

STC单片机编译(汇编)/编程(烧录)/仿真 工具说明书

STC MCU Limited

STC-ISP：最方便的在线升级软件, 无需专用编程器，无需专用仿真器

技术支持网站: www.STCMCU.com www.GXWMCU.com

更新日期: 2013/12/30

目录

第1章 编译器/汇编器的说明及头文件.....	4
第2章 ISP编程器/烧录器的说明.....	16
2.1 在系统可编程(ISP)原理使用说明	16
2.2 在系统可编程(ISP)典型应用线路图	17
2.2.1 利用RS-232转换器的STC12C5A系列典型应用线路图.....	17
2.2.2 利用USB转串口的STC12C5A系列典型应用线路图	18
2.2.3 利用RS-232转换器的STC11/10/89/90系列典型应用线路图	19
2.2.4 利用USB转串口的STC11/10/89/90系列典型应用线路图	21
2.2.5 利用RS-232转换器的STC15系列典型应用线路图.....	22
2.2.6 利用USB转串口的STC15系列典型应用线路图	24
2.3 所有STC系列单片机封装实物图	25
2.4 STC-ISP下载编程工具硬件——STC-ISP下载板.....	28
2.4.1 所有STC-ISP下载板实物图.....	28
2.4.2 如何将单片机安装到STC-ISP下载板上	31
2.4.3 如何使用转换座	33
2.4.4 如何将STC-ISP下载板连接到电脑	38
2.5 针对USB-RS232转换线不兼容问题的几点说明	40
2.6 如何用STC-ISP下载板给用户系统上的单片机烧录用户程序.....	41
2.7 STC-ISP下载编程工具软件——电脑端STC-ISP下载控制软件.....	43
2.7.1 STC-ISP下载控制软件Ver4.83的界面使用说明	43
2.7.2 STC-ISP下载控制软件Ver6.52的界面使用说明	47
2.7.3 STC-ISP控制软件(Ver6.52)发布项目程序使用说明	55
2.7.4 自定义加密下载使用说明(防烧录时串口分析程序).....	59
2.7.5 发布项目程序+自定义加密下载结合使用说明	63
2.7.6 用户自定义下载使用说明	70
2.7.7 RS485控制使用说明.....	74
2.8 VB版ISP工具在XP或WIN7下控件过期或不能注册的问题解决	76
第3章 脱机下载工具介绍及使用说明.....	79
3.1 新的USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1.....	79
3.1.1 USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的功能介绍	82
3.1.1.1 U7的功能介绍 (U7的价格为人民币100元)	82
3.1.1.2 U7-S1的功能介绍 (U7-S1的价格为人民币50元).....	84

3.1.2 如何安装USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的驱动程序	86
3.1.3 U7/U7-S1的在线联机下载使用说明	91
3.1.3.1 目标芯片直接安装于U7上的在线联机下载使用说明.....	91
3.1.3.2 通过下载线连接目标芯片的U7/U7-S1的在线联机下载使用说明.....	93
3.1.4 U7/U7-S1的脱机下载使用说明	95
3.1.4.1 目标芯片直接安装于U7上时通过USB供电进行脱机下载的使用说明.....	95
3.1.4.2 目标芯片通过下载线连接于U7/U7-S1时用USB供电进行脱机下载的使用说明	98
3.1.4.3 目标芯片直接安装于U7上时通过外部9V电源供电进行脱机下载的使用说明	100
3.1.4.4 目标芯片通过下载线连接于U7/U7-S1时用外部9V电源供电进行脱机下载的说明	102
3.1.4.5 通过用户板给简易脱机下载器U7/U7-S1供电进行脱机下载的使用说明	104
3.1.4.6 U7/U7-S1与用户系统各自独立供电进行脱机下载的使用说明	106
3.1.5 制作/更新USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1	108
3.1.5.1 制作U7/U7-S1下载母片 (U7控制母片)	108
3.1.5.2 手动升级U7/U7-S1	110
3.1.5.3 自动升级U7/U7-S1	113
3.1.6 USB型联机/脱机下载板U7-S1的参考电路	115
3.2 旧的固件版本号为V3.6的传统脱机下载板介绍及使用说明	119
3.3 旧的固件版本号为V2.5的传统脱机下载板介绍及使用说明	124
3.4 如何将普通STC-ISP下载板变成脱机下载工具	129
3.5 多个脱机下载板同时下载	132
第4章 STC仿真器的说明	133
第5章 如何让传统的8051单片机学习板可仿真.....	141
第6章 若无仿真器，如何调试/开发用户程序	143

第1章 编译器/汇编器的说明及头文件

STC单片机应使用何种编译器/汇编器：

- 1. 任何老的编译器/汇编器都可以支持，流行用Keil C51
- 2. 把STC单片机当成Intel的8052/87C52/87C54/87C58或Philips的P87C52/P87C54/P87C58编译，头文件包含<reg51.h>即可。新增特殊功能寄存器用sfr声明，新增特殊功能寄存器位用sbit声明。例如，对要用到的新增P4口特殊功能寄存器及特殊功能寄存器位的地址声明如下：

C语言地址声明：

```
sfr P4      = 0xC0;      //8 bit Port4      P4.7 P4.6 P4.5 P4.4 P4.3 P4.2 P4.1 P4.0      1111,1111
sfr P4M0    = 0xB4;      //                                0000,0000
sfr P4M1    = 0xB3;      //                                0000,0000

sbit P40    = P4^0;
sbit P41    = P4^1;
sbit P42    = P4^2;
sbit P43    = P4^3;
sbit P44    = P4^4;
sbit P45    = P4^5;
sbit P46    = P4^6;
sbit P47    = P4^7;
```

汇编语言地址声明：

```
P4      EQU 0C0H      ; or P4      DATA 0C0H
P4M1    EQU 0B3H      ; or P4M1    DATA 0B3H
P4M0    EQU 0B4H      ; or P4M1    DATA 0B4H

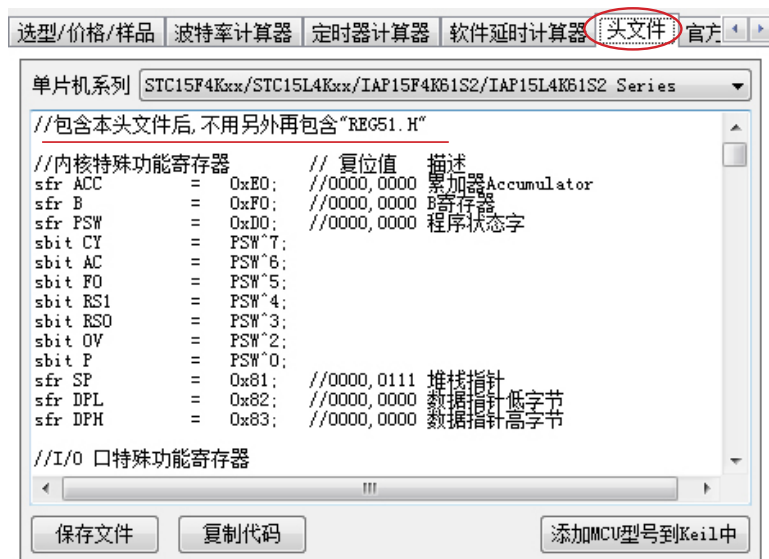
P40     EQU 0C0H
P41     EQU 0C1H
P42     EQU 0C2H
P43     EQU 0C3H
P44     EQU 0C4H
P45     EQU 0C5H
P46     EQU 0C6H
P47     EQU 0C7H
```

;以上为P4口新增功能寄存器的地址声明

当然如果新增功能寄存器在用户程序中用不到的话，也可以不声明。

注意：如果用户所需包含的头文件不在Keil C的系统目录(C:\keil\C51\INC)下，用“”将该头文件名包含进来，如果所需的头文件在Keil C的系统目录下，既可用“”，也可用<>包含进来。

对于STC部分单片机，可以到STC官方网站www.STCMCU.com下载用户所使用的相应系列单片机的头文件(如果找不到所需的文件用ctrl+F查找)，STC15系列单片机还可以用最新的ISP下载工具STC-ISP-15xx-V6.52生成相应的头文件并保存，如下图所示。在编译具体STC系列单片机程序时，这些相应的头文件可以代替“reg51.h”。

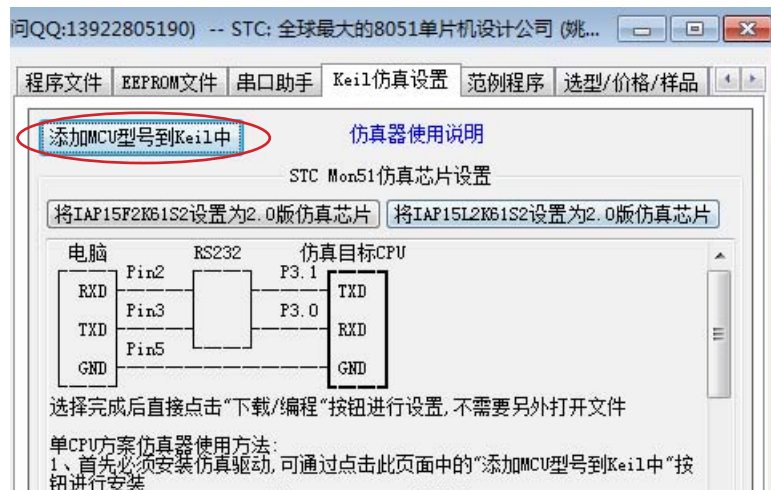


Keil C51集成开发环境有许多版本，而对于8051单片机最常用的版本有Keil μ Vision4、Keil μ Vision3及Keil μ Vision4。

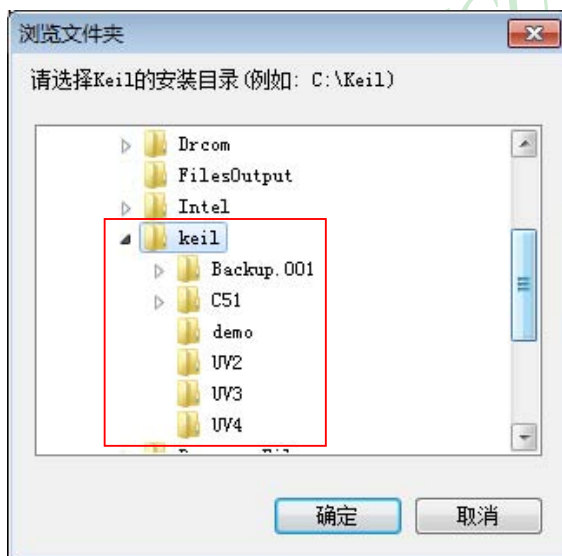
注意：由于STC系列单片机是新发展的芯片，一般情况下在Keil μ Vision2设备库中没有STC系列单片机。在编辑、编译STC系列单片机应用程序时，可选任何厂家的51或52系列单片机，再用汇编或C语言对STC系列单片机新增特殊功能寄存器进行定义，也可以通过STC-ISP下载编程工具将STC型号MCU添加到Keil μ Vision4或Keil μ Vision3或Keil μ Vision2的设备库中。

如果用户需在Keil μ Vision4或Keil μ Vision3或Keil μ Vision2的设备库中增加STC型号MCU，则可按如下步骤进行设置：

- ① 打开STC-ISP下载编程工具的最新软件STC-ISP-V6.52，选择“Keil仿真设置”页面，点击该页面中的【添加MCU型号到Keil中】按钮。



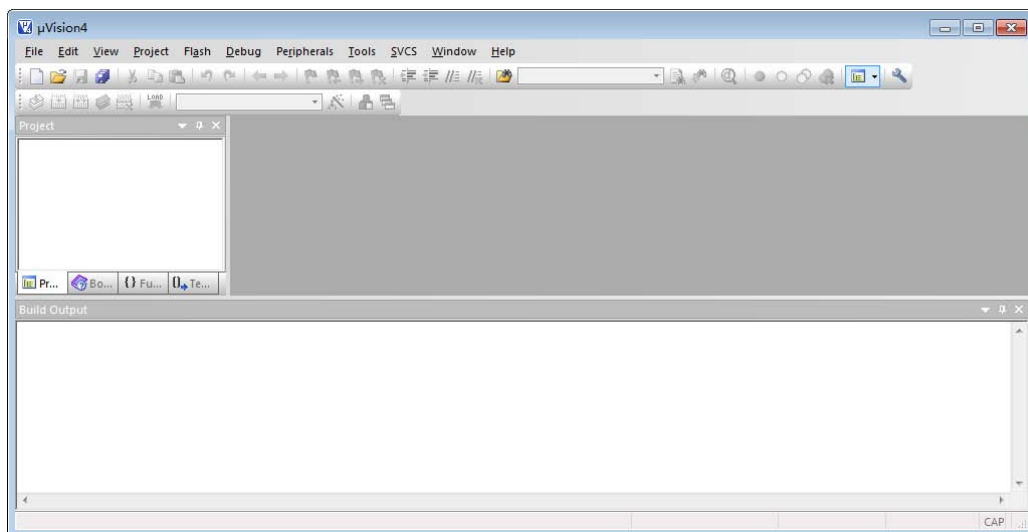
- ② 在弹出的“浏览文件夹”对话框中选择Keil安装目录（一般可能为“C:\keil”），然后单击【确定】，这样就将STC型号的MCU成功添加到Keil μ Vision2设备库中了。



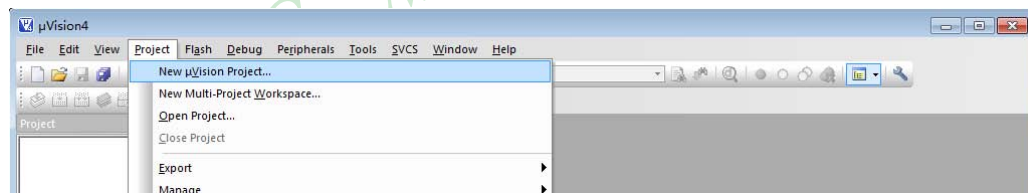
下面以Keil μ Vision4为例, 详细介绍如何使用Keil μ Vision4开发、编译、调试用户程序。

一、如何新建项目及在所新建的项目中添加STC型号MCU进行开发、编译、调试用户程序:

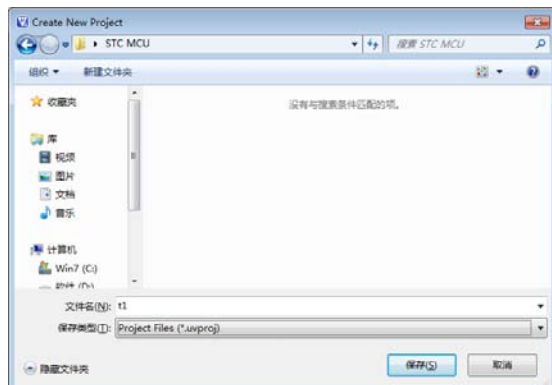
(1) 启动Keil μ Vision4, 进入Keil μ Vision4后的编辑界面如下所示:



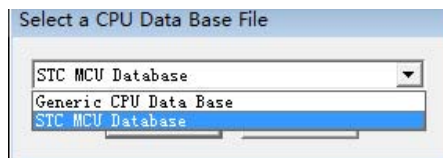
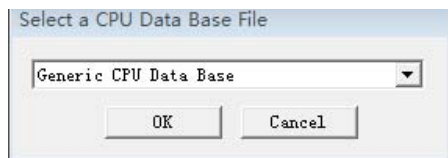
(2) 建立一个新工程: 单击Project菜单, 在弹出的下拉菜单中选中New Project选项



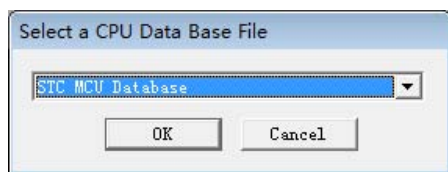
(3) 在弹出的对话框中选择新项目要保存的路径和文件名, 例如: 保存路径为C:\Users\THINK\Documents\STC MCU, 项目名为t1, 单击保存即可。Keil μ Vision4的项目文件扩展名为.uvproj



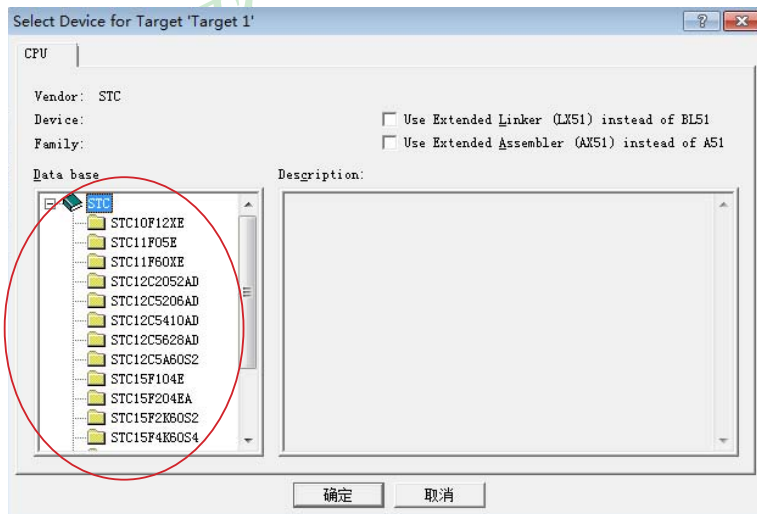
- (4) 因之前已经通过STC-ISP下载编程工具将STC型号MCU添加到Keil μ Vision2的设备库中，所以在上一步【保存】之后会弹出“选择设备数据库”的对话框，如下图所示。该“选择设备数据库”的对话框中有“通用CPU数据库(Generic CPU Database)”和“STC MCU数据库(STC MCU Database)”两个选项。



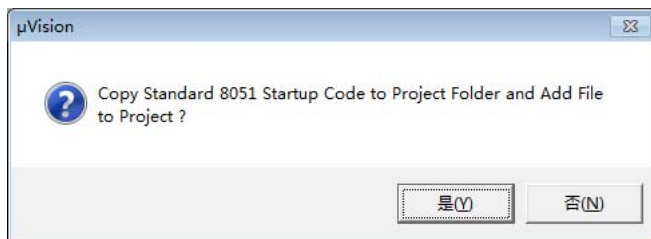
如用户所使用的单片机是STC系列单片机，则在这里选择“STC MCU数据库(STC MCU Database)”，点击【OK】按钮确定。



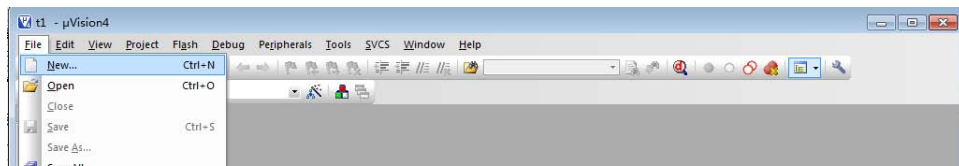
- (5) 在上一步“选择设备数据库”后会弹出“Select Device for Target”对话框，如下所示。因上一步中我们选择了“STC MCU数据库(STC MCU Database)”，所以这里的MCU型号都是STC型号，用户可在左侧的数据列表(Data base)选择自己所使用的具体单片机型号。



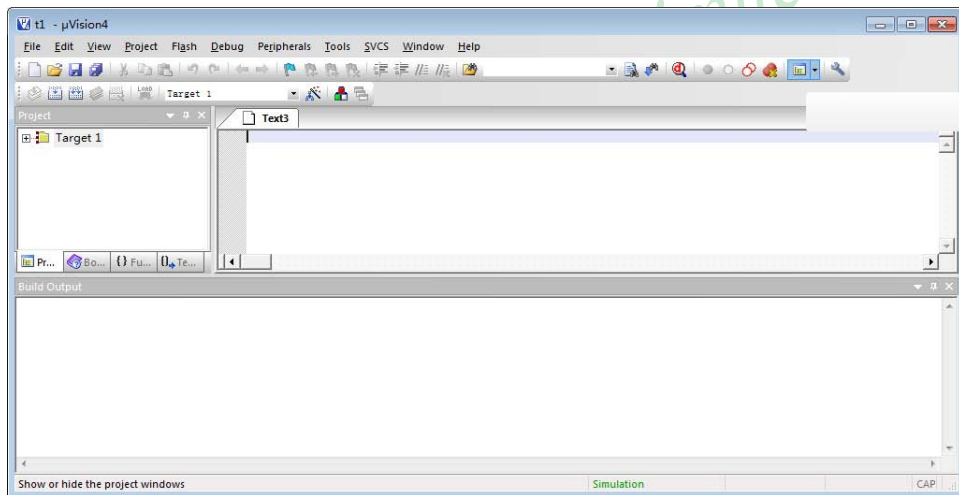
- (6) 选择好单片机型号并点击确定后，程序会询问是否将标准51初始化程序(STARTUP. 51)加入到项目中，如下图所示。选择【是】按钮，程序会自动复制标准51初始化程序到项目所在目录并将其加入项目中。一般情况下，选择【否】按钮



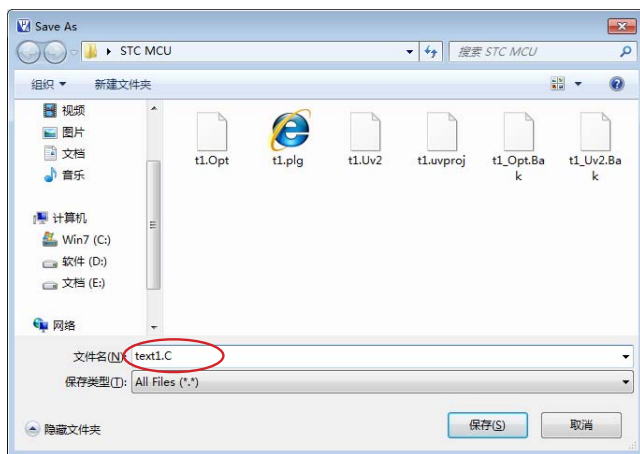
(7) 项目建好后开始编写程序了，选择“File”菜单，再在下拉菜单中单击“New”选项



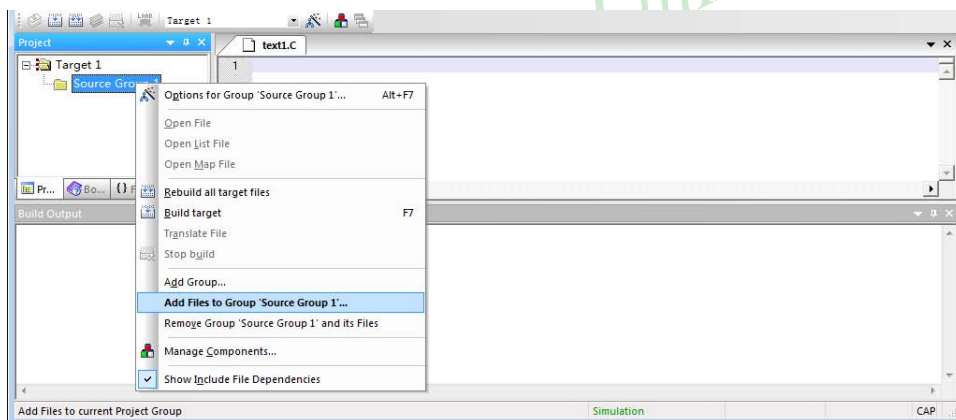
新建文件后界面如下图所示



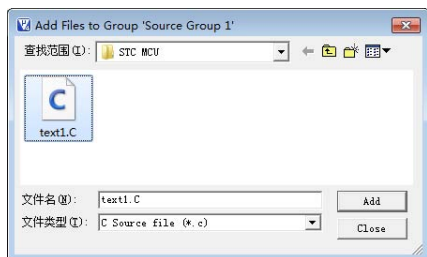
此时光标在编辑窗口里闪烁，这时可以键入用户的应用程序了，输入程序后单击菜单上的“File”，在下拉菜单中选中“Save As”选项单击，弹出如下图所示的界面，在“文件名”栏右侧的编辑框中，键入欲使用的文件名，同时必须键入正确的扩展名。注意，如果用C语言编写程序，则扩展名为(.C)；如果用汇编语言编写程序，则扩展名必须为(.ASM)，扩展名不分大小写。然后，单击“保存”按钮。



- (8) 将应用程序添加到项目中：单击“Target 1”前面的“+”号，然后在“Source Group 1”上单击右键，弹出如下菜单

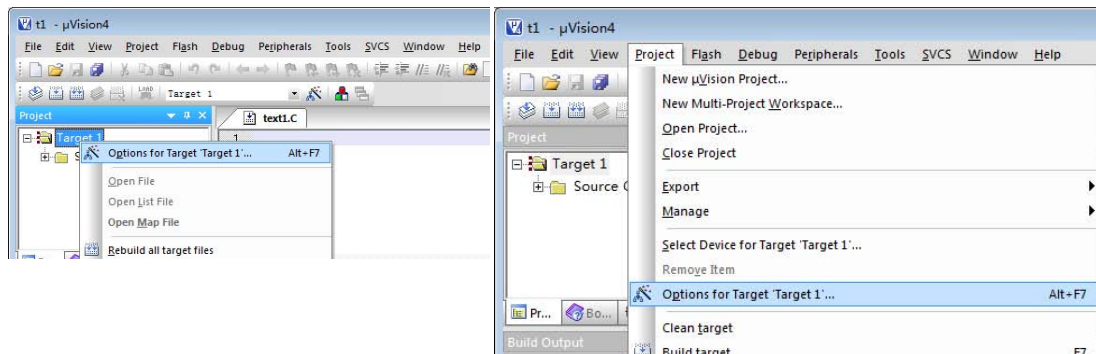


然后单击“Add File to Group ‘Source Group 1’”，弹出如下图所示的界面

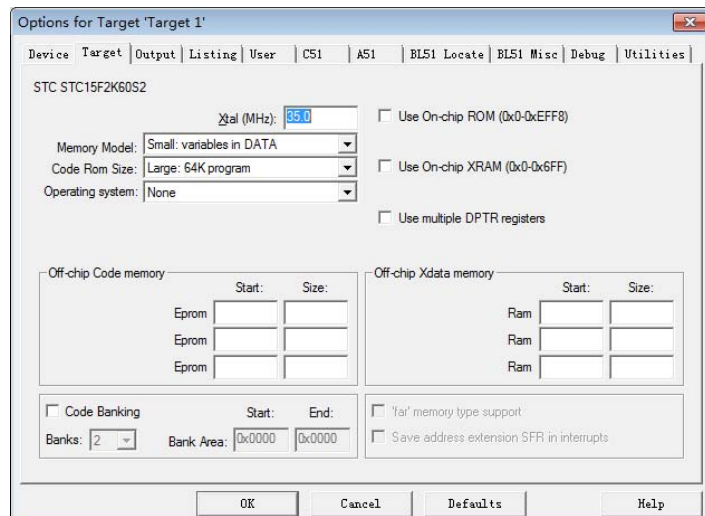


选中text1.c，然后单击“Add”添加成功。

(9) 环境设置：在“Target 1”上单击右键选择Options for Target 'Target1'或选择菜单命令Project → Options for Target 'Target1'，弹出Options for Target 'Target1'对话框。

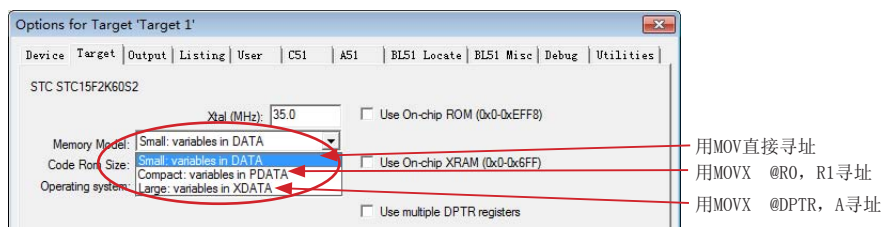


使用Options for Target 'Target1'对话框设定目标的硬件环境。

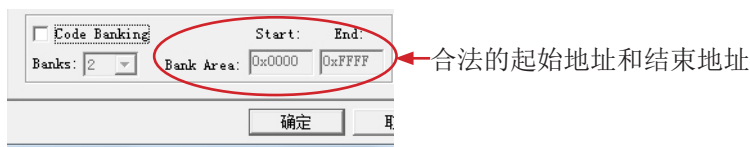


Options for Target 'Target1'对话框有多个选项页，用于设备(Device)选择、目标(Target)属性、输出(Output)属性、C51编译器属性、A51编译器属性、BL51连接器属性、调试(Debug)属性等信息的设置。一般情况下按缺省设置，下面介绍几个需用户自己设置的选项。

① 数据存储器的选择



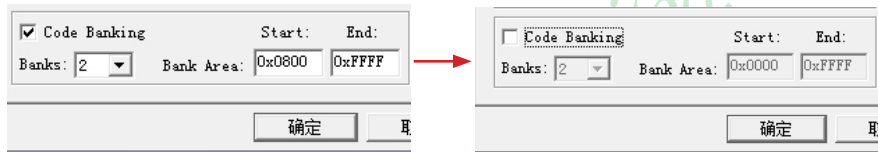
- ② 程序代码区的起始地址和结束地址默认如下图所示，默认的起始地址或结束地址是合法的。



但下图的起始地址或结束地址是不合法的，用户须将其修改成为合法的起始地址和结束地址。

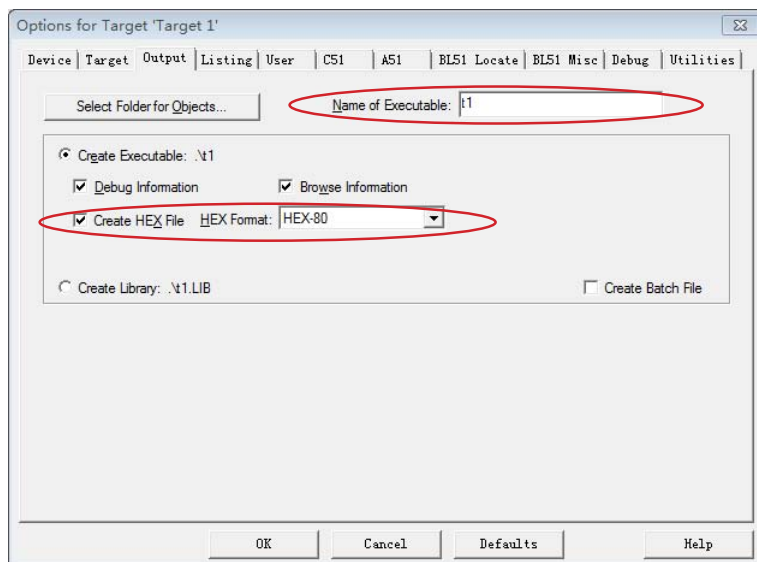


具体做法如下：先勾选“Code Banking”选项，然后修改“Bank Area”的起始地址和结束地址，最后去选“Code Banking”选项(记住一定要去选此项)，点击【确定】，这样程序代码区的起始地址和结束地址就设置好了。



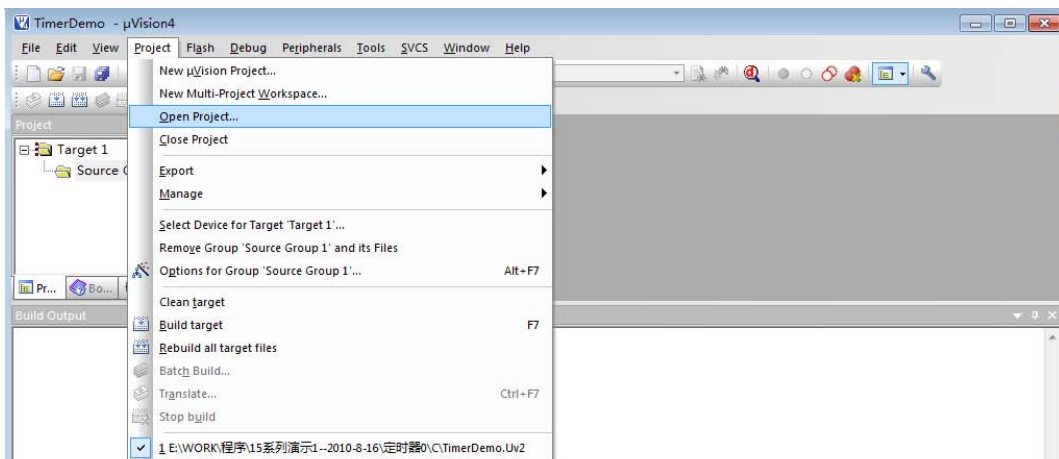
- ③ 设置在编译、连接程序时自动生成机器代码文件(.HEX)，一定要设置此项，因为默认是不输出HEX代码的，所以需用户设置。

单击“Output”中选项，在弹出的Output对话框中勾选“Create HEX File”选项(如下图所示)，使程序编译后产生HEX代码文件(默认文件名为项目文件名，也可以在“Name of Executable”信息框中输入HEX文件的文件名)，点击【确定】按钮结束设置。

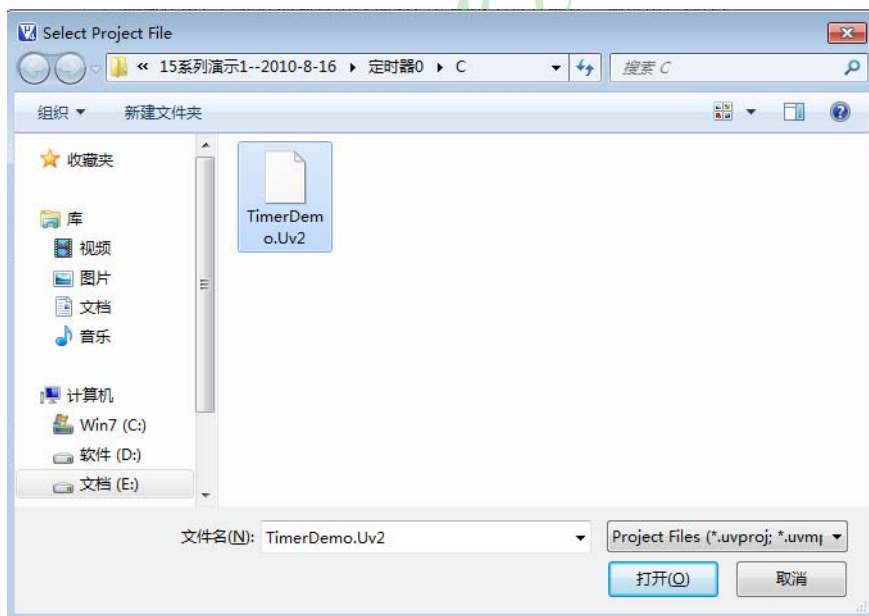


二、如何在用户已建好的项目中改选STC型号MCU进行编译、调试用户程序：

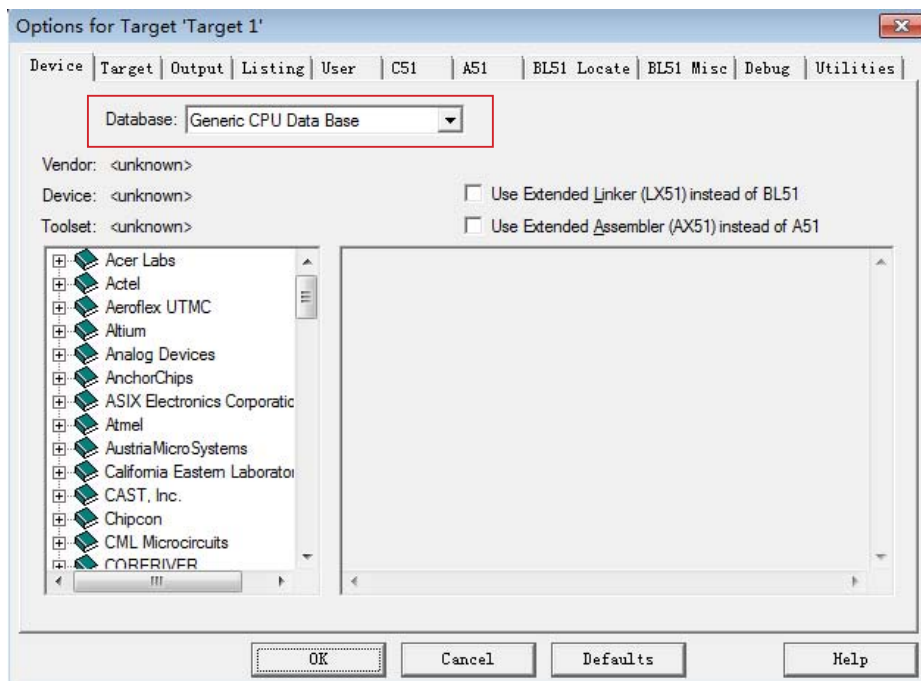
(1) 启动Keil μ Vision4，并打开已建好的项目，如下图所示：



(2) 启动Keil μ Vision4，并打开已建好的项目，在弹出的对话框“Select Project File”中选择目标项目文件，点击【打开】，如下图所示：

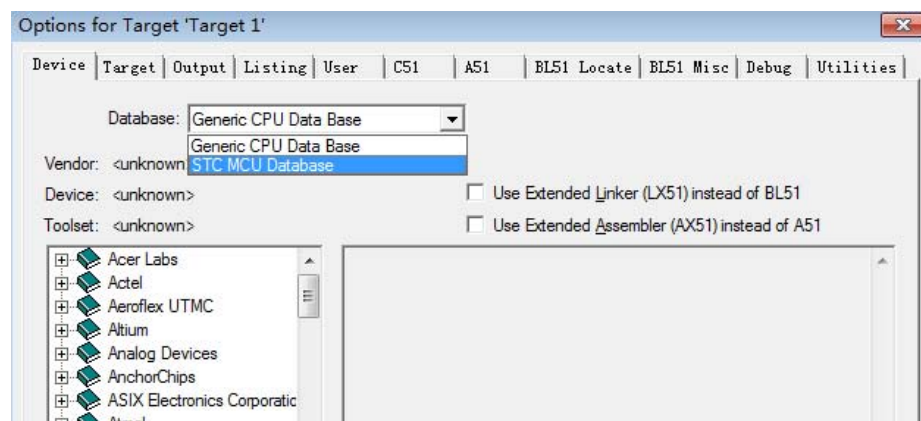


(2) 在“Target 1”上单击右键选择Options for Target 'Target1'或选择菜单命令Project→ Options for Target 'Target1'，弹出Options for Target 'Target1'对话框，选择该对话框中“Device”页面，如下图所示：

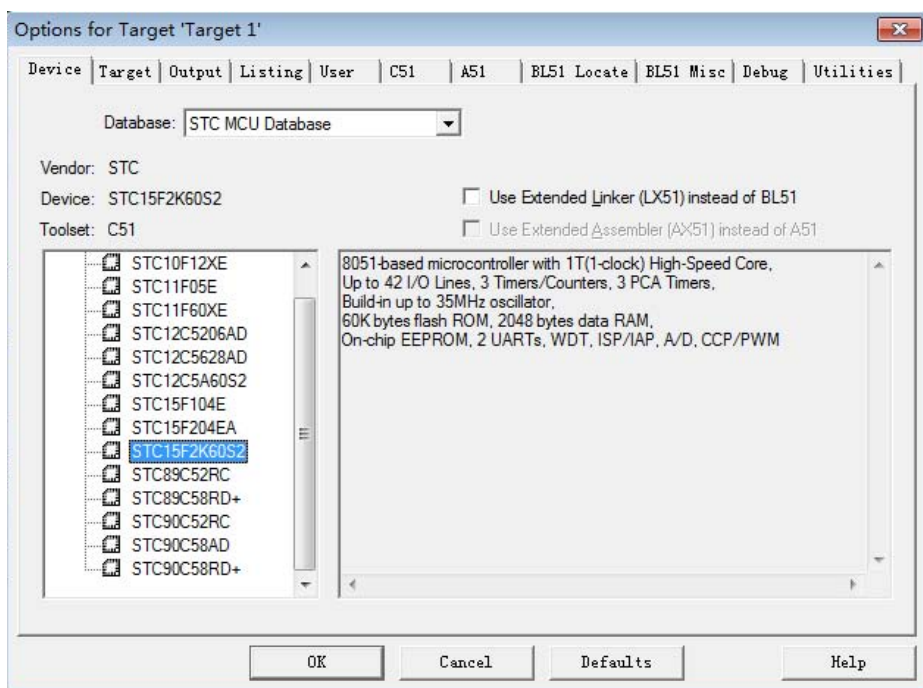


可以看到此时所使用的设备数据库为“通用CPU数据库(Generic CPU Database)”，如用户所使用的单片机为STC单片机，则需更改所使用的设备数据库，具体操作见以下步骤。

(3) 因之前已经通过STC-ISP下载编程工具将STC型号MCU添加到Keil μ Vision4的设备库中(添加方法见上文)，所以此时“Device”页面的中“Database(数据库)”有两个下拉选项“通用CPU数据库(Generic CPU Database)”和“STC MCU数据库(STC MCU Database)”，如下图所示。



