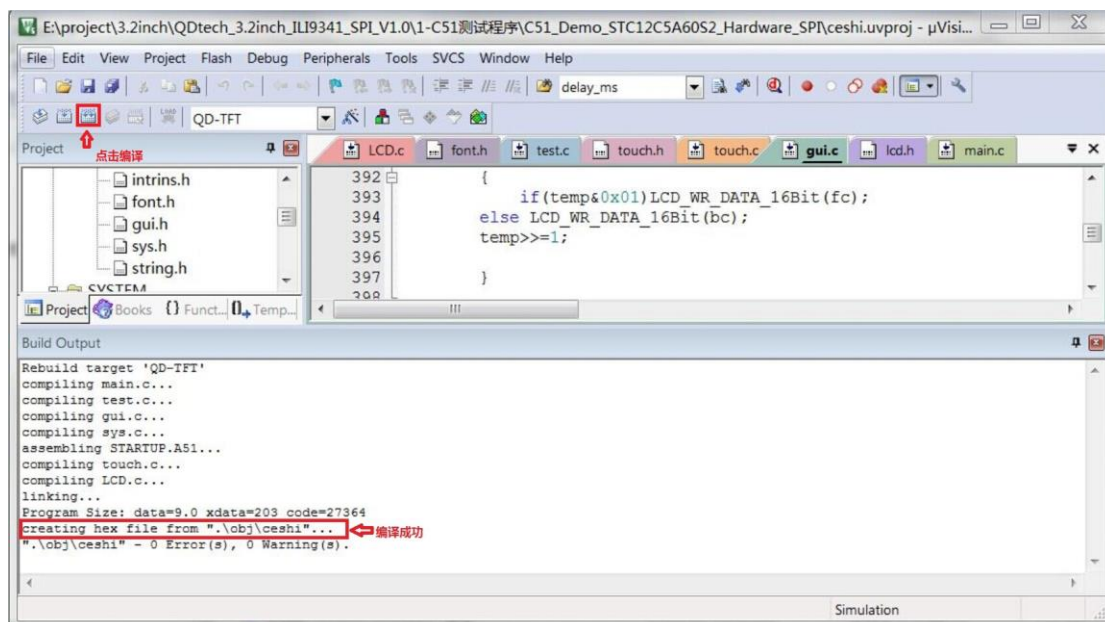


3) 这里选择 STC12C5A60S2 的硬件 SPI 测试程序，打开“1-C51 测试程序

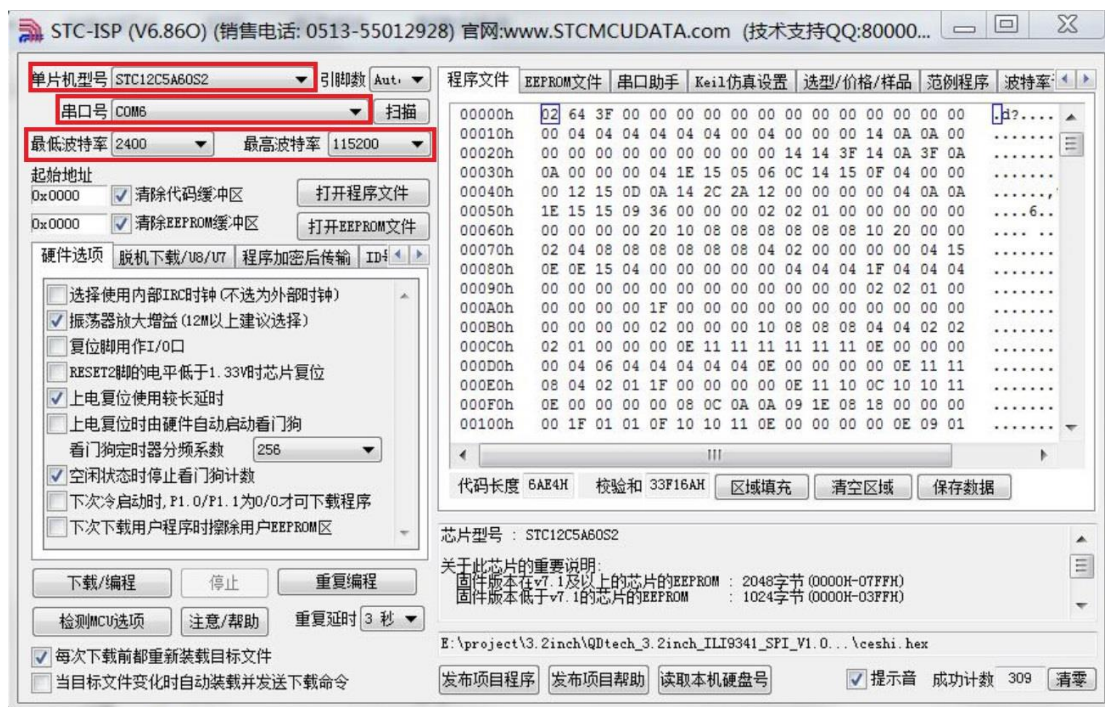
\C51_Demo_STC12C5A60S2_Hardware_SPI”文件夹，找到“ceshi.uvproj”文件，点击打开工程，如下图所示：



