

开发板程序下载

1. 内容

本文档描述使用宏晶官方下载软件 STC-ISP 给艾克姆科技进取者 STC15 开发板下载程序的方式。

使用 STC-ISP 软件只可以下载 HEX 文件，不可以在线仿真。如需硬件仿真需选用 STC 带仿真功能的 MCU 在 Keil 软件上实现，仿真部分是在其他文档中介绍。

2. 开发板程序下载

2.1. 关于 HEX 文件和 BIN 文件

单片机可被下载执行的文件常见有 HEX 文件和 BIN 文件，一般 HEX 文件是我们更常使用的文件，HEX 文件可通过 Keil 软件编译生成。

下面介绍下 HEX 文件和 BIN 文件的区别。

- 1) HEX 文件是包括地址信息的，而 BIN 文件只包括了数据本身。
- 2) 烧写或下载 HEX 文件时，一般不需要用户指定地址（因为 HEX 文件内部已经包含了地址信息），而烧写 BIN 文件时需要用户指定烧录的地址信息。
- 3) HEX 文件和 BIN 文件大小不同，HEX 文件是用 ASCII 码来表示二进制的数值，BIN 文件是最纯粹的二进制机器代码。例如 8-BIT 的二进制数值 0x4E，用 ASCII 来表示就需要分别表示字符 ‘4’ 和字符 ‘E’，每个字符均需要一个字节，因此 HEX 文件至少需要 2 倍 BIN 文件的空间。

✧ 注：HEX 文件都是由记录（RECORD）组成的。在 HEX 文件里面，每一行代表一个记录。记录的基本格式在此不做介绍。

艾克姆科技提供的开发板配套例程中，都会单独通过文件夹“HEX 文件”的形式把对应实验的 HEX 文件提供出来，方便用户直接下载（不需要再使用 Keil 软件打开例程源码编译生成 HEX 文件了），并观察实验现象。

举例，按照路径“...第 3 部分：配套例程源码\1 - 基础实验程序\实验 2-3： 触摸按钮输入检测”打开后，可以看到下图所示文件，找到 HEX 文件。



图 1：查找提供的 HEX 文件

2.2. 使用 Keil C51 生成 HEX 文件

本节以“...第3部分：配套例程源码\1-基础实验程序\实验2-3：触摸按键输入检测”为例，介绍下使用 Keil C51 生成 HEX 文件的方法和步骤。

1. 双击打开 Keil C51 图标，如下图所示。



图 2：Keil C51 图标

2. 点击 Project，然后点击 Open Project File，按照路径提示找到，“...第3部分：配套例程源码\1-基础实验程序\实验2-3：触摸按键输入检测\TOUCH_KEY\Project”文件夹中的 TOUCH_KEY.uvproj 文件，操作步骤如下图所示。