在下拉选项中选择“STC MCU数据库(STC MCU Database)”，确定后用户可在左下侧的设备列表选择自己所使用的具体单片机型号，如下图所示。

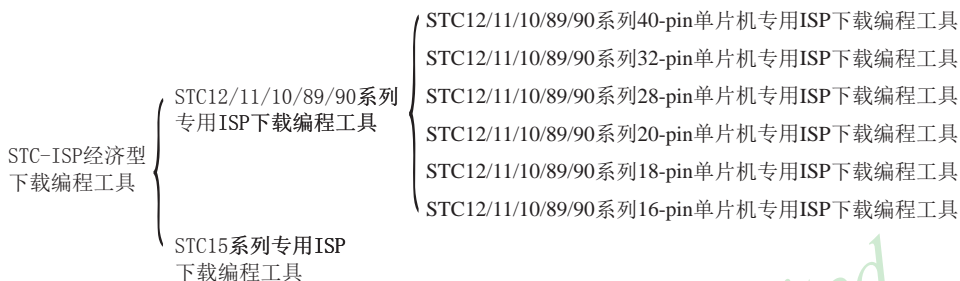


这样就成功地在已建好的项目中将原MCU改选成了STC型号MCU，接下来用户就可以进行编译、调试用户程序了。

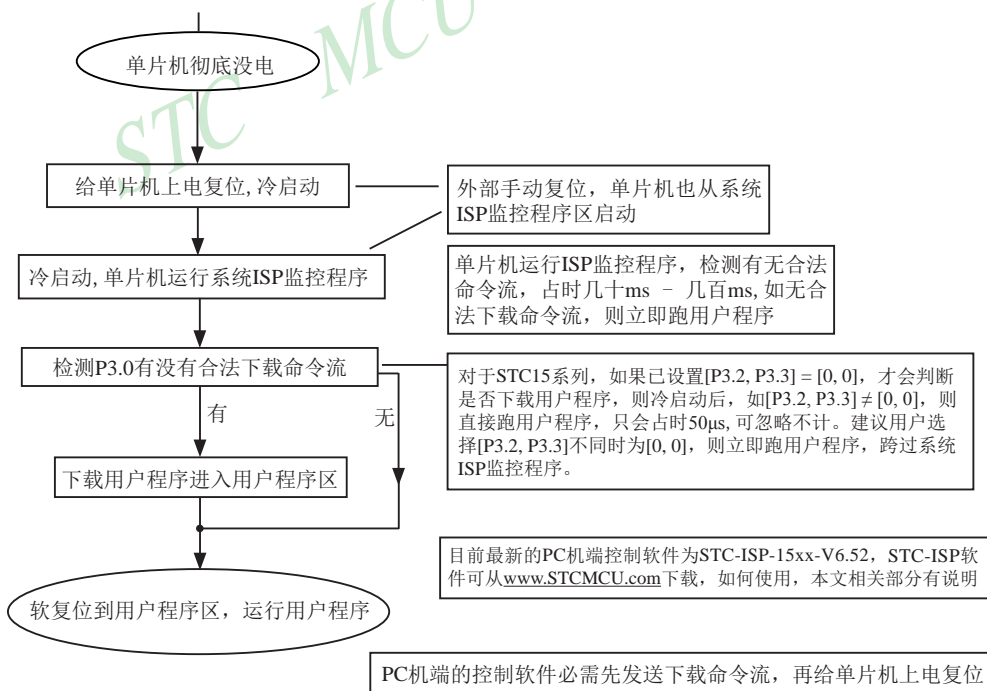
第2章 ISP编程器/烧录器的说明

我们有：STC-ISP经济型下载编程工具

所有STC-ISP编程工具的分类如下：



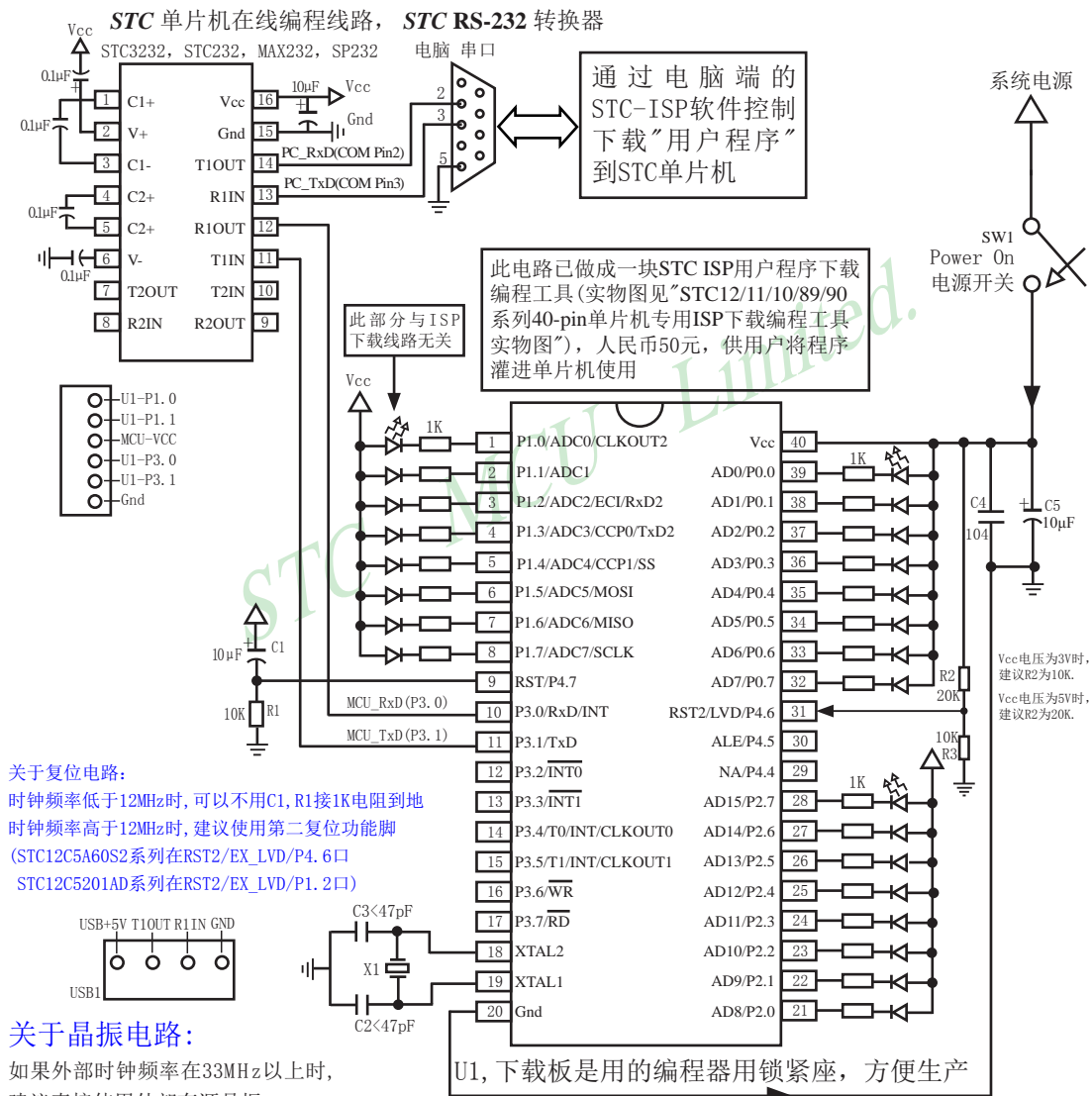
2.1 在系统可编程(ISP)原理使用说明



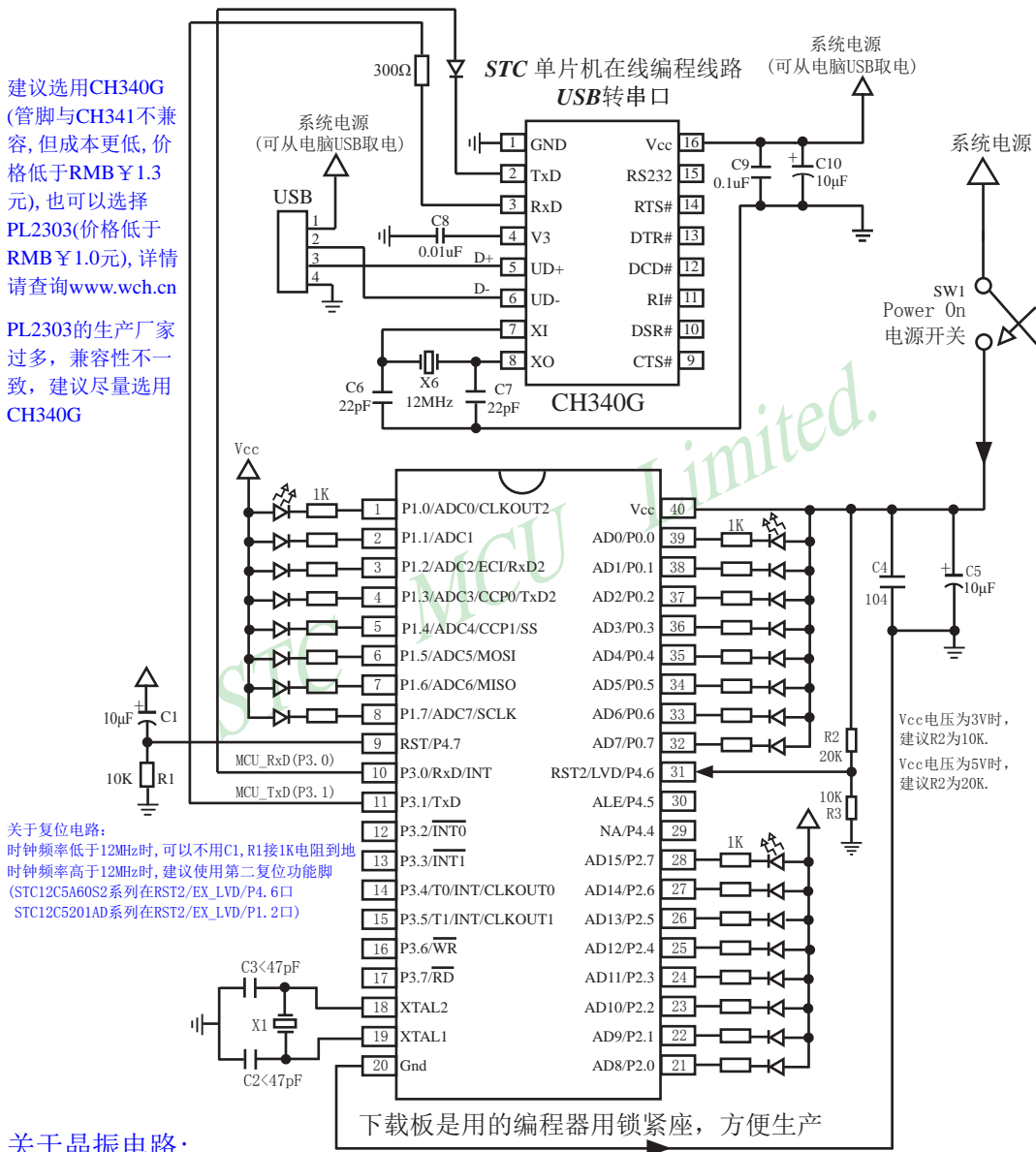
2.2 在系统可编程(ISP)典型应用线路图

用户可以根据下列各典型应用线路图自制ISP下载编程工具。

2.2.1 利用RS-232转换器的STC12C5A系列典型应用线路图



2.2.2 利用USB转串口的STC12C5A系列典型应用线路图



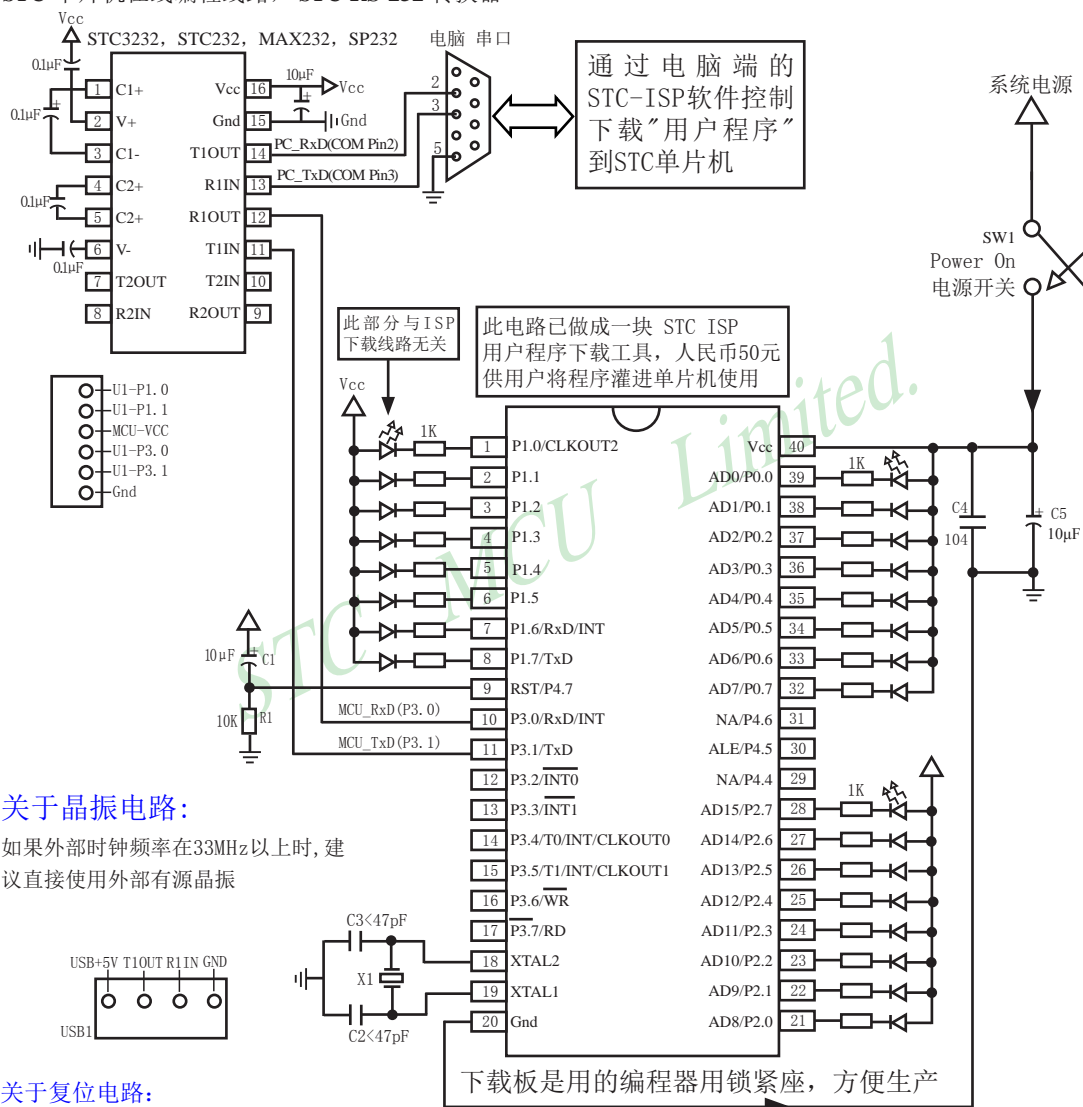
关于晶振电路:

如果外部时钟频率在33MHz以上时, 建议直接使用外部有源晶振

如果使用内部R/C振荡器时钟(室温情况下5V单片机为:11MHz~17MHz, 3V单片机为8MHz~12MHz), XTAL1和XTAL2脚浮空。如果外部时钟频率在27MHz以上时, 使用标称频率就是基本频率的晶体, 不要使用三泛音的晶体, 否则如参数搭配不当, 就有可能振在基频, 此时实际频率就只有标称频率的1/3了, 或直接使用外部有源晶振, 时钟从XTAL1脚输入, XTAL2脚必须浮空。

2.2.3 利用RS-232转换器的STC11/10/89/90系列典型应用线路图

STC 单片机在线编程线路, STC RS-232 转换器



用户在自己的目标系统上, 如将P3.0/P3.1经过RS-232电平转换器转换后连接到电脑的普通RS-232串口, 就可以在系统编程/升级用户软件。建议如果用户板上无RS-232电平转换器, 应引出一个插座, 含Gnd/P3.1/P3.0/Vcc四个信号线, 这样就可以在用户系统上直接编程了。当然如能引出Gnd/P3.1/P3.0/Vcc/P1.1/P1.0六个信号线为好, 因为可以通过P1.0/P1.1禁止ISP下载程序。如果能将Gnd/P3.1/P3.0/Vcc/P1.1/P1.0/Reset七个信号线引出就更好了, 这样可以很方便的使用“脱机下载板(无需电脑)”。

STC系列单片机具有在系统可编程(ISP)特性, ISP的好处是: 省去购买通用编程器, 单片机在用户系统上即可下载/烧录用户程序, 而无须将单片机从已生产好的产品上拆下, 再用通用编程器将程序代码烧录进单片机内部。有些程序尚未定型的产品可以一边生产, 一边完善, 加快了产品进入市场的速度, 减小了新产品由于软件缺陷带来的风险。由于可以在用户的目标系统上将程序直接下载进单片机看运行结果对错, 故无须仿真器。

STC系列单片机内部固化有ISP系统引导固件, 配合PC端的控制程序即可将用户的程序代码下载进单片机内部, 故无须编程器(速度比通用编程器快, 几秒一片)。

如何获得及使用STC提供的ISP下载控制软件(STC-ISP.exe软件):

(1). 获得STC提供的ISP下载工具(软件)

登陆 www.STCMCU.com 网站, 从STC半导体专栏下载PC(电脑)端的ISP程序, 然后将其自解压, 再安装即可(执行setup.exe), 注意随时更新软件。

(2). 使用STC-ISP下载工具(软件), 请随时更新。STC-ISP下载工具目前已到Ver6.52B版本。

支持*.bin, *.hex (Intel 16进制格式) 文件, 少数*.hex文件不支持的话, 请转换成*.bin文件。

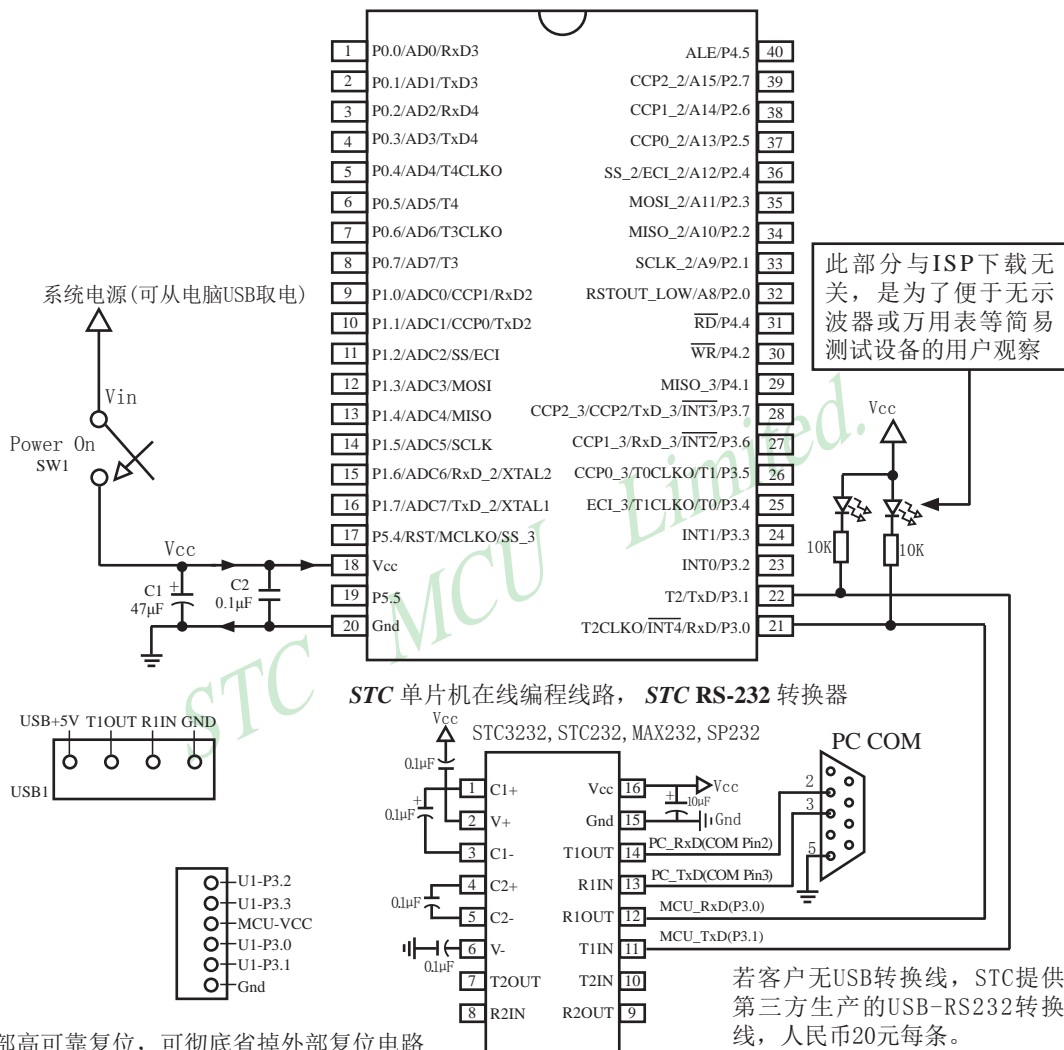
(3). STC系列单片机出厂时就已完全加密。需要单片机内部的电放光后上电复位(冷启动)才运行系统ISP程序, 如从P3.0检测到合法的下载命令流就下载用户程序, 如检测不到就复位到用户程序区, 运行用户程序。

(4). 如果用户板上P3.0, P3.1接了RS-485等电路, 下载时需要将其断开。用户系统接了RS-485等通信电路, 推荐在选项中选择“下次冷启动时需P1.0/P1.1=0/0才可以下载程序”



如果外部时钟频率在33MHz以上时，建议直接使用外部有源晶振

2.2.5 利用RS-232转换器的STC15系列典型应用线路图



P5.4/RST/MCLKO脚出厂时默认为I/O口，可以通过 STC-ISP 编程器将其设置为RST复位脚。

内部集成高精度R/C时钟($\pm 0.3\%$), $\pm 1\%$ 温飘($-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$), 常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ($-20^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$), 5MHz~35MHz宽范围可设置, 可彻底省掉外部昂贵的晶振

建议在Vcc和Gnd之间就近加上电源去耦电容C1(47 μ F)、C2(0.1 μ F),可去除电源线噪声,提高抗干扰能力

如何产生虚拟串口:①安装Windows驱动程序;②插上USB-RS232转换线(若客户无USB转换线,STC提供第三方生产的USB-RS232转换线,人民币20元每条.);③确定PC端口COM:右击我的电脑→属性→硬件→设备管理器→确定所扩展的串口是PC电脑虚拟的第几个COM.

STC系列单片机具有在系统可编程(ISP)特性, ISP的好处是: 省去购买通用编程器,

单片机在用户系统上即可下载/烧录用户程序, 而无须将单片机从已生产好的产品上拆下, 再用通用编程器将程序代码烧录进单片机内部。有些程序尚未定型的产品可以一边生产, 一边完善, 加快了产品进入市场的速度, 减小了新产品由于软件缺陷带来的风险。由于可以在用户的目标系统上将程序直接下载进单片机看运行结果对错, 故无须仿真器。

STC系列单片机内部固化有ISP系统引导固件, 配合PC端的控制程序即可将用户的程序代码下载进单片机内部, 故无须编程器(速度比通用编程器快, 几秒一片)。

如何获得及使用STC提供的ISP下载工具(STC-ISP.exe软件):

(1). 获得STC提供的ISP下载工具(软件)

登陆 www.STCMCU.com 网站, 从STC半导体专栏下载PC(电脑)端的ISP下载工具(软件), 然后将其自解压, 再安装即可(执行setup.exe), 注意随时更新软件。

(2). 使用STC-ISP下载工具(软件), 请随时更新, STC-ISP下载工具目前已到Ver6.52版本。

支持*.bin, *.hex (Intel 16 进制格式) 文件, 少数*.hex文件不支持的话, 请转换成*.bin文件, 请随时注意升级PC(电脑)端的STC-ISP.exe软件。

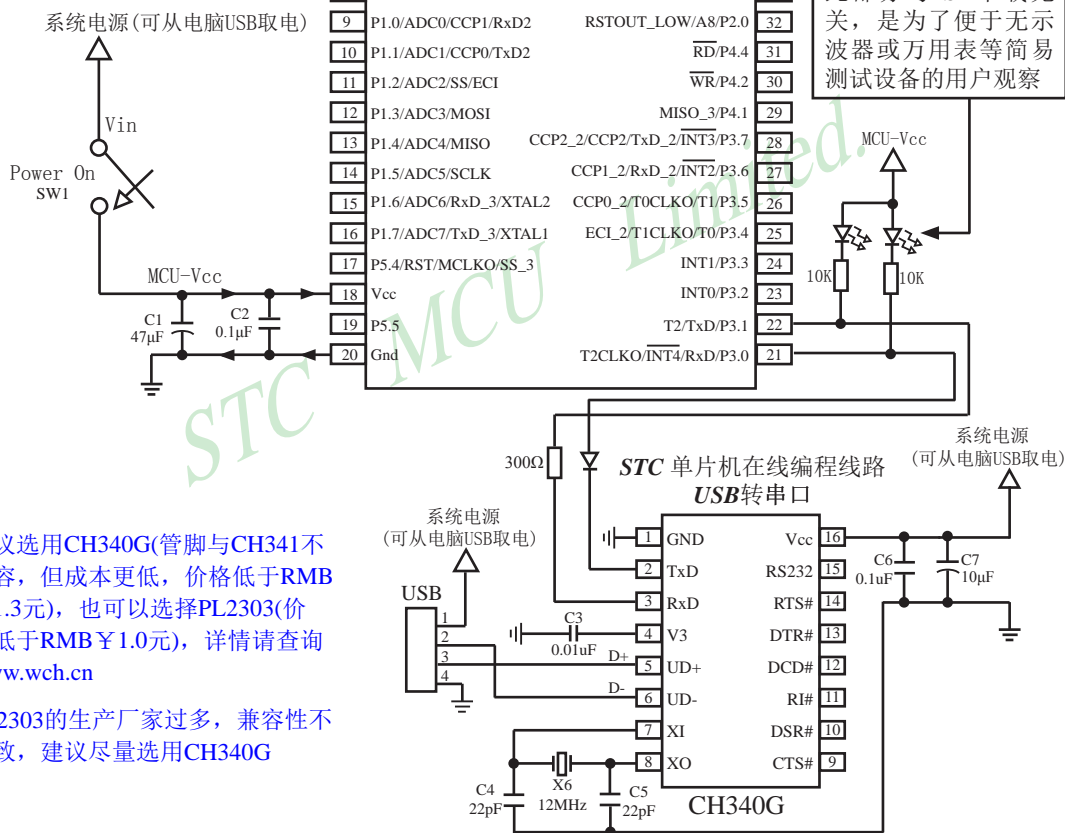
(3). STC系列单片机出厂时就已完全加密。需要单片机内部的电放光后上电复位(冷启动)才运行系统ISP监控程序, 如从P3.0检测到合法的下载命令流就下载用户程序, 如检测不到就复位到用户程序区, 运行用户程序。

(4). 如果用户系统接了RS-485通信电路, 推荐将RS-485电路接到 [P1.6, P1.7] 或 [P3.6, P3.7] 上, 这样既方便又安全, 且不用在STC-ISP下载编程工具中选择“下次冷启动时需 [P3.2,P3.3] = [0, 0]才可以下载程序”。

2.2.6 利用USB转串口的STC15系列典型应用线路图

特别注意：P0口可复用为地址(Address)/数据(Data)总线使用，不是作A/D转换使用。A/D转换通道在P1口。

因此：管脚图中P0.x/ADx是指P0.x管脚可作为地址(Address)/数据(Data)总线使用，而P1.x/ADCx才是指P1.x管脚可作为A/D转换通道使用。



建议选用CH340G(管脚与CH341不兼容，但成本更低，价格低于RMB ¥1.3元)，也可以选择PL2303(价格低于RMB ¥1.0元)，详情请查询 www.wch.cn

PL2303的生产厂家过多，兼容性不一致，建议尽量选用CH340G

内部高可靠复位，可彻底省掉外部复位电路

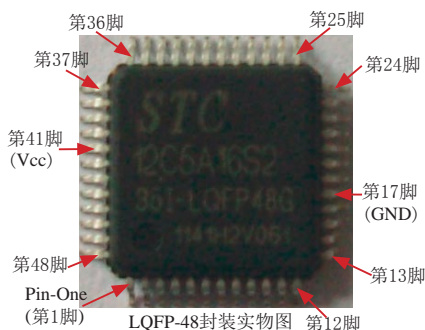
P5.4/RST/MCLKO脚出厂时默认为I/O口，可以通过 STC-ISP 编程器将其设置为RST复位脚(高电平复位)。

内部集成高精度R/C时钟($\pm 0.3\%$)， $\pm 1\%$ 温飘($-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$)，常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ($-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$)，5MHz~35MHz宽范围可设置，可彻底省掉外部昂贵的晶振

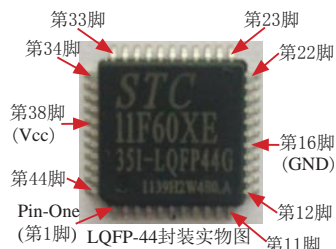
建议在Vcc和Gnd之间就近加上电源去耦电容C1(47μF), C2(0.1μF), 可去除电源线噪声，提高抗干扰能力

2.3 所有STC系列单片机封装实物图

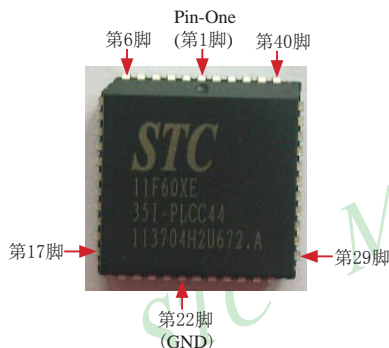
STC12/11/10/89/90系列单片机的封装实物图:



LQFP-48封装实物图



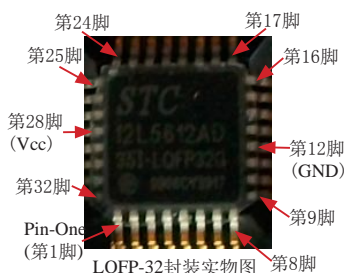
LQFP-44封装实物图



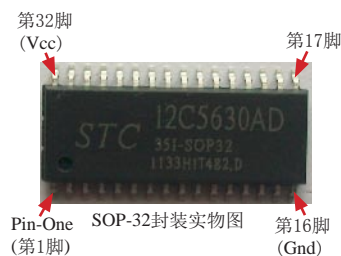
PLCC-44封装实物图



40-Pin单片机PDIP-40的封装实物图



LQFP-32封装实物图



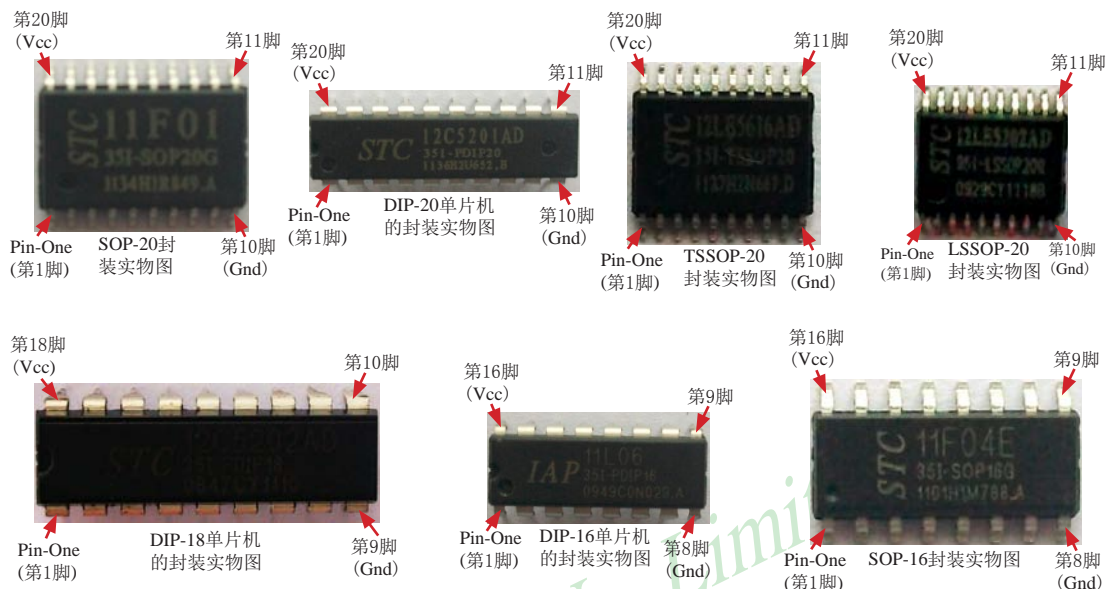
SOP-32封装实物图



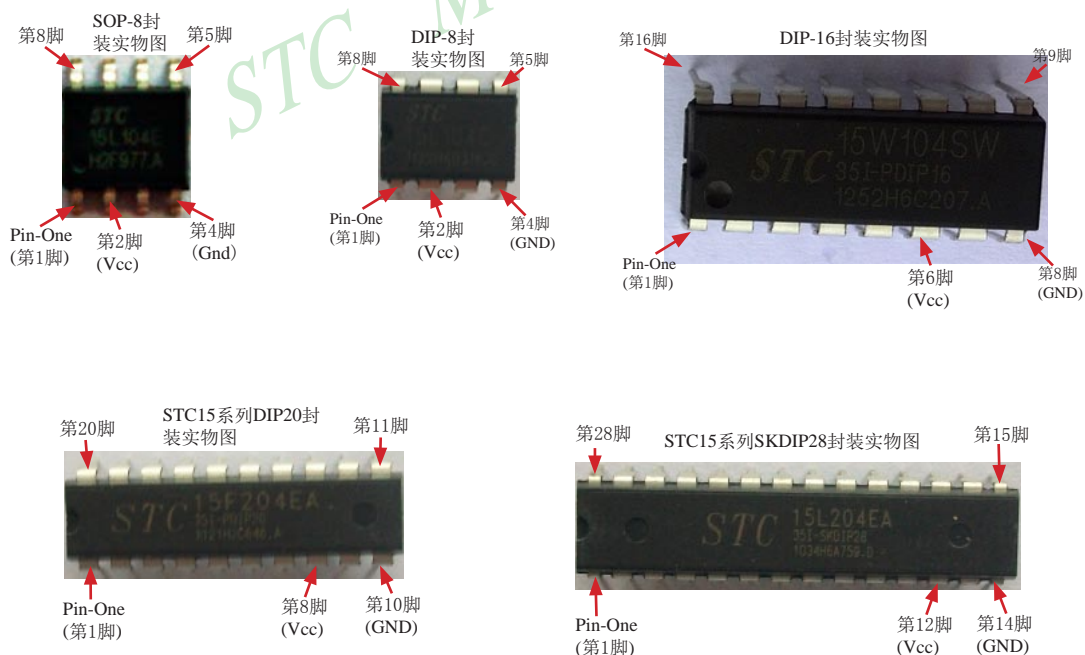
SOP-28封装实物图

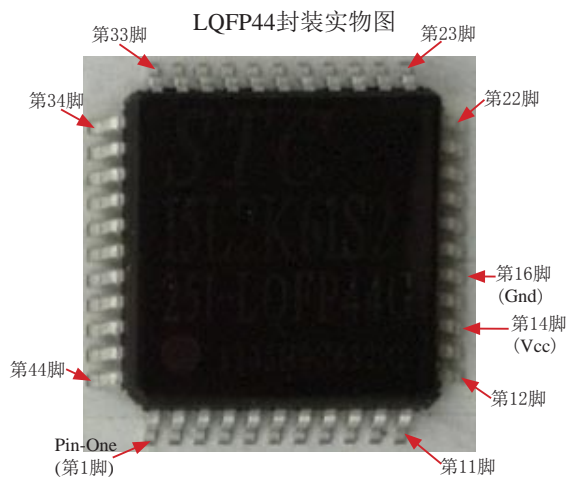
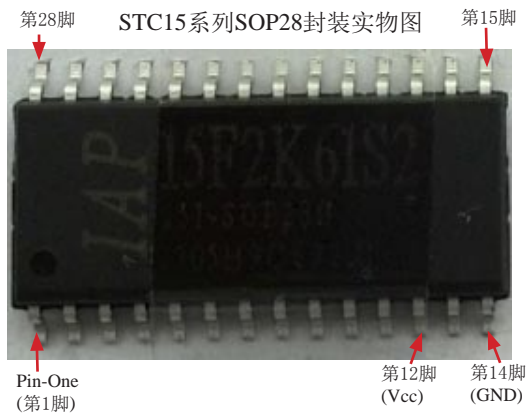


SKDIP-28单片机的封装实物图



STC15系列单片机的封装实物图:





2.4 STC-ISP下载编程工具硬件——STC-ISP下载板

2.4.1 所有STC-ISP下载板实物图

因为STC单片机有不同的管脚封装，所以针对不同封装的单片机也有不同的STC-ISP下载编程工具(即指STC-ISP下载板)。所有STC-ISP下载编程工具的分类如下：

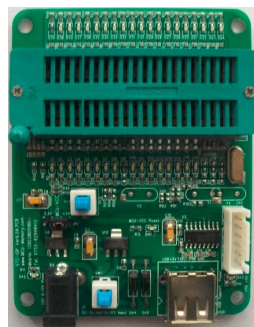
STC-ISP经济型 下载编程工具	STC12/11/10/89/90系列 专用ISP下载编程工具	STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列32-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机专用ISP下载编程工具
	STC15系列专用ISP 下载编程工具	

STC12/11/10/89/90系列ISP下载编程工具的PCB板焊接了6种电路，分别支持40Pin / 32Pin / 28Pin / 20Pin / 18Pin / 16Pin。我们在下载板的反面贴了一张标签纸，说明它是支持40Pin / 32Pin / 28Pin / 20Pin / 18Pin / 16Pin中的哪一种，用户要特别注意。40Pin以上的单片机或LQFP/PLCC封装的单片机需转换座转换成40Pin或40Pin以下直插的才能插入下载板的锁紧座中。在正面焊的编程烧录用锁紧座都是40Pin的，锁紧座第20-Pin接的是地线，请将单片机的地线对着锁紧座的地线插。

STC15系列PCB下载板将同时支持STC15系列8Pin / 16Pin / 20Pin / 28Pin / 32Pin / 40Pin 的单片机，40Pin以上的单片机需转换座转换成40Pin的才能插入下载板的锁紧座中。我们在下载板的反面贴了一张标签纸，说明它是支持8Pin / 16Pin / 20Pin / 28Pin / 32Pin / 40Pin中的哪一种，用户要特别注意，具体实物图见下图（7）。

下图是所有ISP下载编程工具的实物图，下面章节将会介绍ISP下载编程工具该如何使用。

(1) STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机
专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列40-pin
单片机ISP下载编程工具正面

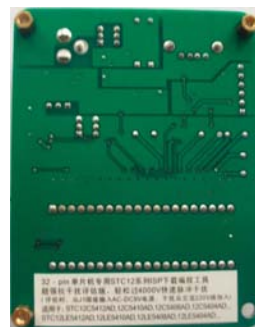


STC12/11/10/89/90系列40-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“40-pin”字样)

(2) STC12/11/10/89/90系列32-pin单片机
专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列32-pin
单片机ISP下载编程工具正面

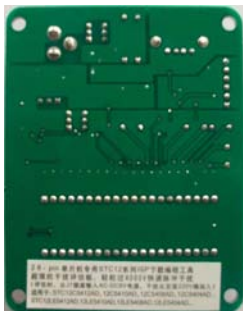


STC12/11/10/89/90系列32-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“32-pin”字样)

(3) STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机 专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列28-pin
单片机ISP下载编程工具正面

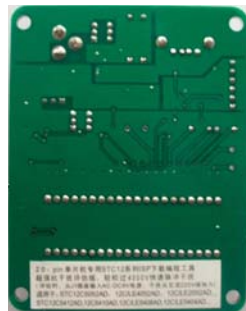


STC12/11/10/89/90系列28-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“28-pin”字样)

(4) STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机 专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列20-pin
单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列20-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“20-pin”字样)

(5) STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机 专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列18-pin
单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列18-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“18-pin”字样)

(6) STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机 专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列16-pin
单片机ISP下载编程工具正面



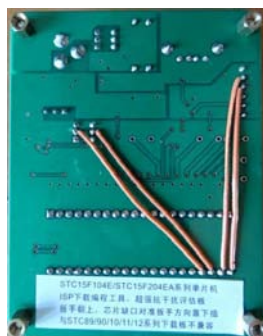
STC12/11/10/89/90系列16-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“16-pin”字样)

注意：虽然图中已注明该ISP下载编程工具为STC89系列专用ISP下载编程工具，但STC12/11/10/89/90系列的ISP下载编程工具都是兼容的，所以对于非STC15系列的下载工具，用户只需注意该ISP下载编程工具所适用的单片机管脚数。

(7) STC15系列单片机专用ISP下载编程工具实物图



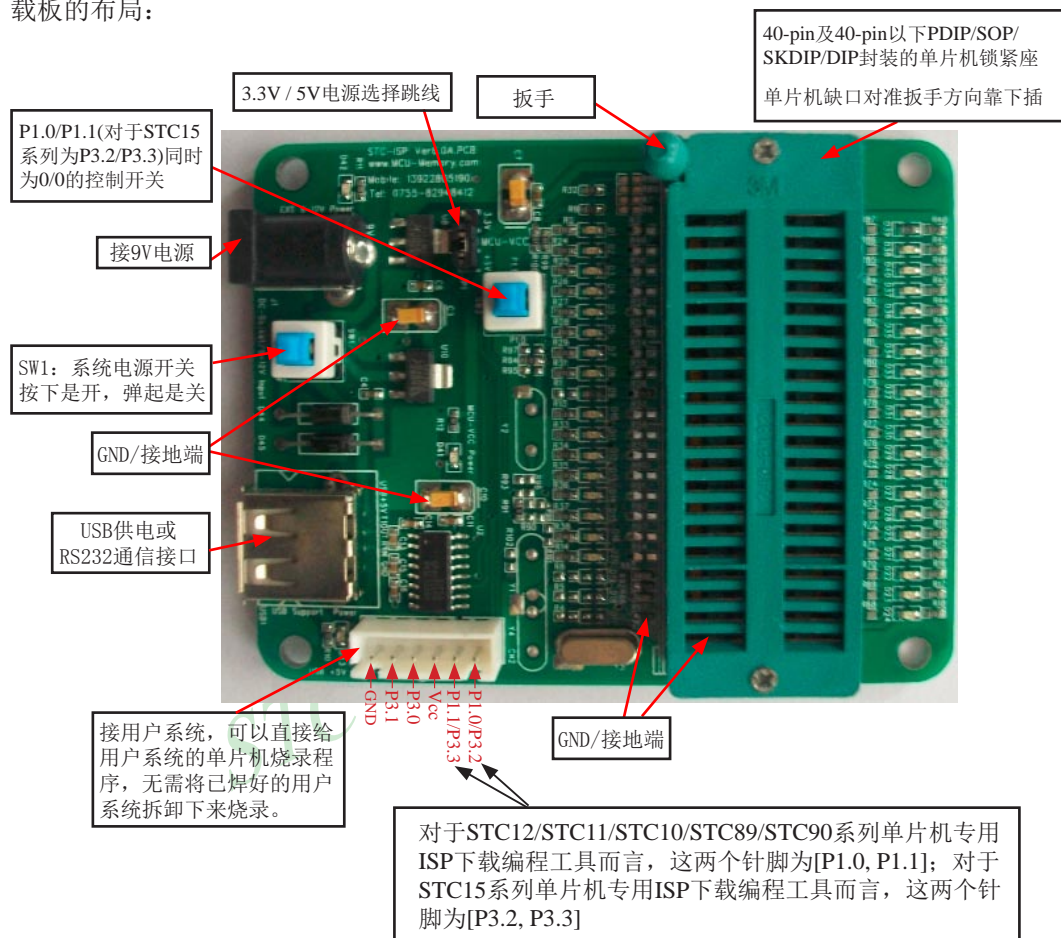
STC15系列单片机ISP下载编程工具正面



STC15系列单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“STC15F104E/STC15F204EA系列”字样)

STC15系列ISP下载编程工具与STC12/11/10/89/90系列的ISP下载编程工具不兼容，因此注意此ISP下载编程工具适用的单片机型号

下面以STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机专用ISP下载编程工具为例详细介绍STC-ISP下载板的布局:

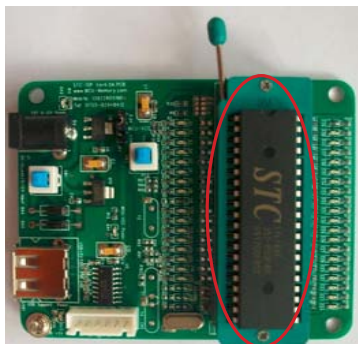


2.4.2 如何将单片机安装到STC-ISP下载板上

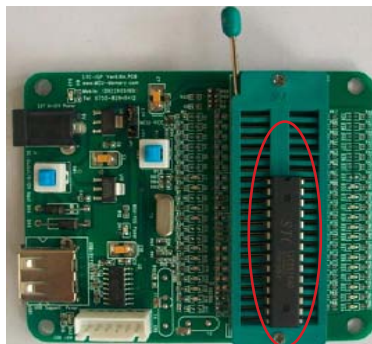
根据用户所使用的单片机型号及管脚选择相应的STC-ISP下载板, 先将下载板上的扳手向上弹起, 然后将单片机插入相应的STC-ISP下载板的锁紧座上(具体做法是: 将芯片的半圆缺口对准扳手的方向靠下插), 最后将扳手向下按锁紧单片机。

注意: 不管是哪种STC-ISP下载编程工具, 其正面焊的编程烧录用锁紧座都是40Pin的, 锁紧座第20-Pin接的是地线(GND), 所以请将单片机的地线对着锁紧座的地线插即将芯片的半圆缺口对准扳手的方向靠下插。

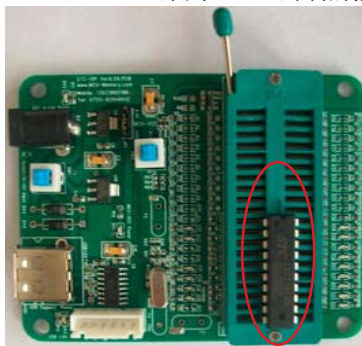
STC12/11/10/89/90系列PDIP-40封装的插法



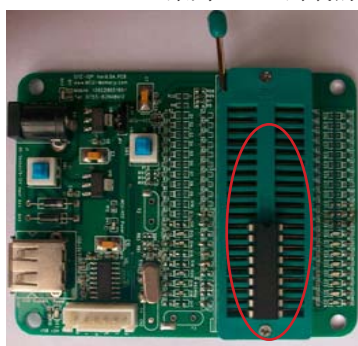
STC12/11/10/89/90系列SKDIP-28封装的插法



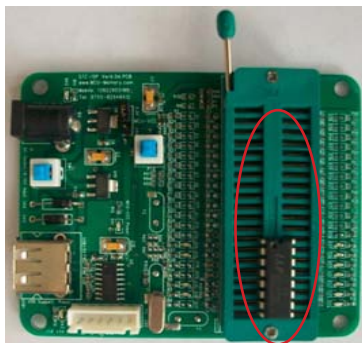
STC12/11/10/89/90系列DIP-20封装的插法



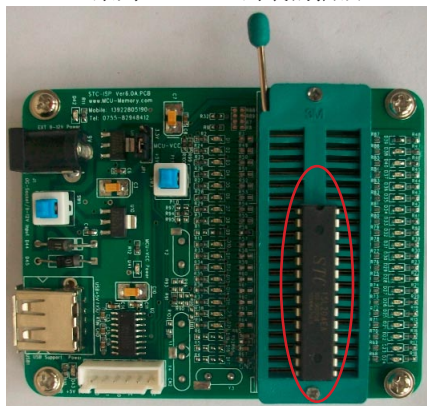
STC12/11/10/89/90系列DIP-18封装的插法



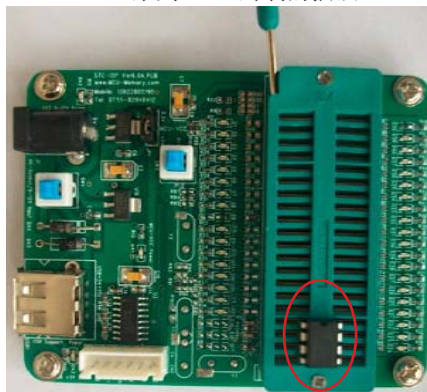
STC12/11/10/89/90系列DIP-16封装的插法



STC15系列SKDIP-28封装的插法



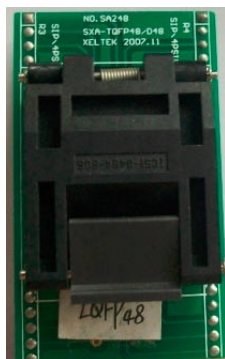
STC15系列DIP-8封装的插法



STC MCU Limited.

