

# CT107D 单片机综合实训平台 使用说明书

(1.1 版)

北京国信长天科技有限公司

# 1 硬件部分

## 1.1 功能模块

CT107D 单片机综合实训平台（以下简称实训平台）由以下基本功能模块组成。

### 1) 单片机芯片

配置 40 脚 51 系列单片机插座（支持 IAP15F2K61S2 转接板、STC89C52RC 等）

配置 40 脚 AVR 单片机插座（支持 Atmega16、Atmega8515 等）

### 2) 显示模块

配置路 LED 输出

配置 8 位 8 段共阳数码管

配置 LCM1602 和 12860 液晶接口

### 3) 输入/输出模块

配置 4×4 键盘矩阵，其中四个按键可通过跳线配置为独立按键

配置继电器、蜂鸣器

配置功率放大电路，驱动扬声器

### 4) 传感模块

配置红外一体头 1838 及红外发射管

配置一个霍尔传感器

配置光敏电阻

配置数字温度传感器 DS18B20

配置超声波收发探头及相应的驱动电路

### 5) 电源

USB 和外接 5V 直流电源双电源供电。

### 6) 通信功能

板载 USB 转串口功能，可以完成单片机与 PC 的串行通信和程序下载

单总线扩展，可以外接其它单总线接口器件

I2C 总线，可以做 I2C 总线实验

## **7) 存储/IO 扩展**

配置 8255 扩展芯片

配置 EEPROM 芯片 AT24C02

## **8) 程序下载**

板载 USB 下载功能，不需要另外配备编程器

板载 USB 转串口功能，可以对支持串行下载功能的芯片进行程序下载。

## **9) A/D、D/A 模块**

配置 PCF8591A/D、D/A 芯片，内含 8 位 4 通道 A/D 转换、单通道 D/A 转换。

## **10) 信号发生模块**

配置一个 555 方波发生器，可以产生实验所需的 200Hz 到 20KHz 的方波信号。

## **11) 其它**

配置信号放大模块，可以对输入的低电压模拟信号进行放大

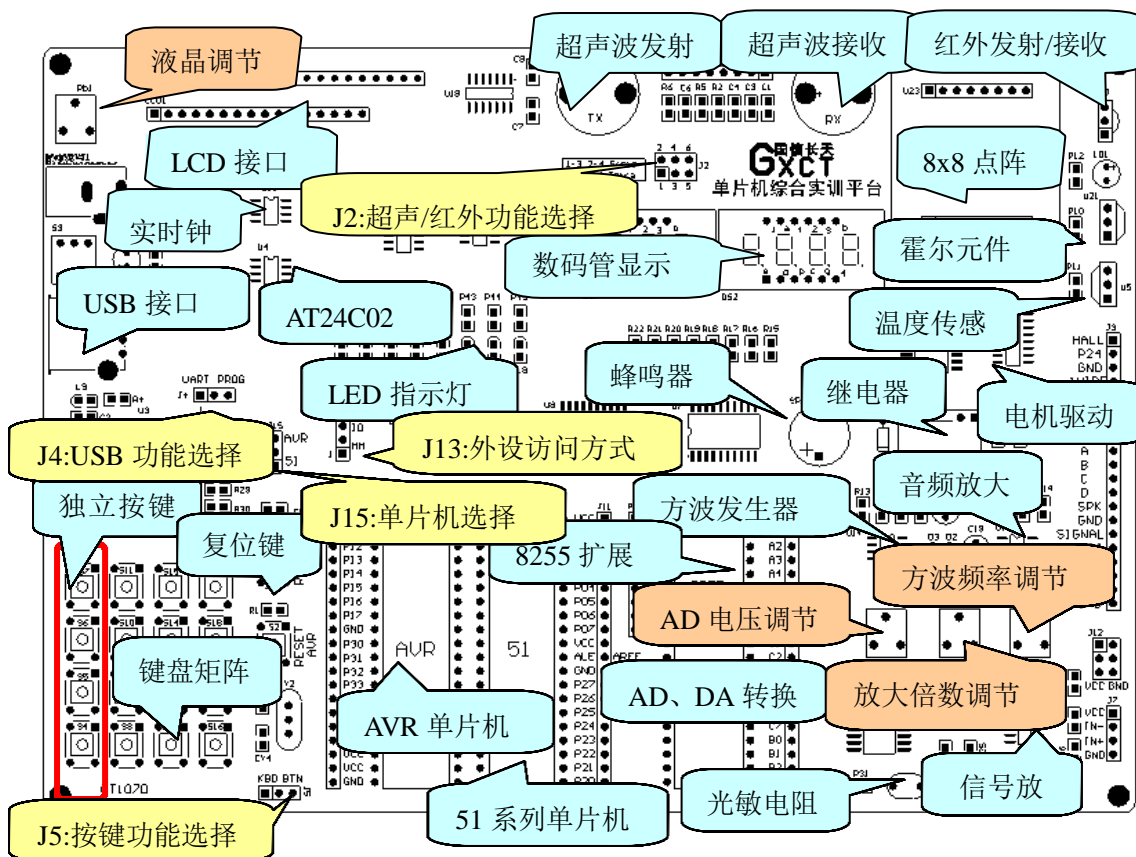
配置 138 译码器，可以做译码实验

外设可以用存储器映射方式访问，也可以直接控制 I/O 口访问

单片机全部端口可外接，方便系统扩展。

## 1.2 实训平台布局

各个基本功能模块在实验板上的布局如下图所示。



### 1.3 跳线说明

### 1) 超声/红外功能选择跳线 (J2)

- 1-3 短接, 2-4 短接: 选择超声波测距功能
- 5-3 短接, 6-4 短接: 选择红外发射/接收功能