图 3：Keil C51 打开工程文件步骤

3. 打开工程 TOUCH_KEY 后的界面如下图所示。

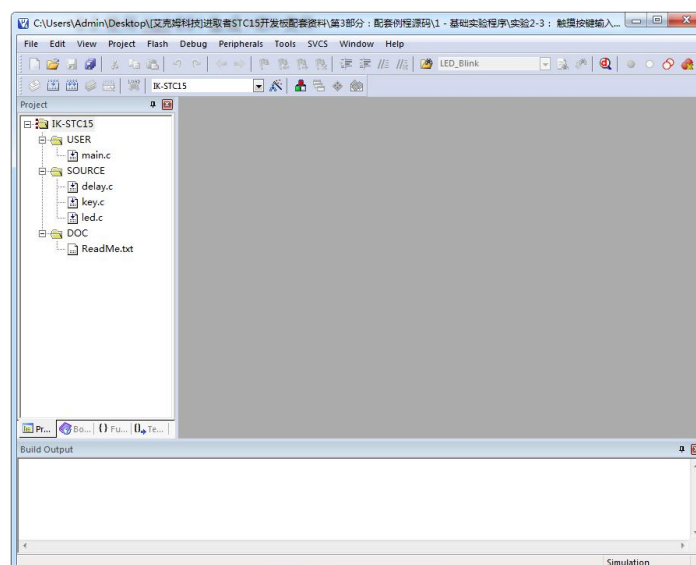


图 4：Keil C51 打开工程文件

4. 根据下面操作进入 HEX 文件的生成配置界面，如下图所示步骤操作。

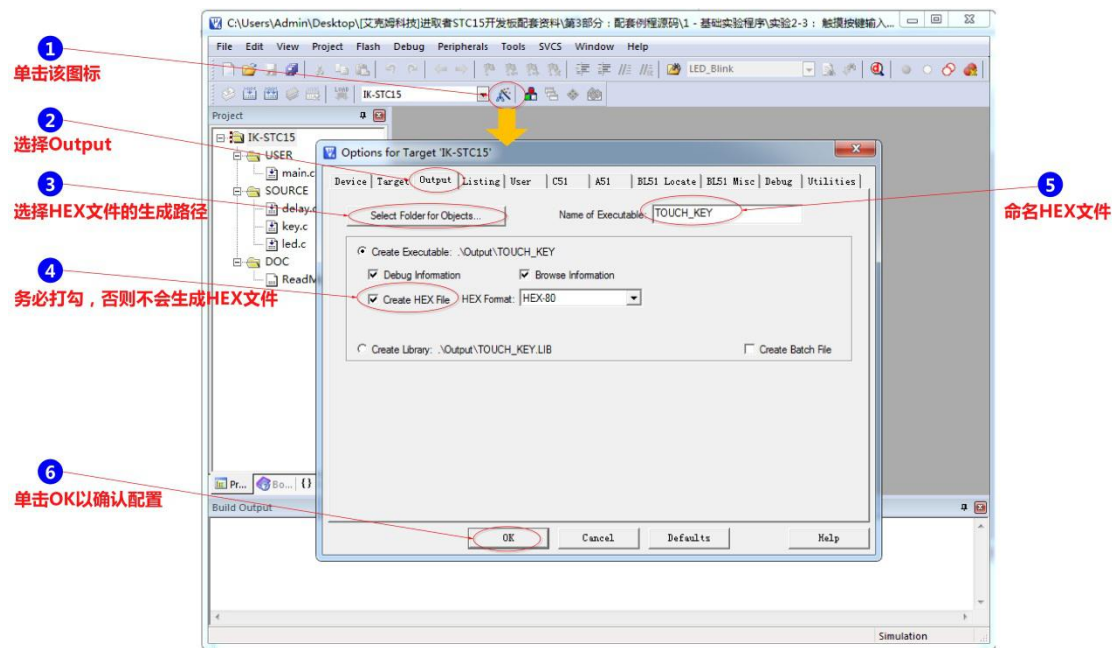


图 5：配置 Keil C51 选项生成 HEX 文件

✧ 注：HEX 文件生成路径设置为：“...第3部分：配套例程源码\1 - 基础实验程序\实验2-3：触摸按钮输入检测\TOUCH_KEY\Project\Output”。