2.4.3 如何使用转换座

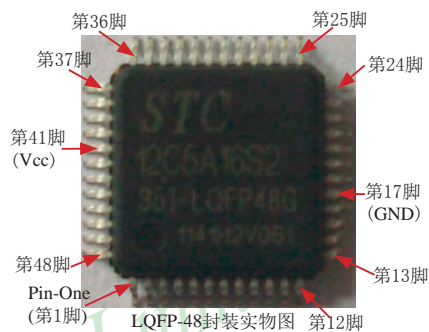
STC-ISP下载板的编程烧录锁紧座只能插入40 Pin及40 Pin以下的直插式的单片机，对于LQFP、PLCC、SOP等封装的单片机需转换座将这些封装转换成直插式的封装才能插入STC-ISP下载板中。下面介绍几种常用的转换座以及如何使用这些转换座。



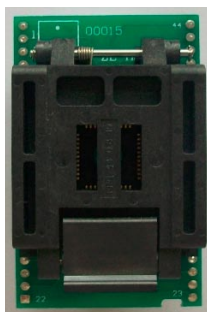
LQFP-48的转换座(正面)



LQFP-48的转换座(内部)



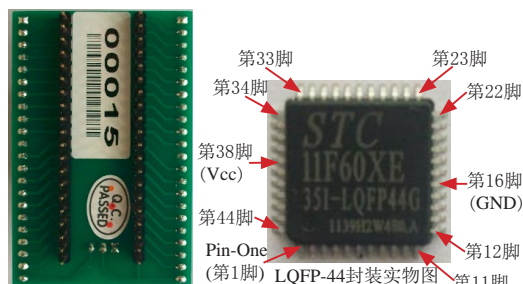
LQFP-48封装实物图



LQFP-44的转换座(正面)

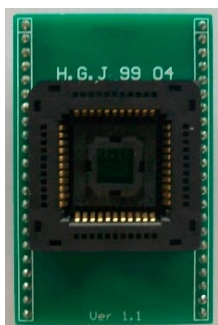


LQFP-44的转换座(内部)



LQFP-44的转换座(反面)

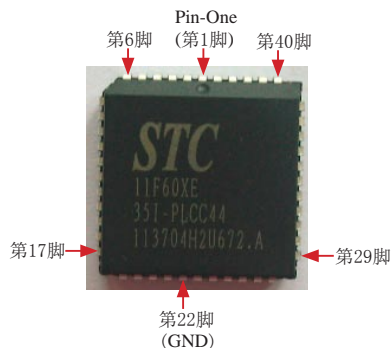
LQFP-44封装实物图



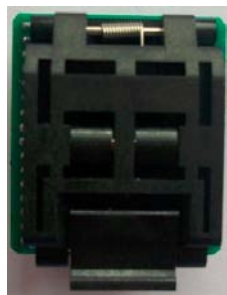
PLCC-44的转换座(正面)



PLCC-44的转换座(反面)



PLCC-44封装实物图



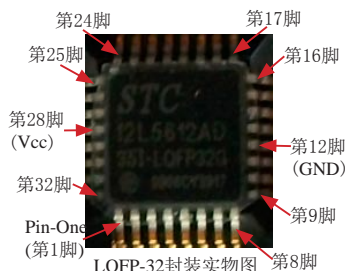
LQFP-32的转换座 (正面)



LQFP-32的转换座 (内部)



LQFP-32的转换座 (反面)



LQFP-32封装实物图



SOP-32的转换座 (正面)



SOP-32的转换座 (反面)



SOP-32封装实物图



SOP-28和SOP-20
的转换座 (正面)



SOP-28和SOP-20
的转换座 (反面)



SOP-28封装实物图



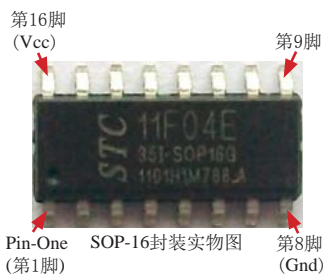
SOP-20封
装实物图



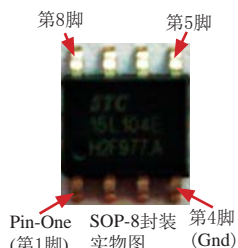
SOP-16和SOP-8
的转换座 (正面)



SOP-16和SOP-8
的转换座 (反面)



SOP-16封装实物图



SOP-8封装
实物图

给需转换座的单片机烧录程序的具体步骤如下:

(1) 根据单片机的封装选择转换座, 并将单片机安装进转换座中:

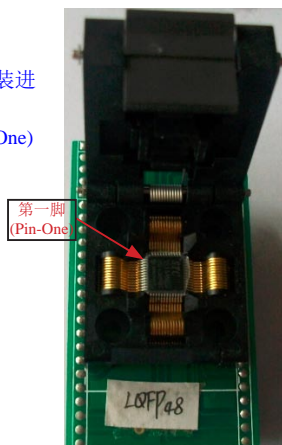
LQFP-48/LQFP-44/LQFP-32封装的单片机按下图所示安装;

① 打开转换座的盖子

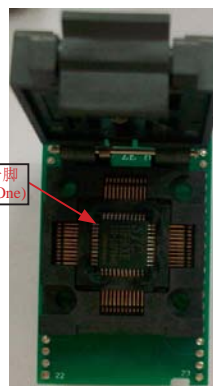
② 将单片机按右图中所示装进转换座中

注意: 单片机的第一脚(Pin-One)
对准转换座的左上方

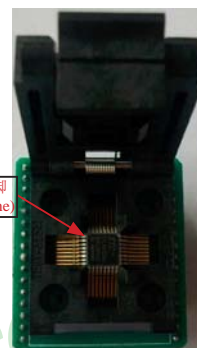
③ 盖上转换座的盖子



LQFP-48封装的单片机安装图



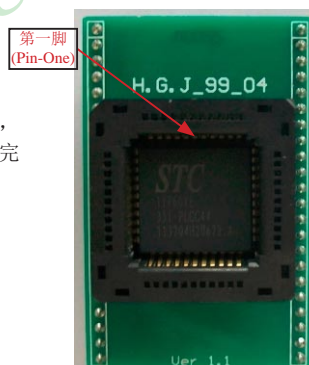
LQFP-44封装的单片机安装图



LQFP-32封装的单片机安装图

PLCC-44封装的单片机按下图所示安装;

首先将单片机正对准转换座上插槽(按右图所示对准),
然后平稳地将单片机推进转换座的插槽中, 直到插槽完全嵌牢了单片机。



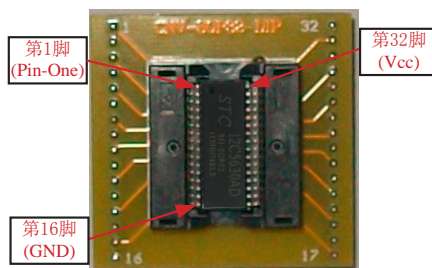
PLCC-44封装的单片机安装图

SOP-32和SOP-28/20以及SOP-16/8封装的单片机按下图所示安装;

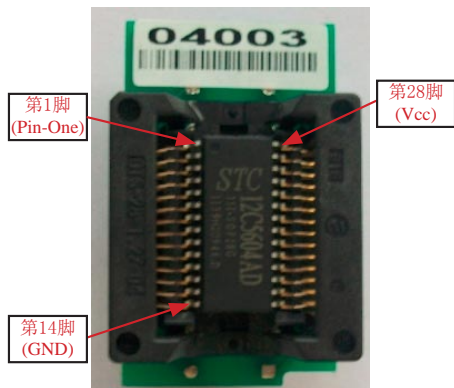
① 将转换座上安有弹簧的左右两边往下按

② 将单片机正对准转换座并靠下插入插槽中(按右图所示对准)

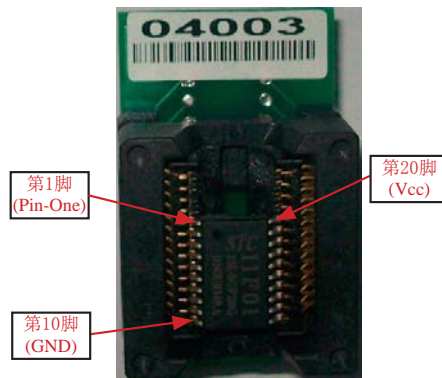
③ 松开转换座上安有弹簧的左右两边



SOP-32封装的单片机安装图

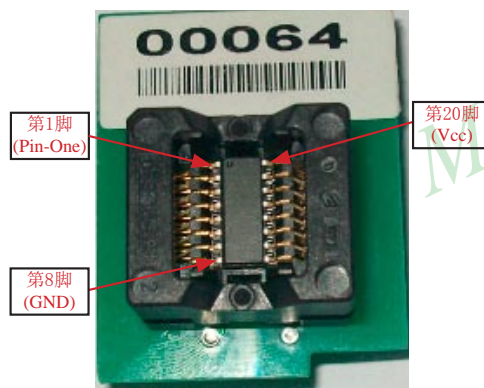


SOP-28封装的单片机安装图

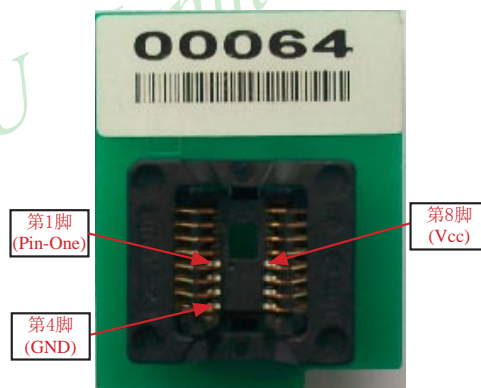


SOP-20封装的单片机安装图

SOP-28和SOP-20封装的单片机用同一个转换座(SOP-28转换座)，将单片机正对准转换座并靠下插入转换座的插槽中。



SOP-16封装的单片机安装图



SOP-8封装的单片机安装图

SOP-16和SOP-8封装的单片机用同一个转换座(SOP-16转换座)，将单片机正对准转换座并靠下插入转换座的插槽中。

(2) 根据单片机的型号及管脚数选择ISP下载编程工具:

对于LQFP-48/LQFP-44/PLCC-44封装的单片机应选择“40-pin的单片机ISP下载编程工具”

对于LQFP-32封装的单片机应选择“32-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-32封装的单片机应选择“32-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-28封装的单片机应选择“28-pin的单片机ISP下载编程工具”；

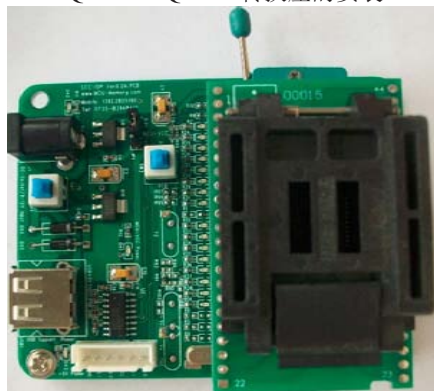
对于SOP-20封装的单片机应选择“20-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-16封装的单片机应选择“16-pin的单片机ISP下载编程工具”；

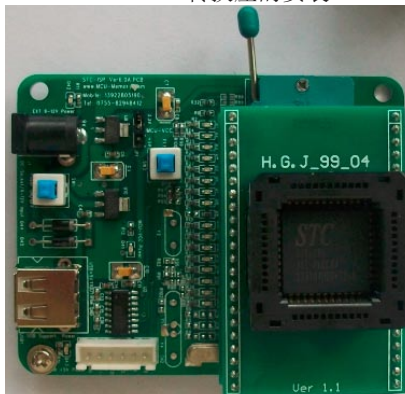
由于SOP-8封装为STC15系列单片机，所以SOP-8封装单片机应选择“STC15系列单片机ISP下载编程工具”。

将安有单片机的转换座安装在与单片机相对应的STC-ISP下载板锁紧座上，具体做法是：将转换座正对准扳手的方向靠下插。

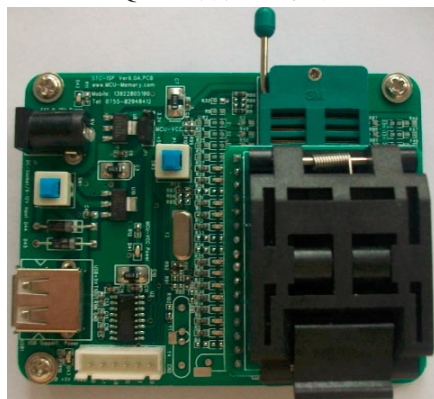
LQFP-48/LQFP-44转换座的安装



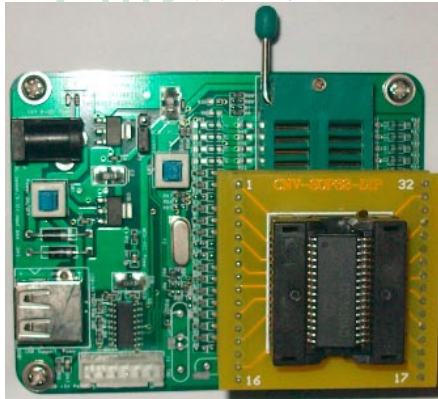
PLCC-44转换座的安装



LQFP-32转换座的安装



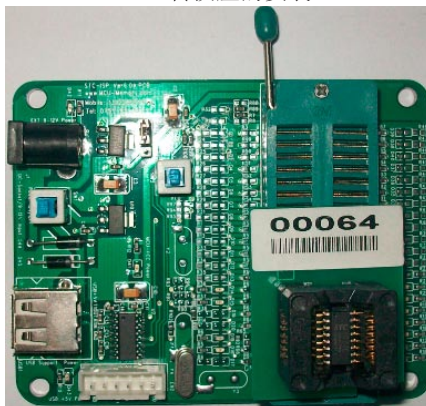
SOP-32转换座的安装



SOP-28转换座的安装

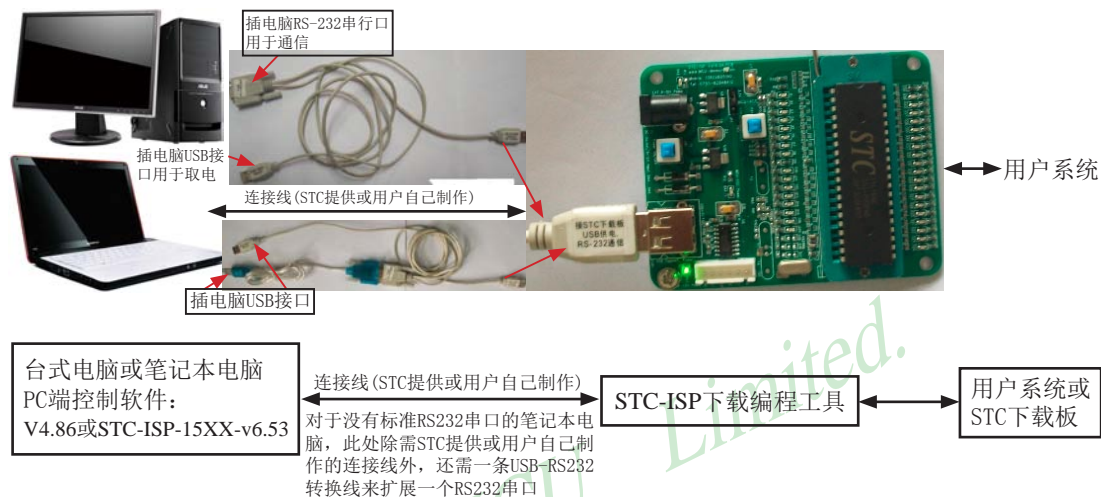


SOP-16转换座的安装



2.4.4 如何将STC-ISP下载板连接到电脑

STC-ISP下载编程工具其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑完成下载编程用户程序工作的。



有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口，需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。市场上有很多种USB-RS232转换线，有的是不能与STC下载板或电脑操作系统兼容的。请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。如果是用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线，请尝试安装不同版本的驱动程序解决它们的不兼容问题。

关于硬件连接:

- (1). MCU/单片机 RXD (P3.0) --- RS-232转换器 --- 电脑 TXD (COM Port Pin3)
- (2). MCU/单片机 TXD (P3.1) --- RS-232转换器 --- 电脑 RXD (COM Port Pin2)
- (3). MCU/单片机 GND ----- 电脑 GND (COM Port Pin5)
- (4). 如果您的系统P3.0/P3.1连接到RS-485电路，推荐

在选项里选择“下次冷启动需要[P1.0, P1.1] = [0, 0]才可以下载用户程序”

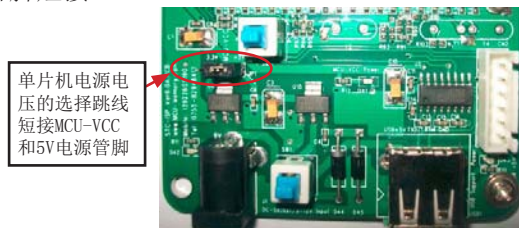
这样冷启动后如[P1.0, P1.1]不同时为[0, 0]单片机直接运行用户程序，免得由于RS-485总线上的乱码造成单片机反复判断乱码是否为合法，浪费几百ms的时间，其实如果你的系统本身[P3.0, P3.1]就是做串口使用，也建议选择[P1.0, P1.1] = [0, 0]才可下载用户程序，以便下次冷启动直接运行用户程序。

- (5). RS-232转换器可选用MAX232/SP232 (4.5-5.5V), MAX3232/SP3232 (3V-5.5V).

STC-ISP下载板连接电脑的具体方式:

(1). 根据单片机的工作电压在STC-ISP下载板上选择单片机电源电压

- A). 5V单片机, 将MCU-VCC和+5V电源管脚短接
- B). 3V单片机, 将MCU-VCC和3.3V电源管脚短接



(2). 将STC-ISP下载板连接到电脑端

根据用户所使用的电脑是否有RS-232串行口选择连接电脑的方式。

A). 如果用户电脑有RS-232串行口, 参照下图连接。

下面是STC-ISP下载板连接有RS-232串行口电脑的方式:



连接线(STC提供或用户自己制作)的连接方法:

- ①. 将一端有9芯连接座的插头插入**电脑RS-232串行接口插座**用于通信;
- ②. 将连接线的“从电脑USB口取电”的USB插头插入**电脑USB接口用于取电**;
- ③. 将连接线中“接STC下载板”的USB插头插入**STC-ISP下载编程工具的PCB板USB1插座用于RS-232通信和供电**

B). 如果用户电脑没有RS-232串行口, 参照下图连接。

下面是STC-ISP下载板连接没有RS-232串行口电脑(需一条USB-RS232转换线扩展一个RS232串行口)的方式:



连接线(STC提供或用户自己制作)和USB-RS232转换线的连接方法:

- ①. 将连接线中一端有9芯连接座的插头插入USB-RS232转换线的相应插座中;
- ②. 将连接线的“从电脑USB口取电”的USB插头插入**电脑USB接口用于取电**;
- ③. 将USB-RS232转换线中的USB插头插入**电脑USB接口用于通信**
- ④. 将连接线中“接STC下载板”的USB插头插入**STC-ISP下载编程工具的PCB板USB1插座用于RS-232通信和供电**

- (3). 其他插座不需连接
- (4). “系统电源开关Power ON” 开关处于非按下状态, 此时MCU-VCC Power灯不亮, 没有给单片机通电
- (5). “[P1.0, P1.1](对于STC15系列为[P3.2, P3.3])同时为[0, 0]的控制开关 “
处于非按下状态, [P1.0, P1.1] = [1, 1], 不短接到地;
处于按下状态, [P1.0, P1.1] = [0, 0], 短接到地。
如果单片机已被设成 “下次冷启动[P1.0, P1.1] = [0, 0]才判P3. 0有无合法下载命令流”
就必须将此开关处于按下状态, 让单片机的[P1.0, P1.1]短接到地
- (6). 将单片机插进锁紧座, 锁紧单片机, 注意单片机是8-Pin/20-Pin/28-Pin/32-Pin/40-Pin的, 锁紧座是40-Pin, 我们的设计是靠下插, 单片机地线 (Gnd) 对准锁紧座的地线 (Gnd) 插。

2.5 针对USB-RS232转换线不兼容问题的几点说明

有些新式笔记本电脑没有标准RS-232串行口, 则需要一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。但有些USB-RS232转换线与STC下载板或电脑操作系统是不能兼容的, 这里针对这些不兼容问题提出几点解决方法:

- (1) 请尽量选择用CH340/CH341制作的USB-RS232转换线
- (2) 对于市场上有些用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线, 尝试安装不同版本的驱动程序解决它的不兼容问题。
- (3) 尝试在STC-ISP控制下载软件中将最高波特率和最低波特率设置为相等且都为2400, 重新连接。



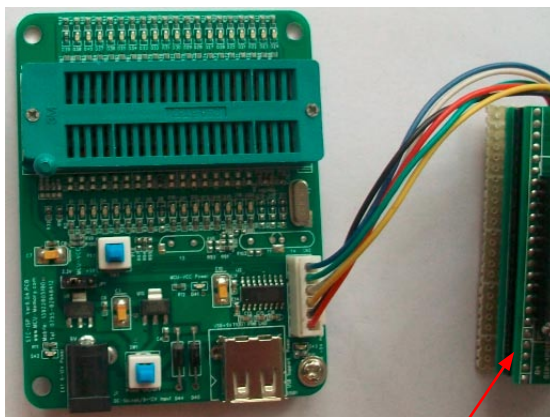
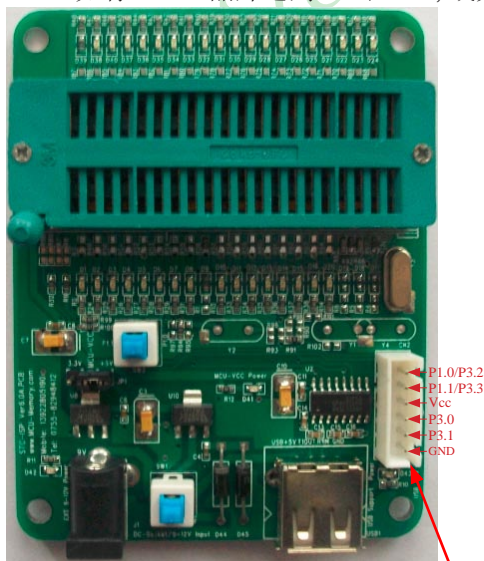
- (4) 让STC帮您购买经过测试的转换线。

2.6 如何用STC-ISP下载板给用户系统上的单片机烧录用户程序

利用STC系列ISP下载编程工具(其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑)进行RS-232转换。

单片机在用户自己的板上完成下载/烧录:

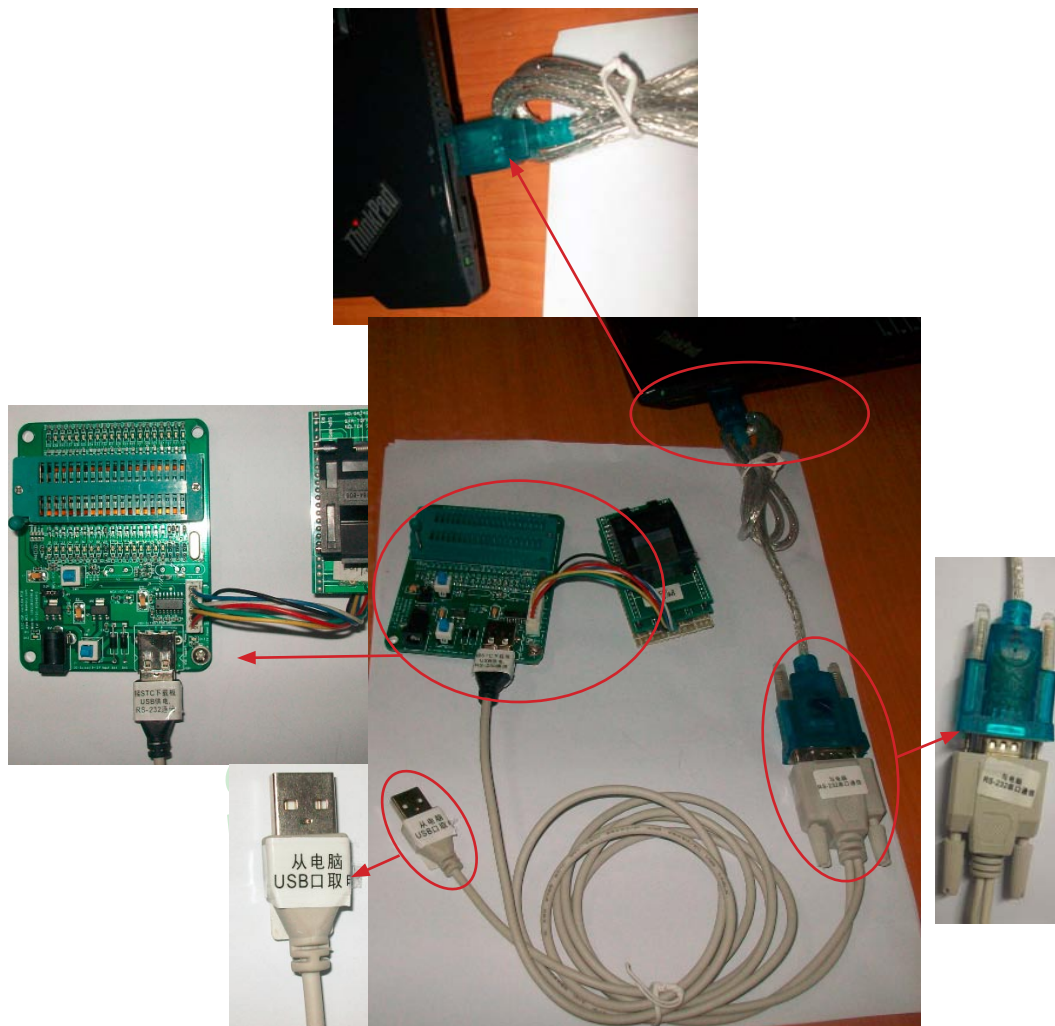
1. U1-Socket锁紧座不得插入单片机
2. 将用户系统上的电源(MCU-VCC,GND)及单片机的[P3.0, P3.1]接入转换板的“白色六芯插座”，如下图所示，这样用户系统上的单片机就具备了与电脑进行通信的能力
3. 将用户系统的单片机的[P1.0, P1.1] (对于STC15系列为[P3.2, P3.3]) 接入转换板“白色六芯插座” (如果需要的话)
4. 如须[P1.0, P1.1] = [0, 0], 短接到地，可在用户系统上将其短接到地，或将[P1.0, P1.1]也从用户系统引到STC系列ISP下载编程工具(其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑)上，将“控制[P1.0, P1.1]同时为[0, 0]的开关”按下，则[P1.0, P1.1] = [0, 0]。
5. 将STC-ISP下载板连接到电脑上进行RS232通信(具体连接方式见下页图)
6. 给单片机上电复位(注意是从用户系统自供电，不要从电脑USB取电，电脑USB座不插)
7. 关于软件：选择“Download/下载”
8. 下载程序时，如用户板有外部看门狗电路，不得启动，单片机必须有正确的复位，但不能在ISP下载程序时被外部看门狗复位，如有，可将外部看门狗电路WDI端/或WDO端浮空。
9. 如有RS-485晶片连到P3.0/P3.1, 或其他线路，在下载时应将其断开。



用户系统

将用户系统按上图所示连接到STC-ISP下载板上

接用户系统，可以直接给用户系统的单片机烧录程序，无需将已焊好的用户系统拆卸下来烧录。

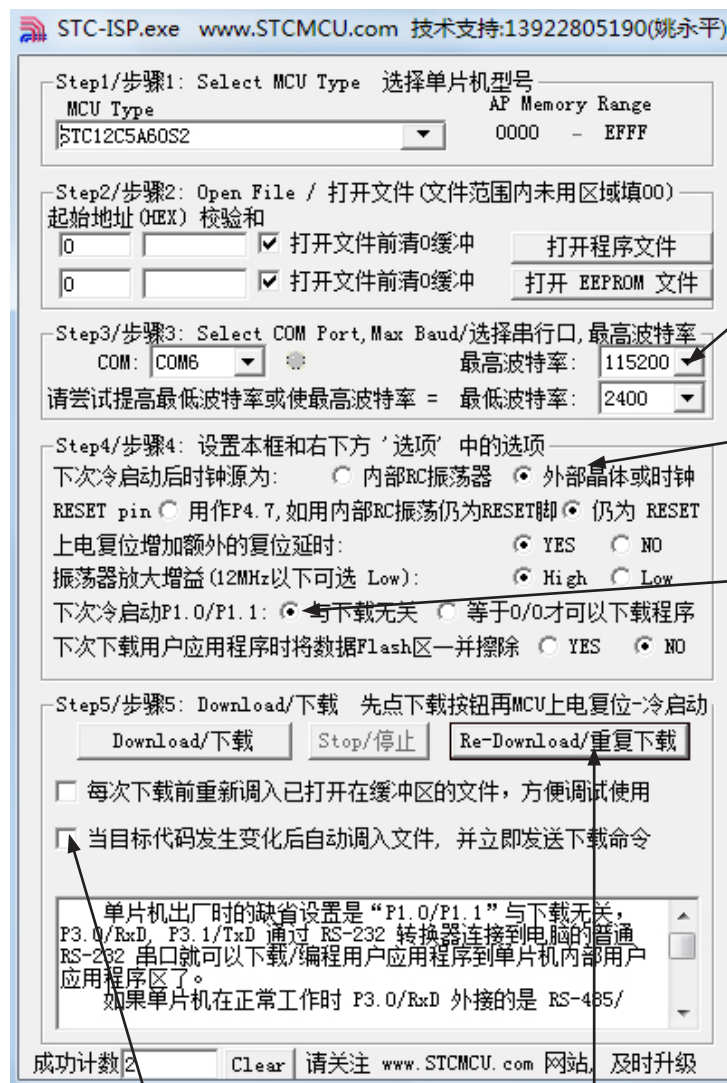


将连有用户系统的STC-ISP下载板按左图所示连接到电脑上，注意以下几点：

- (1) STC-ISP下载板的锁紧座不得插入单片机；
- (2) “从电脑USB口取电”的USB插头悬空，不要插入电脑，因为是从用户系统自供电的。
- (3) 接STC下载板的USB插头仅用于RS232通信。

2.7 STC-ISP下载编程工具软件—电脑端STC-ISP下载控制软件

2.7.1 STC-ISP下载控制软件Ver4.83的界面使用说明



现STC-ISP下载编程工具软件已经更新到了STC-ISP-V6.52版本, 建议用户到STC官方网站下载最新的工具软件。但是在STC-ISP下载编程工具软件的历史版本中, STC-ISP-V4.83控制软件最稳定, 所以本说明书中保留STC-ISP-V4.83控制软件的说明, 供用户查询。

用户根据实际使用效果选择限制最高通信波特率, 如 57600, 38400, 19200

选择内部高精度R/C时钟或外部晶体/时钟

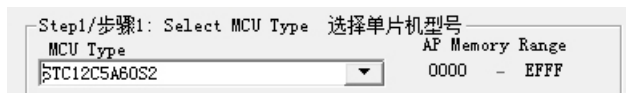
如P3.0/P3.1外接RS-485/RS-232等通信电路, 建议选择P1.0/P1.1等于0/0才可以下载程序, 如不同时为0/0, 则跨过系统ISP引导程序, 直接运行用户程序。

新的设置冷启动后(彻底停电后再上电), 才生效

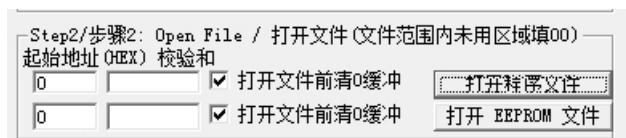
开发调试时, 可考虑选择此项

大批量生产时使用

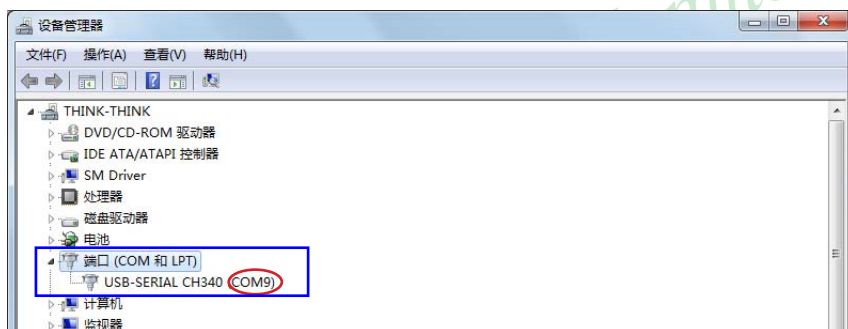
Step1/步骤1: 选择所使用的单片机型号, 如STC12C5A60S2等



Step2/步骤2: 打开文件(程序文件或EEPROM 文件), 即要烧录用户程序, 必须调入用户的程序代码(即扩展名为*.bin或*.hex的文件)

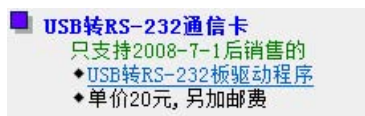


Step3/步骤3: 选择串行口即所使用的电脑串口, 如串行口1--COM1, 串行口2--COM2, ...
如何知道电脑的串口号: 右击我的电脑—>属性—>硬件—>设备管理器—>查询所扩展的串口是电脑虚拟的第几个COM(如下图所示)。

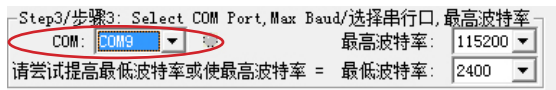


有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口, 需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。市场上有很多种USB-RS232转换线, 有的是不能与STC下载板或电脑操作系统兼容的。请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。如果是用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线, 请尝试安装不同版本的驱动程序解决它们的不兼容问题。

如电脑没有标准RS-232串行口, 即需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口, 则该电脑需安装USB转RS-232板的驱动程序。如是用CH340/CH341做的USB-RS232转换线, 该驱动程序可以到STC官方网站www.STCMCU.com的“USB转RS-232通信卡”一栏中下载。另外, 如用户购买了STC帮您测试过的USB-RS232转换线, 随USB-RS232转换线附送的光盘中也有USB转RS-232板的驱动程序, 具体位置为D:\R340\HL-340

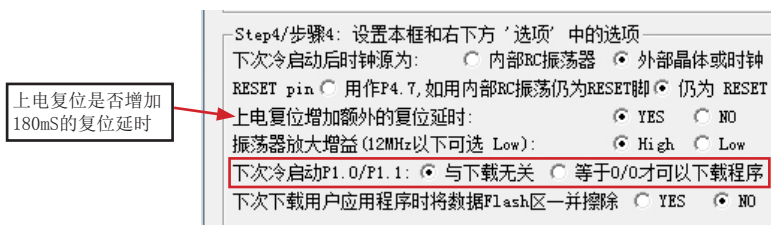


查询好电脑的串口号后，在STC-ISP下载控制软件中选择COM号，如下图所示。在此步骤中用户还可以根据实际使用的效果选择最高波特率或最低波特率。



Step4/步骤4: 针对具体单片机在STC-ISP下载控制软件中设置各选项

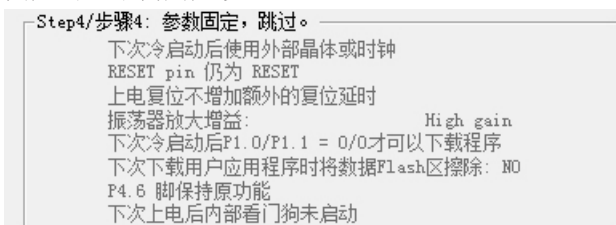
如：下次冷启动后，时钟源为“内部RC振荡器”还是“外部晶体或时钟”
RESET pin是用作P4.7，还是仍为RESET管脚
...等详见下图



如果在这一步中设置了“下次冷启动[P1.0, P1.1]与下载无关”，则STC-ISP下载板上“控制[P1.0, P1.1]同时为[0, 0]的开关(SW3)”应处于非按下状态，即[P1.0, P1.1] = [1, 1]（不短接到地）。反之，如果在这一步中设置了“下次冷启动[P1.0, P1.1]等于[0, 0]才可以下载程序”，则STC-ISP下载板上“控制[P1.0, P1.1]同时为[0, 0]的开关(SW3)”应处于按下状态，即[P1.0, P1.1] = [0, 0]（短接到地）

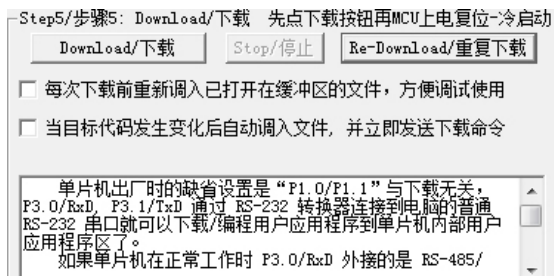


对于不同的单片机，STC-ISP下载控制软件的“Step4/步骤4”中的参数是不同的，所以在“Step1/步骤1”一定要正确选择单片机的型号。例如假设单片机的型号是IAP11F62X (STC11系列中Flash最大的一个型号)，则该型号的Step4/步骤4中的参数是固定的，不需用户设置(如下图所示)。对于STC12C5A系列、STC12C52系列、STC12C56系列以及STC10系列也同样如此，这些系列中Flash最大的那个型号单片机，如IAP12C/LE5A62S2、STC12C/LE5206AD、STC12C/LE5630AD、IAP10F/L14X等，在STC-ISP下载控制软件的“Step4/步骤4”中的参数都是固定的，不需用户设置。

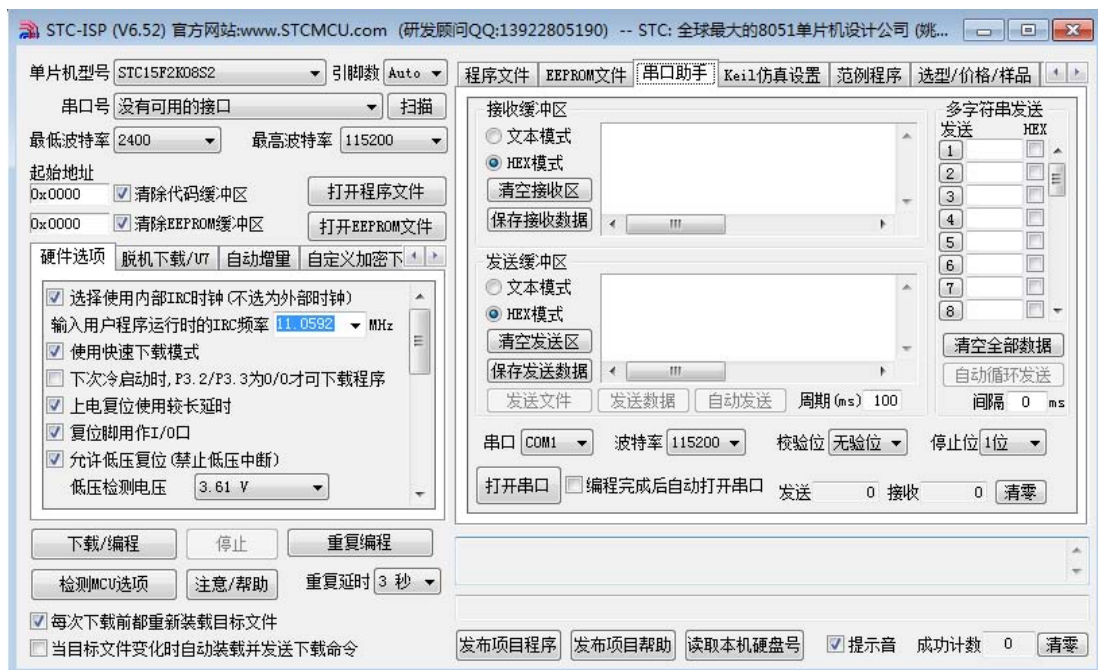


Step5/步骤5: 点击“Download/下载”按钮下载用户的程序进单片机内部, 可重复执行 Step5/步骤5, 也可点击“Re-Download/重复下载”按钮

下载时注意看提示, 主要看是否要给单片机上电或复位, 下载速度比一般通用编程器快
一定要先点击“Download/下载”按钮, 然后再给单片机上电复位(先彻底断电), 而不要先上电。先上电, 检测不到合法的下载命令流, 单片机就直接跑用户程序了。



2.7.2 STC-ISP下载控制软件Ver6.52的界面使用说明



最新的ISP下载控制软件V6.52的界面如上图所示。该软件新增了许多新功能(如扫描当前系统中可用的串口、波特率计算器、软件延时计算器、选型/价格/样品表等)。下文将详细介绍该STC-ISP-V6.52软件的各个功能。

STC-ISP (V6.52) 官方网站:www.STCMCU.com (研发版)

单片机型号: STC15F2K08S2 引脚数: Auto

串口号: 没有可用的接口 扫描

最低波特率: 2400 最高波特率: 115200

起始地址: 0x0000 ☒ 清除代码缓冲区 打开程序文件

0x0000 ☒ 清除EEPROM缓冲区 打开EEPROM文件

硬件选项: 脱机下载/U7 自动增量 自定义加密下

☒ 选择使用内部IRC时钟 (不选为外部时钟)

输入用户程序运行时的IRC频率: 11.0592 MHz

☒ 使用快速下载模式

☐ 下次冷启动时, P3.2/P3.3为0/0才可下载程序

☒ 上电复位使用较长延时

☒ 复位脚用作I/O口

☒ 允许低压复位 (禁止低压中断)

低压检测电压: 3.61 V

☒ 低压时禁止EEPROM操作

☐ 上电复位时由硬件自动启动看门狗

看门狗定时器分频系数: 256

☒ 空闲状态时停止看门狗计数

☐ 下次下载用户程序时擦除用户EEPROM区

☒ P2.0脚上电复位后为低电平 (不选为高电平)

☐ 串口1数据线[RxD, TxD]从[P3.0, P3.1]切换到[P3.6, P3.7], P3.7脚输出P3.6脚的输入电平

☐ P3.7是否为强推挽输出

☐ 在ID号前添加软复位指令

下载/编程 停止 重复编程

检测MCU选项 注意/帮助 重复延时: 3 秒

☒ 每次下载前都重新装载目标文件

☐ 当目标文件变化时自动装载并发送下载命令

如P3.0/P3.1外接RS-485/RS-232等通信电路, 建议选择P3.2/P3.3等于0/0才可以下载程序, 如不同时为0/0, 则跨过系统ISP引导程序, 直接运行用户程序。

大批量生产时使用

选择STC系列单片机的型号

选择STC15系列单片机的封装

扫描当前系统中可用的串口

用户根据实际使用效果选择限制最高或最低波特率, 如57600, 38400, 19200, 2400或Auto Baud

打开用户的程序代码文件

打开EEPROM数据文件

选择时钟 (内部R/C时钟) 频率 (可输入)

是否使用较快速度的内部振荡器频率进行下载
选择: 使用较快频率的内部振荡器
不选择: 使用较慢频率的内部振荡器

下次是否需要[P3.2, P3.3]同时为低电平时才可下载程序
选择: [P3.2, P3.3]同时为低电平时才可下载程序
不选择: 下载时不检测[P3.2, P3.3]的电平

上电复位时, 是否需要额外的复位延时
选择: 需要额外的复位延时
不选择: 一般长度的复位延时

是否需要将复位引脚当作普通I/O口来使用
选择: 复位引脚当作普通I/O口
不选择: 复位引脚仍为复位脚

当电压低于设定的低压检测门槛电压时, 芯片是复位还是中断
选择: 检测到低压时复位
不选择: 检测到低压时不复位而产生低压中断
建议: 当振荡器频率高于20MHz时
对于3V的芯片, 低压检测门槛电压建议选择2.5V以上
对于5V的芯片, 低压检测门槛电压建议选择4.11V以上

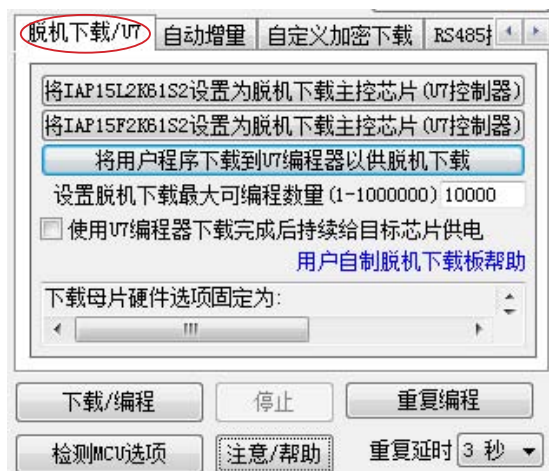
当芯片处于空闲状态时, 是否需要停止内部看门狗计数
选择: 空闲状态时停止计数
不选择: 空闲状态时继续计数

新的设置冷启动后 (彻底停电后再上电), 才生效

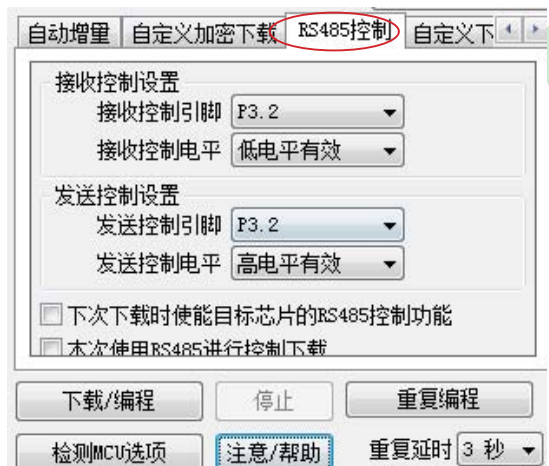
点击界面上的注意/帮助按钮后出现下面的对话框:



脱机下载界面:



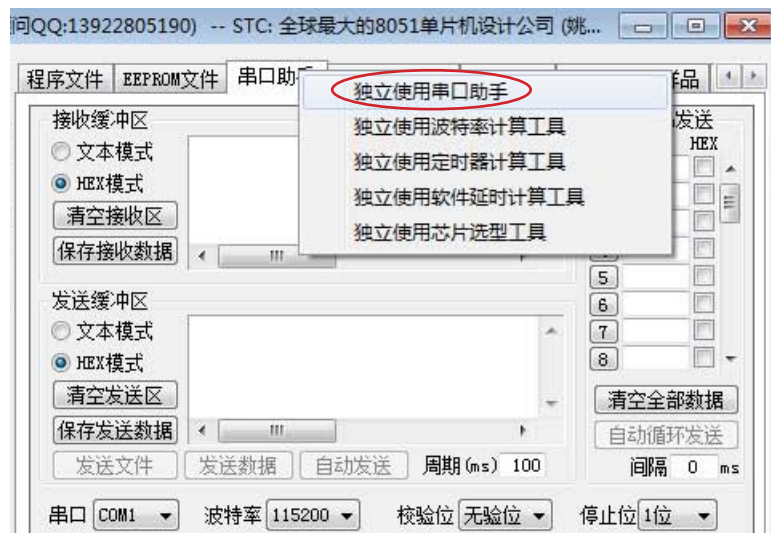
RS485控制界面:



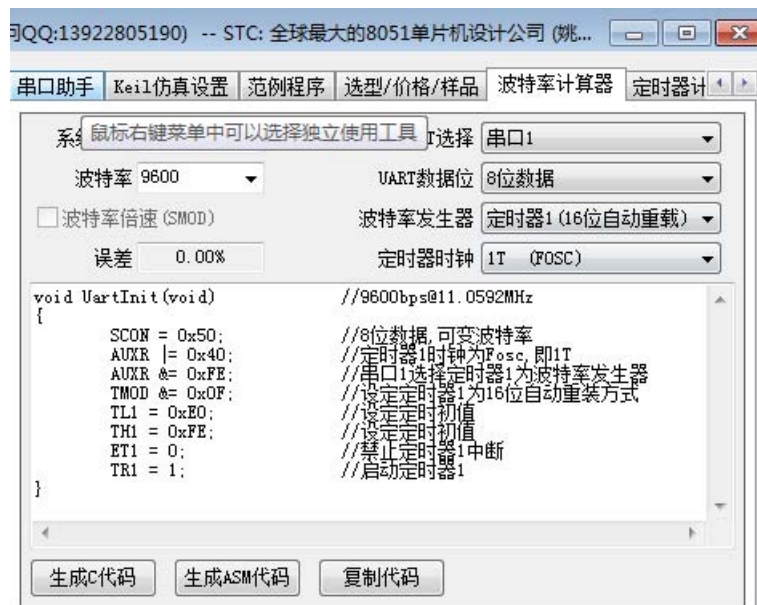
串口助手界面:



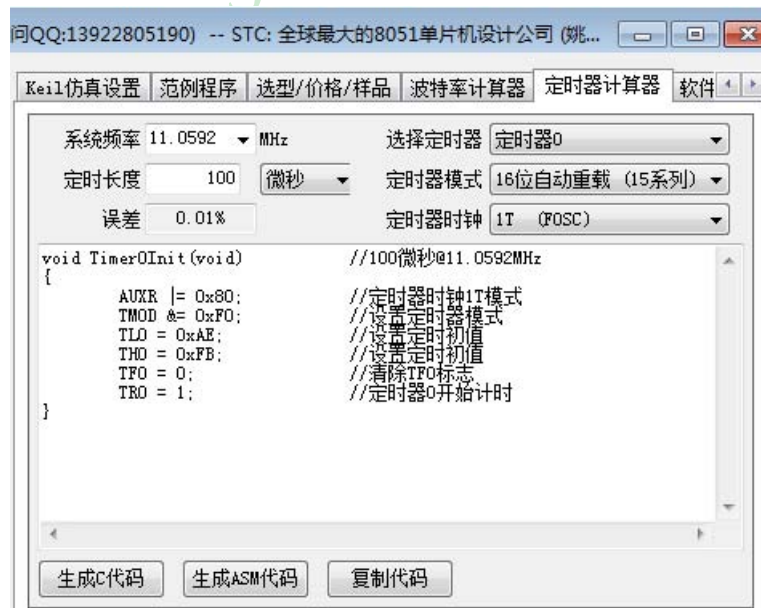
在串口助手工具选择页上单击鼠标右键进行选择, 可以将串行口助手从STC-ISP下载编程软件的主界面中独立出来(如下所示), 关闭独立使用的工具可以再次返回主界面。



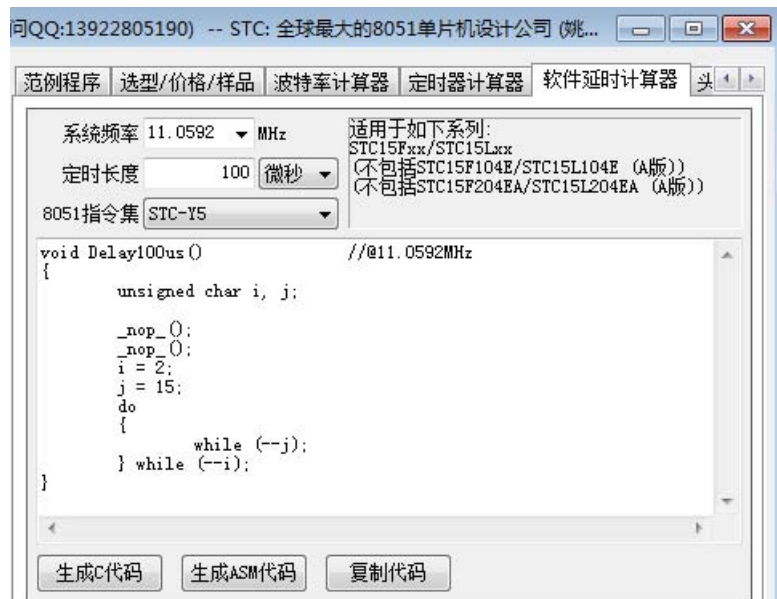
最新的STC-ISP-V6.52软件集成了波特率计算器,利用波特率计算器可以很方便地求出波特率,并可以生成相应的代码(C或ASM代码)。波特率计算器界面如下所示:



最新的STC-ISP-V6.52软件还集成了定时器计算器,定时器计算器也可以生成相应的代码(C或ASM代码),根据用户的设置对定时器的各相关寄存器进行初始化。定时器计算器界面如下所示:



另外，最新的STC-ISP-V6.52软件还集成了软件延时计算器，软件延时计算器也可以生成相应的代码(C或ASM代码)，根据用户的设置可以生成相应的延时子函数。软件延时计算器界面如下所示：

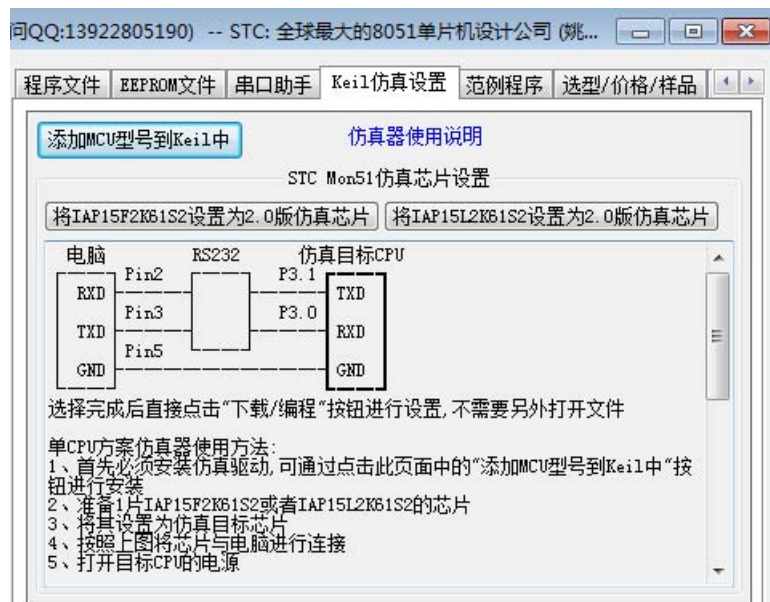


除串口助手外，波特率计算器、定时器计算器、软件延时计算器都可以从STC-ISP下载编程软件的主界面中独立出来，关闭独立使用的工具可以再次返回主界面。

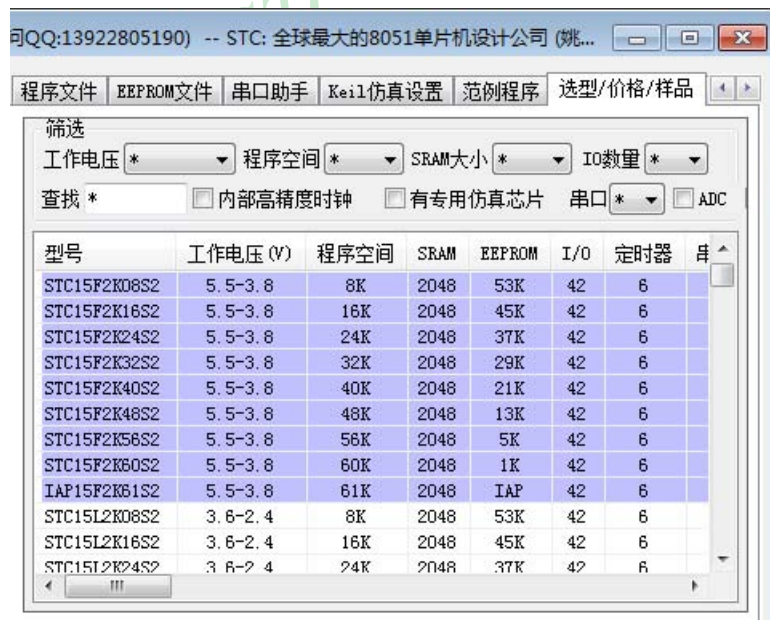
最新的STC-ISP-V6.52软件还包含了头文件，供用户查询和复制。头文件如下所示：



最新的STC-ISP-V6.52软件还设计了“Keil仿真设置”选项，如下图所示



另外,用户还可以在最新的STC-ISP-V6.52软件中查询STC系列单片机的选型和价格。



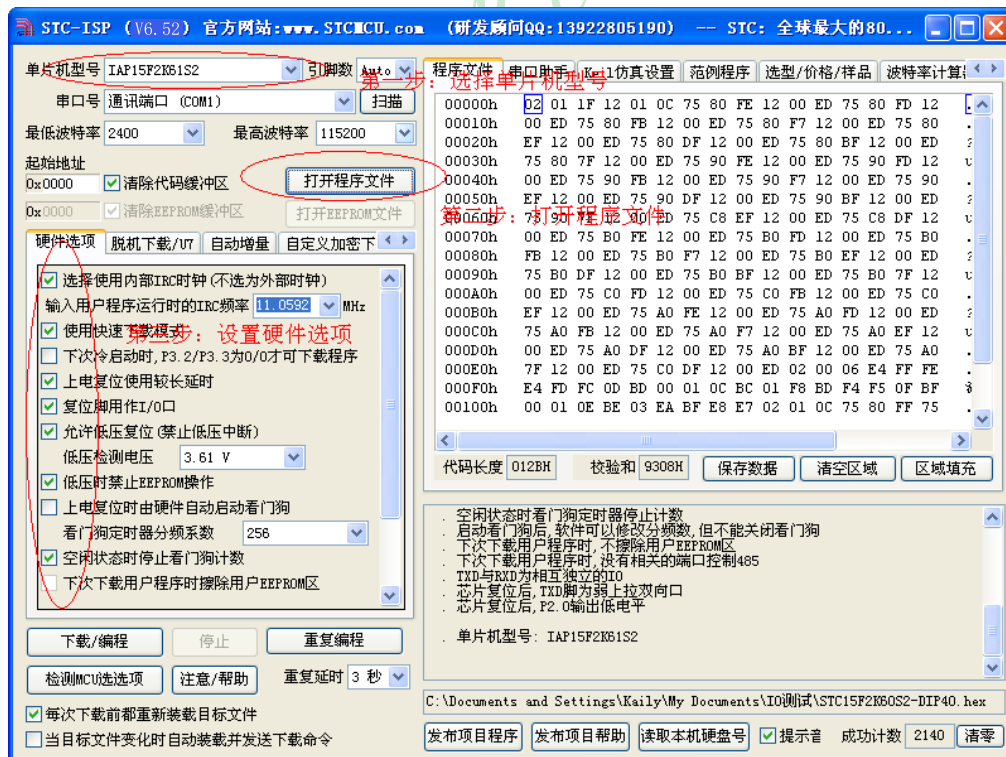
2.7.3 STC-ISP控制软件(Ver6.52)发布项目程序使用说明

发布项目程序功能主要是将用户的程序代码与相关的选项设置打包成为一个可以直接对目标芯片进行下载编程的**超级简单的用户自己界面的可执行文件**。

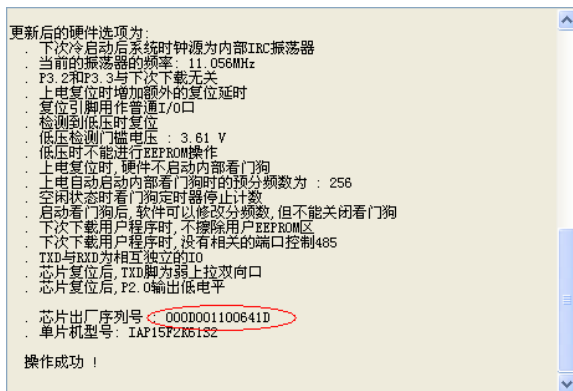
关于界面,用户可以自己进行定制(用户可以自行修改发布项目程序的标题、按钮名称以及帮助信息),同时用户还可以指定目标电脑的硬盘号和目标芯片的ID号,指定目标电脑的硬盘号后,便可以控制发布应用程序只能在指定的电脑上运行(防止烧录人员将程序轻易从电脑盗走,如通过网络发走,如通过U盘拷走,防不胜防,当然盗走你的电脑那就没办法那,所以STC的脱机下载工具比电脑烧录安全,能限制可烧录芯片数量,让前台文员小姐烧,让老板娘烧都可以),拷贝到其它电脑,应用程序不能运行。同样的,当指定了目标芯片的ID号后,那么用户代码只能下载到具有相应ID号的目标芯片中(对于一台设备要卖几千万的产品特别有用---坦克,可以发给客户自己升级,不需冒着生命危险跑到战火纷飞的伊拉克升级软件啦),对于ID号不一致的其它芯片,不能进行下载编程。

发布项目程序详细的操作步骤如下:

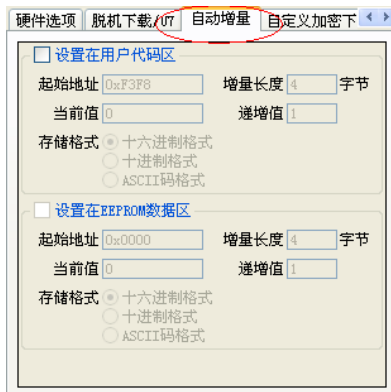
- 1、首先选择目标芯片的型号
- 2、打开程序代码文件
- 3、设置好相应的硬件选项



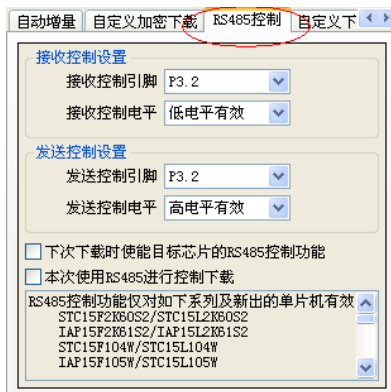
4、试烧一下芯片，并记下目标芯片的ID号，如下图所示，该芯片的ID号即为“000D001100641D”（如不需要对目标芯片的ID号进行校验，可跳过此步）



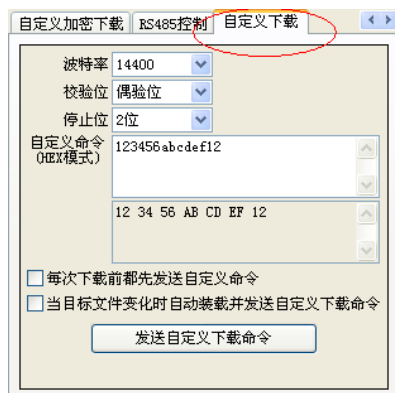
5、设置自动增量（如不需要自动增量，可跳过此步）



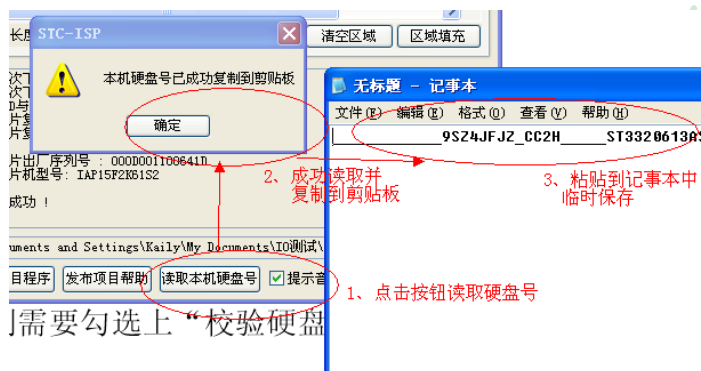
6、设置RS485控制信息（如不需要RS485控制，可跳过此步）



7、设置用户自定义下载命令（如不需要此功能，可跳过此步）



8、点击界面上的“读取本机硬盘号”按钮，并记下目标电脑的硬盘号（如不需要对目标电脑的硬盘号进行校验，可跳过此步）

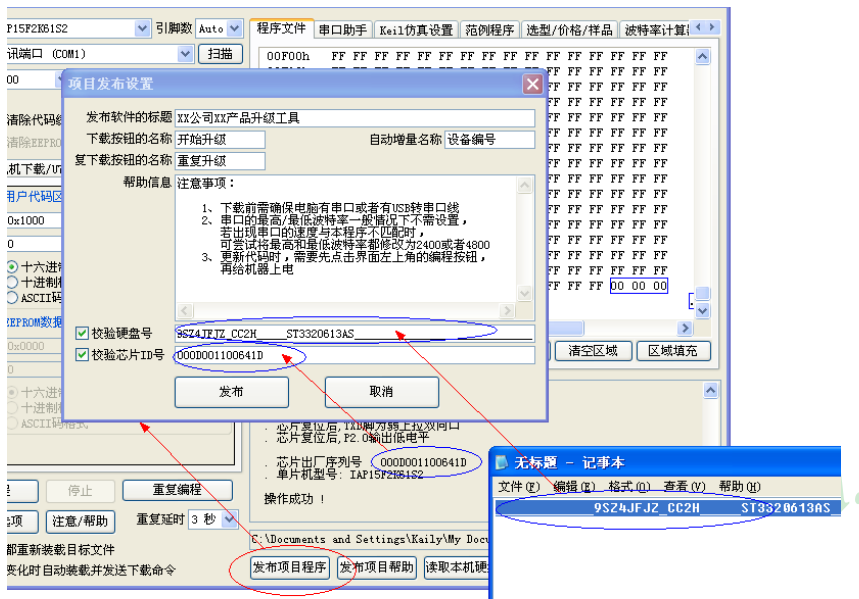


9、点击“发布项目程序”按钮，进入发布应用程序的设置界面。

10、根据各自的需要，修改发布软件的标题、下载按钮的名称、重复下载按钮的名称、自动增量的名称以及帮助信息

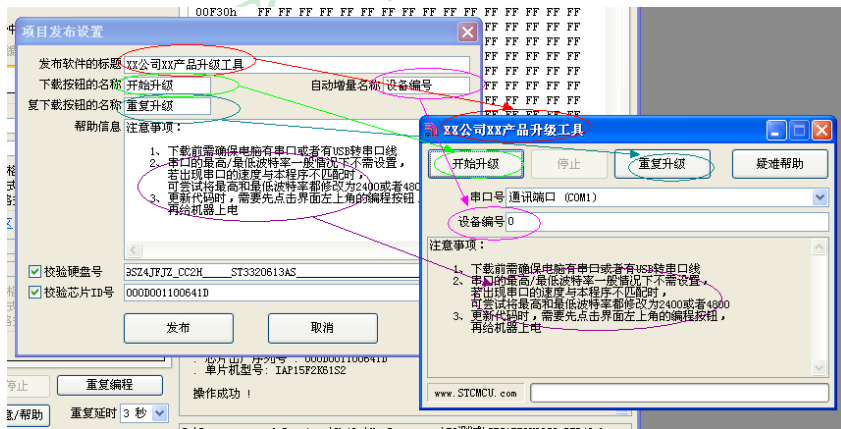
11、若需要校验目标电脑的硬盘号,则需要勾选上“校验硬盘号”，并在后面的文本框内输入前面所记下的目标电脑的硬盘号

12、若需要校验目标芯片的ID号,则需要勾选上“校验芯片ID号”，并在后面的文本框内输入前面所记下的目标芯片的ID号



校验目标电脑的硬盘号，则需要勾选上“校验硬盘号”

13、最后点击发布按钮，将项目发布程序保存，即可得到相应的可执行文件。如下图，设置界面中所定制的内容与发布文件是一一对应的。



注意：

校验硬盘号与校验目标芯片ID号的功能仅对如下系列及新出的单片机有效:

STC15F2K60S2/STC15L2K60S2

IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2

STC15F101W/STC15L101W

IAP15F105W/STC15L105W

STC15W104SW/IAP15W105W

2.7.4 自定义加密下载使用说明(防烧录时串口分析程序)

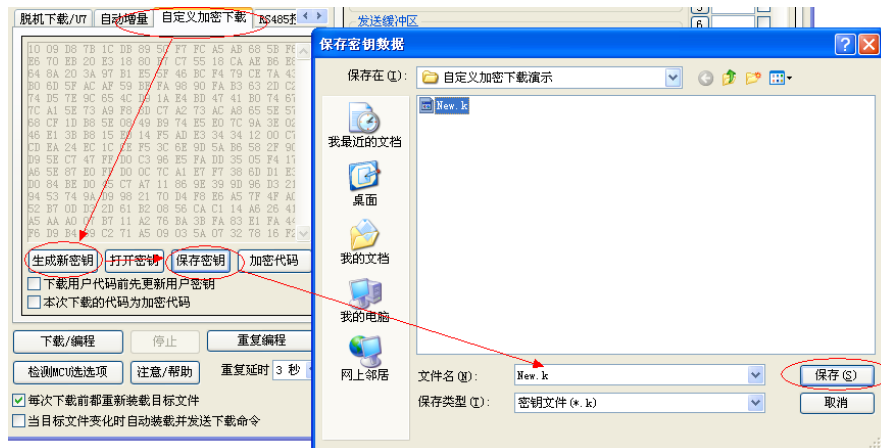
目前,所有的普通串口下载烧录编程都是采用**明码通信**的(电脑和目标芯片通信时,或脱机下载板和目标芯片通信时),问题:如果烧录人员通过分析下载烧录编程时串口通信的数据,高手是可以在烧录时在串口上引2根线出来,通过分析串口通信的数据分析出实际的用户程序代码的。当然用**STC的脱机下载板烧程序**总比用**电脑烧程序**强(防止烧录人员将程序轻易从电脑盗走,如通过网络发走,如通过U盘拷走,防不胜防,当然盗走你的电脑那就没办法那,所以**STC的脱机下载工具**比**电脑烧录安全**,让前台文员小姐烧,让老板娘烧都可以)。即使是**STC全球首创的脱机下载工具**,对于要防止天才的不法分子在脱机下载工具烧录的过程中通过分析串口通信的数据分析出实际的用户程序代码,也是没有办法达到要求的,这就需要用到最新的**STC15系列单片机**所提供的自定义加密下载功能。

自定义加密下载是用户先将程序代码通过自己的一套专用密钥进行加密,然后将加密后的代码再通过串口下载,此时下载传输的是加密文件,通过串口分析出来的是加密后的乱码,如不通过派人潜入你公司盗窃你电脑里面的加密密钥,就无任何价值,便可起到防止在烧录程序时被烧录人员通过监测串口分析出代码的目的。

自定义加密下载功能的使用需要如下的几个步骤:

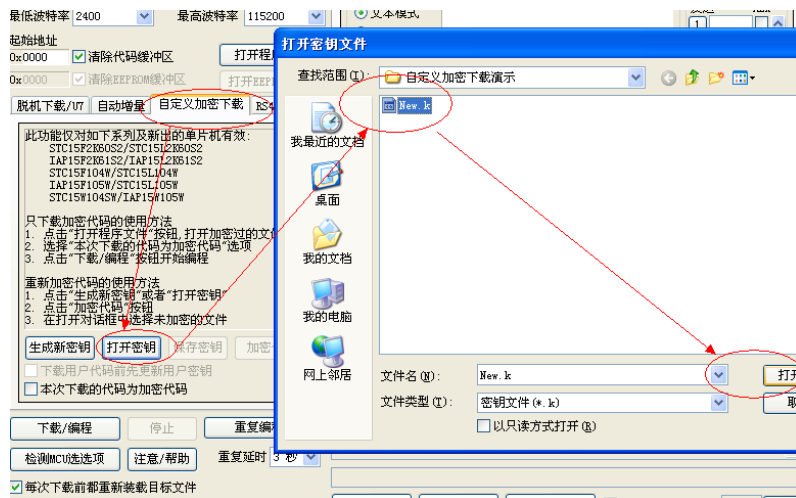
1、生成并保存新的密钥

如下图,进入到“自定义加密下载”页面,点击“生成新密钥”按钮,即可在缓冲区显示新生成的256字节的密钥。然后点击“保存密钥”按钮,即可将生成的新密钥保存为以“.K”为扩展名的密钥文件(注意:这个密钥文件一定要保存好,以后发布的代码文件都需要使用这个密钥加密,而且这个密钥的生成是非重复的,即任何时候都不可能生成两个完全相同的密钥,所以一旦密钥文件丢失将无法重新获得),例如我们将密钥保存为“New.k”。

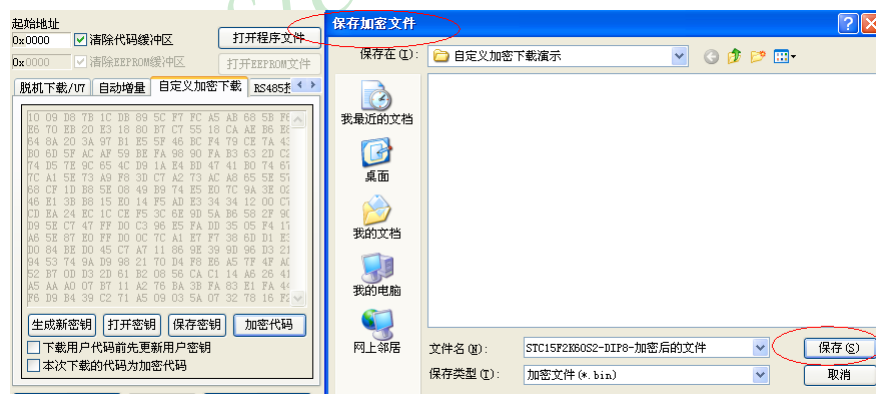


2、对代码文件加密

加密文件前，需要先打开我们自己的密钥。若缓冲区中存放的已经是我们的密钥，则不要再打开。如下图，在“自定义加密下载”页面中点击“打开密钥”按钮，打开我们之前保存的密钥文件，例如“New.k”。

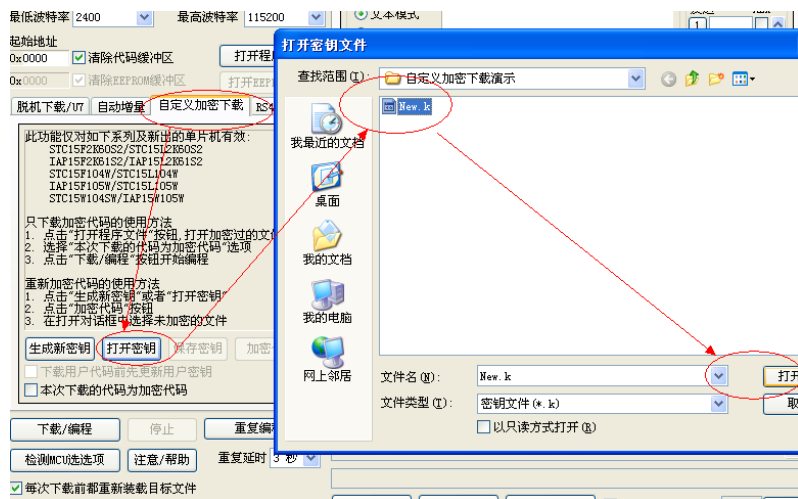


然后返回到“自定义加密下载”页面中点击“加密代码”按钮，如下图所示，首先会弹出“打开源文件（未加密）”的对话框，此时选择的是原始的未加密的代码文件。

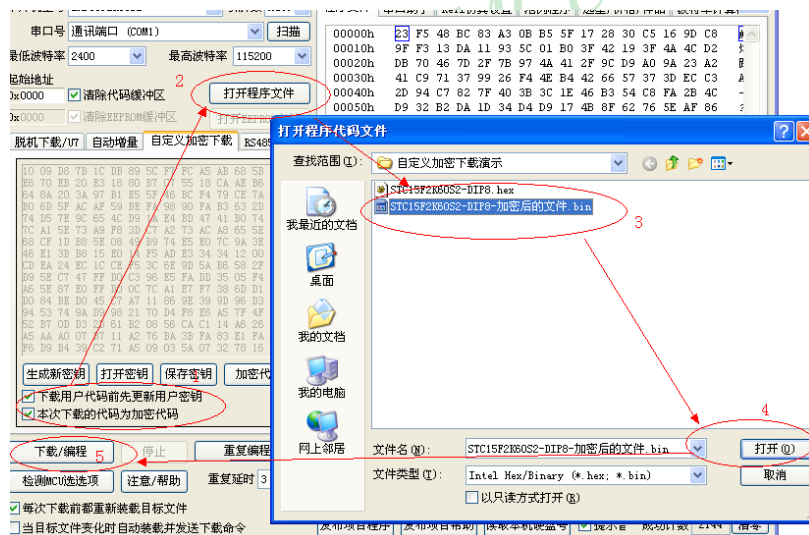


3、将用户密钥更新到目标芯片中

更新密钥前，需要先打开我们自己的密钥。若缓冲区中存放的已经是我们的密钥，则不要再打开。如下图，在“自定义加密下载”页面中点击“打开密钥”按钮，打开我们之前保存的密钥文件，例如“New.k”。

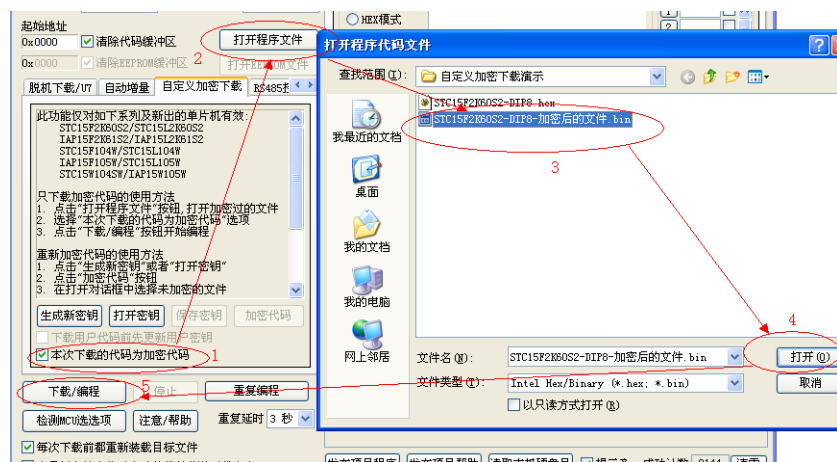


密钥打开后，如下图所示，勾选上“下载用户代码前先更新用户密钥”选项和“本次下载的代码为加密代码”的选项，然后打开我们之前加密过后的文件，打开后点击界面左下角的“下载/编程”按钮，按正常方式对目标芯片下载完成即可更新用户密钥。



4、加密更新用户代码

密钥更新成功后，目标芯片便具有接收加密代码并还原的功能。此时若需要再次升级/更新代码，则只需要参考第二步的方法，将目标代码进行加密，然后如下图



首先在“自定义加密下载”页面中选择“本次下载的代码为加密代码”的选项（“下载用户代码前先更新用户密钥”选项不需要选了），然后打开我们之前加过密后的文件，打开后点击界面左下角的“下载/编程”按钮，按正常方式对目标芯片下载即可完成用用户自己专用的加密文件更新用户代码的目的(防止在烧录程序时被烧录人员通过监测串口分析出代码的目的)。

注意：

自定义加密下载功能仅对如下系列及新出的单片机有效：

STC15F2K60S2/STC15L2K60S2

IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2

STC15F101W/STC15L101W

IAP15F105W/STC15L105W

STC15W104SW/IAP15W105W

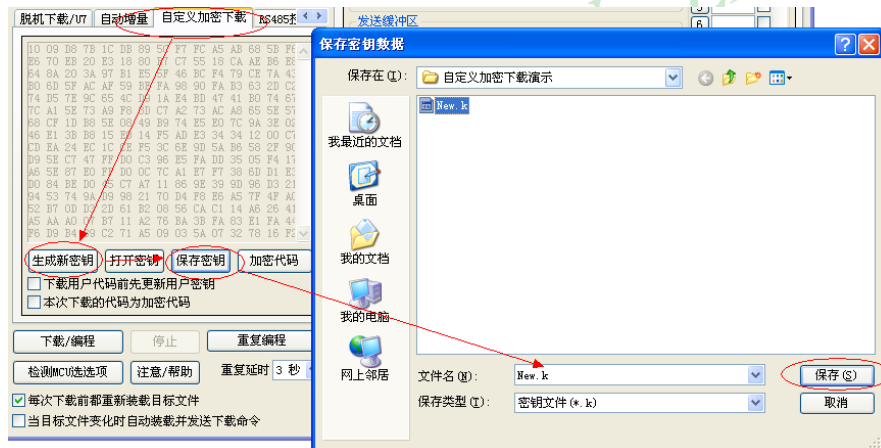
2.7.5 发布项目程序+自定义加密下载结合使用说明

发布项目程序与自定义加密下载两项新的特殊功能可以结合在一起使用。首先自定义加密下载可以确保用户代码在烧录编程时串口通信传输过程当中的保密性,而发布项目程序可实现让最终使用者远程升级功能(方案公司的人员不需要亲自到场)。所以两项功能结合起来使用,非常适用于方案公司/生产商在软件需要更新时,让最终使用者自己对终端产品进行软件更新的目的,又确保现场烧录人员无法通过串口分析出有用程序,强烈建议方案公司使用。

下面用具体的实例来举例说明发布项目程序与自定义加密下载结合使用的方法,首先讲解代码的加密以及加密芯片的制作方法

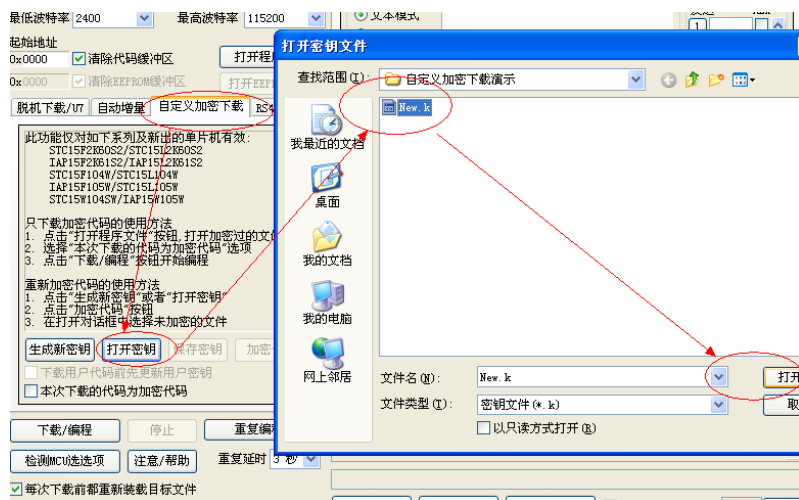
1、生成并保存新的密钥

如下图,进入到“自定义加密下载”页面,点击“生成新密钥”按钮,即可在缓冲区显示新生成的256字节的密钥。然后点击“保存密钥”按钮,即可将生成的新密钥保存为以“K”为扩展名的的密钥文件(注意:这个密钥文件一定要保存好,以后发布的代码文件都需要使用这个密钥加密,而且这个密钥的生成是非重复的,即任何时候都不可能生成两个完全相同的密钥,所以一旦密钥文件丢失将无法重新获得)。比如我们将密钥保存为“New.k”。

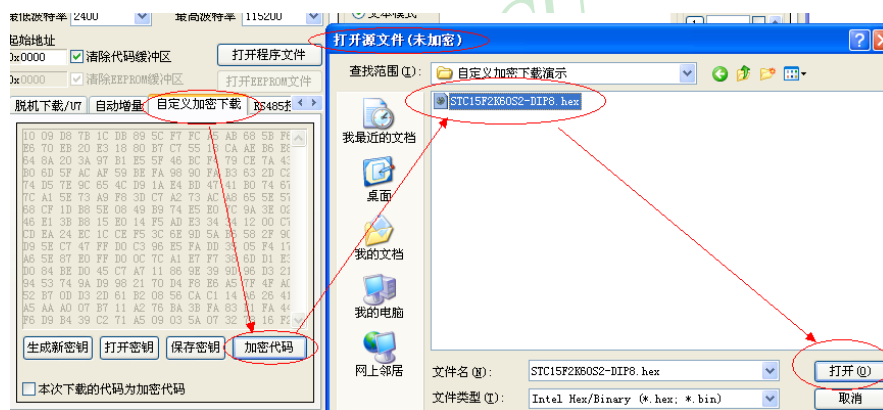


2、代码文件加密

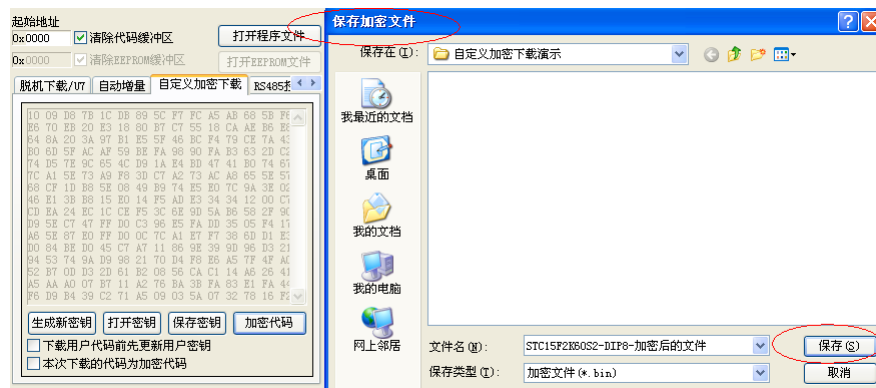
加密文件前,需要先打开我们自己的密钥。若缓冲区中存放的已经是我们的密钥,则不要再打开。如下图,在“自定义加密下载”页面中点击“打开密钥”按钮,打开我们之前保存的密钥文件,例如“New.k”。



然后返回到“自定义加密下载”页面中点击“加密代码”按钮，如下图所示，首先会弹出“打开源文件（未加密）”的对话框，此时选择的是原始的未加密的代码文件

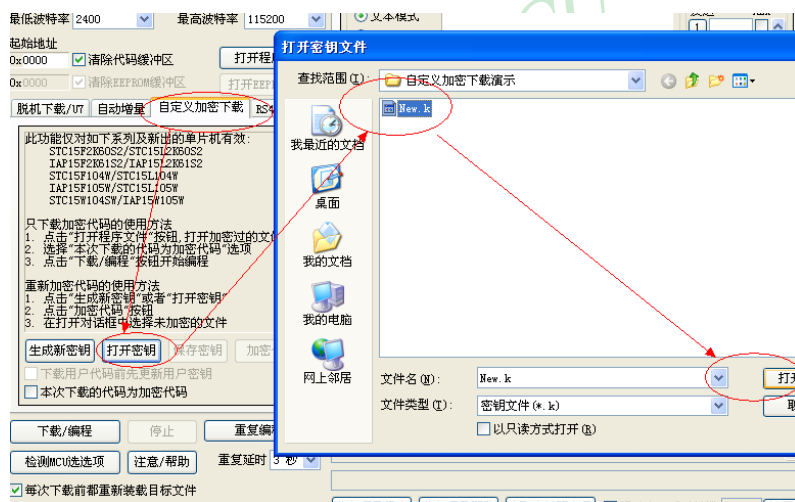


点击打开按钮后，马上会有会弹出一个类似的对话框，但此时是对加密后的文件进行保存的对话框。如下图所示，点击保存按钮即可保存加密后的文件。

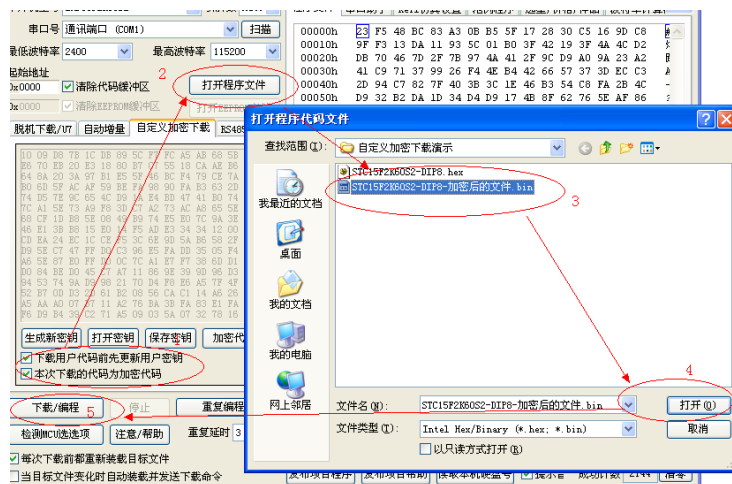


3、将用户密钥更新到目标芯片中

更新密钥前，需要先打开我们自己的密钥。若缓冲区中存放的已经是我们的密钥，则不要再打开。如下图，在“自定义加密下载”页面中点击“打开密钥”按钮，打开我们之前保存的密钥文件，例如“New.k”。



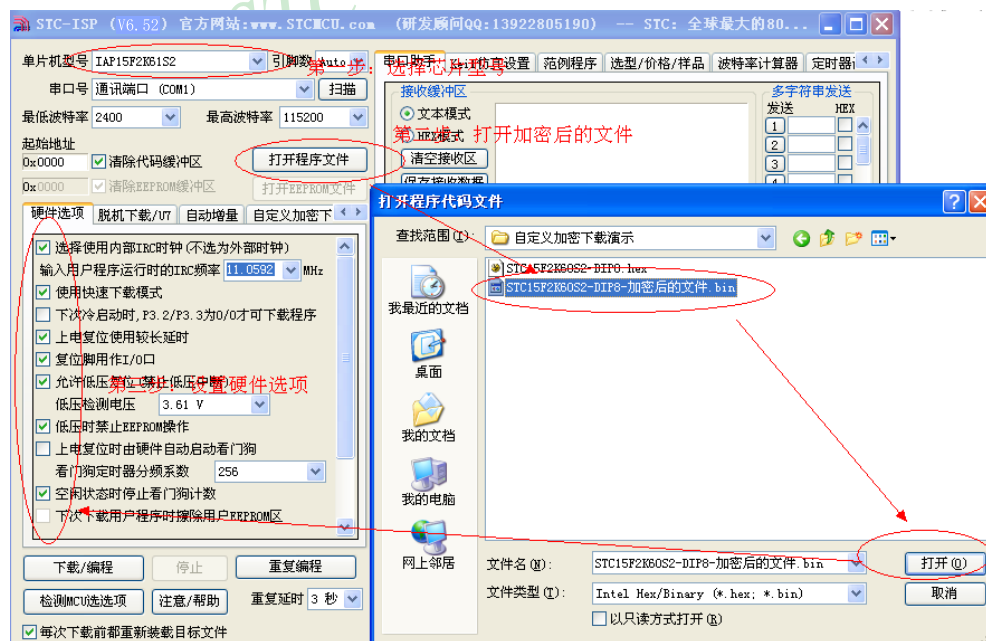
密钥打开后，如下图所示，勾选上“下载用户代码前先更新用户密钥”选项和“本次下载的代码为加密代码”的选项，然后打开我们之前加密过后的文件，打开后点击界面左下角的“下载/编程”按钮，按正常方式对目标芯片下载完成即可更新用户密钥。



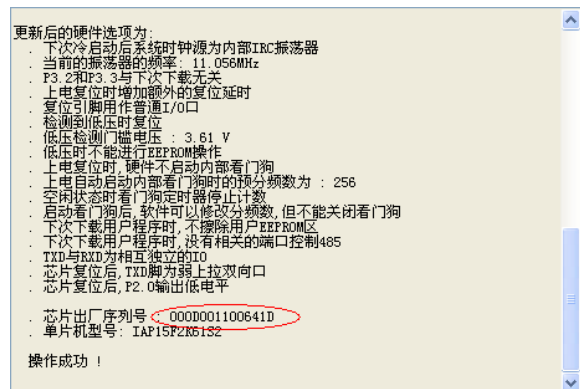
经过上面的三步，此时的目标芯片便具有还原加密代码的功能。便可将目标芯片提供给终端客户使用。

下面讲解如何发布加密项目程序

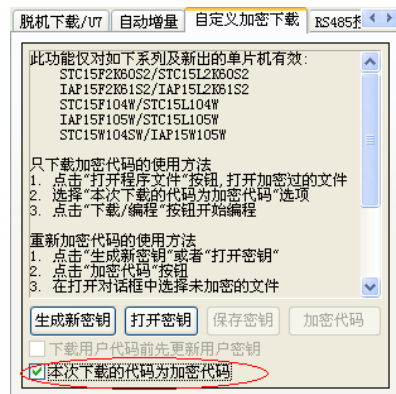
- 1、首先选择目标芯片的型号
- 2、打开程序代码文件
- 3、设置好相应的硬件选项



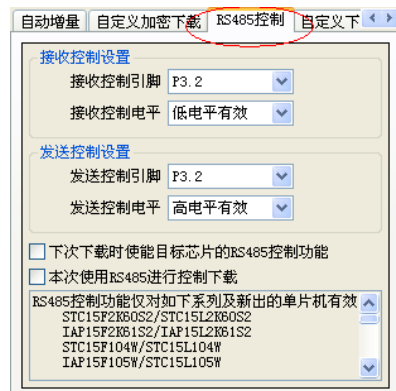
4、试烧一下芯片，并记下目标芯片的ID号，如下图所示，该芯片的ID号即为“000D001100641D”（如不需要对目标芯片的ID号进行校验，可跳过此步）



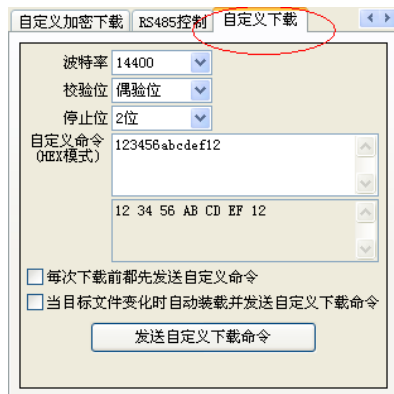
5、在自定义加密下载页面中选择“本次下载的代码为加密代码”选项（注意：加密下载时不支持自动增量）



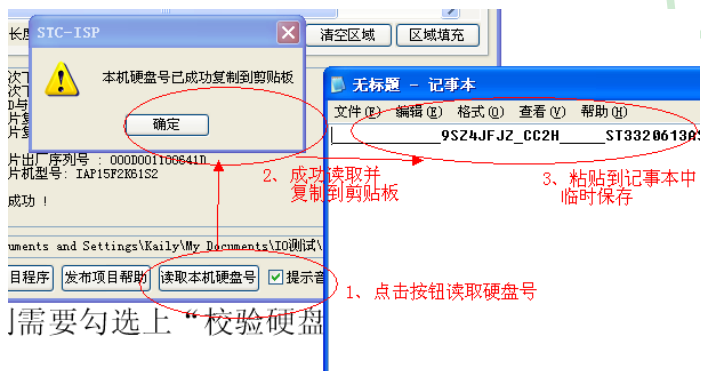
6、设置RS485控制信息（如不需要RS485控制，可跳过此步）



7、设置用户自定义下载命令（如不需要此功能，可跳过此步）



8、点击界面上的“读取本机硬盘号”按钮，并记下目标电脑的硬盘号（如不需要对目标电脑的硬盘号进行校验，可跳过此步）

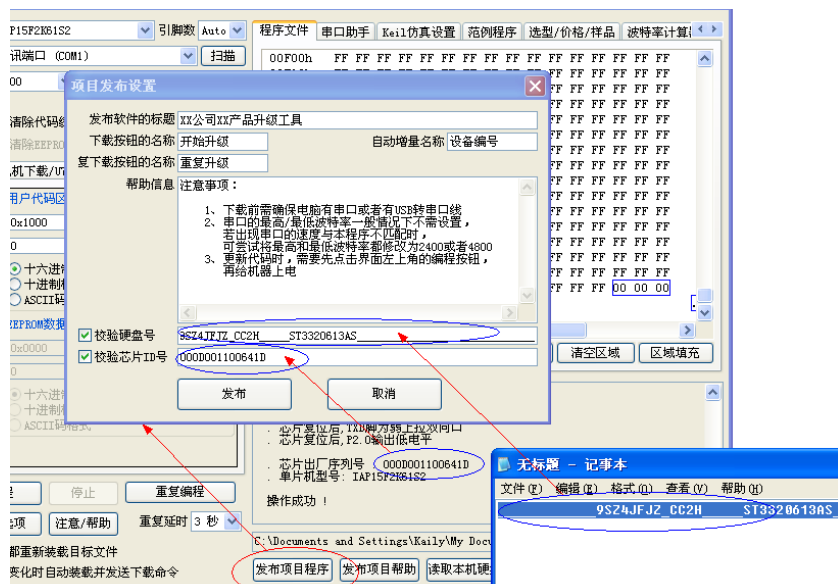


9、点击“发布项目程序”按钮，进入发布应用程序的设置界面。

10、根据各自的需要，修改发布软件的标题、下载按钮的名称、重复下载按钮的名称、自动增量的名称以及帮助信息

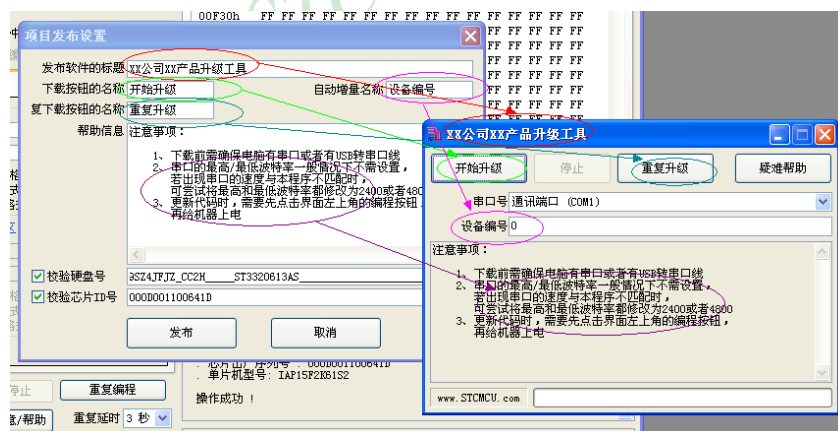
11、若需要校验目标电脑的硬盘号,则需要勾选上“校验硬盘号”，并在后面的文本框内输入前面所记下的目标电脑的硬盘号