## 2) USB 功能选择 (J4)

- 1-2 短接：选择 UART 功能，USB 接口用作串行通信，使用 IAP15 系列转接板时应配置此模式进行程序下载。
- 2-3 短接：选择 PROG 功能，通过 USB 接口对 AT89S52 编程

### 3) 按键功能选择 (J5)

- 1-2 短接：选择 4 x 4 键盘功能
- 2-3 短接：选择 4 个独立按键功能

4) 外设访问方式选择 (J13)

- 1-2 短接：选择存储器映射方式
- 2-3 短接：选择 I/O 口直接控制方式

5) 复位选择跳线 (J15)

- 1-2 短接：选择 51 系列单片机
- 2-3 短接：选择 AVR 系列单片机

1.4 电位器功能说明

- 1) 电位器 Rb1: 用于调节液晶模块的显示清晰度电位器
- 2) 电位器 Rb2: 调节电压值，可以用于 A/D 输入电位器
- 3) 电位器 Rb3: 用于调节方波发生器的频率 电位器
- 4) 电位器 Rb4: 用于调节信号放大模块的放大倍数

1.5 接口说明

1) 单片机扩展接口

单片机扩展接口如图1 所示，其中00~07 对应单片机的P0 口， P10~P17 对应单片机的P1 口， P20~P27 对应单片机的P2 口， P30~P37 对应单片机的P3 口， ALE 对应单片机的ALE 管脚（ALE 管脚同时接载Atmega16 单片机的AREF 管脚上）

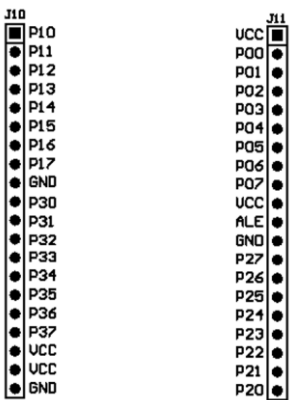


图 1. 单片机扩展接口

备注：使用 IAP15 系列转接板时，P36 和 P37 引脚对应为 IAP15F2K61S2 单片机的 P42 和 P44 引脚，详见 IAP15F2K61S2 单片机转接板技术资料。

2) 输入/输出接口

输入输出接口如图 2 所示，其中： HALL：接霍尔器件的输出管脚 P24：51 单片机的 P24 管脚 1WIRE：单线总线接口 MOT：直流电机驱动输出 A、B、C、D：步进电机驱动输出 SPK：外接扬声器 SIGNAL：方波发生器输出 P34：51 单片机的 P34 管脚 A/D：模数转换输入 D/A：数模转换输出。

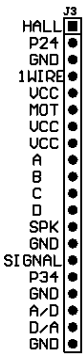


图 2. 输入输出接口

3) 信号放大接口

信号放大接口如图3 所示，其中 GND 和VCC 分别接地和电源， IN+和IN-分别接被放大信号的正负输入极。



图 3. 信号放大接口

1.6 端口资源分配

1) 51 单片机 P0 端口

端口号	功能1
P0.0	数据总线
P0.1	数据总线
P0.2	数据总线
P0.3	数据总线
P0.4	数据总线
P0.5	数据总线
P0.6	数据总线
P0.7	数据总线