5. 完成上述操作之后，回到主界面，按下图所示点击编译按钮生成 HEX 文件。

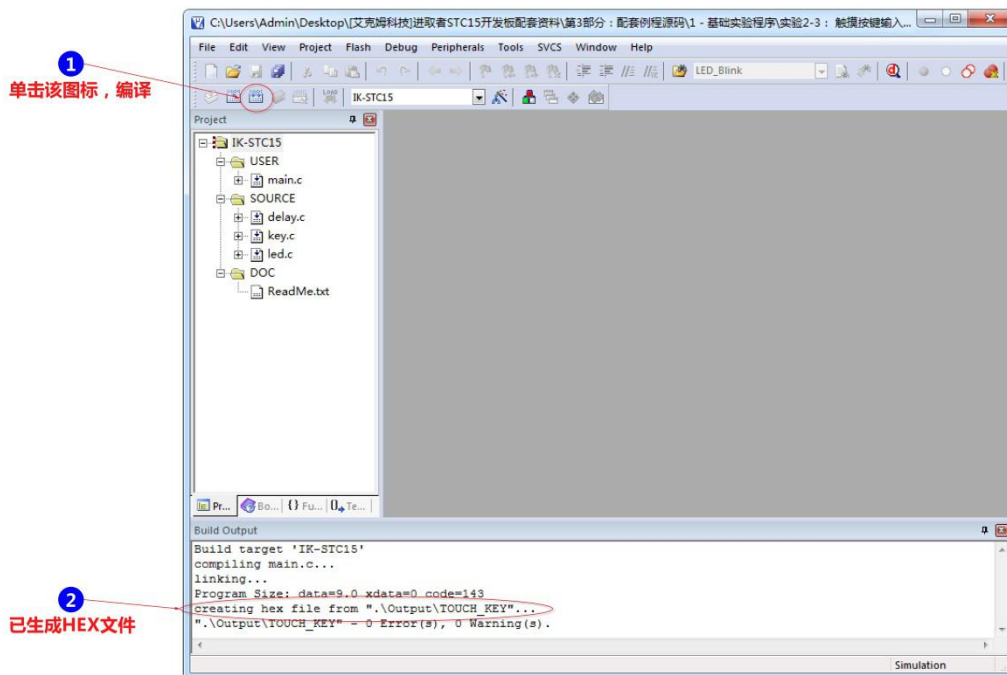


图 6：编译 Keil C51

✧ 注：如果编译报错，则不会生成 HEX 文件，此时必须先解决报错问题。

6. 按 HEX 文件生成路径打开文件夹 Output，可看到 HEX 文件已生成，如下图所示。



图 7：找到生成的 HEX 文件

2.3. 使用 stc-isp-15xx-v6.86L 软件下载程序

STC 官方针对 STC 单片机提供了专用的 ISP 下载软件，该软件版本会在官网上不断更新，STC 官网：<http://www.stcmcu.com/>

开发板配套资料包里面已经下载好了 stc-isp-15xx-v6.86L 安装文件，安装文件的位置在开发板资料包“...第 2 部分：开发软件工具\2 - STC-ISP 下载软件”目录下。

1. 双击打开 “stc-isp-15xx-v6.86L.exe” 图标，如下图所示。



图 8：STC-ISP 软件图标

2. 弹出下面界面，点击关闭。

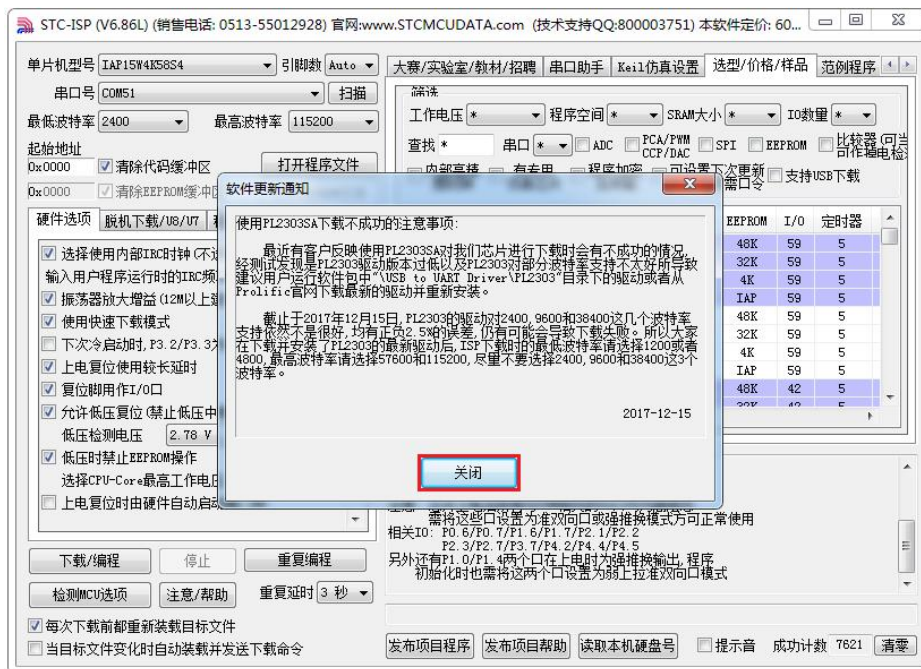


图 9：Keil C51 安装

3. 选择芯片类型，如下图所示，在 STC15W4K32S4 系列中选 STC15W4K56S4 或者 IAP15W4K58S4（进取者 STC15 开发板可供选择的单片机型号是这两种）。