12、若需要校验目标芯片的ID号，则需要勾选上“校验芯片ID号”，并在后面的文本框内输入前面所记下的目标芯片的ID号



验目标电脑的硬盘号,则需要勾选上“校

13、最后点击发布按钮,将项目发布程序保存,即可得到相应的可执行文件。如下图,设置界面中所定制的内容与发布文件是一一对应的。



上面的整个步骤基本与发布项目程序的步骤相一致,唯一不同的地方是打开的不是原始文件,而是加密后的文件,而且一定要勾选上“本次下载的代码为加密代码”的选项。

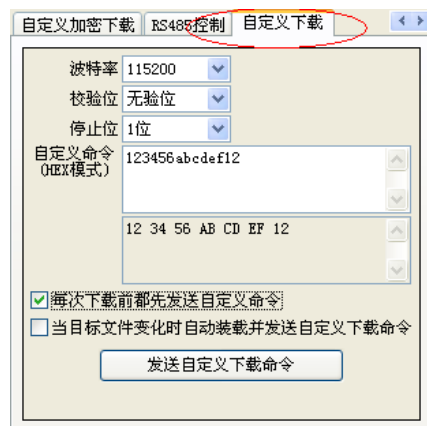
2.7.6 用户自定义下载使用说明

“用户自定义下载”与“用户自定义加密下载”是两种完全不同功能。相对用户自定义加密下载的功能而言，用户自定义下载的功能要简单一些。

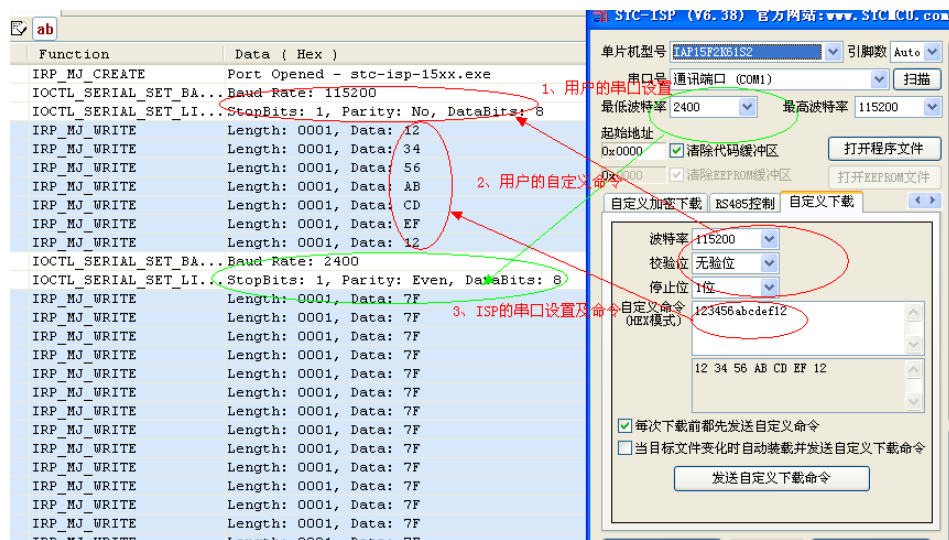
具体的功能为：电脑或脱机下载板在开始发送真正的ISP下载编程握手命令前，先发送用户自定义的一串命令（关于这一串串口命令，用户可以根据自己在应用程序中的串口设置来设置波特率、校验位以及停止位），然后再立即发送ISP下载编程握手命令。

“用户自定义下载”这一功能主要是在项目的早期开发阶段，实现不断电（不用给目标芯片重新上电）即可下载用户代码。具体的实现方法是：用户需要自己的程序中加入一段检测自定义命令的代码，当检测到后，执行一句“MOV IAP_CONTR,#60H”的汇编代码或者“IAP_CONTR = 0x60;”的C语言代码，MCU就会自动复位到ISP区域执行ISP代码。

如下图所示，将自定义命令设置为波特率为115200、无校验位、一位停止位的命令序列：0x12、0x34、0x56、0xAB、0xCD、0xEF、0x12。当勾选上“每次下载前都先发送自定义命令”的选项后，即可实现自定义下载功能



点击“发送自定义下载命令”或者点击界面左下角的“下载/编程”按钮，应用程序便会发送如下所示的串口数据



下面是一个自定义下载的C语言演示程序，仅供参考

```

/*-----*/
/* --- STC MCU Limited. -----*/
/* --- 演示STC 1T 系列单片机 利用软件实现自定义下载-----*/
/* --- Mobile: (86)13922805190 -----*/
/* --- Fax: 86-755-82905966 -----*/
/* --- Tel: 86-755-82948412 -----*/
/* --- Web: www.STCMCU.com -----*/
/* 如果要在程序中使用或在文章中引用该程序， -----*/
/* 请在程序中或文章中注明使用了STC的资料及程序 -----*/
/*---- 在 Keil C 开发环境中，选择 Intel 8052 编译即可-----*/
/*-----*/

```

```

#include <reg51.h>
#include <intrins.h>

```

```

sfr      IAP_CONTR    =      0xc7;
sbit     MCU_Start_Led =      P1^7;

```

```

#define Self_Define_ISP_Download_Command    0x22
#define RELOAD_COUNT                        0xfb           //18.432MHz,12T,SMOD=0,9600bps
//#define RELOAD_COUNT                      0xf6           //18.432MHz,12T,SMOD=0,4800bps
//#define RELOAD_COUNT                      0xec           //18.432MHz,12T,SMOD=0,2400bps
//#define RELOAD_COUNT                      0xd8           //18.432MHz,12T,SMOD=0,1200bps

```

```

void serial_port_initial(void);
void send_UART(unsigned char);
void UART_Interrupt_Receive(void);
void soft_reset_to_ISP_Monitor(void);

```

```
void delay(void);
void display_MCU_Start_Led(void);

void main(void)
{
    unsigned char i = 0;

    serial_port_initial();           //Initial UART
    display_MCU_Start_Led();         //Turn on the work LED
    send_UART(0x34);                 //Send UART test data
    send_UART(0xa7);                 // Send UART test data
    while (1);
}

void send_UART(unsigned char i)
{
    ES = 0;                          //Disable serial interrupt
    TI = 0;                          //Clear TI flag
    SBUF = i;                        //send this data
    while (!TI);                    //wait for the data is sent
    TI = 0;                          //clear TI flag
    ES = 1;                          //enable serial interrupt
}

void UART_Interrupt)Receive(void) interrupt 4 using 1
{
    unsigned char k = 0;
    if (RI)
    {
        RI = 0;
        k = SBUF;

        if (k == Self_Define_ISP_Command)           //check the serial data
        {
            delay();                                //delay 1s
            delay();                                //delay 1s
            soft_reset_to_ISP_Monitor();
        }
    }
    if (TI)
    {
        TI = 0;
    }
}

void soft_reset_to_ISP_Monitor(void)
{
    IAP_CONTR = 0x60;                             //0110,0000 soft reset system to run ISP monitor
}
```

```
void delay(void)
```

```
{
    unsigned int j = 0;
    unsigned int g = 0;
    for (j=0; j<5; j++)
    {
        for (g=0; g<60000; g++)
        {
            _nop_();
            _nop_();
            _nop_();
            _nop_();
            _nop_();
        }
    }
}
```

```
void display_MCU_Start_Led(void)
```

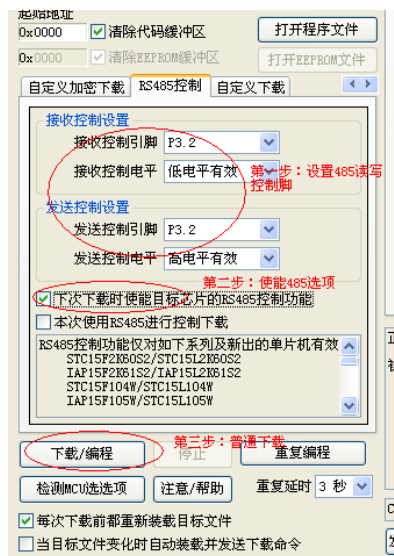
```
{
    unsigned char i = 0;
    for (i=0; i<3; i++)
    {
        MCU_Start_Led = 0;    //Turn on work LED
        dejay();
        MCU_Start_Led = 1;    //Turn off work LED
        dejay();
        MCU_Start_Led = 0;    //Turn on work LED
    }
}
```

2.7.7 RS485控制使用说明

由于RS485相比RS232具有抑制共模干扰、传输距离长等优点，所以许多大型的工业设备都采用RS485进行串口通讯。但由于RS485采用的是差分信号，所以在进行串口通讯时，只能采用半双工的工作方式，必须使用1个或2个I/O口来控制RS485的发送和接收状态。当需要采用RS485来对STC的新版IC（支持RS485下载的单片系列在后面会详细列出）进行ISP下载时，必须进行一些设置才可下载代码。

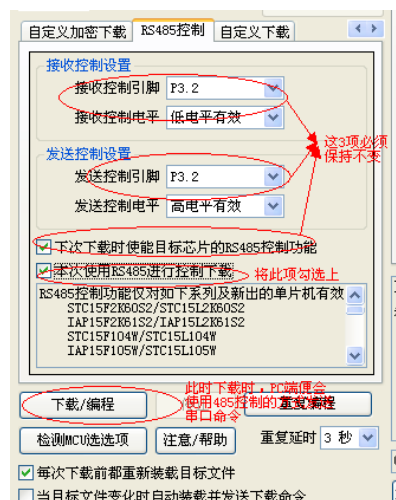
具体的操作步骤如下：

- 1、首先需要设置好相应的RS485控制端口，并勾选上“下次下载时使能目标芯片的RS485控制功能”这个选项
- 2、然后使用普通下载方式将RS485相关的硬件选项写入到目标芯片



3、经过前面两步的设置和编程，此时的目标芯片便具有了对RS485的控制功能。接下来仍需要保持RS485的控制选项不变，并勾选上“本次使用RS485进行控制下载”的选项（此选项的作用是使PC端也采用RS485的控制方式进行发送/接收串口数据）

4、再点击下载编程按钮，并对目标芯片重新上电即可实现使用RS485进行通信下载的功能



RS485控制功能仅对如下系列及新出的单片机有效：

STC15F2K60S2/STC15L2K60S2

IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2

STC15F101W/STC15L101W

IAP15F105W/STC15L105W

STC15W104SW/IAP15W105W

特别注意：

若需要RS485控制功能，则每次都需要将RS485相关的配置设置正确，并勾选上“下次下载时使能目标芯片的RS485控制功能”这个选项，否则在下一次下载时将不具有RS485控制功能了

2.8 VB版ISP工具在XP或WIN7下控件过期或不能注册的问题解决

本节用于解决VB版本的ISP下载编程工具在XP或者WIN7操作系统下由于控件版本过期或不能注册而导致不能下载的问题。注意：STC-ISP-V6.52及其以上版本的ISP下载编程工具为VC版的，因此它们没有此注册问题，本节仅针对STC-ISP-V4.88及其以下版本的ISP下载编程工具。

1、控件版本过期

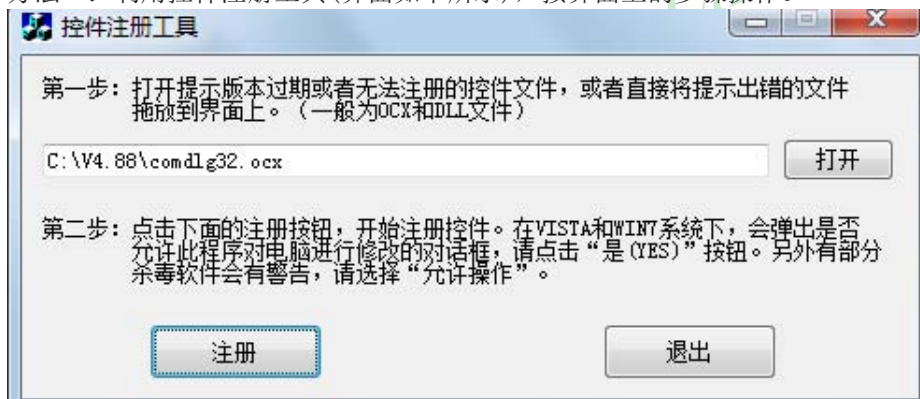
在打开STC的ISP下载界面时若出现如下画面



或者与之类似的加载失败和版本过期的错误提示时，表示该ISP下载工具的控件已经过期。

解决方法：

方法一：利用控件注册工具(界面如下所示)，按界面上的步骤操作。



点击注册后会出现下图所示的界面提示，表示控件版本过期的问题已解决。重新运行STC-ISP下载工具即可正常下载了。



方法二：将解压目录下的“comdlg32.ocx”文件复制到“c:\windows\system32\”下，覆盖原文件，然后再次运行应用程序。

2、控件不能正确注册

一般这种错误只会出现在windows7和vista系统，当打开STC的ISP下载界面时若出现如下画面



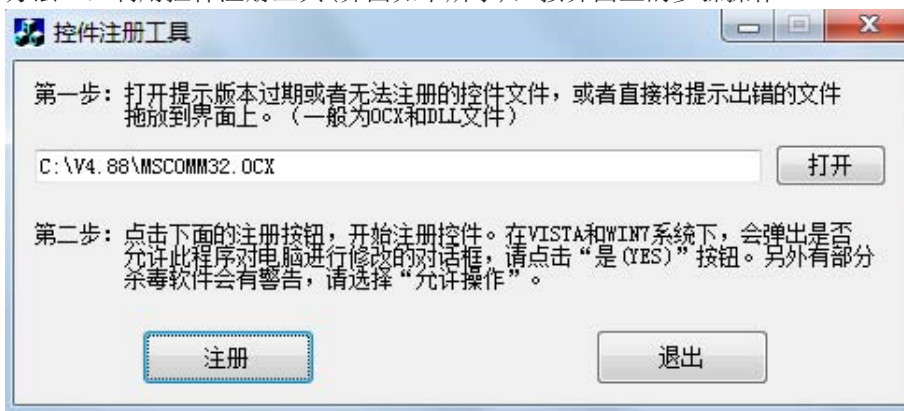
或者如下画面时



表示出现控件不能正确注册的问题。

解决方法：

方法一：利用控件注册工具(界面如下所示)，按界面上的步骤操作。



点击注册后会出现下图所示的界面提示，表示控件不能正确注册的问题已解决。重新运行STC-ISP下载工具即可正常下载了。



方法二：以管理员身份运行可执行程序即可，具体操作如下：

- ① 进入 STC的ISP下载程序所在的目录，找到可执行文件（例如STC_ISP_V488.EXE）
- ② 右键点击可执行文件
- ③ 在右键菜单中选择“以管理员身份运行程序”，从而可以带到注册控件的目的
- ④ 下次再运行程序时便可直接打开了

第3章 脱机下载工具介绍及使用说明

3.1 新的USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1

U7/U7-S1是一款集在线联机下载和脱机下载于一体的编程工具系列。应用范围可支持STC目前的全部系列的MCU, Flash程序空间和EEPROM数据空间不受限制。支持包括如下和即将推出的STC全系列芯片:

STC15F2K60S2/STC15L2K60S2系列

STC15F408AD/STC15L408AD系列

STC15W201S系列

STC15F104W/STC15L104W系列

STC15F104E/STC15L104E

STC15F204EA/STC15L204EA

STC10Fxx/STC10Lxx系列

STC11Fxx/STC11Lxx系列

STC12C5Axx/STC12LE5Axx系列

STC12C52xx/STC12LE52xx系列

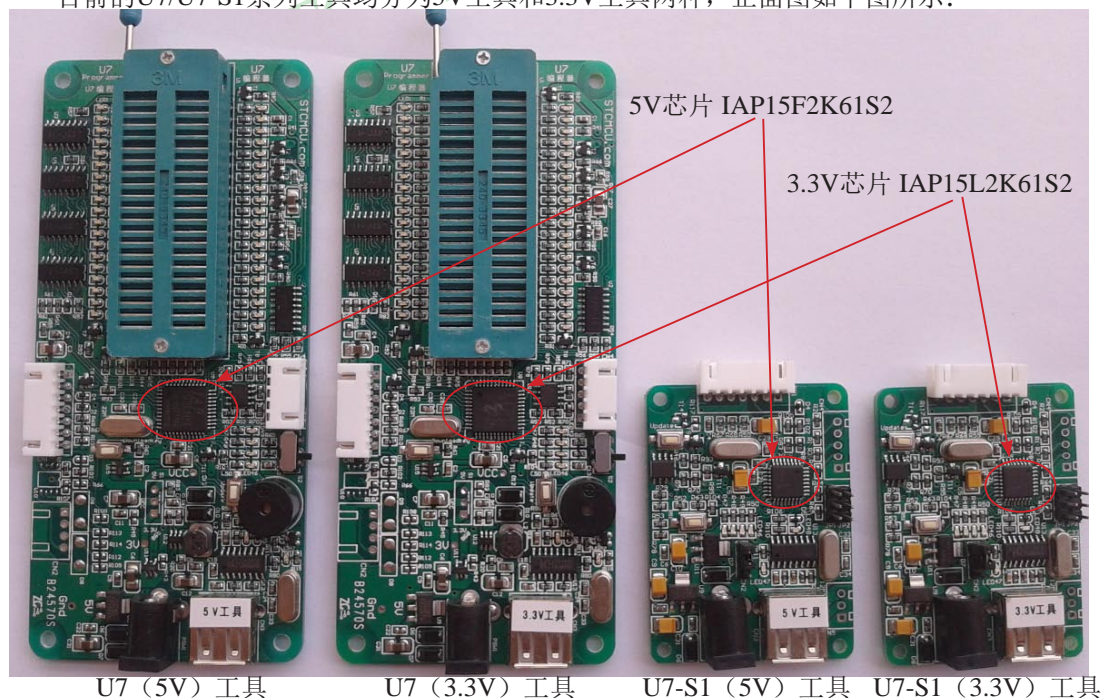
STC12C56xx/STC12LE56xx系列

STC12C54xx/STC12LE54xx系列

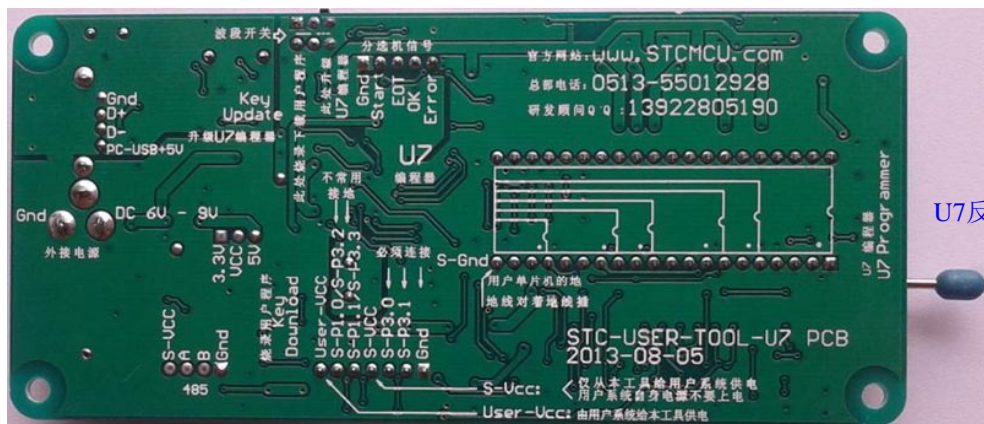
STC12Cx052/ STC12Cx052AD/STC12LEx052/STC12LEx052AD系列STC90xx/STC89xx系列

脱机下载工具可以在脱离电脑的情况下进行下载工作, 可用于批量生产和远程升级。脱机下载板可支持自动增量、下载次数限制以及用户自定义加密下载等多种功能。

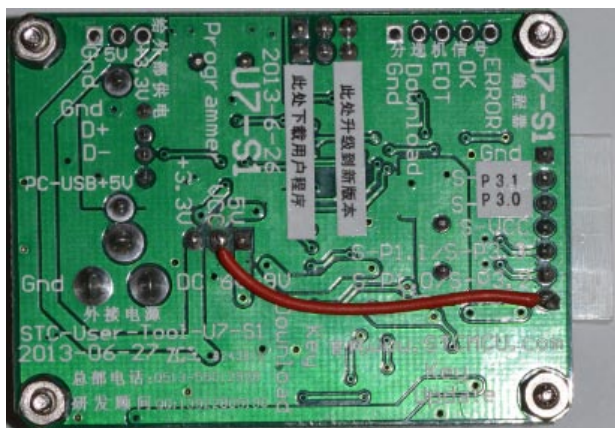
目前的U7/U7-S1系列工具均分为5V工具和3.3V工具两种, 正面图如下图所示:



其反面图如下图所示:



U7反面图



U7-S1反面图

另外还有如下的一些线材与工具相搭配使用，如：

(1) 两头公的USB连接线，如下图所示：



注意：此USB线为我公司特别定制的USB加强线，可确保直接用USB供电时能够下载成功。而市面上一些比较劣质的两头公的USB线，内阻太大而导致压降很大（如USB空载时的电压为5.0V左右，当使用劣质的USB线连接U7/U7-S1，到我们的下载板上的电压可能降到4.2V或者更低，从而导致芯片处于复位状态而无法成功下载）。

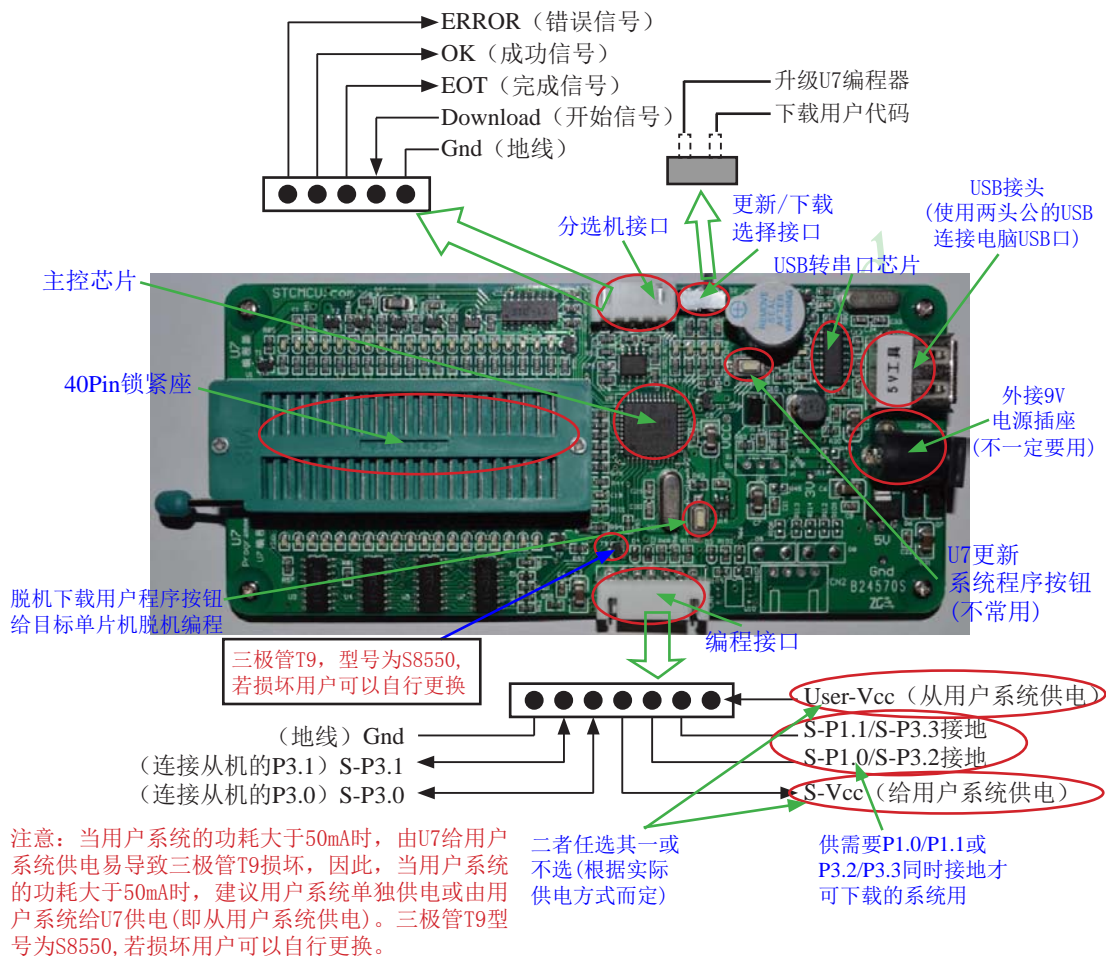
（2）U7-S1与用户系统连接的下载连接线（U7-S1与用户板上的目标单片机的连接线），如下图所示：



3.1.1 USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的功能介绍

3.1.1.1 U7的功能介绍（U7的价格为人民币100元）

下面以5V工具为例，详细介绍U7工具的各个接口及功能



编程接口: 根据不同的供电方式，使用不同的下载连接线连接U7下载板和用户系统。

U7更新系统程序按钮: 用于更新U7工具，当有新版本的U7固件时，需要按下此按钮对U7的主控芯片进行更新（注意：必须先将更新/下载选择接口上的跳线跳为更新U7编程器模式）。

脱机下载用户程序按钮: 开始脱机下载按钮。首先PC将脱机代码下载到U7板上，然后使用下载连接线将用户系统连接到U7，再按下此按钮即可开始脱机下载（每次上电时也会立即开始下载用户代码）。

外接9V电源插座: 当进行脱机下载时, 可使用外部电源供电。此电源接口可支持6~9V的外部直流供电。

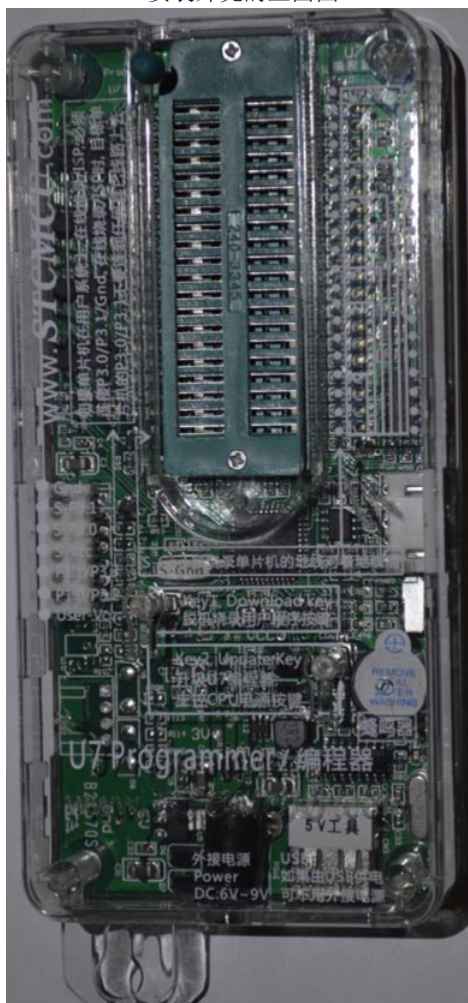
USB接头: 用于连接电脑。使用标配的两头公的USB线连接电脑, 可对目标芯片进行在线联机下载, 也可使用USB供电进行脱机下载。

更新/下载选择接口: 当需要对U7的底层固件进行升级时, 需要将此跳线跳为更新U7编程器模式, 否则, 必须将跳线跳为下载用户代码模式。(跳线连接方式请参考上图)

分选机接口: 是用于控制分选机进行自动生产的控制接口

对于USB型联机/脱机下载工具, STC公司特别制作了配套的外壳, 并在该外壳上对U7上相应位置的器件或管脚进行了标注, 将U7安装于该外壳内(如下图所示), 可对U7上的线路图一目了然。

U7安装外壳的正面图

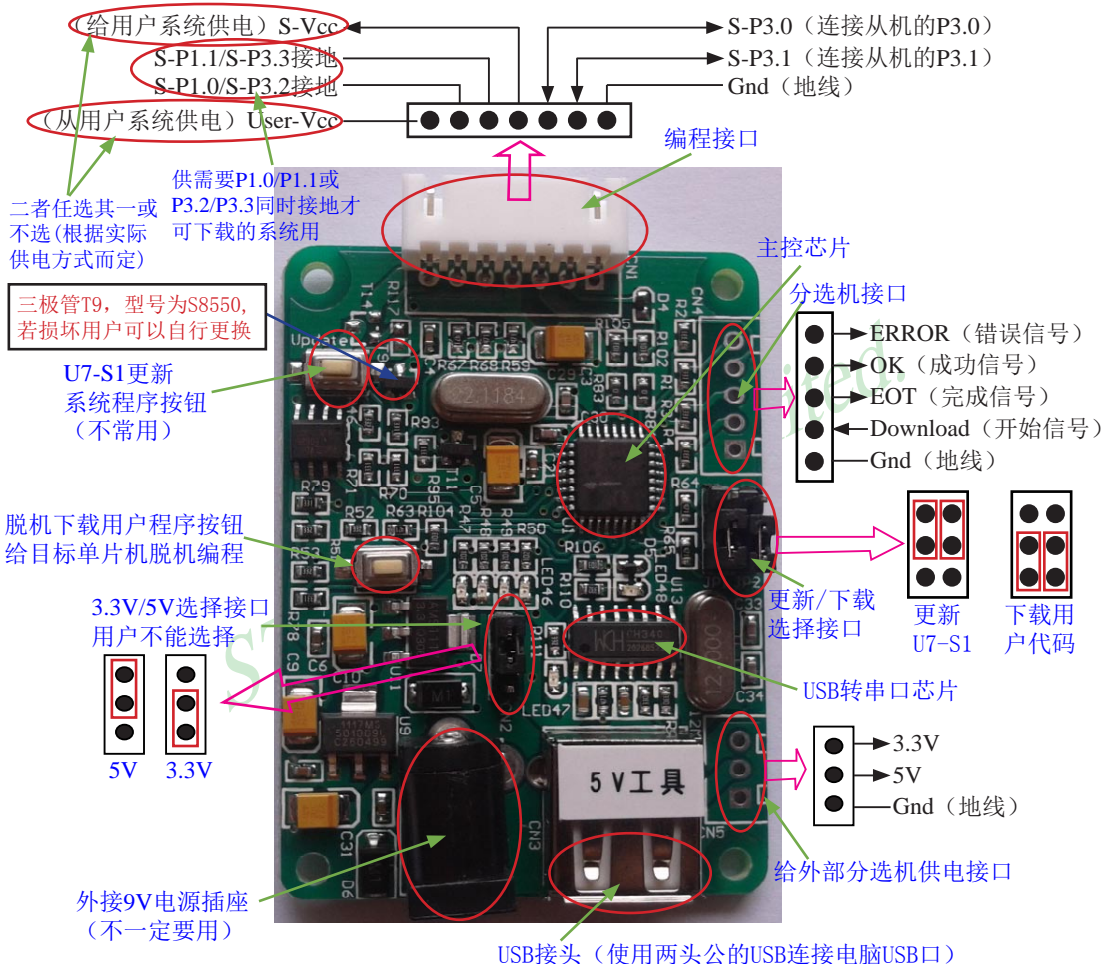


U7安装外壳的反面图



3.1.1.2 U7-S1的功能介绍 (U7-S1的价格为人民币50元)

下面以5V工具为例，详细介绍U7-S1工具的各个接口及功能



编程接口：根据不同的供电方式，使用不同的下载连接线连接U7-S1下载板和用户系统。

U7-S1更新系统程序按钮：用于更新U7-S1工具，当有新版本的U7-S1固件时，需要按下此按钮对U7-S1的主控芯片进行更新（注意：必须先将更新/下载选择接口上的跳线跳为更新模式）。

脱机下载用户程序按钮：开始脱机下载按钮。首先PC将脱机代码下载到U7-S1板上，然后使用下载连接线将用户系统连接到U7-S1，再按下此按钮即可开始脱机下载。

5V/3.3V选择接口：用于选择U7-S1下载板系统的工作电压，需要与主控芯片的工作电压一致，现版本，用户不能选，因为现主控芯片不是宽压的。（3.3V和5V的跳线选择参考上图）。

外接9V电源插座：当进行脱机下载时，可使用外部电源供电。此电源接口可支持6~9V的外部直流供电。

USB接头：用于连接电脑。使用标配的两头公的USB线连接电脑，可对目标芯片进行在线联机下载，也可使用USB供电进行脱机下载。

给外部分选机供电接口：U7-S1额外提供的一个给外部供电的接口，可供应3.3V和5V

更新/下载选择接口：当需要对U7-S1的底层固件进行升级时，需要将此跳线跳为更新U7-S1模式，否则，必须将跳线跳为下载用户代码模式。（跳线连接方式请参考上图）

分选机接口：是用于控制分选机进行自动生产的控制接口

注意：当用户系统的功耗大于50mA时，由U7-S1给用户系统供电易导致三极管T9(如上图所示)损坏，因此，当用户系统的功耗大于50mA时，建议用户系统单独供电或由用户系统给U7-S1供电(即从用户系统供电)。三极管T9型号为S8550, 若损坏用户可以自行更换。

由上述两小节可知，USB型联机/脱机下载工具U7与U7-S1相比，只是多了一个“编程锁紧座”，其他各模块及功能均相同，为避免赘述，下文“USB型联机/脱机下载工具的使用介绍”中均仅以USB型联机/脱机下载工具U7为例，用户可对照U7的使用介绍，使用U7-S1的相应模块。

3.1.2 如何安装USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的驱动程序

U7/U7-S1 下载板上使用了一颗CH340 的USB转串口通用芯片。这样可以省去部分没有串口的电脑必须额外买一条USB转串口线才可下载的麻烦。但CH340 和其它USB转串口线一样，在使用之前必须先安装驱动程序。驱动程序可以进行手动安装，也可以自动安装。

1、手动安装USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的驱动程序

在STC的官方网站上手动下载驱动程序，驱动的下链接为：[U7编程器USB转串口驱动](http://www.stcmcu.com/STCISP/CH341SER.exe) (<http://www.stcmcu.com/STCISP/CH341SER.exe>)。网站上的驱动地址如下图所示：



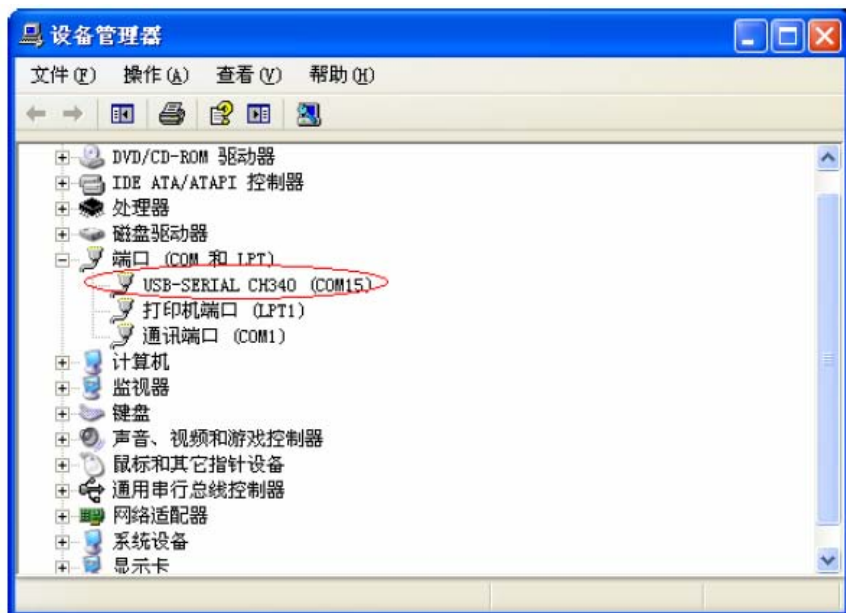
驱动程序下载到本机后，直接双击可执行程序并运行，出现下图所示的界面，点击“安装”按钮开始自动安装驱动



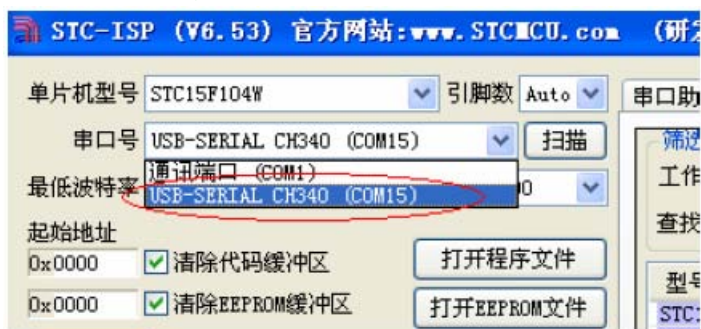
直至弹出下面的画面表示驱动已成功安装



然后使用 STC 提供的两头公 USB 连接线将 U7/U7-S1 下载板连接到电脑，打开电脑的设备管理器，在端口设备类下面，如果有类似“USB-SERIAL CH340 (COMx)”的设备，就表示 U7/U7-S1 可以正常使用了。如下图所示（不同的电脑，串口号可能会不同）

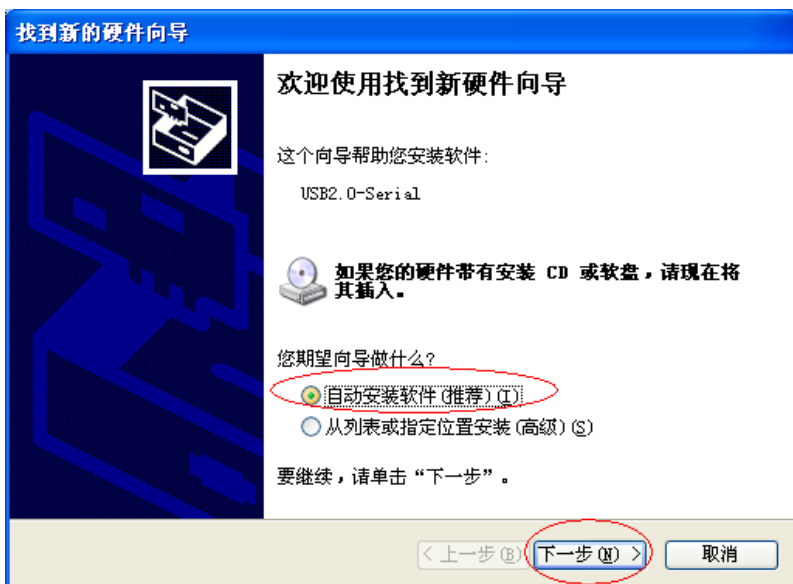


注意：在后面使用STC-ISP下载软件时，选择的串口号必须选择与此相对应的串口号，如下图所示



2、自动安装USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1的驱动程序

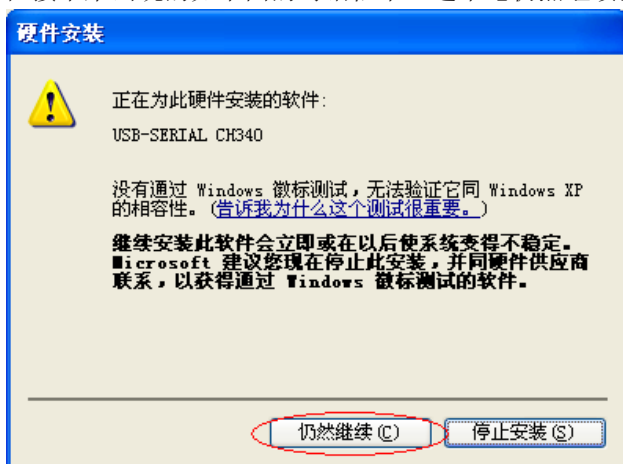
若用户所使用的 STC-ISP 下载软件为 V6.58C 及以上版本，则打开该 STC-ISP 下载软件时软件会自动检测本机的 U7/U7-S1 驱动程序的安装情况，若没有安装驱动程序，软件会自动将相应的驱动程序复制到系统目录，此时拔出上一次插入的 U7/U7-S1 工具并再次将其插上时，会出现如下提示框：



选“自动安装软件(推荐)(I)”选项，并点击【下一步】按钮，会出现如下画面：



在接下来出现的如下面的对话框中，选中【仍然继续】：



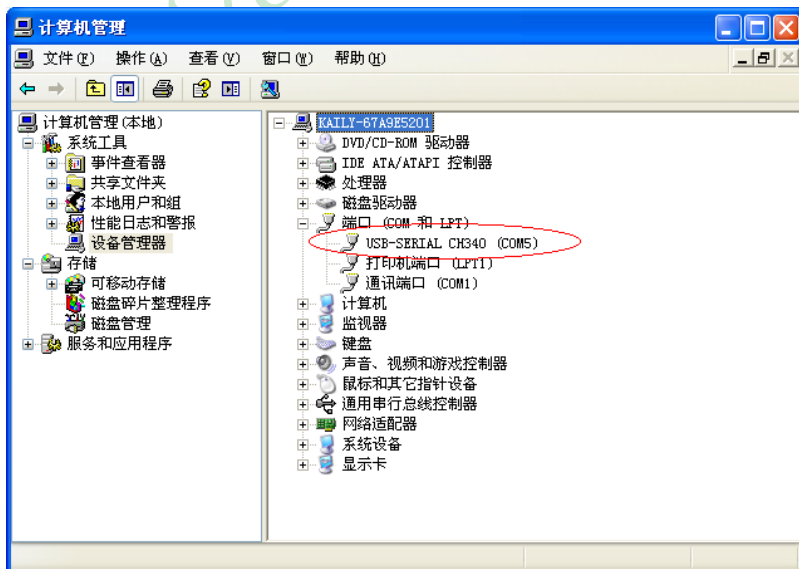
系统便会开始自动安装驱动，如下图所示：



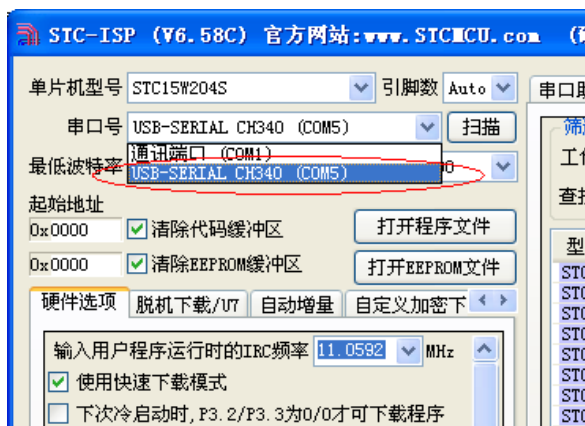
直至出现如下画面，点击【完成】按钮：



至此，U7/U7-S1的驱动程序便自动安装完成了。如手动安装驱动程序一样，也会如下图所示（不同的电脑，串口号可能会不同）：



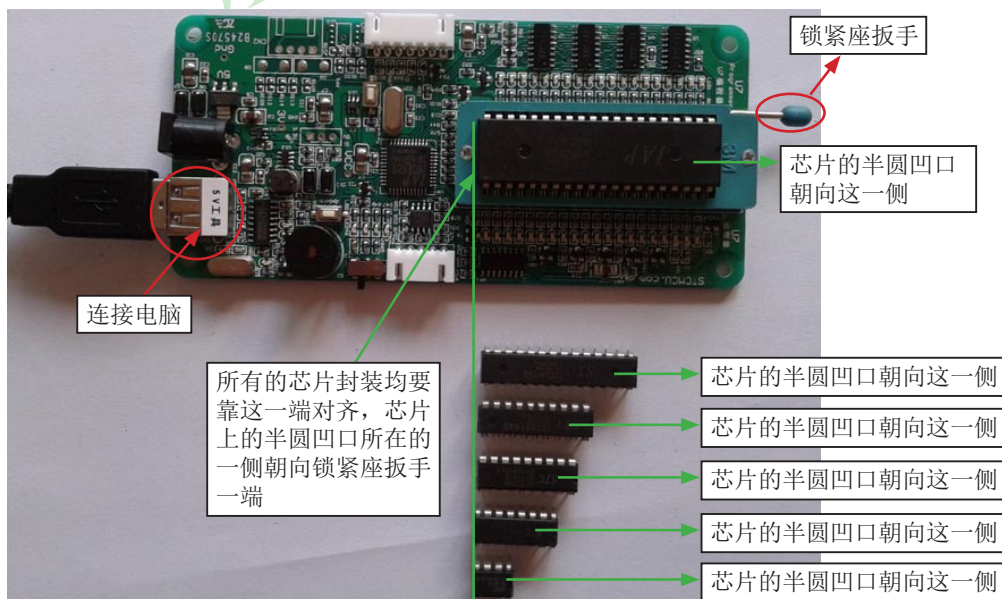
注意：在后面使用STC-ISP下载软件时，选择的串口号必须选择与此相对应的串口号，如下图所示：