2) 51 单片机 P1 端口

端口号	功能1	功能2
P1.0	超声发射	红外发射
P1.1	超声接收	红外接收
P1.2	字符液晶使能信号	图形液晶使能信号
P1.3	DS1302 的RST 脚	
P1.4	1wire 总线	
P1.5	下载线: MOSI	
P1.6	下载线: MISO	
P1.7	下载线: SCK	DS1302 的SCK 脚

### 3) 51 单片机 P2 端口

端口号	功能1	功能2	功能3
P2.0	字符LCD 信号: RS	图形LCD 信号: RS	I2C 总线的SCL
P2.1	字符LCD 信号: RW	图形LCD 信号: RW	I2C 总线的SDA
P2.2	8255 的A0 脚	图形LCD 信号: 串并选择	
P2.3	DS1302 的IO 脚	8255 的A1 脚	
P2.4	霍尔器件输入		
P2.5	138 译码器A		
P2.6	138 译码器B		
P2.7	138 译码器C		

### 4) 51 单片机 P3 端口

端口号	功能1	功能2	功能3
P3.0	独立按键1, 按下时置低	串行接收RXD	键盘矩阵 行1
P3.1	独立按键2, 按下时置低	串行发送TXD	键盘矩阵 行2
P3.2	独立按键3, 按下时置低		键盘矩阵 行3
P3.3	独立按键4, 按下时置低		键盘矩阵 行4
P3.4		频率测量 (跳线)	键盘矩阵 列4
P3.5			键盘矩阵 列3
P3.6	写信号		键盘矩阵 列2
P3.7	读信号		键盘矩阵 列1

使用 IAP15F2K61S2 转接板时, P36 和 P37 引脚对应为单片机的 P42 和 P44 引脚, 详见

IAP15 转接板原理图。

### 5) 138 译码器输出

端口号	功能
Y0	未用
Y1	未用
Y2	未用
Y3	8255 的CE 脚

Y4	LED 锁存信号
Y5	UNL2003 输出锁存信号
Y6	数码管位选锁存信号
Y7	数码管段选锁存信号

### 6) 锁存器 U9 输出 (接 UNL2003)

端口号	功能
端口0	步进电机驱动A
端口1	步进电机驱动B
端口2	步进电机驱动C
端口3	步进电机驱动D
端口4	继电器输出
端口5	直流电机驱动
端口6	蜂鸣器
端口7	音频放大输出