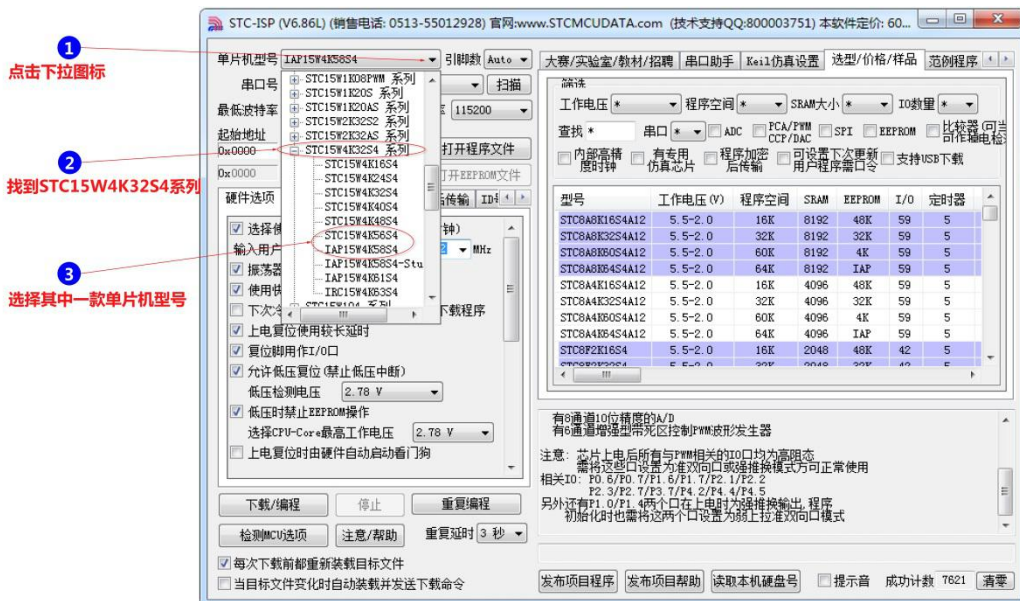


图 10: Keil C51 安装

✧ 注：根据开发板上单片机是什么型号的芯片，上图单片机型号就选择什么型号。

4. 选择下载串口号，如下图所示，选中开发板 USB 口对应串口号。

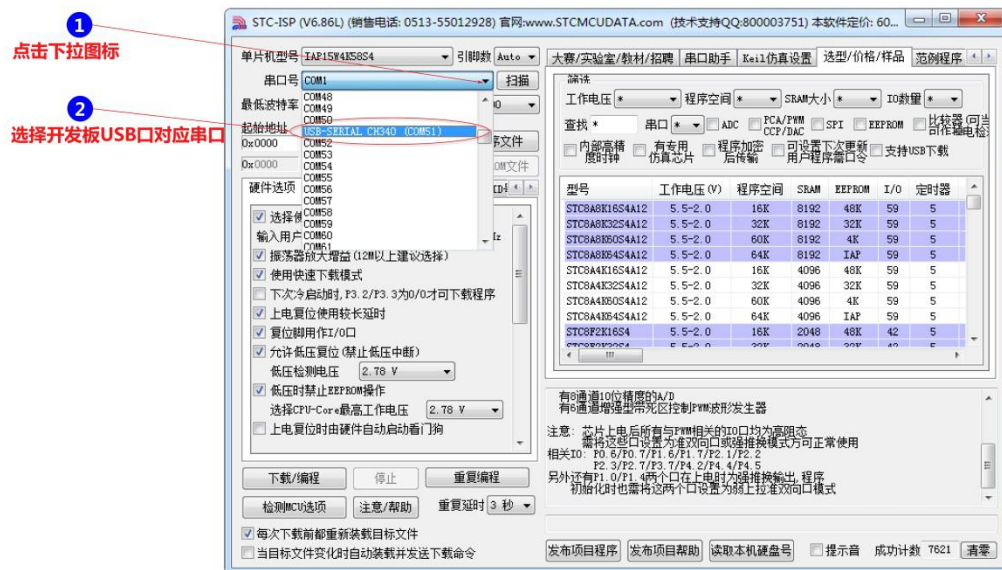


图 11: Keil C51 安装

✧ 注：开发板 USB 连接的是板载的 CH340 电路，所以可以看到选择的串口号一定是 CH340 对应的，也可在设备管理器中看到该串口。

5. 选择需下载的程序，点击软件界面中“打开程序文件”，按路径“...\第3部分：配套例程源码\1-基础实验程序\实验 2-3：触摸按键输入检测\TOUCH_KEY\Project\Output”或路径“...\第3部分：配套例程源码\1-基础实验程序\实验 2-3：触摸按键输入检测\HEX 文件”找到 TOUCH_KEY.hex 选中。