3.1.3 U7/U7-S1的在线联机下载使用说明

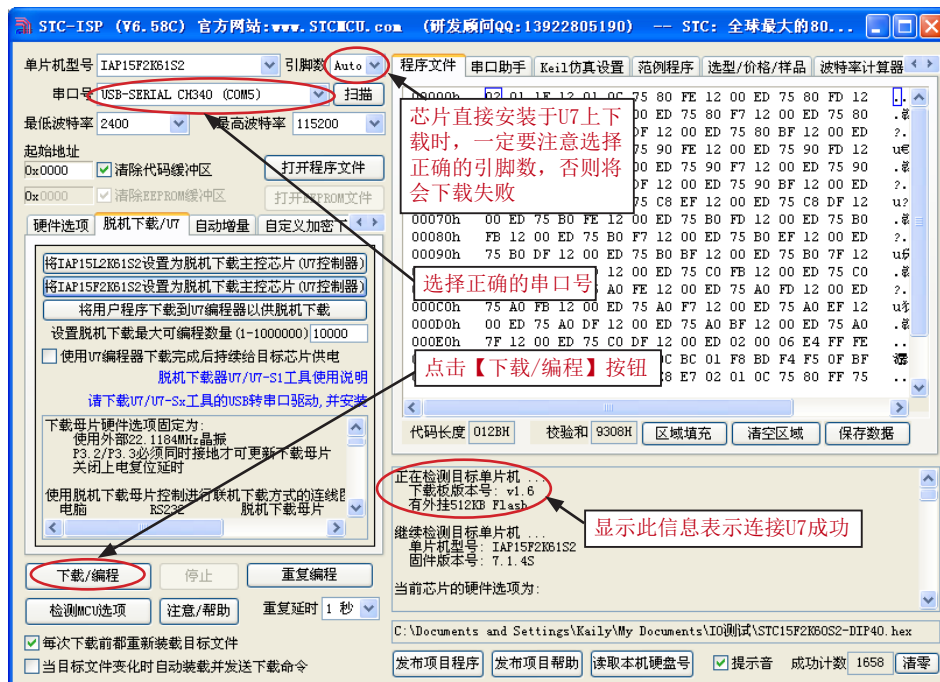
3.1.3.1 目标芯片直接安装于U7上的在线联机下载使用说明

首先使用STC提供的两头公USB连接线将U7连接电脑，再将目标单片机按如下图所示的方向安装在U7上：



然后在用STC-ISP下载软件下载程序时，在STC-ISP下载软件中选择正确的串口号(USB转串口扩展的)，点击【下载/编程】按钮即可开始在线下载。

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。

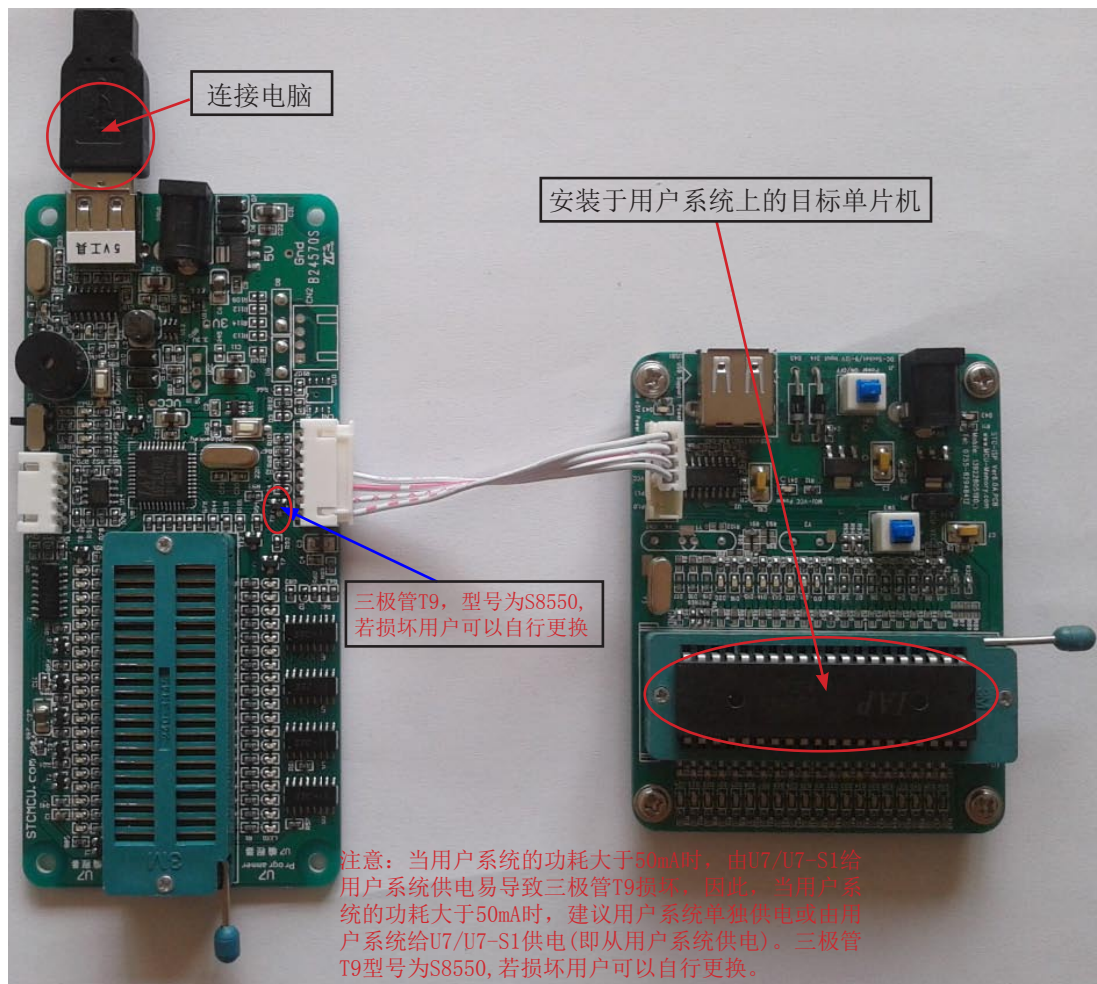


当信息框中有输出下载板的版本号信息以及外挂Flash的相应信息时，表示已正确检测到U7下载工具。

下载的过程中，U7下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

3.1.3.2 通过下载线连接目标芯片的U7/U7-S1的在线联机下载使用说明

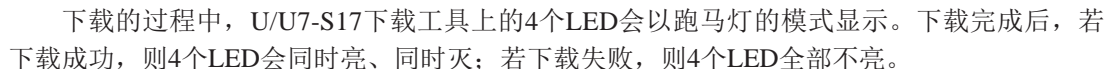
首先使用STC提供的两头公USB连接线连接电脑，再将U7/U7-S1通过下载线与用户系统的目标单片机相连接，连接方式如下图所示：



虽然图中仅列举了U7与通过下载线与用户系统的目标单片机相连接的示意图，但U7-S1的连接方式与该图相同，因此不再赘述。

然后在用STC-ISP下载软件下载程序时，在STC-ISP下载软件中选择正确的串口号(USB转串口扩展的)，点击【下载/编程】按钮即可开始在线下载。

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。

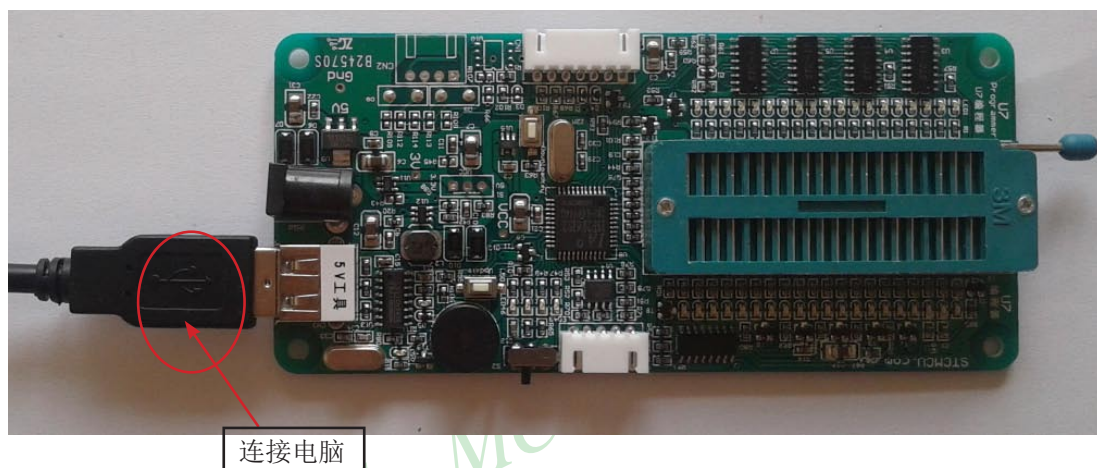


3.1.4 U7/U7-S1的脱机下载使用说明

3.1.4.1 目标芯片直接安装于U7上时通过USB供电进行脱机下载的使用说明

使用USB给U7从而进行脱机下载的步骤如下：

(1) 使用STC提供的两头公USB连接线将U7下载板连接到电脑，如下图：



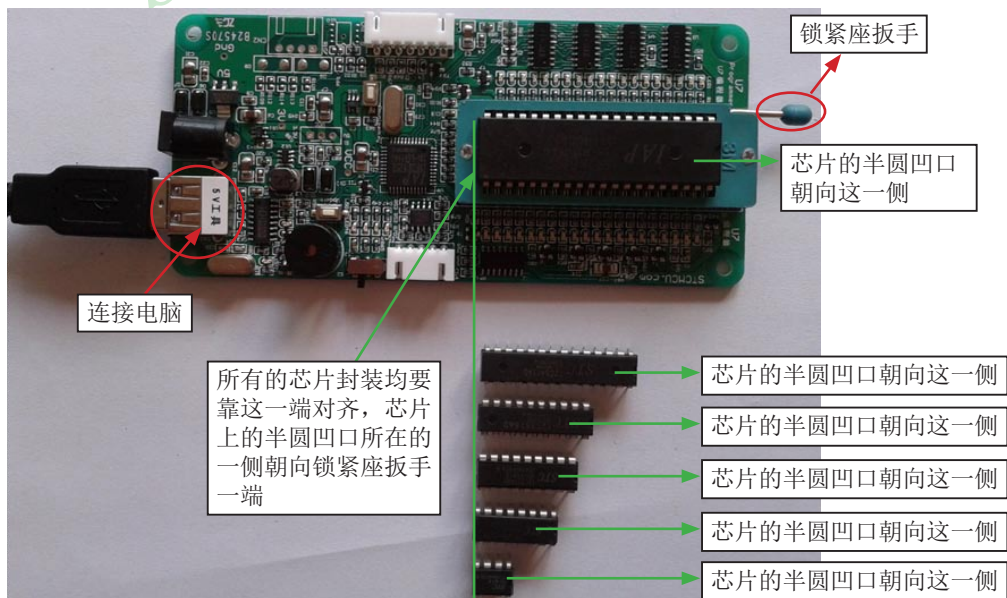
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置：

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。

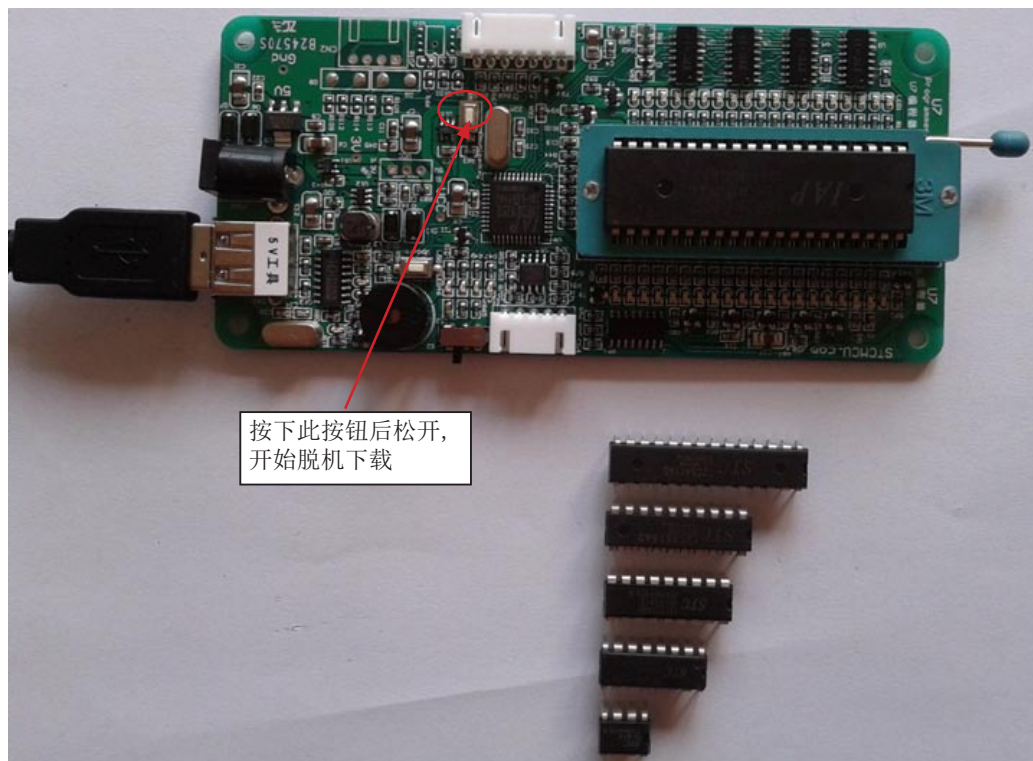


按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7下载工具中。

(3) 再将目标单片机如下图所示的方向放在U7下载工具，如下图所示



(4) 然后按下如下图所示的按钮后松开，即可开始脱机下载：

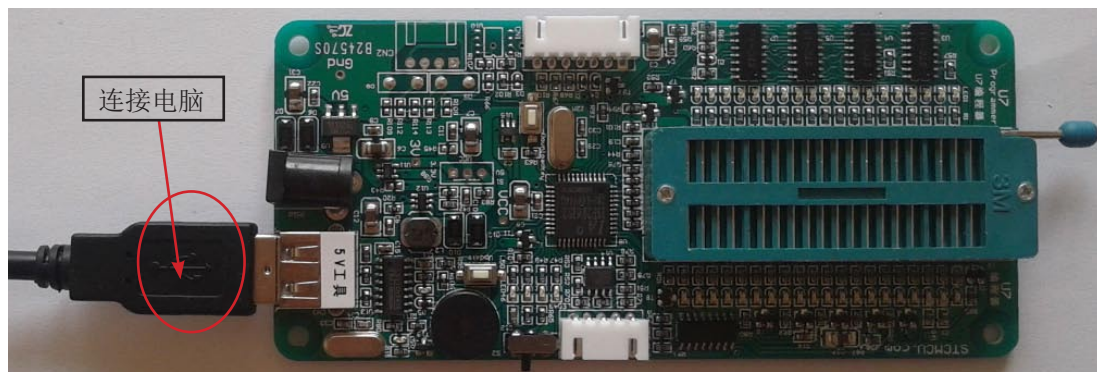


下载的过程中，U7下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

3.1.4.2 目标芯片通过下载线连接于U7/U7-S1时用USB供电进行脱机下载的使用说明

使用USB给U7/U7-S1从而进行脱机下载的步骤如下:

(1) 使用STC提供的两头公USB连接线将U7/U7-S1下载板连接到电脑, 如下图:



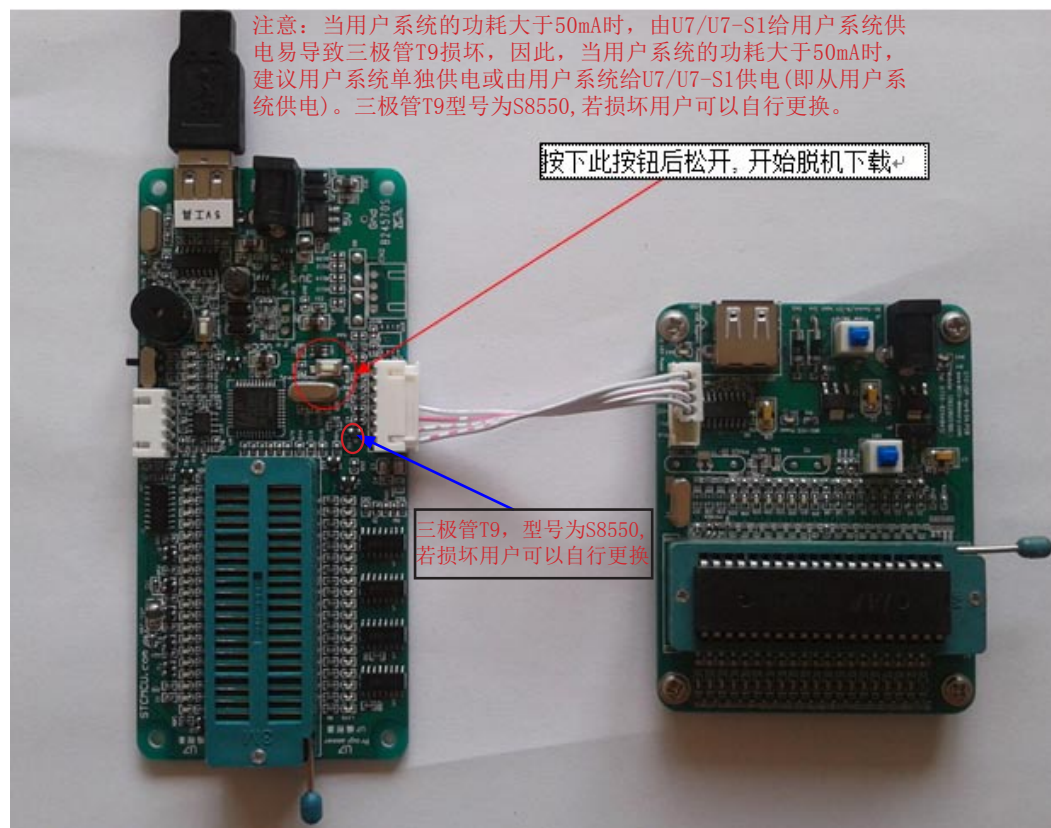
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置:

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”(请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新, 强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用)。



按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7下载工具中。

(3) 然后使用连接线连接电脑、将U7/U7-S1下载工具以及用户系统（目标单片机）如下图所示的方式连接起来，并按下图所示的按钮后松开，即可开始脱机下载

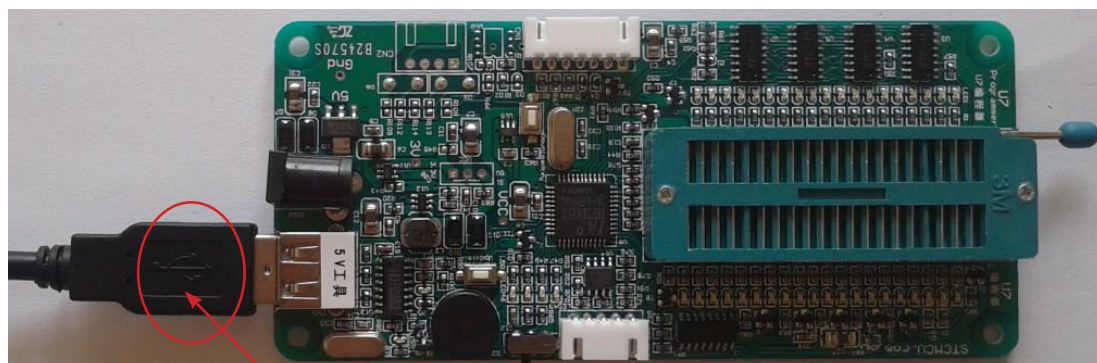


下载的过程中，U7/U7-S1下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

本节附图中虽然仅列举了U7的连接示意图，但U7-S1的连接方式与U7相同，因此不再赘述。

3.1.4.3 目标芯片直接安装于U7上时通过外部9V电源供电进行脱机下载的使用说明

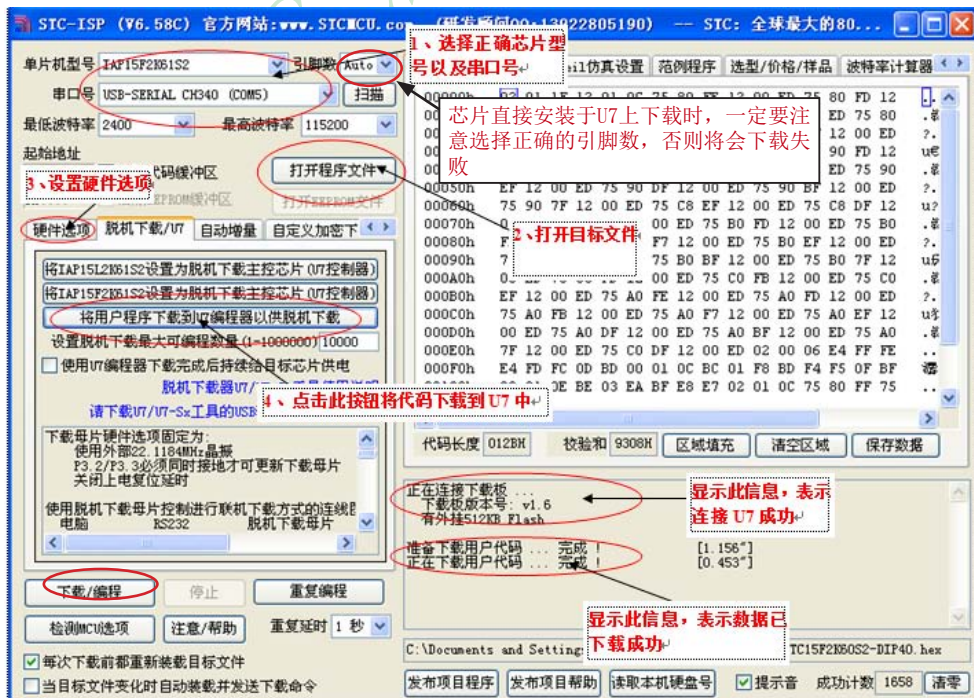
(1) 首先使用STC提供的两头公USB连接线将U7下载板连接到电脑，如下图：



连接电脑

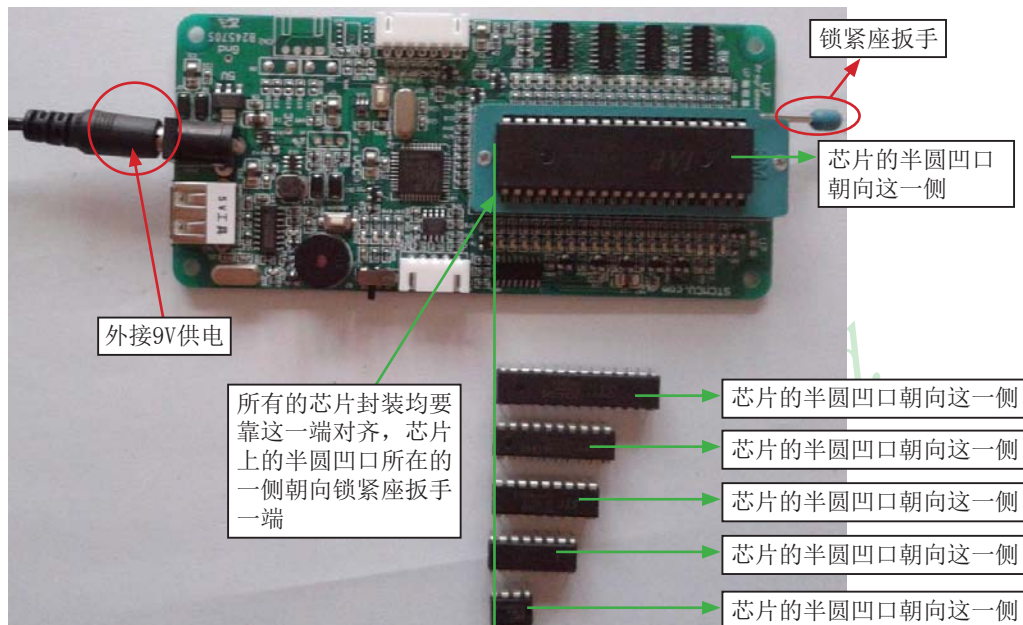
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置：

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。

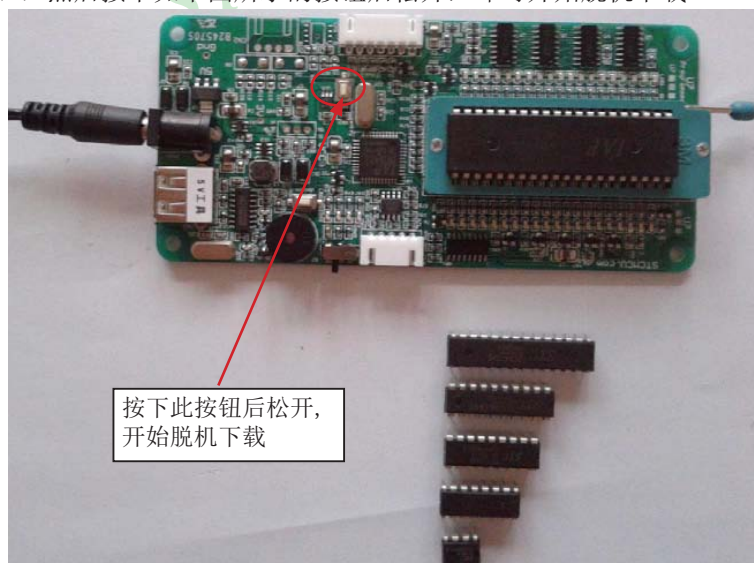


按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7下载工具中。

(3) 再将目标单片机如下图所示的方向放在U7脱机下载工具，如下图所示



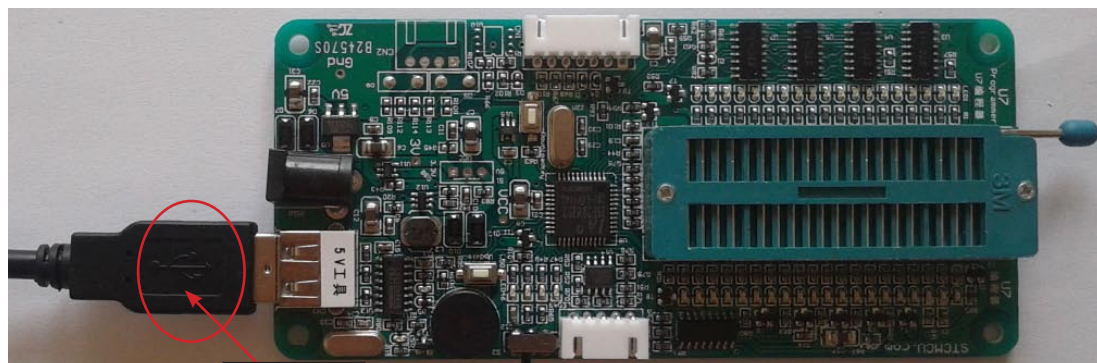
(4) 然后按下如下图所示的按钮后松开，即可开始脱机下载



下载的过程中，U7下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

3.1.4.4 目标芯片通过下载线连接于U7/U7-S1时用外部9V电源供电进行脱机下载的说明

(1) 首先使用STC提供的两头公USB连接线将U7/U7-S1下载板连接到电脑，如下图：



连接电脑

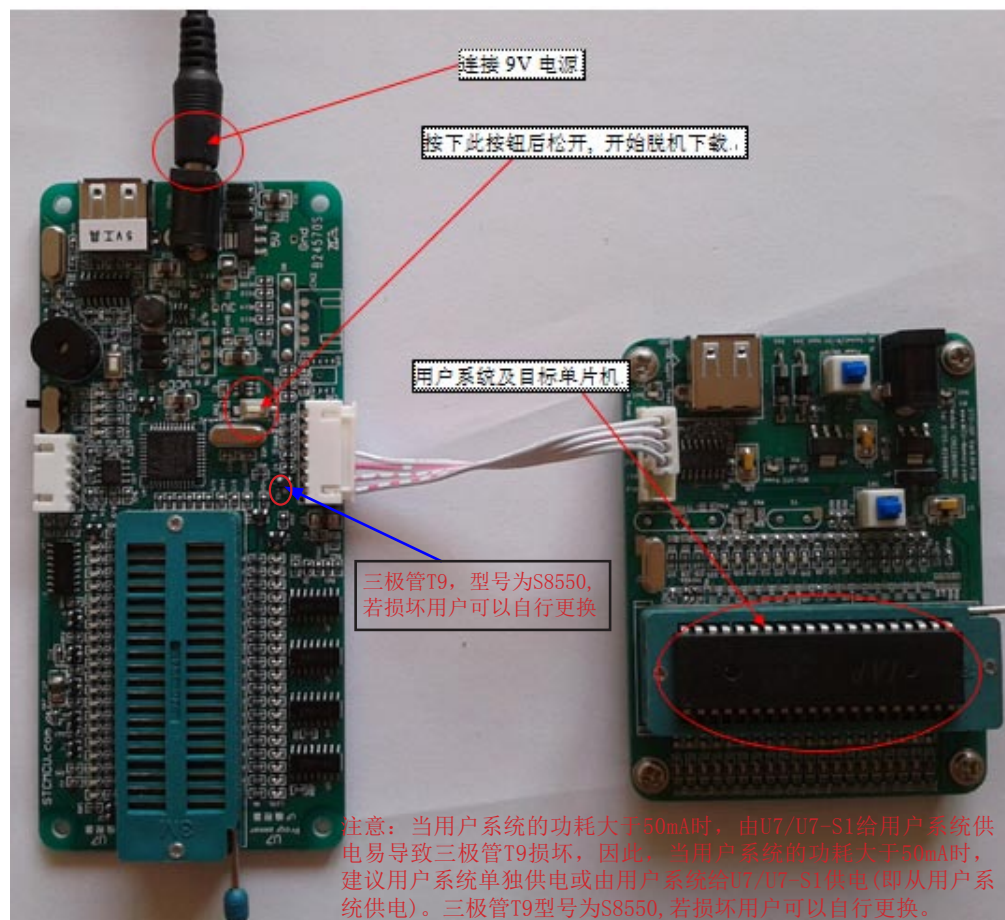
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置：

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。



按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7下载工具中

(3) 然后按下图所示的方式连接9V电源，并按下图中所示按钮后松开，即可开始脱机下载：

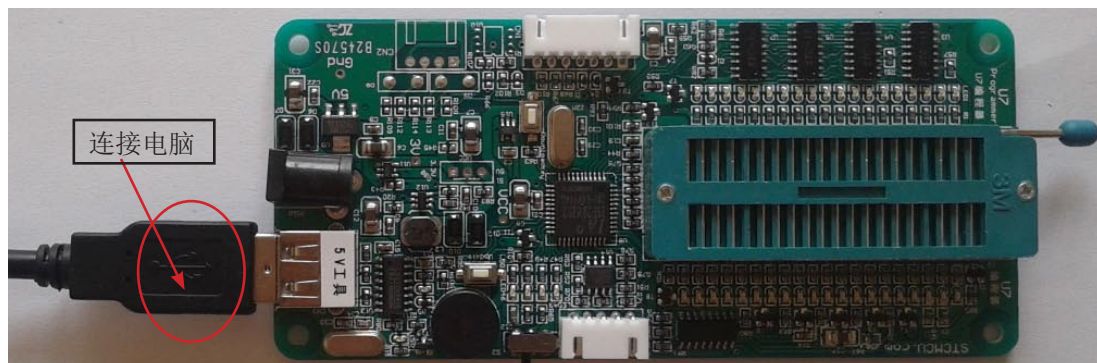


下载的过程中，U7/U7-S1下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

本节附图中虽然仅列举了U7的连接示意图，但U7-S1的连接方式与U7相同，因此不再赘述。

3.1.4.5 通过用户板给简易脱机下载器U7/U7-S1供电进行脱机下载的使用说明

(1) 首先使用STC提供的两头公USB连接线将U7/U7-S1下载板连接到电脑，如下图：



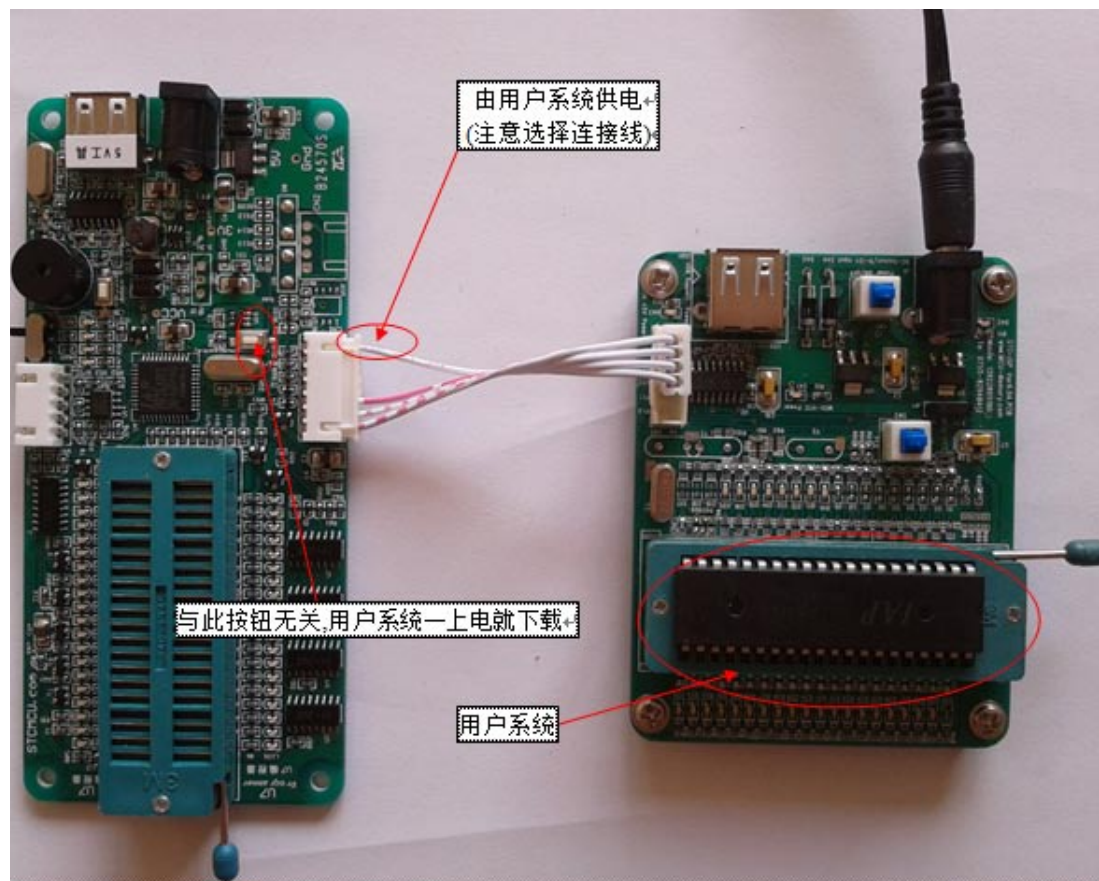
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置：

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。



按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7下载工具中

(3) 然后按下图所示的方式连接U7/U7-S1与用户系统，并按下图中所示按钮后松开，即可开始脱机下载：

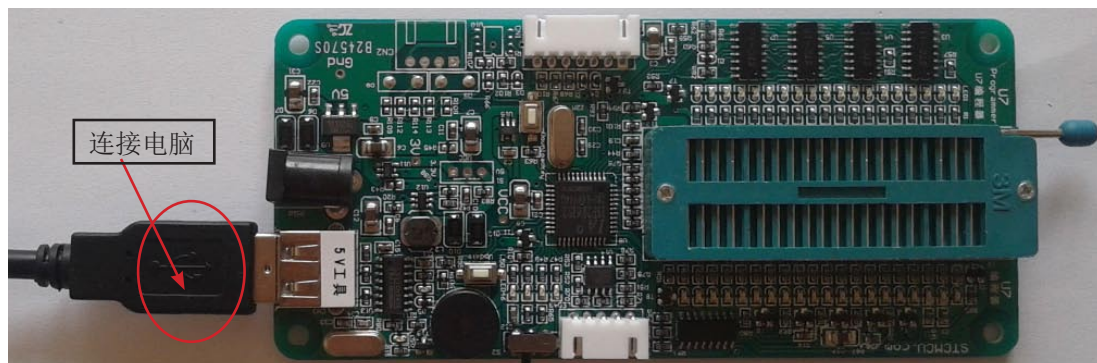


下载的过程中，U7/U7-S1下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

本节附图中虽然仅列举了U7的连接示意图，但U7-S1的连接方式与U7相同，因此不再赘述。

3.1.4.6 U7/U7-S1与用户系统各自独立供电进行脱机下载的使用说明

(1) 首先使用STC提供的两头公USB连接线将U7/U7-S1下载板连接到电脑，如下图：



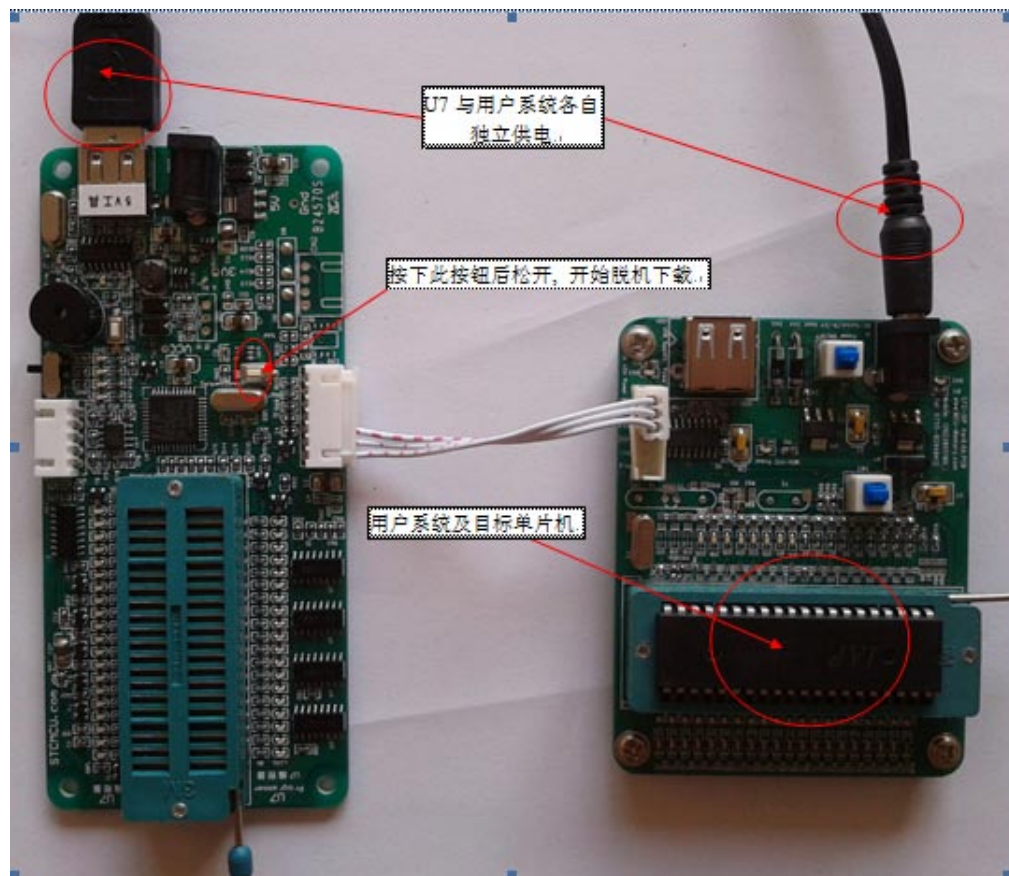
(2) 在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中按如下图所示的步骤进行设置：

建议用户用最新版本的STC-ISP下载软件“STC-ISP (V6.58C).exe”（请随时留意STC官方网站<http://www.STCMCU.com>中STC-ISP下载软件的更新，强烈建议用户在官方网站<http://www.STCMCU.com>中下载最新版本的软件使用）。



按照上图的步骤，操作完成后，若下载成功则表示用户代码和相关的设置选项都已下载到U7/U7-S1下载工具中

(3) 然后按下图所示的方式连接U7/U7-S1与用户系统，并将图中所示按钮先按下后松开，准备开始脱机下载，最后给用户系统上电/开电源，下载用户程序正式开始：



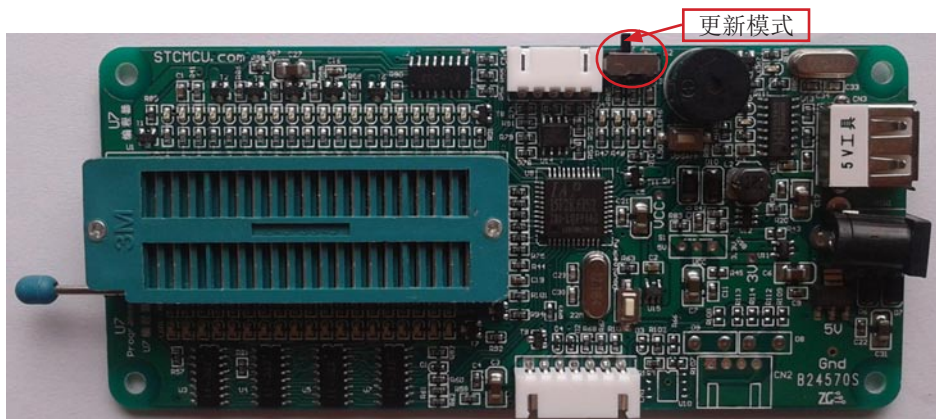
下载的过程中，U7/U7-S1下载工具上的4个LED会以跑马灯的模式显示。下载完成后，若下载成功，则4个LED会同时亮、同时灭；若下载失败，则4个LED全部不亮。

本节附图中虽然仅列举了U7的连接示意图，但U7-S1的连接方式与U7相同，因此不再赘述。

3.1.5 制作/更新USB型联机/脱机下载工具U7/U7-S1

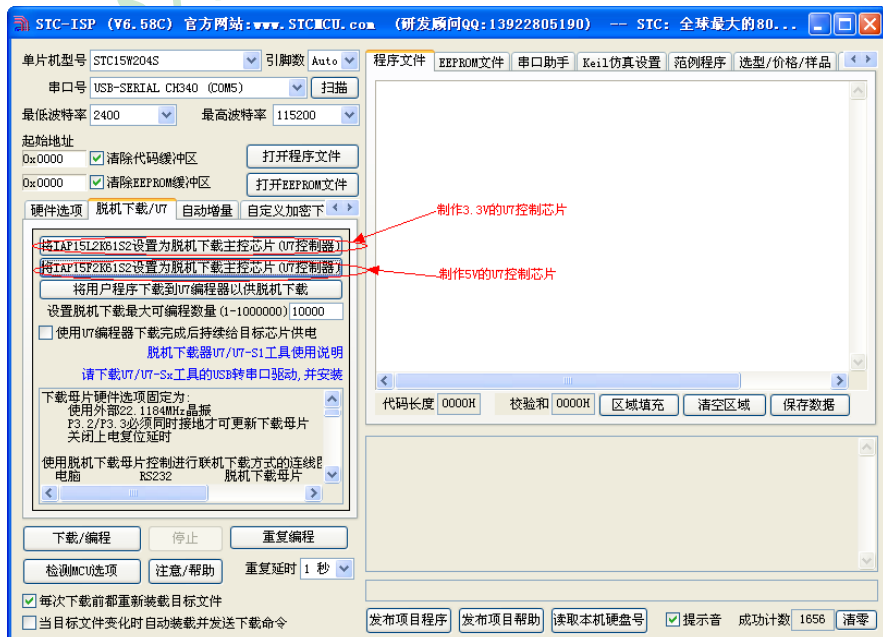
3.1.5.1 制作U7/U7-S1下载母片(U7控制母片)

在制作U7/U7-S1下载母片之前需要将U7/U7-S1下载板的“更新/下载选择接口”设置为更新模式，如下图所示：（下图以U7为例，因U7-S1的模块与U7相同，因此在U7-S1下载板上找到相对应的“更新/下载选择接口”，同样将其设置为更新模式，下文相同）

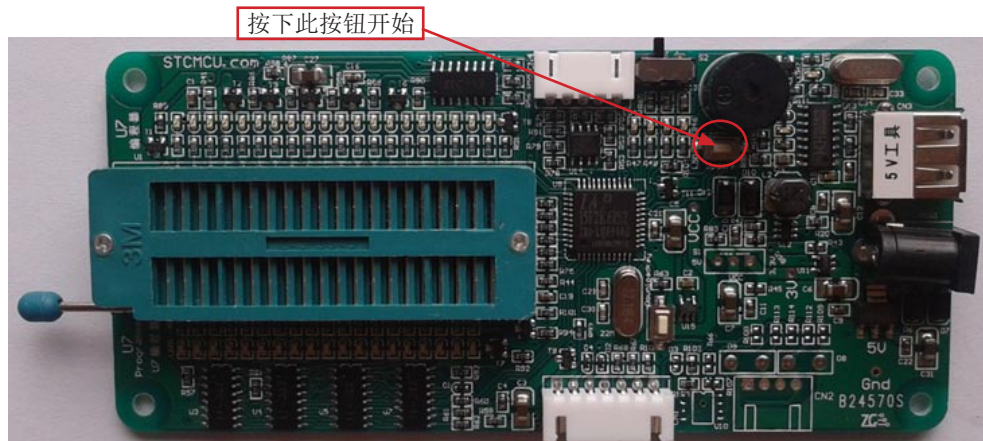


然后在ISP下载程序“STC-ISP (V6.58).exe”中的“脱机下载/U7”页面中点击“将IAP15F2K61S2设置为脱机下载主控芯片（U7控制器）”按钮（5V下载板）或者点击“将IAP15L2K61S2设置为脱机下载主控芯片（U7控制器）”按钮（3.3V下载板），如下图：