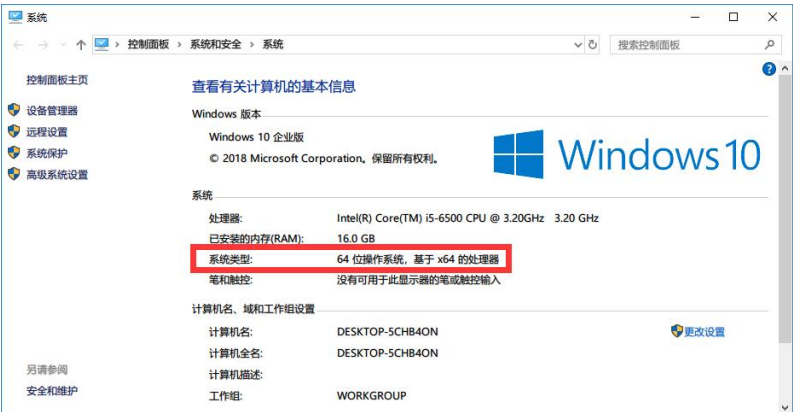
### 7) A/D 输入通道

通道号	功能
通道0	外接插针
通道1	光敏检测
通道2	放大器输出
通道3	电位器

## 2 驱动安装及程序下载

### 2.1 安装驱动

(1) 查看系统版本，选择对应的驱动程序。

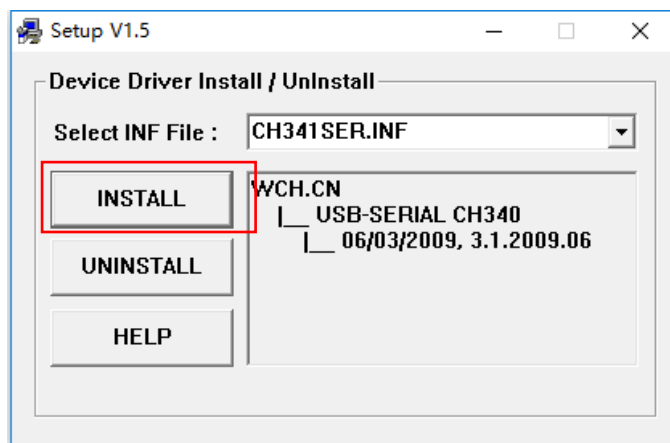