- ① 点击按路径找到 HEX 文件
- ② 可按默认设置
- ③ 灰色不可设置, 因为 IAP15W4K58S4 没有片内 EEPROM

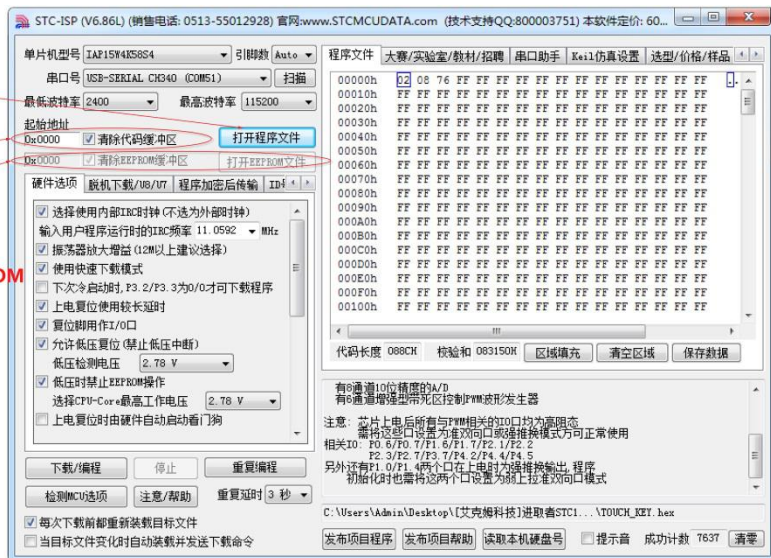


图 12: Keil C51 安装

✧ 注: 如果单片机型号选择的是 STC15W4K56S4, 因为该型号单片机有片内 EEPROM, 故可根据需要打开 EEPROM 文件和程序文件一起下载到单片机中。