4) 打开工程后，点击编译按钮进行工程编译，如果出现“creating hex file from “.obj\ceshi”...”提示，则表示编译成功，如下图所示：

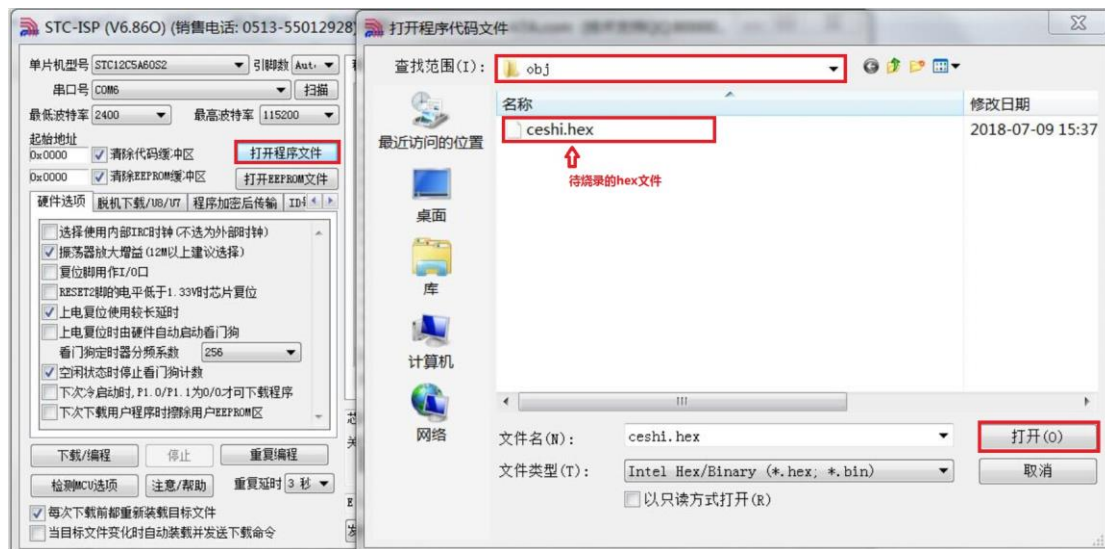


5) 打开STC-ISP软件进行程序下载，先选择正确的单片机型号和波特率，设置如下图所示：

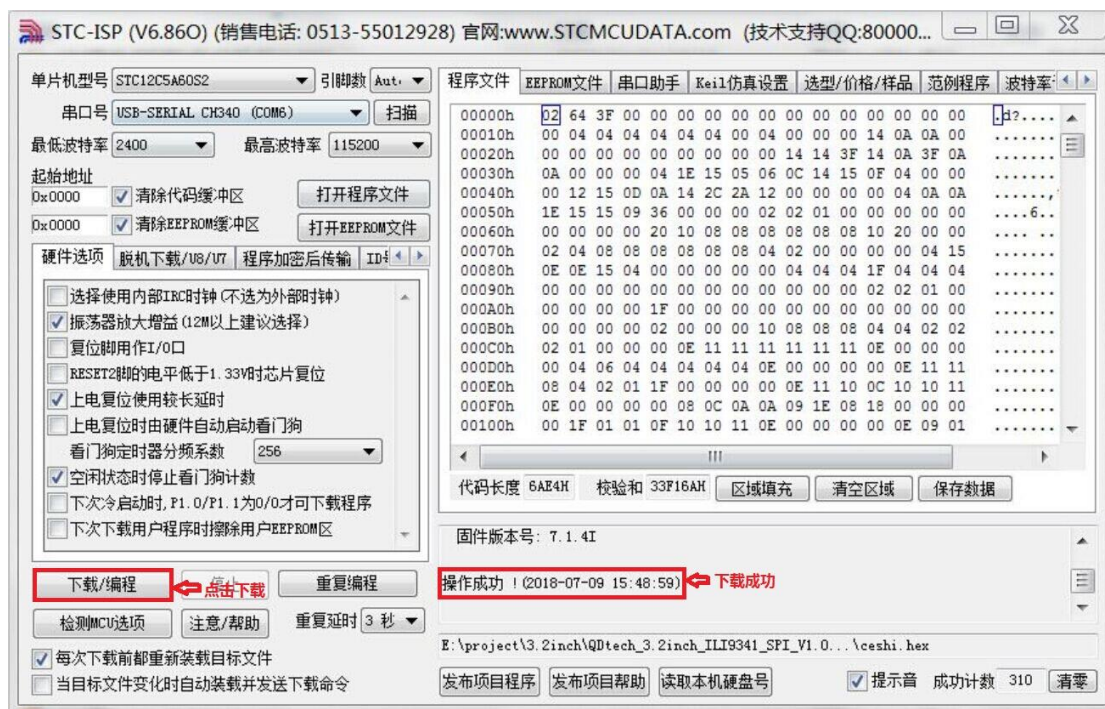


6) 点击打开程序文件->选择“1-C51 测试程序

\\C51_Demo_STC12C5A60S2_Hardware_SPI\\obj”->选择 ceshi.hex 文件->点击打开按钮，选择 hex 文件进行烧录，如下图所示：



7) 点击下载按钮，将单片机重新上电，程序烧录进行，待出现“操作成功”提示，则表示烧录成功，操作如下图所示：



8) 模块如果正常显示字符和图形，则说明程序运行成功

C、注意事项

- 1) STC89C52单片机没有硬件SPI功能，只能使用软件模拟SPI
- 2) STC89C52单片机只能运行小于30K的程序

测试代码说明：

A、STM32测试代码说明

- 1) 测试所用单片机：STM32F103RCT6
- 2) 测试程序共有两套：硬件SPI测试程序和软件SPI测试程序
- 3) 两套测试程序操作方法和测试内容都是一样的，只是硬件SPI测试程序比软件SPI测试程序运行速度要快
- 4) 如果模块本身不带触摸屏或者不需要使用触摸功能，可以不进行触摸测试