(2) 根据本机的操作系统版本信息，右键选择 64 位或 32 位驱动程序，选择以管理员身份运行。



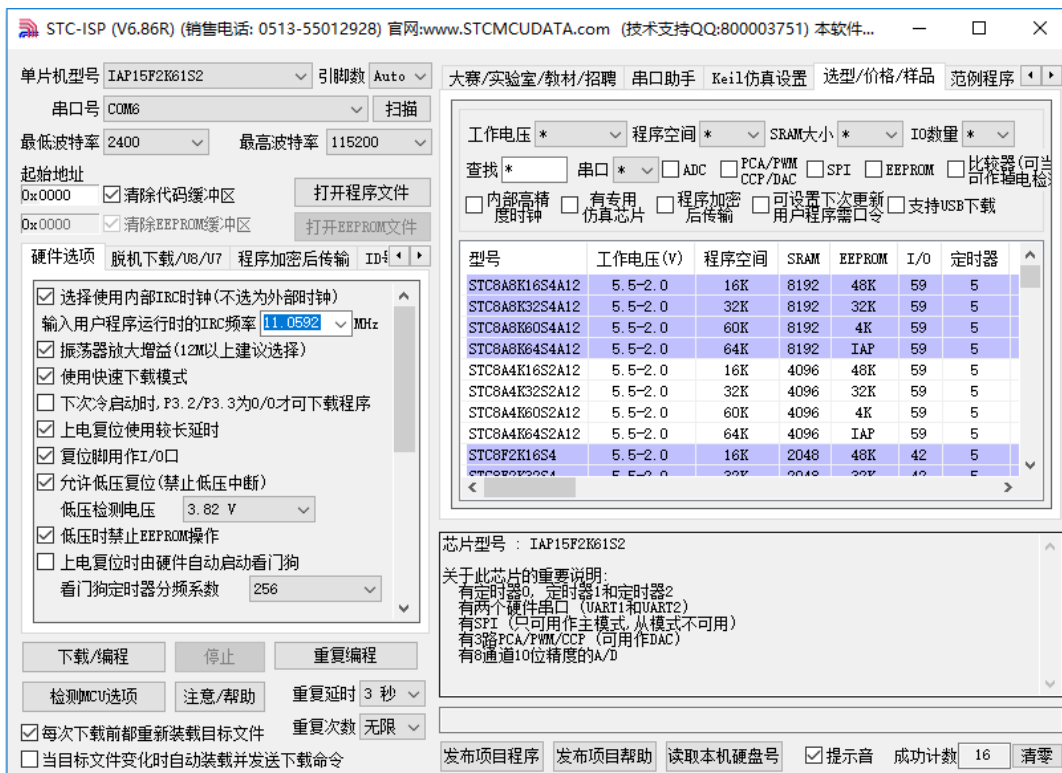


(3) 单击 INSTALL 安装驱动程序。

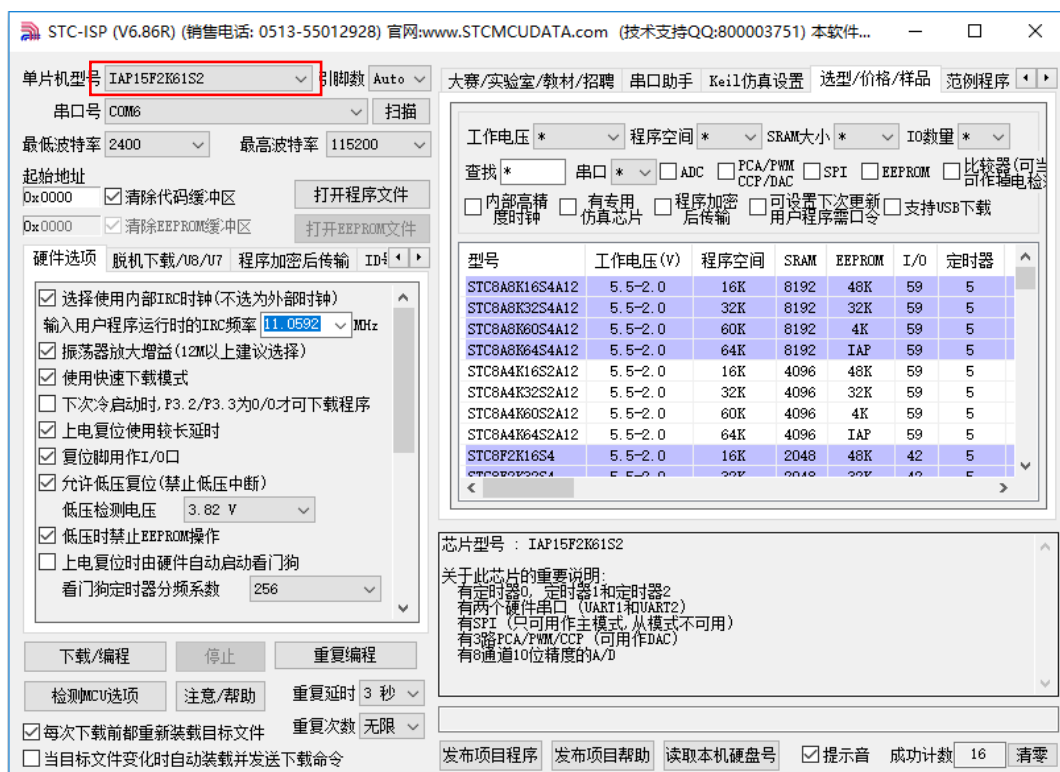