6. 时钟选择, 在该软件中有“选择使用内部 IRC 时钟 (不选为外部时钟)”的选择项, 勾选为选择使用内部时钟, 不勾选则为选择使用外部时钟。

- ① 打勾为选择内部时钟
- ② 点击下拉菜单
- ③ 根据频率选择合适频率值

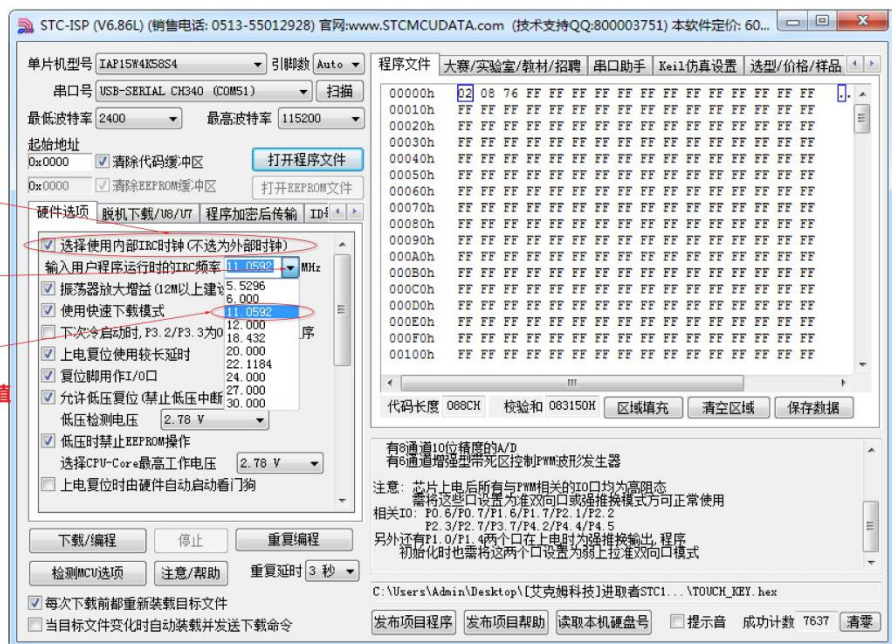


图 13: Keil C51 安装

✧ 注: 若选择使用外部时钟时, 需焊接合适频率值的外部晶振及负载电容。开发板预留有外部晶振焊盘和 2 个晶振负载电容焊盘。

7. 程序下载, 点击下载/编程按钮之后, 等待进取者 STC15 开发板单片机冷启动以完成程序下载。

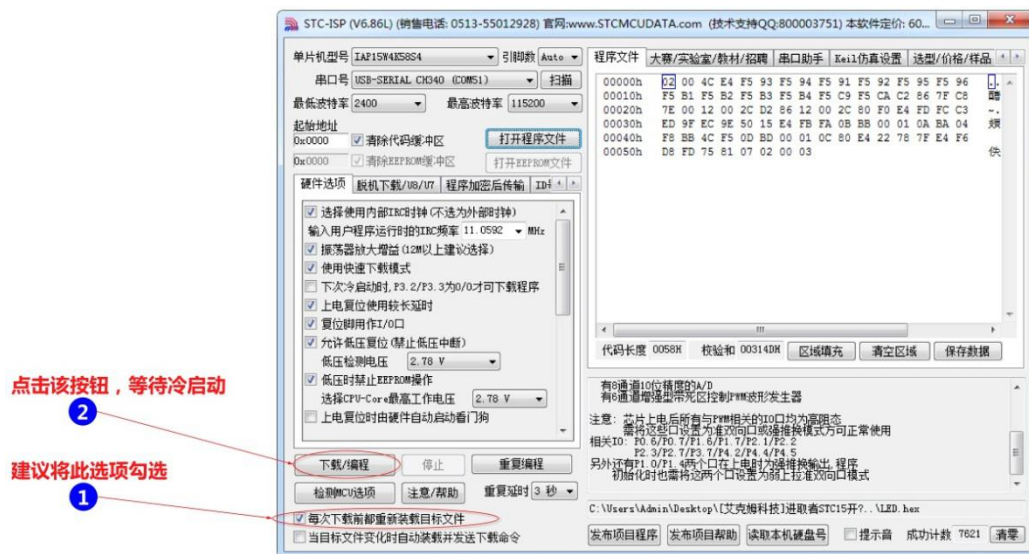


图 14: Keil C51 安装

- ✧ 注: 开发板单片机冷启动有两种方式: 一种是手动冷启动, 此时需按下开发板按键 S2; 一种是自动冷启动, 此时无需操作任何按键程序即可完成下载。演示操作步骤如下:



图 15: Keil C51 安装

8. 程序在下载过程中, STC-ISP 软件界面如下。

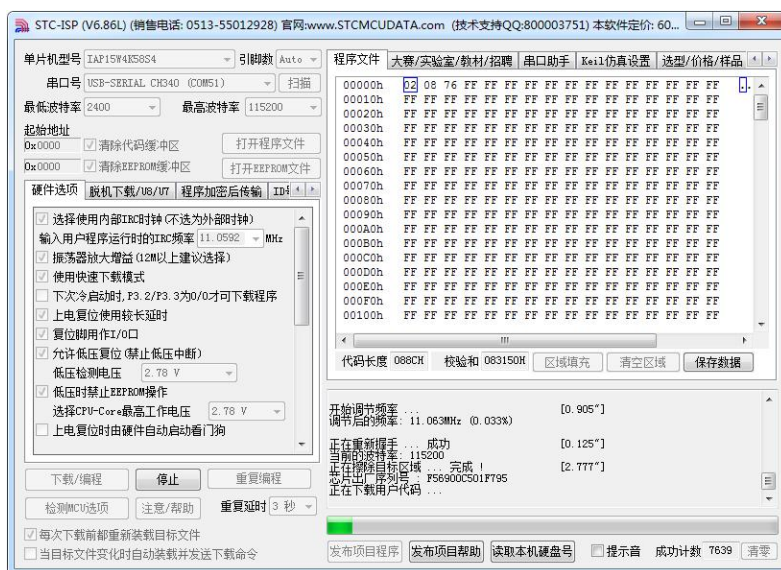


图 16: Keil C51 安装

9. 程序在下载完成后,可用手触摸触摸按键 S4 的感应区域,发现蓝色指示灯 DS1 被点亮;手移开可发现蓝色指示灯 DS1 灭,演示图如下。

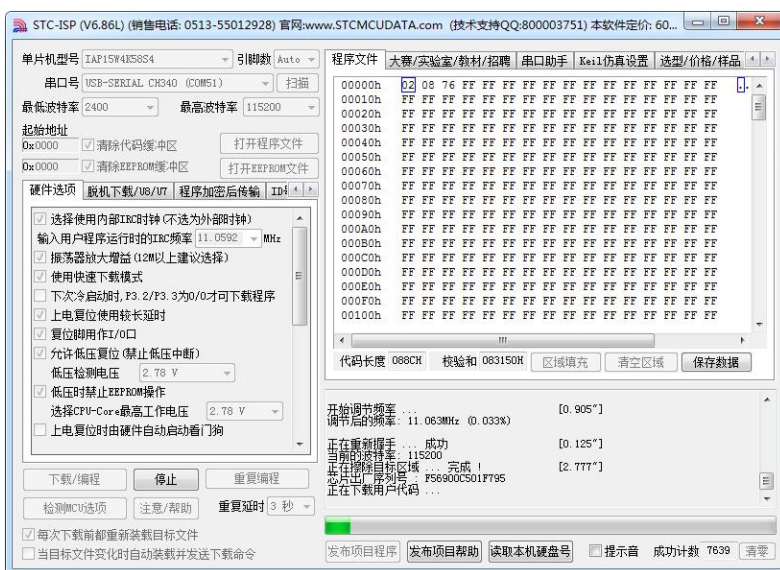


图 17: Keil C51 安装

- ✧ 注: 进取者 STC15 开发板单片机冷启动有两种方式: 一种是手动冷启动, 此时需按下开发板下载按键 S2; 一种是自动冷启动, 此时无需操作任何按键程序也可下载。