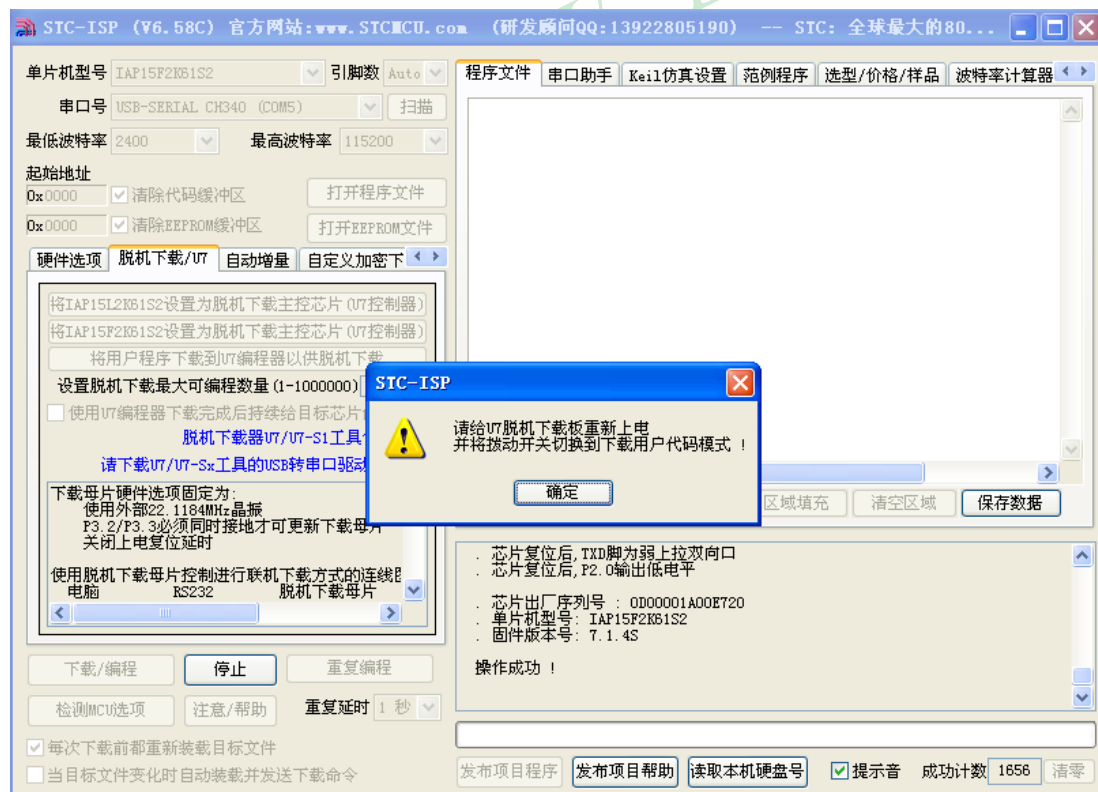
（注意：一定要选择U7/U7-S1所对应的串口）



然后按下如下图所示的按键，并松开后才能开始制作U7/U7-S1下载母片：

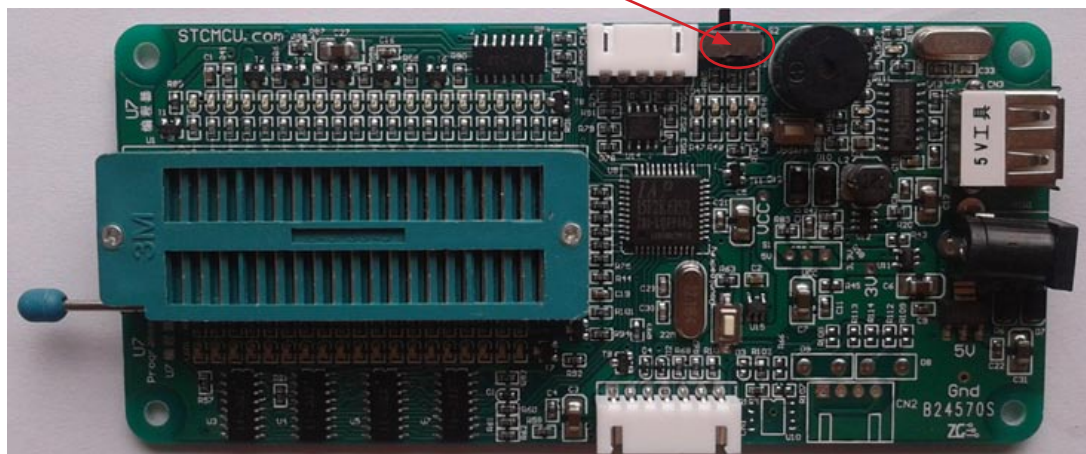


在出现如下画面表示U7/U7-S1控制芯片制作完成：



制作完成后，一定不要忘记将U7/U7-S1的“更新/下载选择接口”切换回下载用户代码模式，如下图所示：（否则将不能正常进行下载）

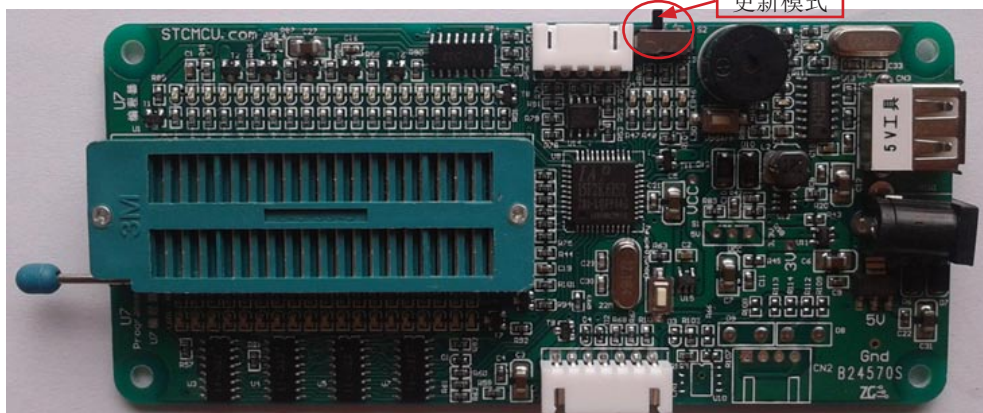
切换到用户代码下载模式



3.1.5.2 手动升级U7/U7-S1

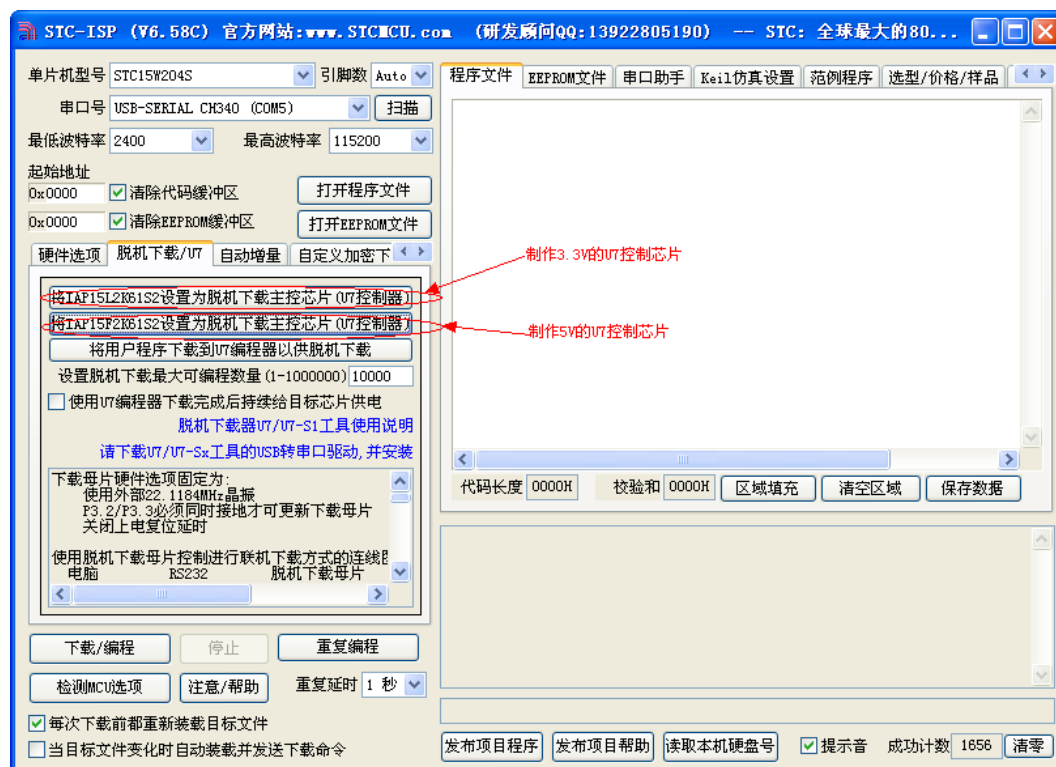
在手动升级U7/U7-S1之前需要将“更新/下载选择接口”选中为更新模式，如下图所示：

更新模式

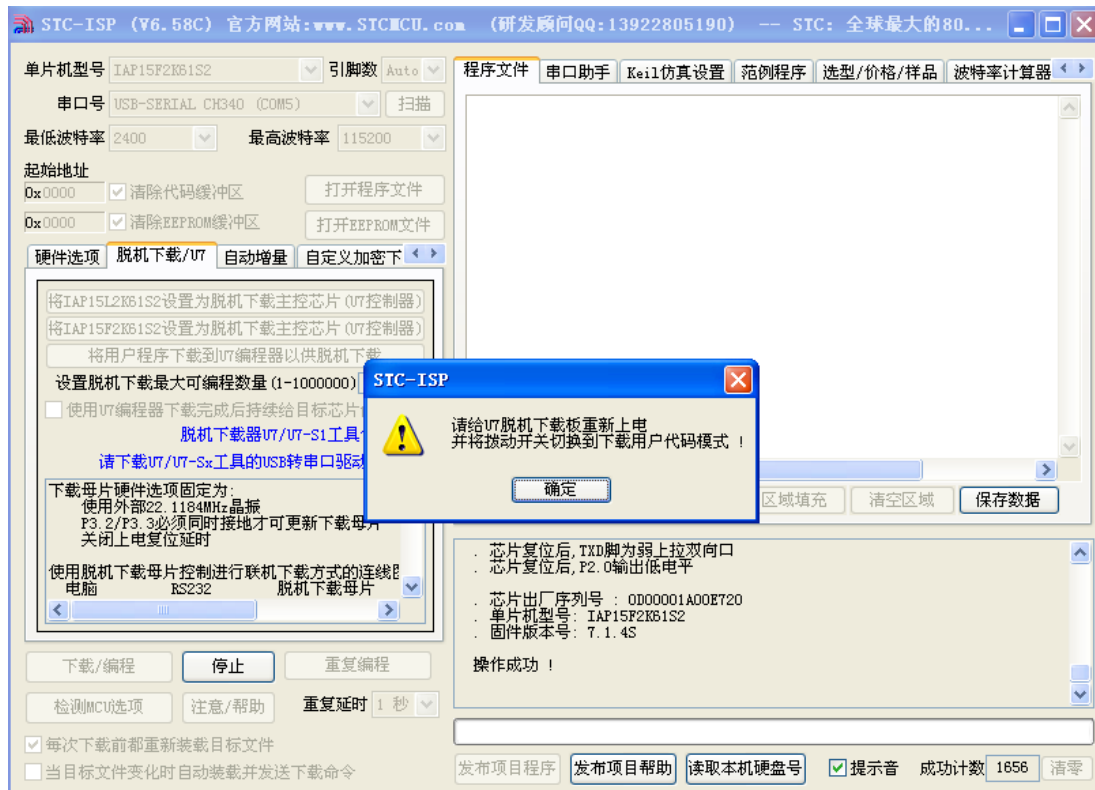


然后在ISP下载程序中的“脱机下载/U7”页面中点击“将IAP15F2K61S2设置为脱机下载主控芯片（U7控制器）”按钮（5V下载板）或者点击“将IAP15L2K61S2设置为脱机下载主控芯片（U7控制器）”按钮（3.3V下载板），如下图：

（注意：一定要选择U7/U7-S1所对应的串口）

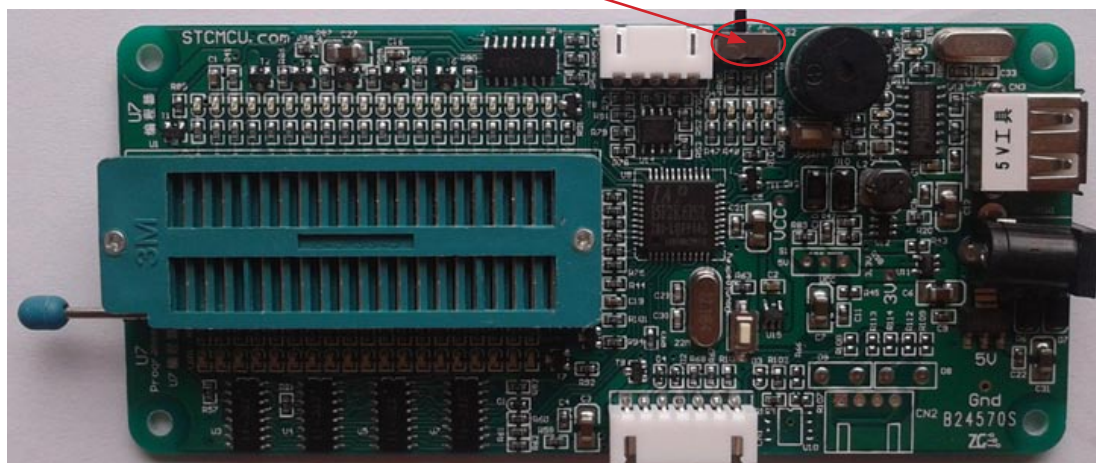


此时由于主控芯片已经被设置为U7/U7-S1的下载母片，则点击上面对应的按钮后，芯片会自动进行更新，中间不需要按其它的按键。直至出现如下画面表示U7/U7-S1控制芯片升级完成：



升级完成后，一定不要忘记将U7/U7-S1的“更新/下载选择接口”切换回下载用户代码模式，并将U7/U7-S1下载工具重新上电，如下图所示：（否则将不能正常进行下载）

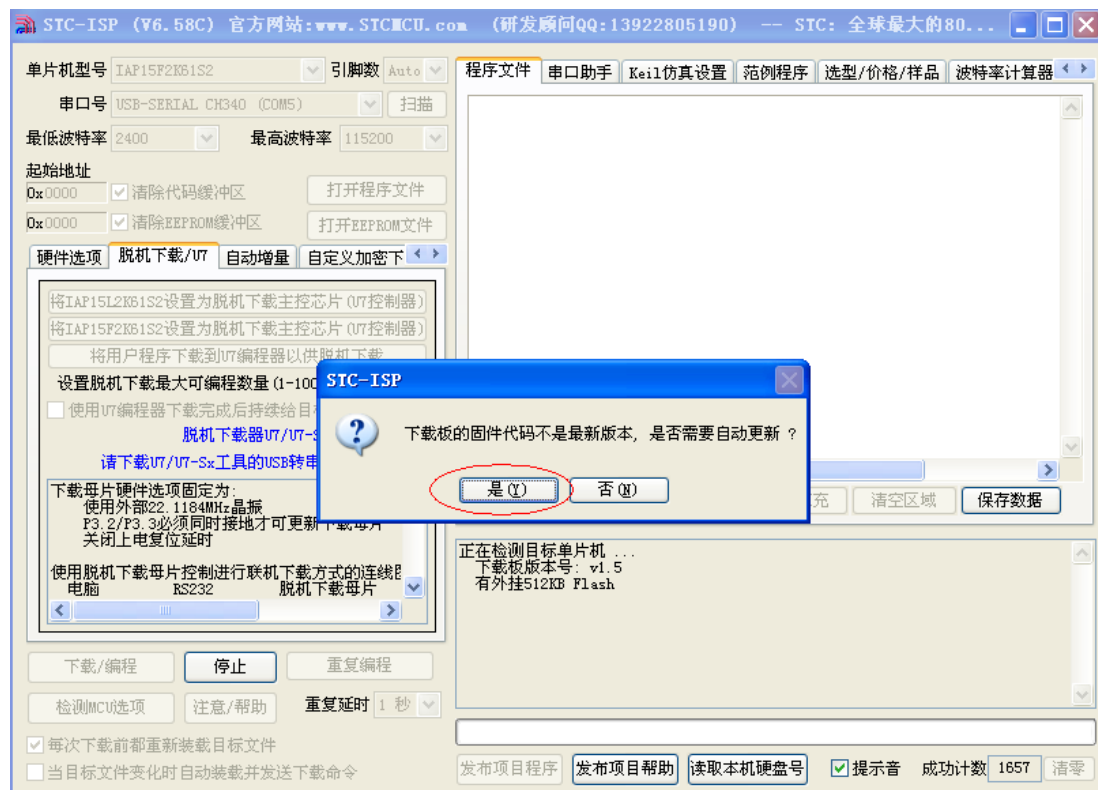
切换到用户代码下载模式



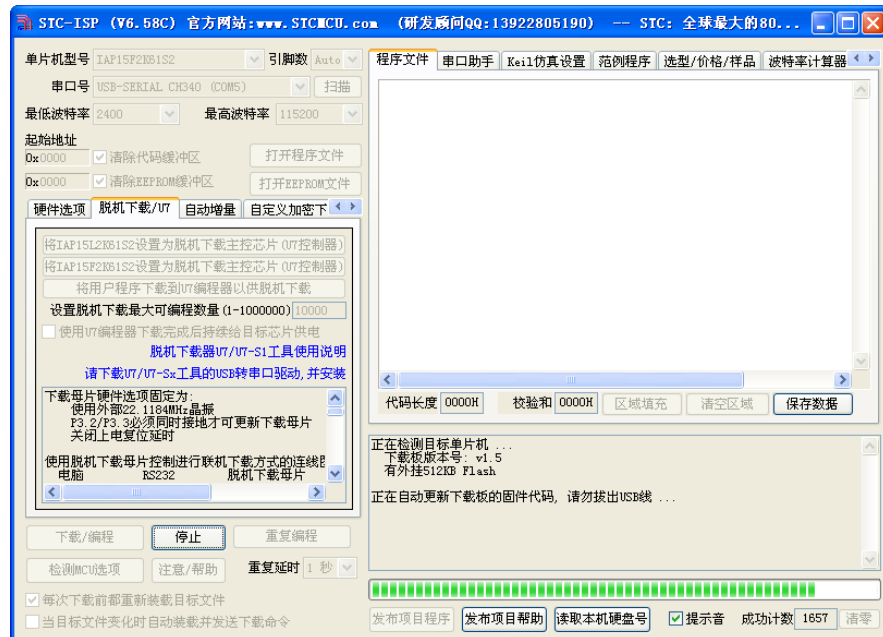
3.1.5.3 自动升级U7/U7-S1

将U7/U7-S1下载板连接到电脑后，打开STC的ISP下载软件，并选择U7/U7-S1所对应的串口。

然后击下载界面中的“下载/编程”、“检测MCU选项”或者“脱机下载/U7”页面里的“将用户程序下载到U7编程器以供脱机下载”按钮中的其中一个时，下载软件便会自动检测U7/U7-S1的版本，若U7/U7-S1的固件版本比当前下载软件里面所记录的U7/U7-S1固件版本低，软件则会弹出如下升级提示：

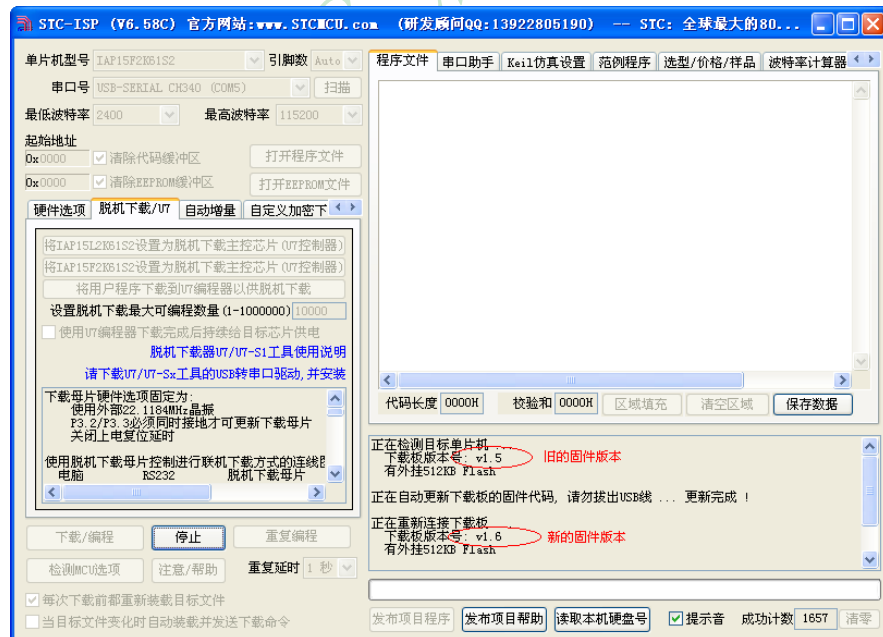


点击“是”，软件便会自动升级U7/U7-S1，如下所示：



自动升级过程中请不要中途拔出USB线。

升级完成后可看到如下的版本变化:



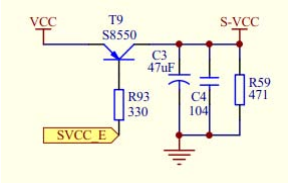
至此, 下载软件已自动将U7/U7-S1升级到软件所记录的最新版本(此升级的整个过程中, 不需要切换下载板的工作模式, 也不需要按更新按钮)

3.1.6 USB型联机/脱机下载板U7-S1的参考电路

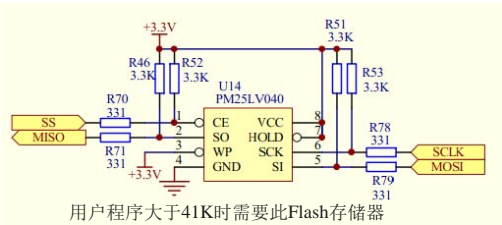
USB型联机/脱机下载板 U7 为用户提供了如下的常用控制接口（Ver6.53版）：

脚位功能	端口	功能描述
电源控制脚	P2.6	低位有效
下载通讯脚	P1.0	串口RXD，连接目标芯片的TXD（P3.1）
	P1.1	串口TXD，连接目标芯片的RXD（P3.0）
编程按键	P3.6	低有效
显示	P3.2	LED1
	P3.3	LED2
	P3.4	LED3
	P5.5	LED4
外挂串行Flash控制脚	P2.4	Flash的CE脚
	P2.2	Flash的SO脚
	P2.3	Flash的SI脚
	P2.1	Flash的SCLK脚
全自动烧录工具 分选机信号	P3.6	起始信号
	P1.5	完成信号
	P5.4	OK信号（良品信号）
	P3.7	ERROR信号（不良品信号）
蜂鸣器（BEEP）控制	P2.5	高有效（高电平发出声音）

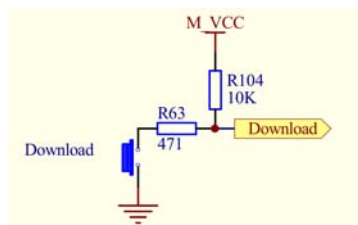
电源控制部分参考电路图



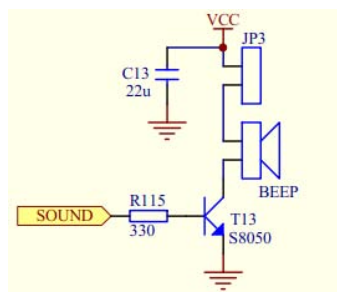
Flash控制部分参考电路图



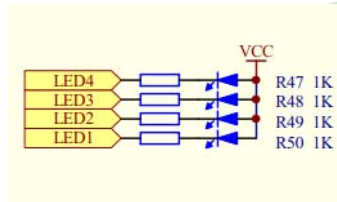
按键部分参考电路图



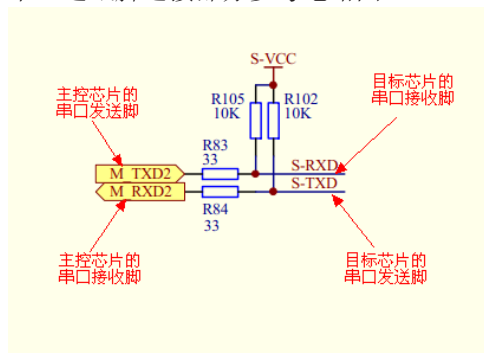
蜂鸣器部分参考电路图



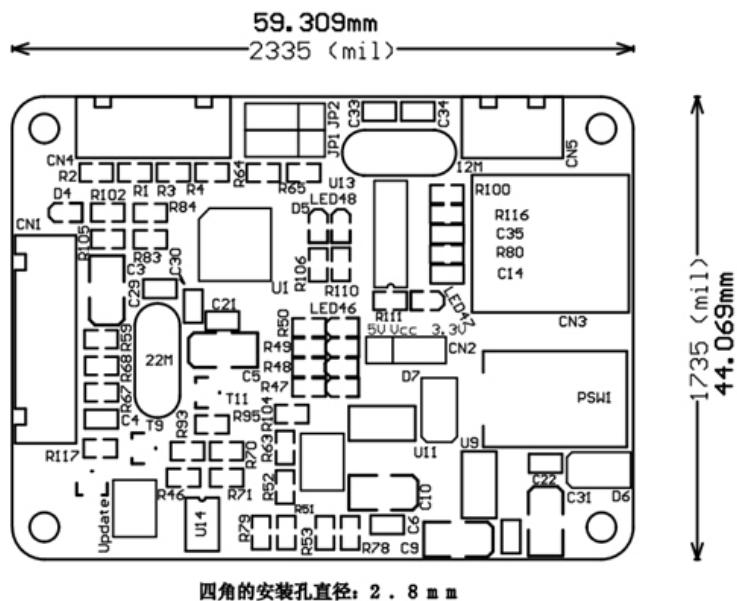
LED显示部分参考电路图



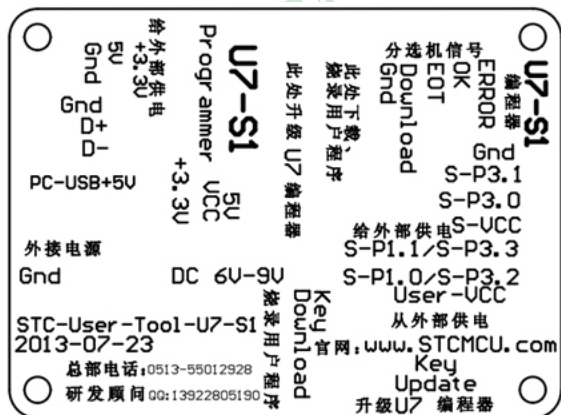
串口通讯脚连接部分参考电路图



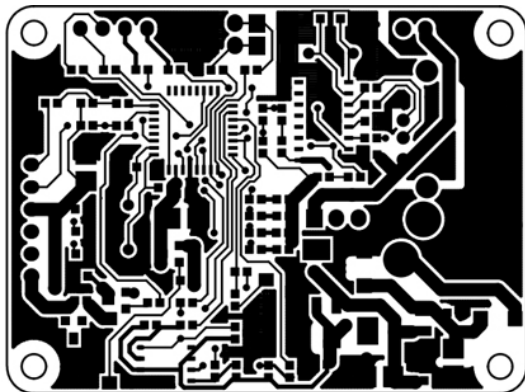
U7-S1 PCB板正面丝印图:



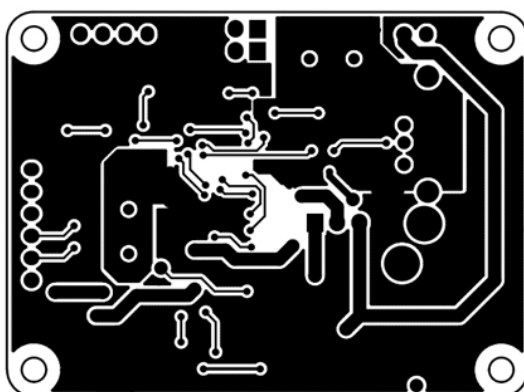
U7-S1 PCB板反面丝印图:



U7-S1 PCB板走线图(正面):



U7-S1 PCB板走线图(反面):



在STC官方网站www.STCMCU.com的资源中有用户自己做简易型脱机下载器U7-S1完整原理图以及U7-S1的详细PCB线路图,需要的用户可以自行到网站上下载学习。该原理图及PCB线路图在网站上的位置如下图所示,链接地址分部为:<http://www.stcmcu.com/STCISP/用户自己做简易型脱机下载器U7-S1原理图.PDF> 及 <http://www.stcmcu.com/STCISP/U7-S1-PCB-2x-2013-7-23.PDF> 及 [U7编程器USB转串口驱动](#)

■ STC MCU 资料下载

- STC开发/烧录工具说明
- 免费样品申请
- STC15系列选型广告
- STC15系列选型价格
- STC单片机传统选型指南
- STC8051旧单片机选型表
- 低价支持请来电话咨询
- 以下是最新单片机资料
- 2012最新奉献,无法解密抗干扰最强的STC15新系列,采用STC第8代加密技术,有全球唯一ID号,无法解密,性能更好,价格更低
- 2k RAM, 2UART, 10位ADC
- STC15F2K60S2系列中文
- 2013/7/22, C版大量供货中
- 下载最新版PDF阅读器
- STC15F2K60S2英文资料
- 用IAP15F2K61S2仿真15系
- STC15系列Protel库
- STC15F2K08S2 8K Flash
- STC15F2K16S2 16K

■ 选STC抗干扰最强/加密性最强的STC15系列,送仿真器

- 2013-7-17, STC史上抗干扰最强的STC15W204S定型
- STC15系列报价选型宣传,强烈推荐,性能最好,价格最低
- 万众期待的 仿真说明 发布项目程序 自定义加密下载自制脱机工具 如何支持全自动烧录机械手
- 加强对STC15系列推广支持,新增顾问QQ:13922805190
- 顾问争取每天有一小时回答STC15系列问题,做不到实时
- IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2, LQFP44/DIP40, SOP/SKDIP28
- STC15F2K60S2/STC15L2K60S2, LQFP44/DIP40, SOP/SKDIP28
- STC15F2K16S2/STC15L2K16S2, LQFP44/DIP40, SOP/SKDIP28
- STC15F2K08S2/STC15L2K16S2, LQFP44/DIP40, SOP/SKDIP28
- STC15F408AD/STC15L408AD, LQFP32, SOP/SKDIP28
- IAP15F412AD/IAP15L412AD, LQFP32, SOP/SKDIP28
- STC15F104W, STC15F102W, IAP15F105W, SOP8/DIP8
- 让8051学习板可仿真, IAP15F2K61S2转8052仿真器,直插
- IAP15F2K61S2转89C52/10F08/11F60/12C5A60S2 PCB图
- 推荐STC15F2K60S2系列学习板原理图2, 2012/3/30
- 利用STC IAP15/12/11/10的单片实现自己的ISP
- STC15系列 Protel库 含原理图库和PCB库
- 另外一种风格的STC15系列库函数与例程测试版v1.0
- 简易型脱机下载器U7-S1使用说明(2013-8-3)
- 用户自己做简易型脱机下载器U7-S1原理图(2013-7-23)
- 简易型脱机下载器U7-S1-PCB图,放大至2倍(2013-7-23)

■ STC-ISP下载编程烧录软件

- STC开发/烧录工具说明
- STC-ISP软件V6.53
- STC-ISP V6.53请测试
- STC-ISP软件升级原因
- U7编程器USB转串口驱动
- STC-ISP软件V6.52B
- STC-ISP软件V6.52
- STC-ISP软件V6.51
- 研发顾问
- QQ:13922805190
- STC超强工具包, 已含89系
- 使用该软件的Keil仿真设置在Keil中添加器件和仿真
- STC15系单片机仿真说明
- STC15系列报价选型宣传
- STC15系列Protel库
- 防少数电脑新软件不能

3.2 旧的固件版本号为V3.6的传统脱机下载板介绍及使用说明



固件版本号为V3.6的脱机下载板(正面)



固件版本号为V3.6的脱机下载板(反面)

- 1 功能：脱机下载板可脱离计算机进行下载工作，用于批量生产或现场升级应用程序。可以设置各种选项和自动增量载板。

1.1 应用范围：

适用MCU型号

ISP版本号

下载程序最大长度

STC89C51RC/RD+系列

STC89LE516AD/X2系列

STC90C/LE51RC/RD+系列

STC90C/LE58AD系列

STC12C/LE2052AD系列

STC12C/LE5201AD系列

STC12C/LE5410AD系列

STC12C/LE5610AD系列

STC12C/LE5A60/AD系列

STC11/10xx系列

2 将应用程序下载到脱机下载板

- 2.1 将固件版本号为V3.6的脱机下载板下图所示的连接线连接到电脑上，注意这时候的脱机下载板锁紧座不要插入单片机；



接STC下载板 从电脑USB口取电或脱机下载板



连接RS-232串行接口和STC-ISP下载编程工具的连接线(由STC提供)



有9芯连接座的插头

连接上图中STC提供或用户自己制作的连接线上有9芯连接座的插头



USB-RS232转换线

有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口，需一条USB-RS232转换线(如左图所示)。有些USB-RS232转换线，不能兼容，请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。

脱机下载板连接电脑的具体连接方法：

- ①. 通信口：将STC提供或用户自己制作的连接线上有9芯连接座的插头一端插入电脑的RS-232串行接口插座用于通信。对于没有RS-232串行接口的笔记本电脑，需按下图扩展一个电脑串口。

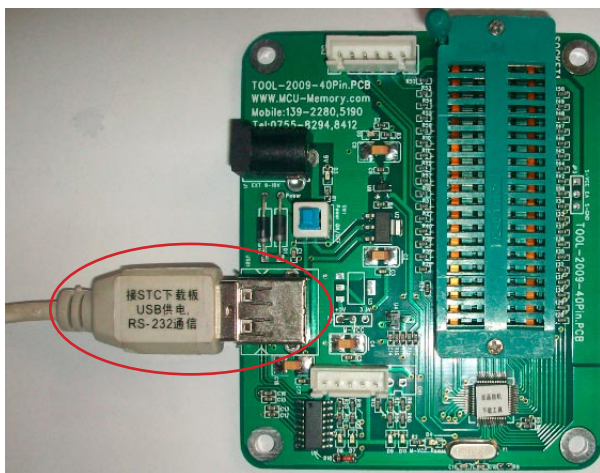


连接线上有9芯连接座的插头插入USB-RS232转换线的相应插座中

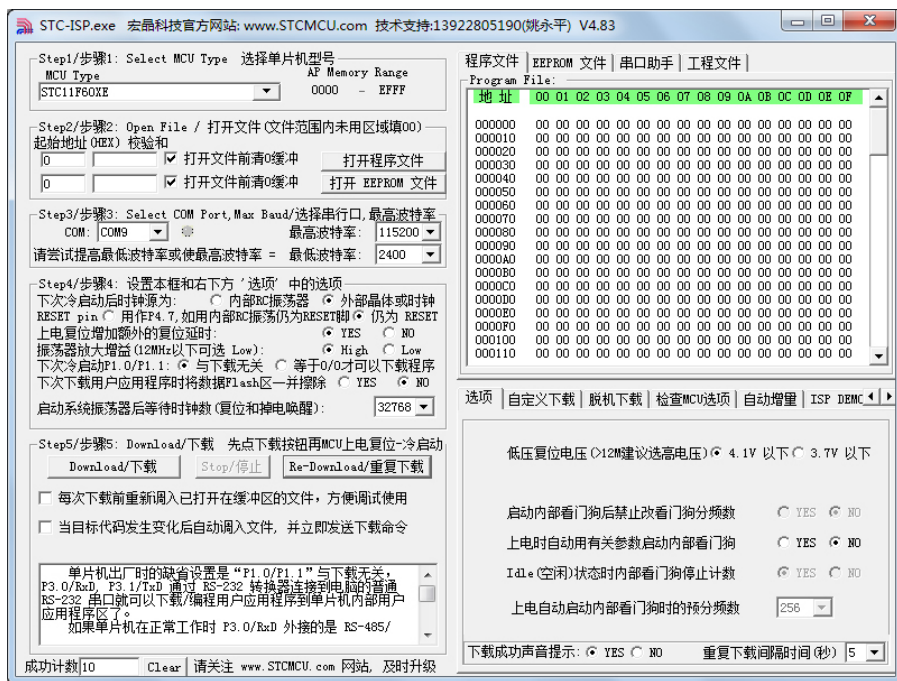
- ②. 取电口：将STC提供或用户自己制作的连接线上“从电脑USB口取电”的USB插头插入电脑USB接口用于取电。如果不从电脑USB口取电，也可以用9V电源给STC下载板或脱机下载板供电。
对于没有RS232串口的笔记本电脑，USB-RS232转换线的USB插头也插入电脑的USB接口用于一个扩展电脑串口。



- ③. 将STC提供或用户自己制作的连接线上“接STC下载板”的USB插头插入脱机下载板USB1插座用于RS-232通信和供电



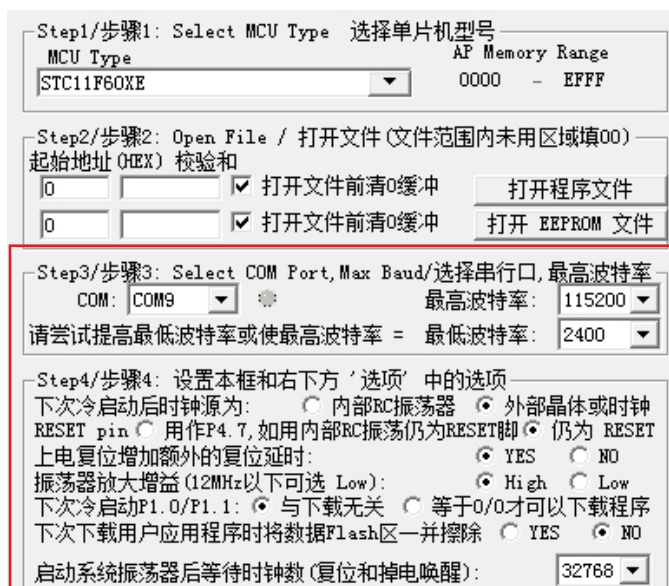
2.2 在计算机上运行V4.83版本的STC-ISP.EXE下载编程控制软件;



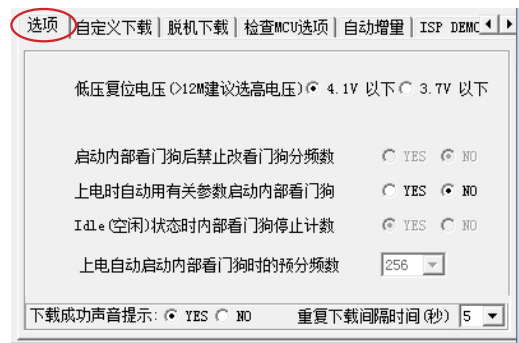
2.3 选择单片机型号: 您使用哪种STC单片机就选择哪种STC单片机型号;

2.4 调入您的程序文件;

2.5 正确设置软件中“步骤3、4”的内容;



2.6 正确设置右下方卡片第1页“选项”中的内容；

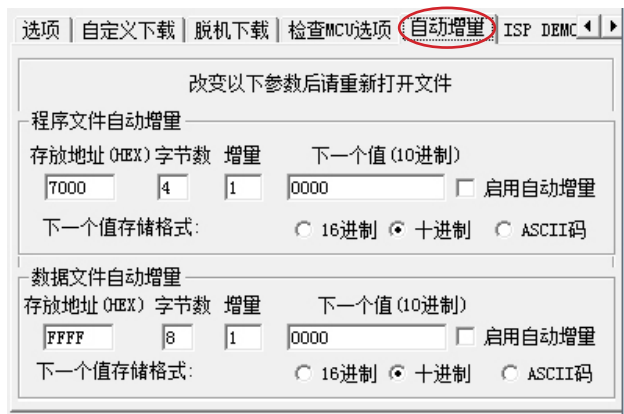


STC11F系列单片机的选项

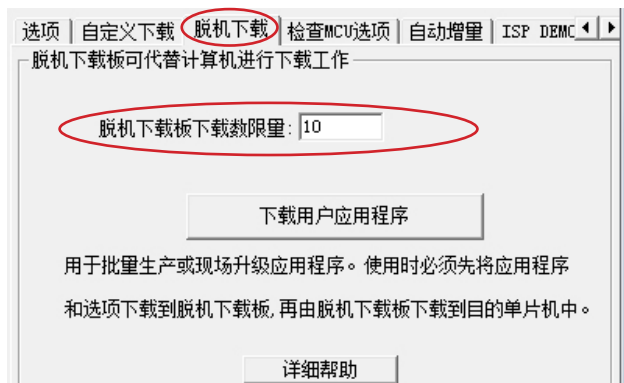


STC12C5A系列单片机的选项

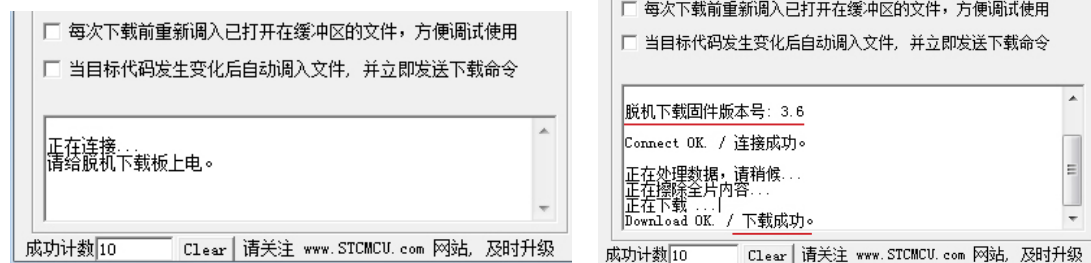
2.7 正确设置“自动增量”；



2.8 点击右下方卡片脱机下载，输入脱机下载板下载数限量(1~1000000)；



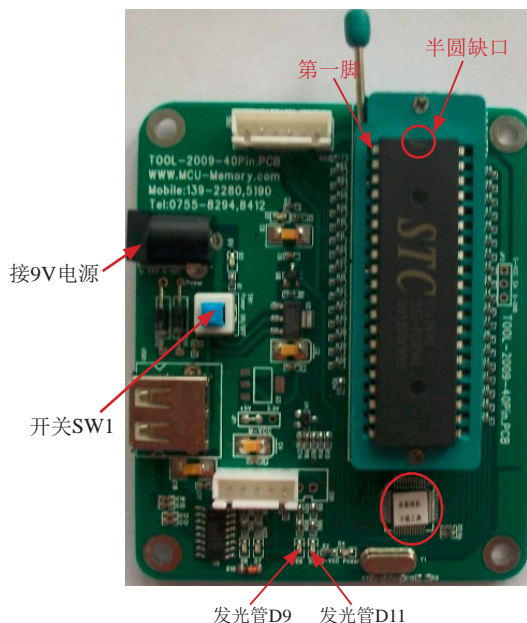
2.9 点击下载用户应用程序按钮，出现上电提示后给下载板上电。上电后会提示给脱机下载板下载应用程序成功；



下载完毕后先断电，移除通信电缆。

3 脱机下载

3.1 将目标MCU放入锁紧座Socket1并锁紧；



3.2 接上供电线缆或接上7.5V-9V电源或从电脑USB口取电，仅需供电。如果用下载板专用电缆从电脑USB口直接供5V电源，不要将RS232通信插头插入电脑RS232插座；

3.3 按下SW1按钮即刻上电进行脱机下载；

3.4 当下载后脱机板上D9、D11发光管不停地同时亮同时灭，下载成功；

3.5 下载成功后，将SW1电源开关按上来(停电)，这时可换下一片单片机。

3.3 旧的固件版本号为V2.5的传统脱机下载板介绍及使用说明



固件版本号为V2.5的脱机下载板

1 功能：脱机下载板可脱离计算机进行下载工作.用于批量生产或现场升级应用程序。可以设置各种选项和自动增量载板。使用时必须先将应用程序下载到脱机下载板，再由脱机下载板下载到目的单片机中。

1.1 应用范围：STC89/LE5xxRC/RD+及STC12C/LE5A60S2系列单片机、2.0以上固件版本。

脱机下载板固件版本V1.4可下载的用户程序最高地址 $\leq 0CBFFH(51K)$. 其他版本请看产品使用说明。

2 将应用程序下载到脱机下载板

2.1 将固件版本号为V2.5的脱机下载板下图所示的连接线连接到电脑上，注意这时候的脱机下载板锁紧座不要插入单片机；



接STC下载板
或脱机下载板

从电脑USB口取电

连接RS-232串行接口和STC-ISP下载编程工具的连接线(由STC提供)

有9芯连接座的插头

连接上图中STC提供
或用户自己制作的
连接线中有9芯连接
座的插头



USB-RS232转换线

有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口，需一条USB-RS232转换线(如左图所示)。有些USB-RS232转换线，不能兼容，请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。

脱机下载板连接电脑的具体连接方法：

①. 通信口：将STC提供或用户自己制作的连接线中有9芯连接座的插头一端插入电脑的RS-232串行接口插座用于通信。对于没有RS-232串行接口的笔记本电脑，需按下图扩展一个电脑串口。



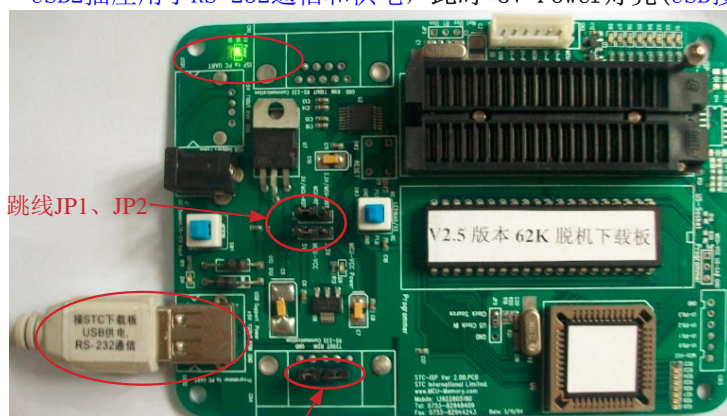
连接线中有9芯连接座的插头插入
USB-RS232转换线的相应插座中

- ②. 取电口：将STC提供或用户自己制作的连接线中“从电脑USB口取电”的USB插头插入电脑USB接口用于取电。如果不从电脑USB口取电，也可以用9V电源给STC下载板或脱机下载板供电。