## 2.2 程序下载

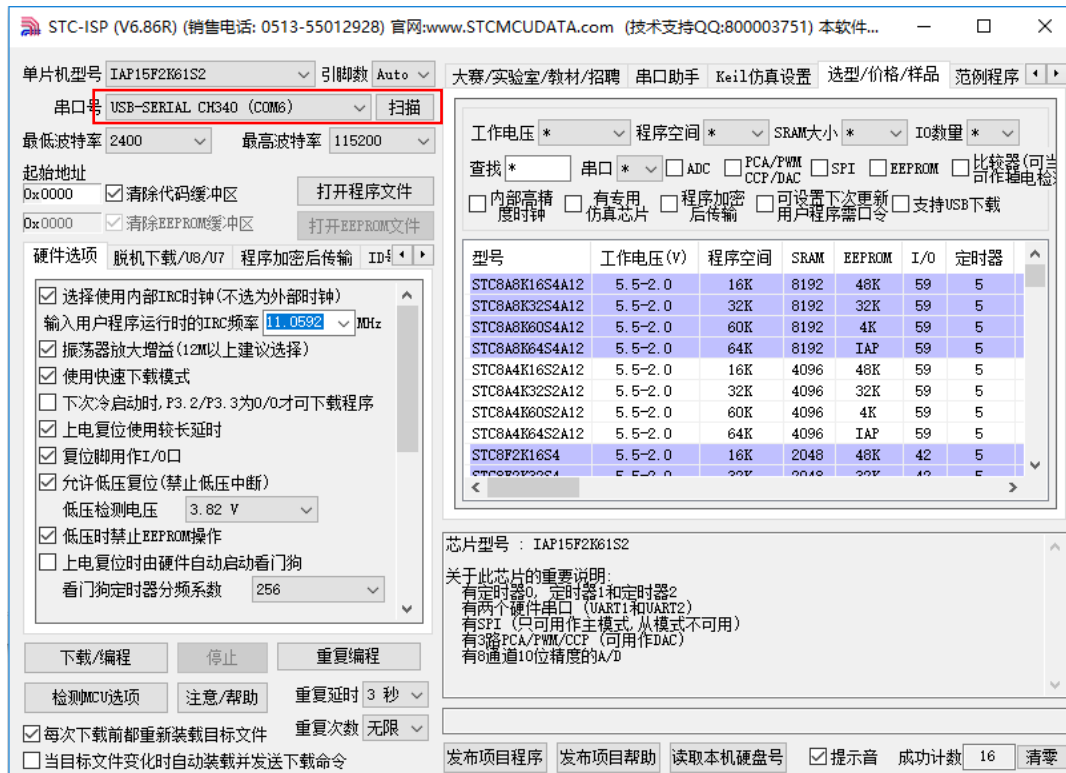
(1) 双击打开 STC-ISP 软件。



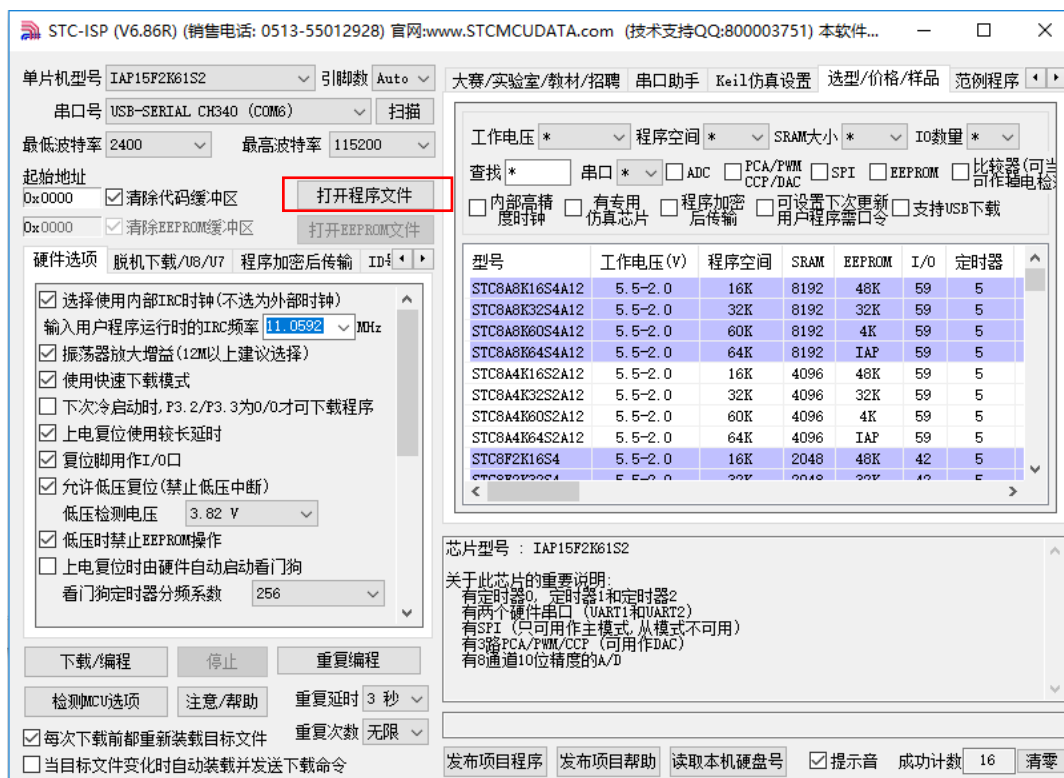
(2) 单击“单片机型号”下拉菜单，选择 MCU 型号。



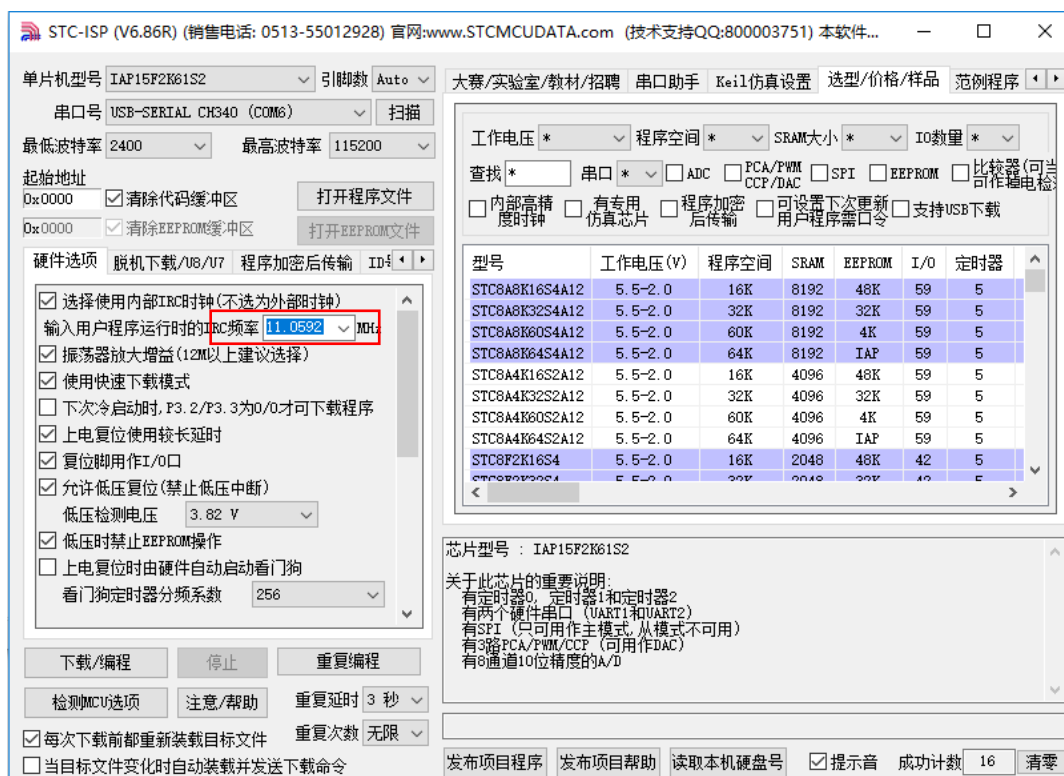