3. 常见问题及解决办法

3.1. 串口打开失败报错

- 故障现象: 点击下载/编译后, 弹出下图界面报错信息。

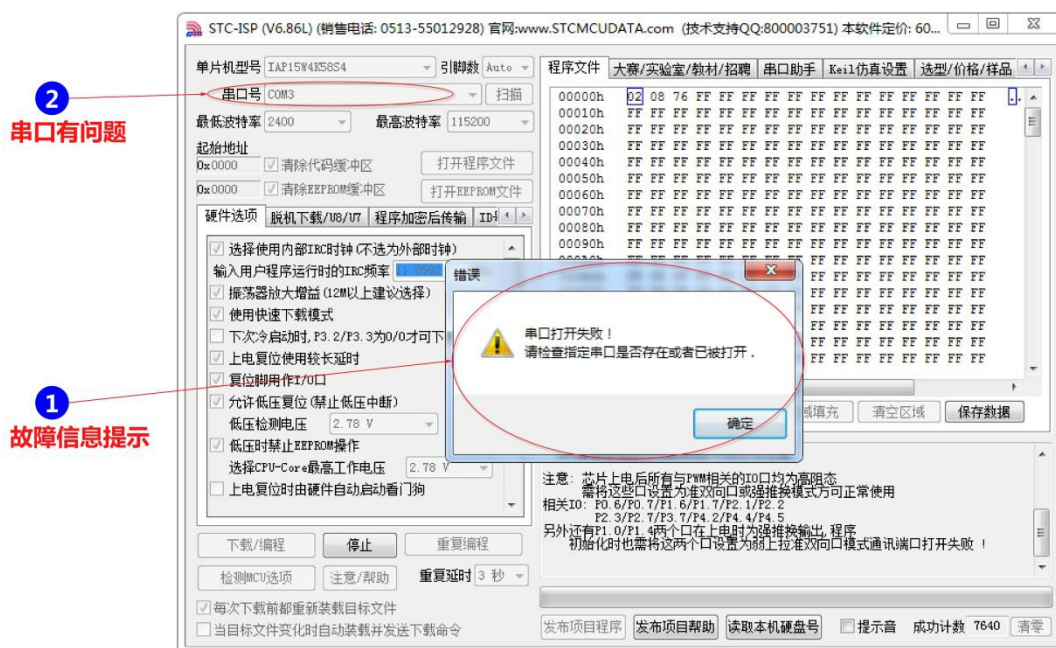


图 18: 下载报错界面, 串口打开失败

✧ 注：从下面三个方面解决问题。

- 1) 解决方法 1: 检查下 USB 线有没有连接上, 有没有连接好。
- 2) 解决办法 2: 检查下 CH340 的驱动有没有安装好。
- 3) 解决办法 3: 检查下串口号选择是否正确, 是否是连接到的开发板对应的串口号。