对于没有RS232串口的笔记本电脑，USB-RS232转换线的USB插头也插入电脑的USB接口用于一个扩展电脑串口。



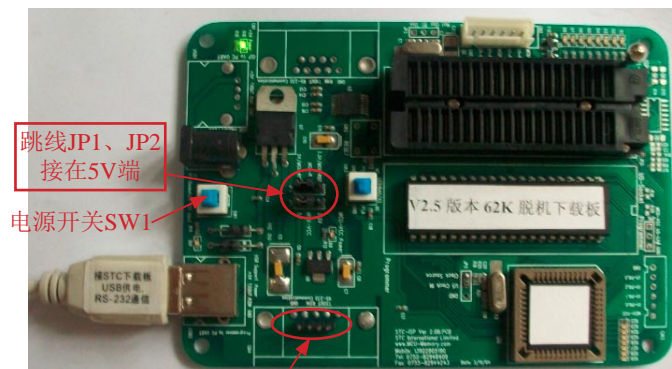
- ③. 将STC提供或用户自己制作的连接线中“接STC下载板”的USB插头插入脱机下载板USB2插座用于RS-232通信和供电，此时+5V Power灯亮(USB接口有电)



脱机下载板上下角CN4的2个跳线

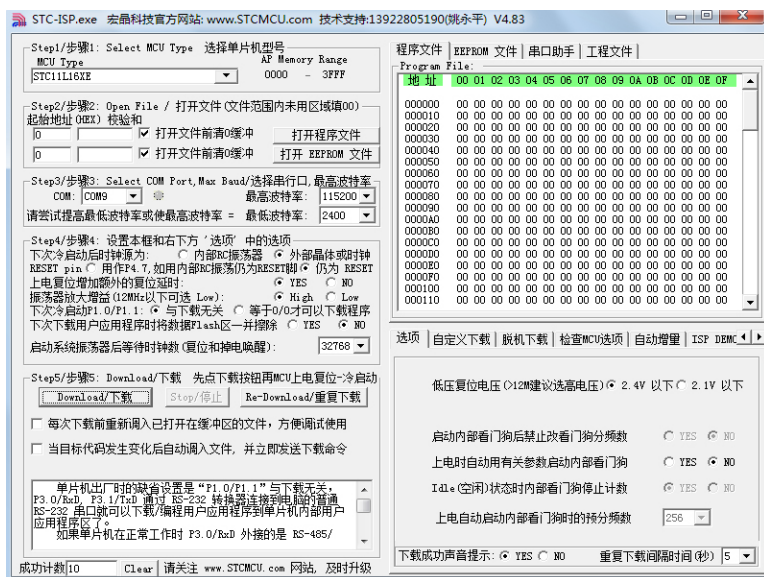
2.2 脱机下载板上的JP1、JP2这两个跳线接在5V端。

2.3 拔掉脱机下载板上右下角CN4的2个跳线(不是JP1，JP2)。通信线缆连接在USB2，暂时不要给脱机下载板上电，即不要按下SW1电源按钮。



拔掉脱机下载板上下角CN4的2个跳线

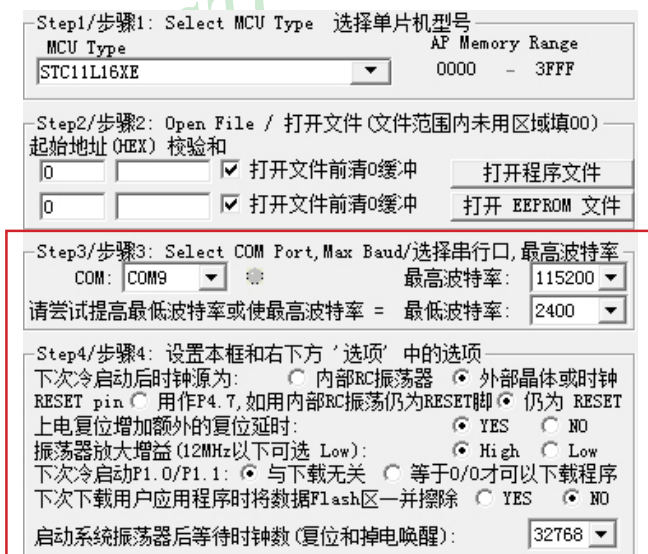
2.4 在计算机上运行V4.83版本的STC-ISP.EXE下载编程控制软件；



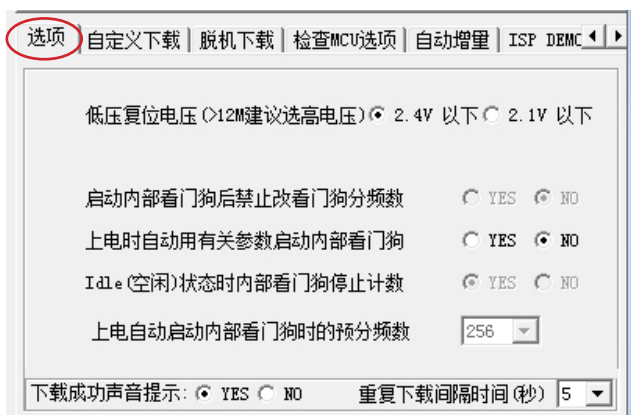
2.5 选择单片机型号：您使用哪种STC单片机就选择哪种STC单片机型号；

2.6 调入您的程序文件；

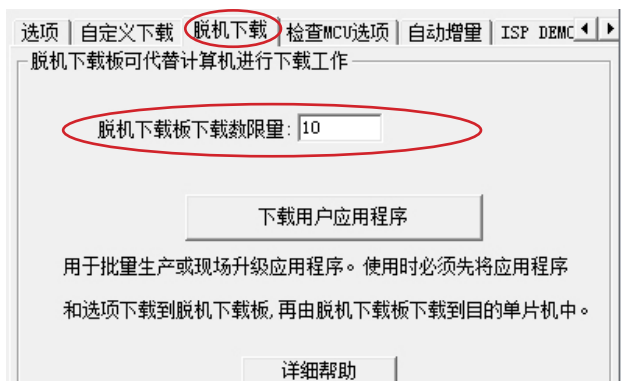
2.7 正确设置软件中“步骤3、4”的内容；



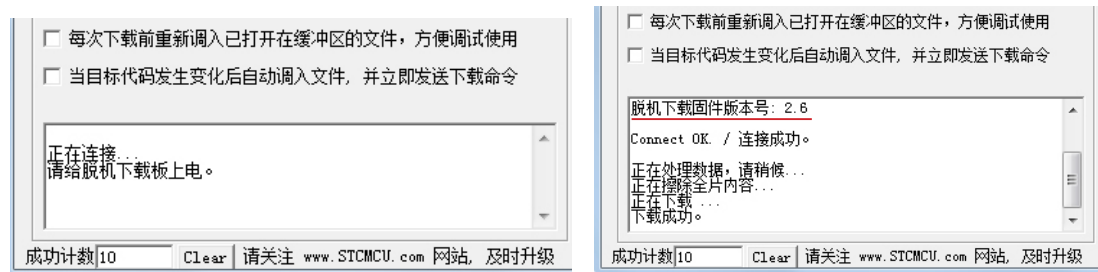
2.8 正确设置右下方卡片第1页“选项”中的内容；



2.9 点击右下方卡片“脱机下载”，脱机下载板下载数限量(1~1000000)。



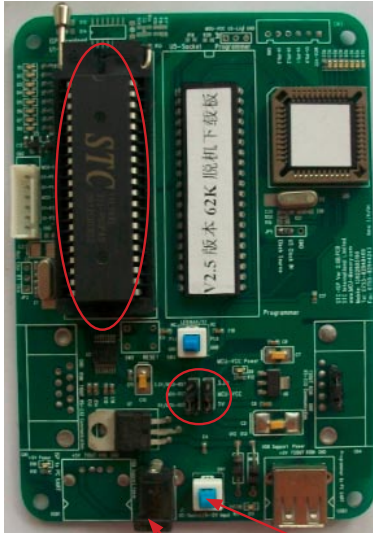
2.10 点击下载用户应用程序按钮，出现上电提示后给下载板上电。上电后会提示给脱机下载板下载应用程序成功；



2.11 下载完毕后先断电，移除通信电缆，重新接上右下角CN4的2个跳线帽。

3 脱机下载

3.1 将目的MCU放入锁紧座U1-socket并锁紧。



插9V电源 开关SW1

- 3.3 从电源插座J1输入7.5V - 9V电源或从电脑USB口取电，不能连接任何通信线缆。如果用下载板专用电缆从电脑USB口直接供5V电源，不要将RS232通信插头插入电脑RS232插座。
- 3.4 按下SW1电源按钮即刻上电进行脱机下载。
- 3.5 下载成功后，将SW1电源开关按上来(停电)，这时可换下一片单片机。

4 脱机下载过程中LED显示

4.1 下载运行正常时：灯总是有闪烁的。下载成功后. 中间的灯长亮两端各一个灯闪烁。

脱机下载板下载时发光二极管显示

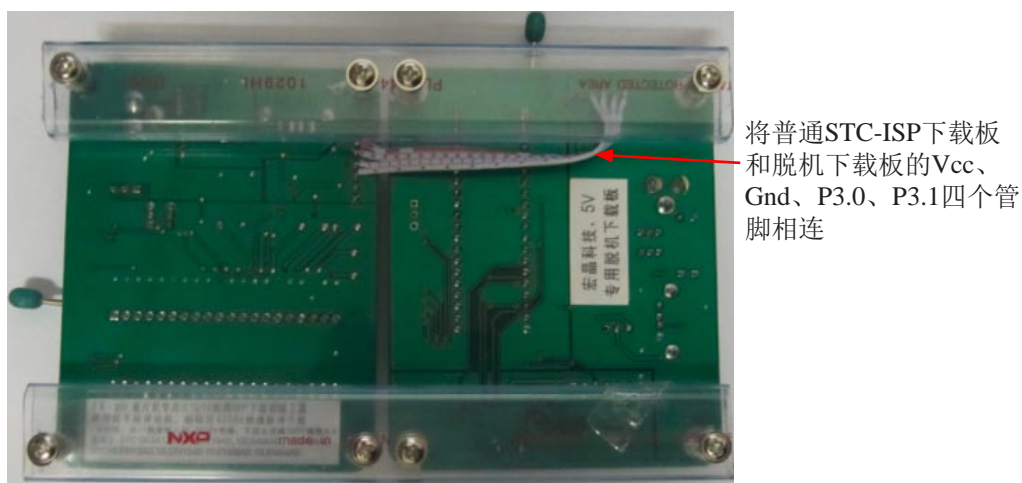
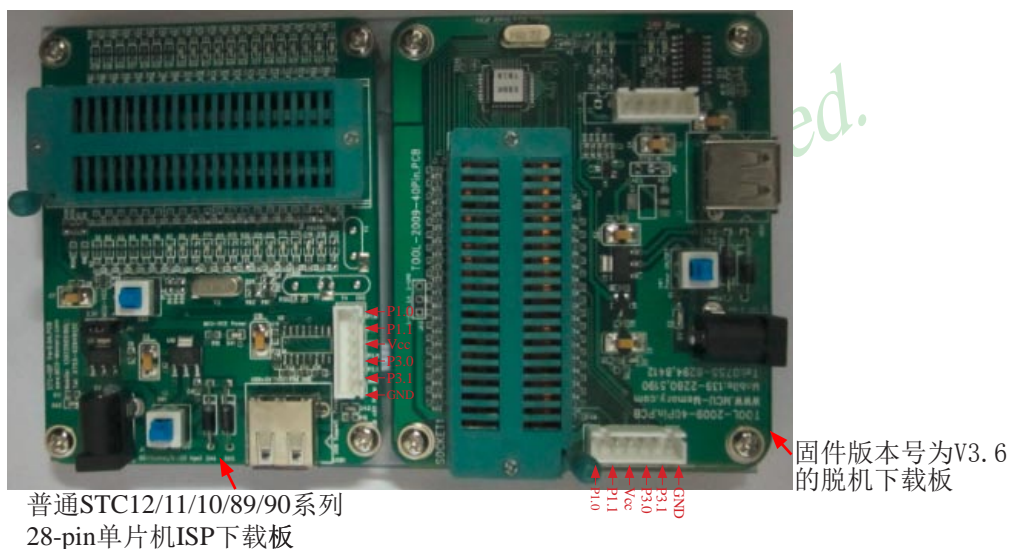
	1	2	3	4	5	6	7	
正在连接		*					*	LED闪烁
收到从MCU第一帧回应后				*			*	LED闪烁
试测新波特率			*		*			LED闪烁
用新的波特率通信成功，正在擦除AP区						*	*	LED闪烁
下载成功	*	@	@	@	@	@	*	中间5个灯长亮，两端的灯闪烁
下载中								7个灯模拟进程条闪烁，每个灯代表8K程序
禁止下载	@	@	@	@	@	@	@	7个灯长亮，下载限量已减为0
自检错				@				长亮不闪烁
连接失败			@					长亮不闪烁
删除AP区失败				@				长亮不闪烁
下载失败		@						长亮不闪烁
下载选项失败		@						长亮不闪烁
版本号过低（支持2.0以上版本）			@					长亮不闪烁
单片机型号不符								

3.4 如何将普通STC-ISP下载板变成脱机下载工具

因为脱机下载板只能支持40-pin的单片机，而不能支持其他管脚的单片机。如果用户想给非40-pin的单片机进行脱机下载，则需将相应的普通STC-ISP下载板和脱机下载板的Vcc、Gnd、P3.0、P3.1四个管脚相连，这样就能对非40-pin的单片机进行脱机下载了。

我们知道普通的STC-ISP下载板有很多种电路，分别支持40Pin / 32Pin / 28Pin / 20Pin / 18Pin / 16Pin的单片机。如果脱机下载板和普通STC-ISP下载板相连，就能对普通STC-ISP下载板支持的单片机进行脱机下载。

下图是一个普通的STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机ISP下载板和一个固件版本号为V3.6的脱机下载工具相连。

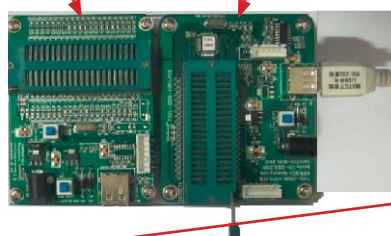


该下载工具的具体使用方法是:

- (1) 将固件版本号为V3.6的脱机下载板下图所示的连接线连接到电脑上, 注意这时候两个下载板锁紧座都不要插入单片机;

A). 如果用户电脑有RS-232串行口, 参照下图连接。

STC普通下载板, 固件版本号为V3.6
相当于用户系统 的脱机下载板



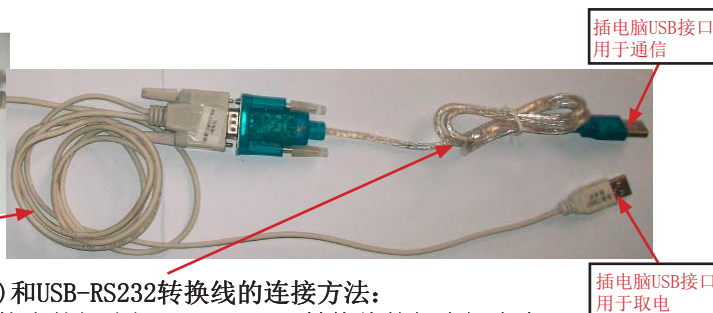
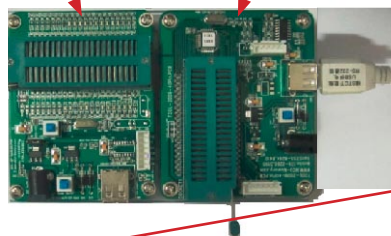
连接线 (STC提供或用户自己制作) 的连接方法:

- ①. 将一端有9芯连接座的插头插入 **电脑RS-232串行接口插座** 用于通信;
- ②. 将连接线的“从电脑USB口取电”的USB插头插入 **电脑USB接口用于取电**;
- ③. 将连接线中“接STC下载板”的USB插头插入该工具的脱机下载板的USB插座上用于 **RS-232通信和供电**

B). 如果用户电脑没有RS-232串行口, 参照下图连接。

下面是STC-ISP下载板连接没有RS-232串行口电脑 (需一条USB-RS232转换线扩展一个RS232串行口) 的方式:

STC普通下载板, 固件版本号为V3.6
相当于用户系统 的脱机下载板



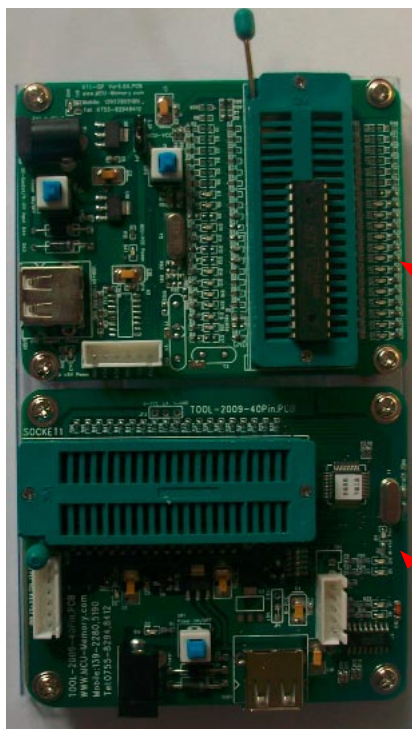
连接线 (STC提供或用户自己制作) 和USB-RS232转换线的连接方法:

- ①. 将连接线中一端有9芯连接座的插头插入USB-RS232转换线的相应插座中;
- ②. 将连接线的“从电脑USB口取电”的USB插头插入 **电脑USB接口用于取电**;
- ③. 将USB-RS232转换线中的USB插头插入 **电脑USB接口用于通信**
- ④. 将连接线中“接STC下载板”的USB插头插入该工具的脱机下载板的USB插座上用于 **RS-232通信和供电**

(2) 打开计算机上V4.83版本的STC-ISP.EXE下载编程控制软件, 按照固件版本号为V3.6的脱机下载板的下载步骤进行软件设置(参照章节“固件版本号为V3.6的脱机下载板的使用说明”)。

(3) 脱机下载

① 将目标MCU放入普通STC-ISP下载板的锁紧座上并锁紧;



普通STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机ISP下载板,
相当于用户系统。

固件版本号为V3.6
的脱机下载板

② 在脱机下载板上接供电线缆或接9V电源或从电脑USB口取电, 仅需供电。如果用下载板专用电缆从电脑USB口直接供5V电源, 不要将RS232通信插头插入电脑RS232插座。

注意: 给该工具供电, 只需给脱机下载板供电, 普通STC-ISP下载板无需接任何供电电源;

③ 按下脱机下载板的SW1按钮即刻上电进行脱机下载;

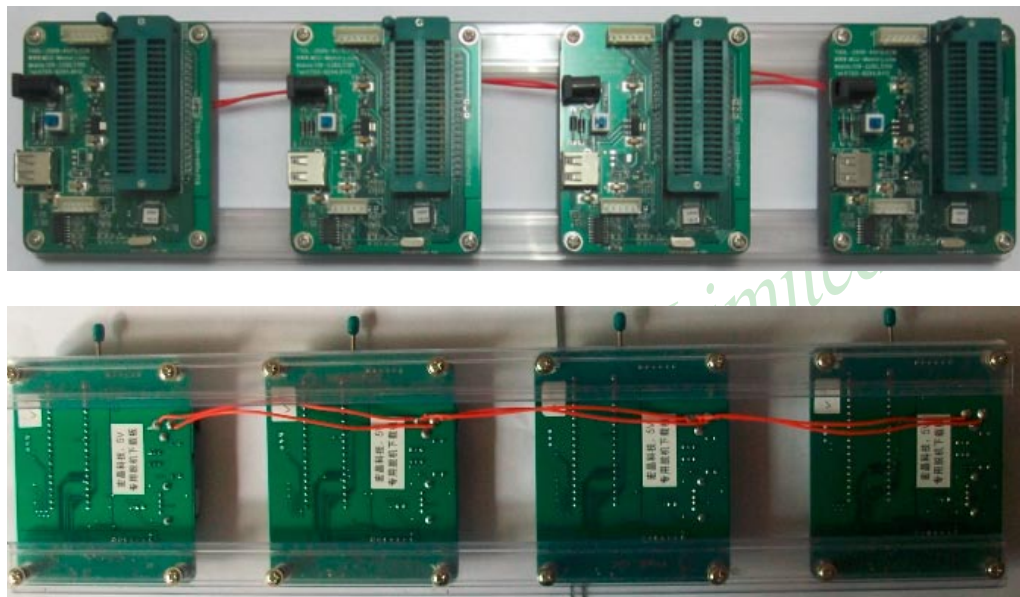
④ 当下载后脱机板上D9、D11发光管不停地同时亮同时灭, 下载成功;

⑤ 下载成功后, 将SW1电源开关按上来(停电), 这时可换下一片单片机。

3.5 多个脱机下载板同时下载

STC还提供了一套多个脱机下载板同时给单片机烧录程序的工具，如下图就是一个可以同时给4个单片机进行脱机下载的脱机下载工具。

下图四个脱机下载板的固件版本号均为V3.6，且四个脱机下载板的9V电源接口是相连的，所以给该工具供电时只能用9V电源供电。



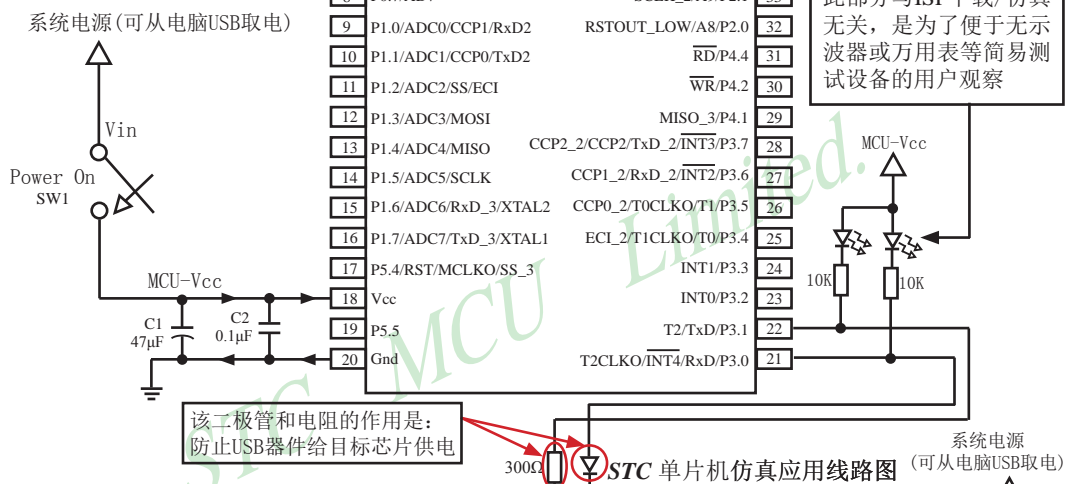
因四个脱机下载板的固件版本号均为V3.6，所以该一脱四的下载工具的使用方法和固件版本号均为V3.6的脱机下载工具的使用方法是相同的，只需要注意以下几点：

- ① 四个下载板中只需其中任何一个连接电脑通信或连接电源供电。
- ② 不管是将应用程序下载到脱机下载板上还是脱机下载，都只能接9V电源供电，不能从电脑USB口取电。
- ③ 在脱机下载时，四个脱机下载板上的单片机型号要一致。

(2) 利用USB转串口连接电脑的仿真典型应用线路图

特别注意: P0口可复用为地址(Address)/数据(Data)总线使用, 不是作A/D转换使用。A/D转换通道在P1口。

因此: 管脚图中P0.x/ADx是指P0.x管脚可作为地址(Address)/数据(Data)总线使用, 而P1.x/ADCx才是指P1.x管脚可作为A/D转换通道使用。



建议选用CH340G(管脚与CH341不兼容, 但成本更低, 价格低于RMB ¥1.3元), 也可以选择PL2303(价格低于RMB ¥1.0元), 详情请查询 www.wch.cn

PL2303的生产厂家过多, 兼容性不一致, 建议尽量选用CH340G

内部高可靠复位, 可彻底省掉外部复位电路

P5.4/RST/MCLKO脚出厂时默认为I/O口, 可以通过 STC-ISP 编程器将其设置为RST复位脚(高电平复位)。

内部集成高精度R/C时钟($\pm 0.3\%$), $\pm 1\%$ 温飘($-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$), 常温下温飘 $\pm 0.6\%$ ($-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$), 5MHz~35MHz宽范围可设置, 可彻底省掉外部昂贵的晶振

建议在Vcc和Gnd之间就近加上电源去耦电容C1(47μF), C2(0.1μF), 可去除电源线噪声, 提高抗干扰能力

2. 软件环境

对于汇编语言程序,复位入口的程序必须是长跳转指令,可使用如下语句

```
ORG      0000H           ;复位入口地址
LJMP     RESET           ;使用LJMP指令
...           ;其它中断向量
ORG      100H            ;用户代码地址
RESET:           ;复位入口
...           ;用户代码
```

3. 仿真代码占用的资源

程序空间 :仿真代码占用程序区最后6K字节的空间

如果用IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2单片机仿真时, 用户程序只能占55K
(0x0000~0xDBFF)空间, 用户程序不要使用从0xDC00到0xF3FF的6K字节空间

常规RAM (data,idata) : 0字节

XRAM(xdata) : 768字节(0x0400 – 0x06FF, 用户在程序中不要使用)

I/O : P3.0 / P3.1

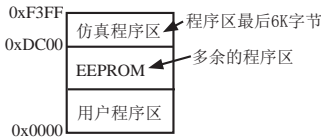
用户在程序中不得操作P3.0/P3.1, 不要使用INT4/T2CLKO/P3.0, 不要使用T2/P3.1

不要使用外部中断INT4,不要使用T2的时钟输出功能, 不要使用T2的外部计数功能

对于IAP型号单片机, 对EEPROM的操作是通过对多余不用的

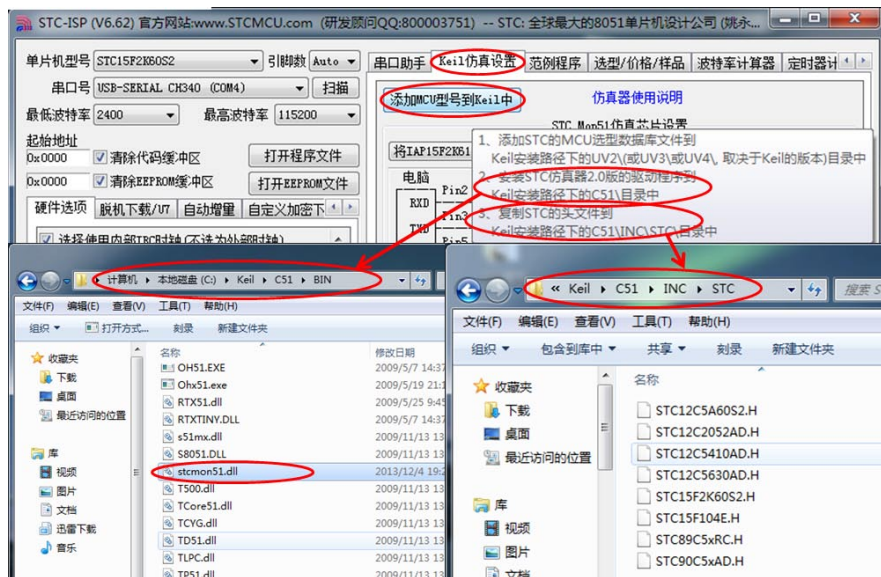
程序区进行IAP模拟实现的, 此部分要修改程序(IAP起始地址)。

如IAP15F2K61S2单片机的EEPROM区的位置如右图所示。



4. 仿真器操作步骤

(1) 安装Keil版本的仿真驱动, 如下图所示:

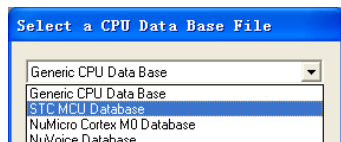


如上图, 首先选择“Keil仿真设置”页面, 点击“添加MCU型号到Keil中”, 在出现的如下的目录选择窗口中, 定位到Keil的安装目录(一般可能为“C:\Keil”), “确定”后出现下图中右边所示的提示信息, 表示安装成功。添加头文件的同时也会安装STC的Monitor51仿真驱动STCMON51.DLL, 驱动与头文件的安装目录如上图所示。

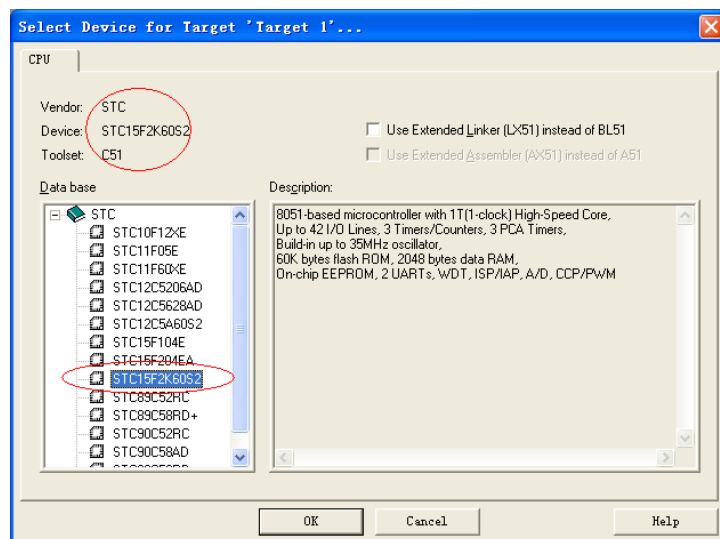


(2) 在Keil中创建项目

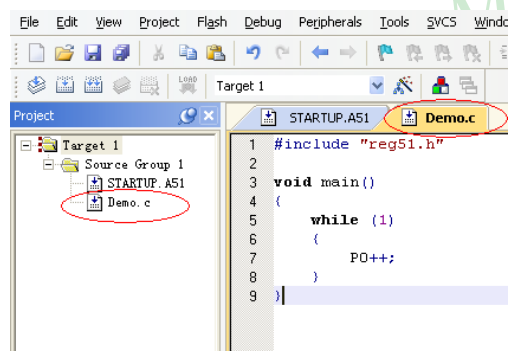
若第一步的驱动安装成功, 则在Keil中新建项目时选择芯片型号时, 便会有“STC MCU Database”的选择项, 如下图



然后从列表中选择响应的MCU型号（目前STC支持仿真的型号只有STC15F2K60S2），所以我们在此选择“STC15F2K60S2”的型号，点击“确定”完成选择



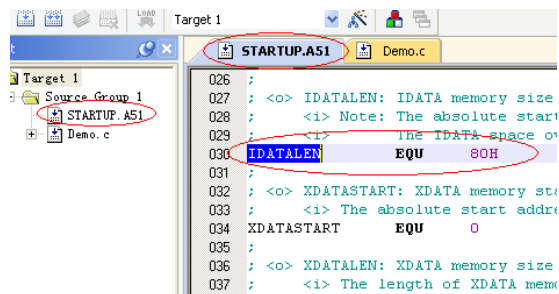
添加源代码文件到项目中，如下图：



保存项目，若编译无误，则可以进行下面的项目设置了

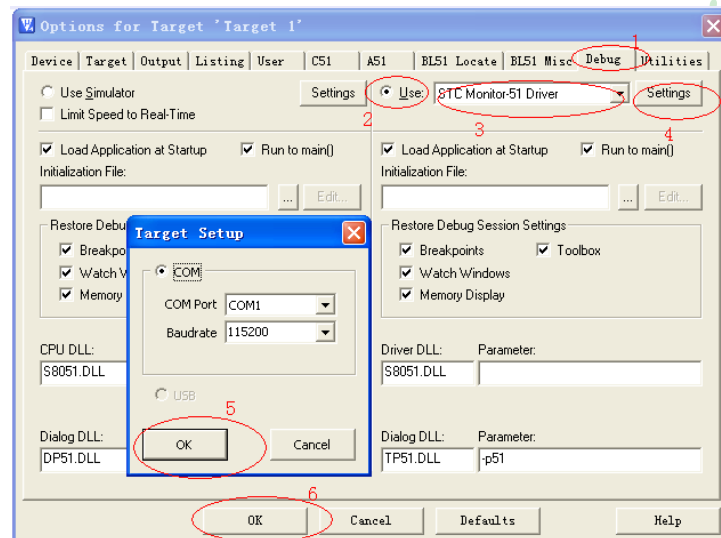
附加说明一点：

当创建的是C语言项目，且有将启动文件“STARTUP.A51”添加到项目中时，里面有一个命名为“IDATALEN”的宏定义，它是用来定义IDATA大小的一个宏，默认值是128，即十六进制的80H，同时它也是启动文件中需要初始化为0的IDATA的大小。所以当IDATA定义为80H，那么STARTUP.A51里面的代码则会将IDATA的00-7F的RAM初始化为0；同样若将IDATA定义为0FFH，则会将IDATA的00-FF的RAM初始化为0。



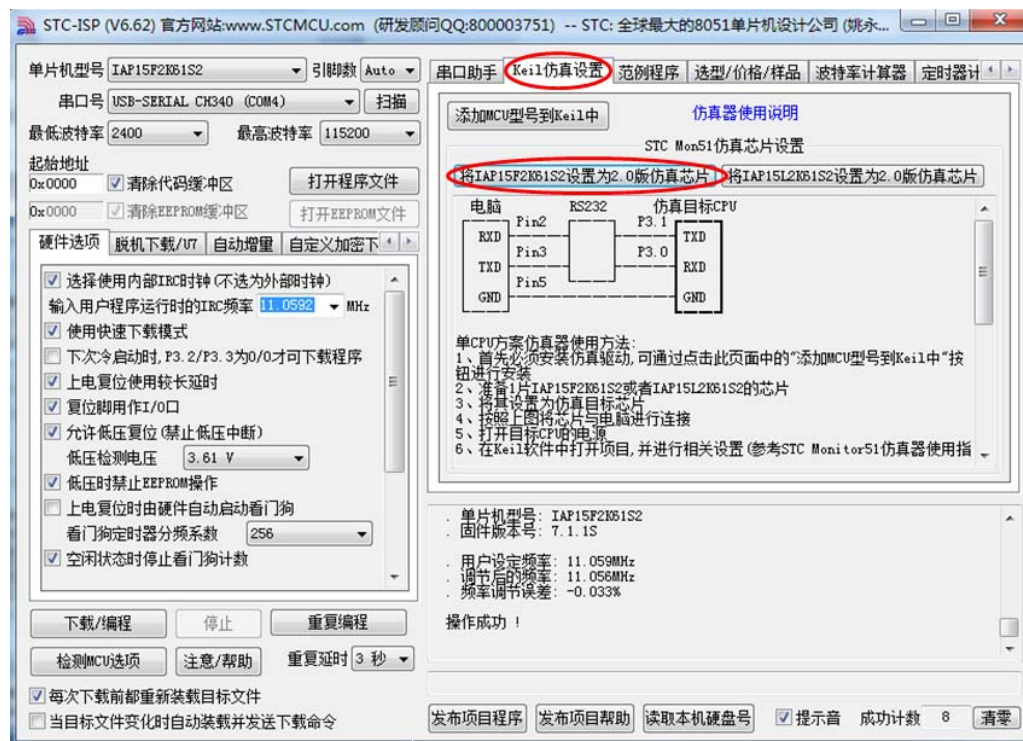
虽然STC15F2K60S2系列的单片机的IDATA大小为256字节（00-7F的DATA和80H-FFH的IDATA），但由于STC15F2K60S2在RAM的最后17个字节有写入ID号以及相关的测试参数，若用户在程序中需要使用这一部分数据，则一定不要将IDATALEN定义为256。

（3）项目设置，选择STC仿真驱动



如上图，首先进入到项目的设置页面，选择“Debug”设置页，第2步选择右侧的硬件仿真“Use ...”，第3步，在仿真驱动下拉列表中选择“STC Monitor-51 Driver”项，然后点击“Settings”按钮，进入下面的设置画面，对串口的端口号和波特率进行设置，波特率一般选择115200或者57600。到此设置便完成了。

(4) 创建仿真芯片



准备一颗IAP15F2K61S2或者IAP15L2K61S2的芯片，并通过下载板连接到电脑的串口，然后如上图，选择正确的芯片型号，然后进入到“Keil仿真设置”页面，点击“将IAP15F2K61S2设置为2.0版仿真芯片”按钮或者“将IAP15L2K61S2设置为2.0版仿真芯片”按钮，当程序下载完成后仿真器便制作完成了。

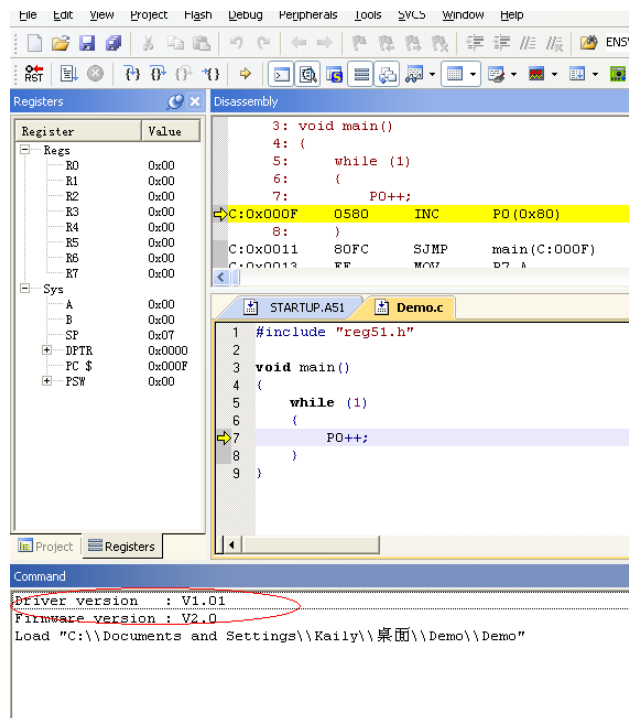
(5) 开始仿真

将制作完成的仿真芯片通过串口与电脑相连接。

将前面我们所创建的项目编译至没有错误后，按“Ctrl+F5”开始调试。

若硬件连接无误的话，将会进入到类似于下面的调试界面，并在命令输出窗口显示当前的仿真驱动版本号和当前仿真监控代码固件的版本号

断点设置的个数目前最大允许20个（理论上可设置任意个，但是断点设置得过多会影响调试的速度）。

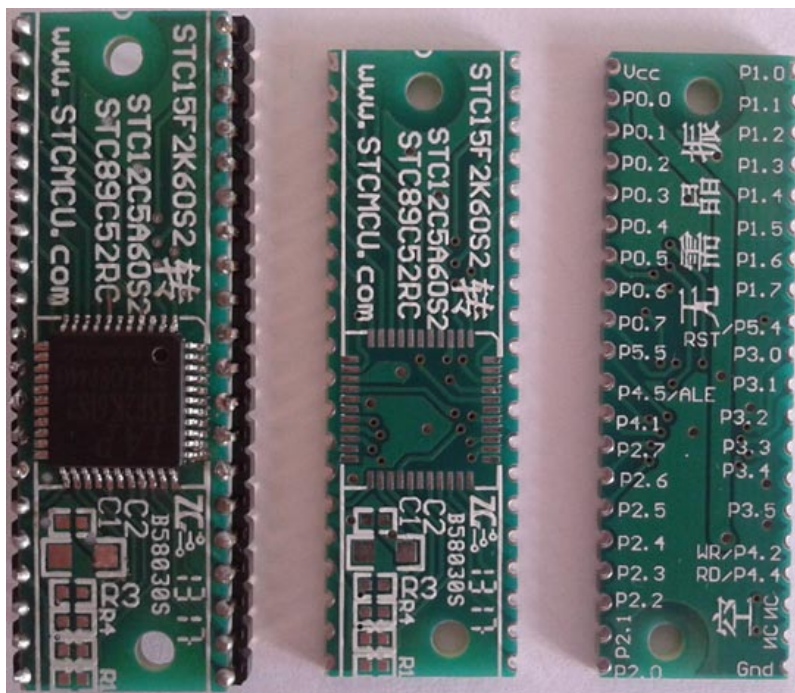


Limited.

STC

第5章 如何让传统的8051单片机学习板可仿真

传统的8051单片机学习板不具有仿真功能，让传统的8051单片机学习板可仿真需要借助转换板，转换板的实物图如下图所示，转换后的引脚排布与传统8051的脚位基本一致，从而可以实现标准8051学习板的仿真功能。



完整转换板

完整转正面

完整转反面

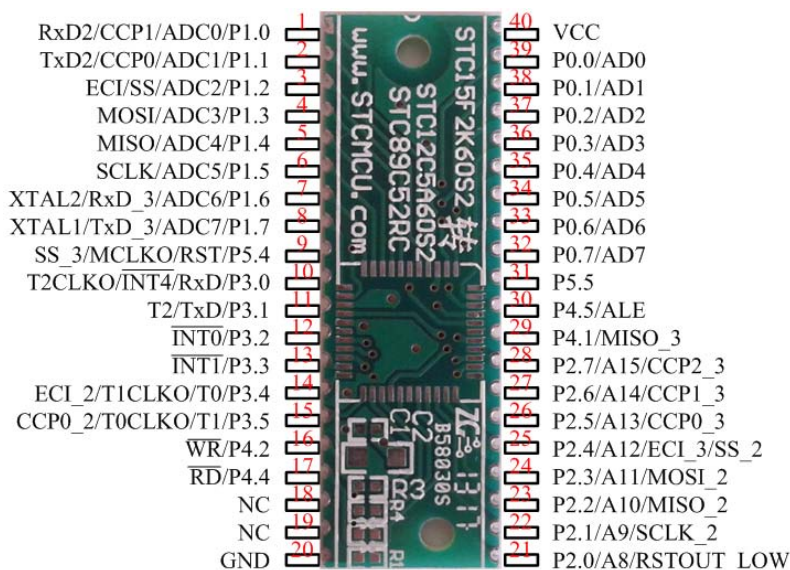
该转换板可进行IAP15F2K61S2/STC15F2K60S2转STC89C52RC/STC89C58RD+系列仿真用、IAP15F2K61S2/STC15F2K60S2转STC90C52RC/STC90C58RD+系列仿真用、IAP15F2K61S2/STC15F2K60S2转STC10F08XE/STC11F60XE系列仿真用、及IAP15F2K61S2/STC15F2K60S2转STC12C5A60S2系列仿真用。

目前，我公司只是小批量生产此转换板，供客户快速验证用，如需要我们提供样板，售价为：空板：1元人民币；

转换板+主控芯片（IAP15F2K61S2/STC15F2K60S2）：6元人民币。

若用户自己批量生产此板，成本价可控制在0.40元以下。新产品开发请直接使用STC15F2K60S2/IAP15F2K61S2系列来开发

下图为转换板功能示意图（IAP15F2K61S2转STC89C52/90C52/12C5A60S2仿真用转换板）



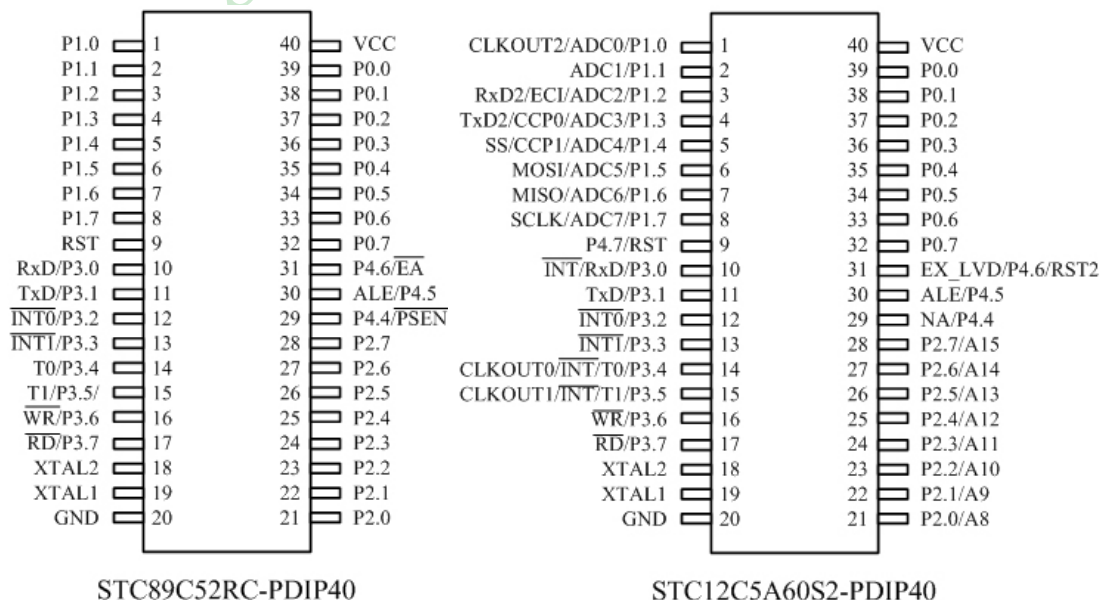
注意:

由于内置高精度R/C时钟(5MHz ~ 40MHz可设), 因此不需要外部晶振;

XTAL1和XTAL2是空的

WR和RD 是(WR/P4.2和RD/P4.4), 而不是传统的(WR/P3.6和RD/P3.7)

下面为STC89C52RC和STC12C5A60S2的脚位分布图



第6章 若无仿真器，如何调试/开发用户程序

STC单片机部分系列无仿真器，如STC89xx系列、STC90xx系列等，但长沙菊阳微电子有限公司以及南京伟福实业有限公司均有通用的STC89xx、STC90xx系列单片机仿真器购买。当然部分STC单片机也有自己的仿真器，如最新的STC15系列。

现介绍在没有仿真器的情况下如何调试和开发用户程序，具体操作步骤如下：

1. 首先参照本手册当中的“用定时器1做波特率发生器”，调通串口程序，这样，要观察变量就可以自己写一小段测试程序将变量通过串口输出到电脑端的STC-ISP.EXE的“串口调试助手”来显示,也很方便。
2. 调通按键扫描程序(到处都有大量的参考程序)
3. 调通用户系统的显示电路程序，此时变量/寄存器也可以通过用户系统的显示电路显示了
4. 调通A/D检测电路(我们用户手册里面有完整的参考程序)
5. 调通PWM等电路(我们用户手册里面有完整的参考程序)

这样分步骤模块化调试用户程序，有些系统，熟练的8051用户，三天就可以调通了，难度不大的系统，一般一到二周就可以调通。

用户的串口输出显示程序可以在输出变量/寄存器的值之后，继续全速运行用户程序，也可以等待串口送来的“继续运行命令”，方可继续运行用户程序，这就相当于断点。这种断点每设置一个地方，就必须调用一次该显示寄存器/变量的程序，有点麻烦，但却很实用。