- 5) 测试程序支持横屏/竖屏切换（开启宏 **USE_HORIZONTAL**，详见LCD.h）
- 6) 测试程序包含以下测试内容：
 - 1、测试主界面
 - 2、简单刷屏填充测试
 - 3、GUI 矩形绘图测试
 - 4、GUI 画圆测试
 - 5、GUI三角形绘图测试

- 6、英文字体示例测试
- 7、中文字体示例测试
- 8、图片显示示例测试
- 9、触摸屏手写测试

B、C51测试代码说明

- 1) 测试所用单片机：STC89C52RC、STC12C5A60S2
- 2) STC89C52RC单片机只有软件SPI功能，STC12C5A60S2单片机软件和硬件SPI功能都具备
- 3) STC89C52RC单片机只能运行小于30K的程序, 所以只能测试简单的刷屏
- 4) STC12C5A60S2单片机的测试程序共有两套：硬件SPI测试程序和软件SPI测试程序
- 5) 两套测试程序操作方法和测试内容都是一样的，只是硬件SPI测试程序比软件SPI测试程序运行速度要快
- 6) 如果模块本身不带触摸屏或者不需要使用触摸功能，可以不进行触摸测试
- 7) 测试程序支持横屏/竖屏切换（开启宏 `USE_HORIZONTAL`，详见LCD.h）
- 8) STC12C5A60S2单片机的测试程序包含以下测试内容：
 - 1、测试主界面
 - 2、简单刷屏填充测试
 - 3、GUI 矩形绘图测试
 - 4、GUI 画圆测试
 - 5、GUI三角形绘图测试
 - 6、英文字体示例测试
 - 7、中文字体示例测试
 - 8、图片显示示例测试
 - 9、触摸屏手写测试