3.2. 忘记打开目标文件报错

■ 故障现象: 点击下载/编译后, 弹出以下报错信息。

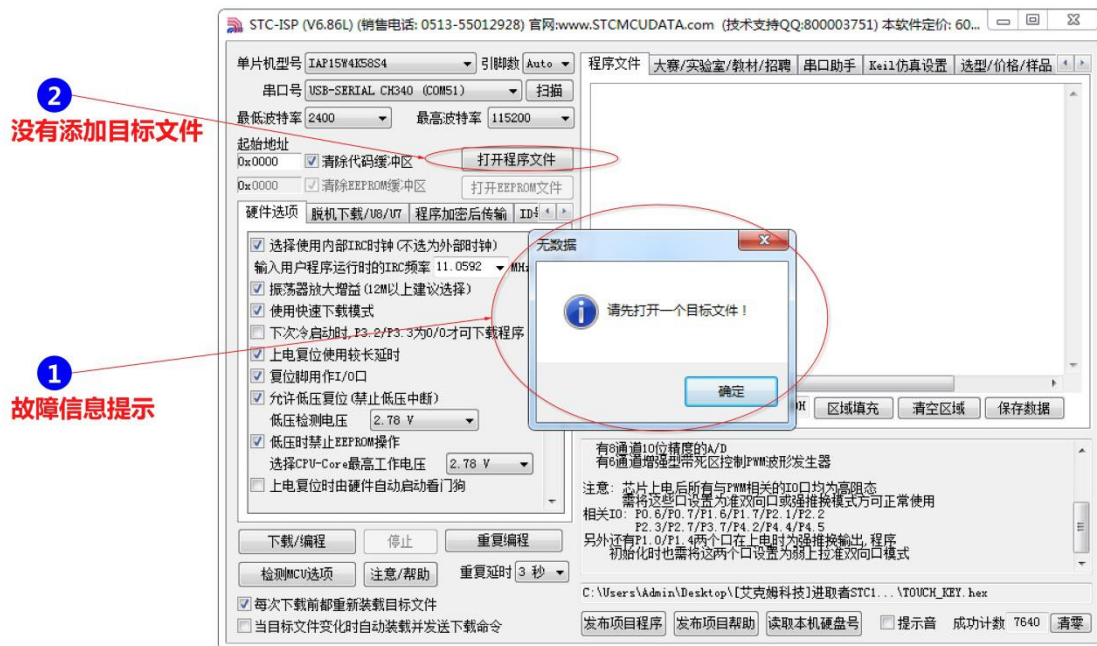


图 19: 下载报错界面, 缺少目标文件

✧ 解决方法: 打开程序文件, 按照 HEX 文件存放的路径添加要下载到单片机的 HEX 文件。

3.3. 单片机型号不对报错

■ 故障现象: 点击下载/编译后, 单片机冷启动下载没有完成, 弹出以下报错信息。

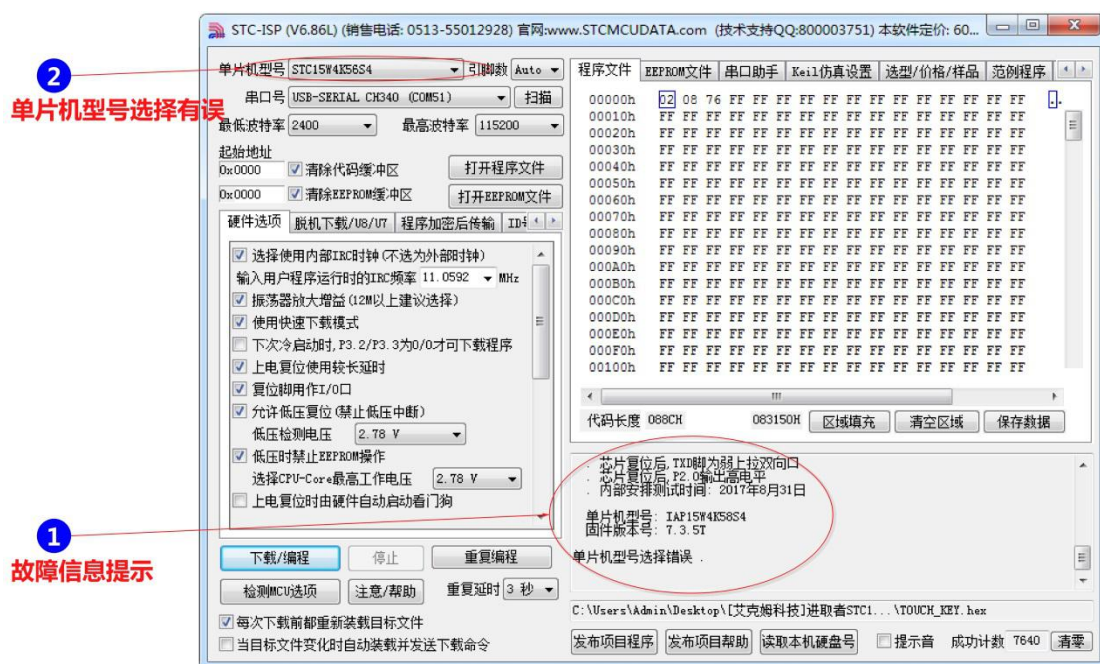


图 20：下载报错界面，单片机型号选错

- ✧ 解决方法：重新添加选择单片机型号，务必注意添加新的单片机型号后，要点击“打开程序文件”按钮，将 HEX 文件重新选中。