(3) 单击串口号下拉菜单，选择相应的型号。



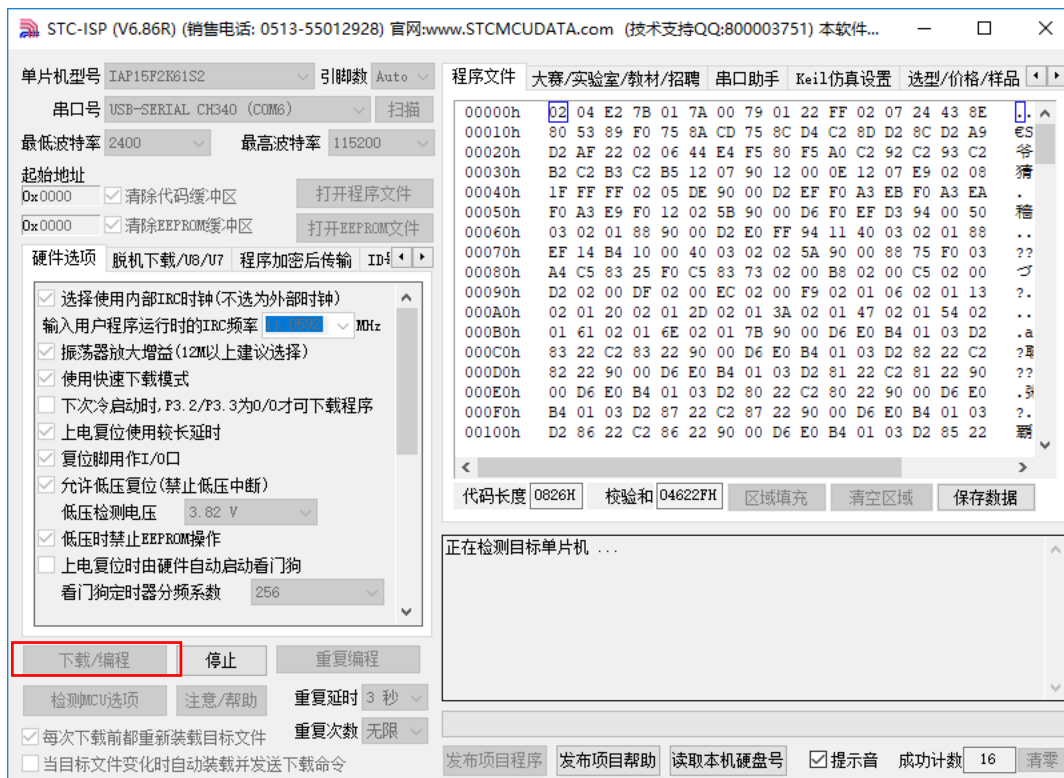
(4) 单击打开程序文件，选择相应的 HEX 文件。



(5) 如使用内部振荡器，选择配置内部 IRC 频率。



(6) 单击“下载/编程”，通过 CT107D 单片机竞赛板的电源开关执行冷启动过程。



(7) 程序下载过程中。

