

欢迎光临雅泰电子工作室

关于使用NEC闪存单片机

第七届中国国际高新技术成果交易会(高交会)于2005年10月12日至17日在深圳召开,其中NEC电子展台将免费发放闪存单片机的胸牌(右图所示),下面就使用胸牌做程序开发的方法做一下说明。

翻过这个胸牌的反面我们就可以看到印刷电路板,在电路板(下图)中央的30PIN的LSI是单片机。这个胸牌使用了NEC的78K0/KB2 (uPD78F0500)8位闪存单片机。关于单片机的使用手册,有兴趣者可以下载阅读。不过,您不必马上阅读,请在空闲的时候再慢慢品味。



NEC闪光胸牌电路板的构成

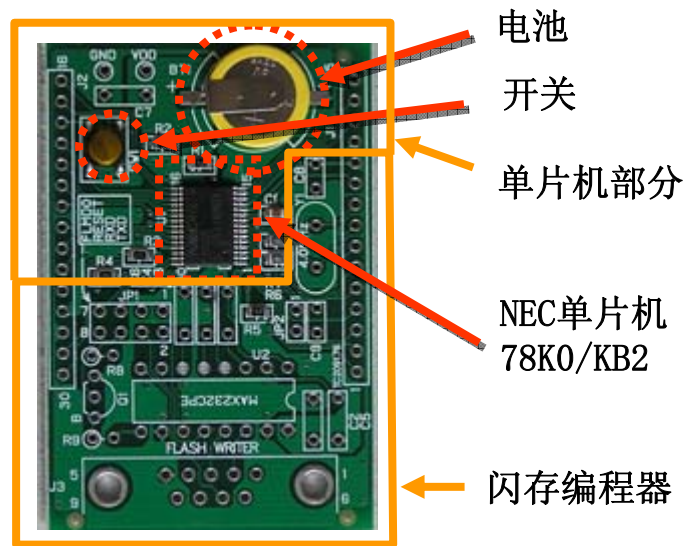
电路板是由单片机应用电路部分和闪存编程器两部分构成的。

■ 单片机应用电路部分

单片机应用电路部分主要是由电池(1220), 开关和NEC 78K0/KB2 (uPD78F0500)8位闪存单片机构成。把程序写入单片机内置的闪存存储器, 就可以进行各种控制了。

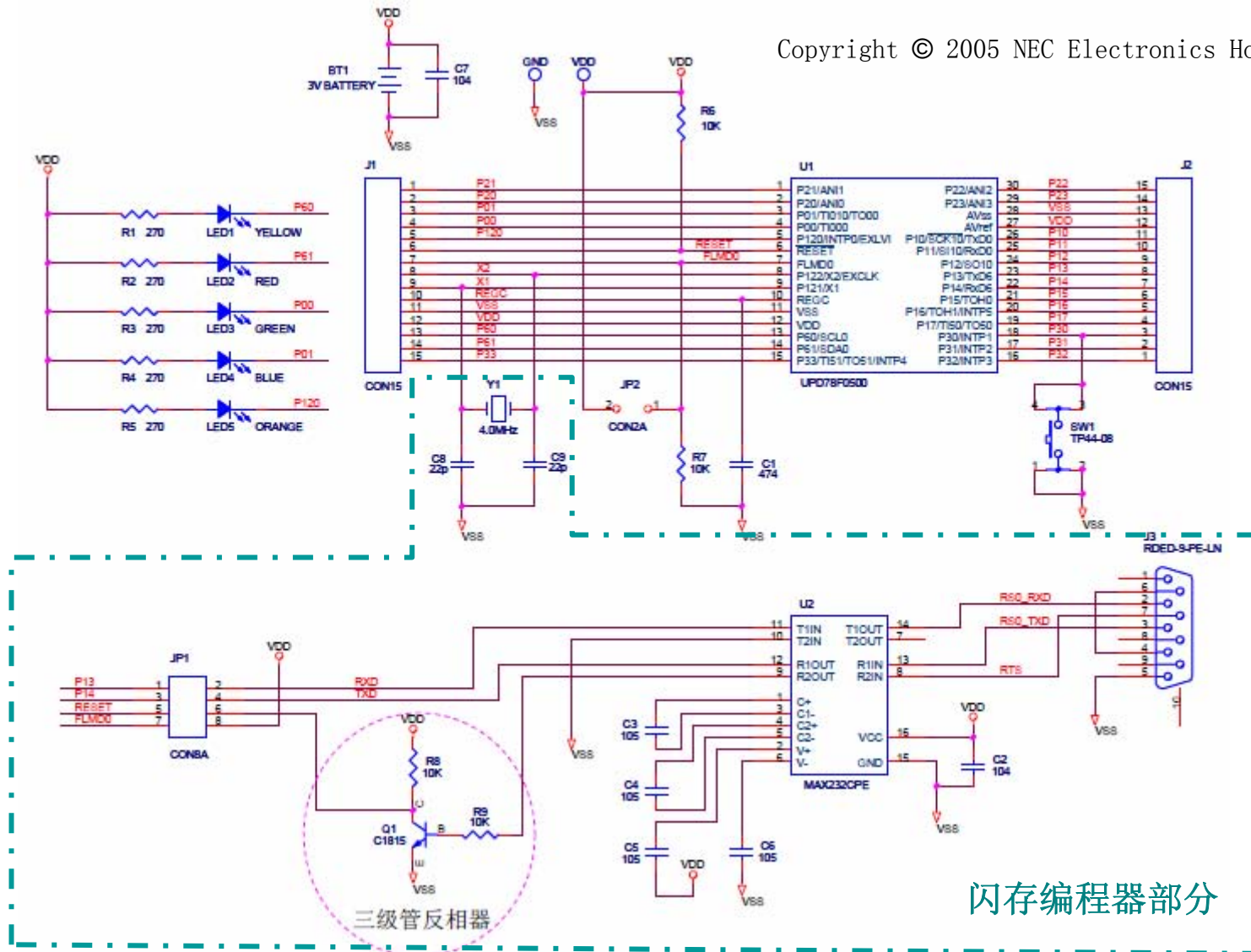
■ 闪存编程器部分

闪存编程器是把PC里的程序写入单片机的闪存存储器的装置。您得到的电路板上的闪存编程器部分只有配线没有零部件, 要写入程序必须购置零部件后焊接, 您只要花费很少的经费和精力即可完成。关于闪存编程器的制作方法下面会做详细说明。



闪光胸牌及闪存编程器电路图

Copyright © 2005 NEC Electronics Hong Kong Ltd.



闪存编程器部分

闪存编程器的制作

责任声明：此网页所介绍的闪存编程器是雅泰电子科技有限公司经过实际验证，以说明操作和应用为目的而提供给客户的。客户在设计应用时，应在自负全责的前提下进行，对于用户或第三方所导致的任何损失雅泰电子科技有限公司不承担任何责任。

1. 购置零部件

2. 零部件的安装

- 1) MAX232CPE的安装
- 2) 晶体管(C1815)的安装
- 3) 电阻的安装
- 4) 电容的安装
- 5) 跳线的安装
- 6) 连接器的安装

3. 编程器应用

- 1) 硬件检查
- 2) 获得相关文件
- 3) 连接到PC
- 4) 加电
- 5) 启动编程控制程序
- 6) 写目标程序



程序开发

1. 开发工具的准备

- 1) 获得开发工具

2. 编程

- 1) 获得目标程序
- 2) 修改源程序
- 3) 目标程序的配置
- 4) 编译源程序
- 5) 调试程序
- 6) 将目标程序写入到78K0/KB2

问题

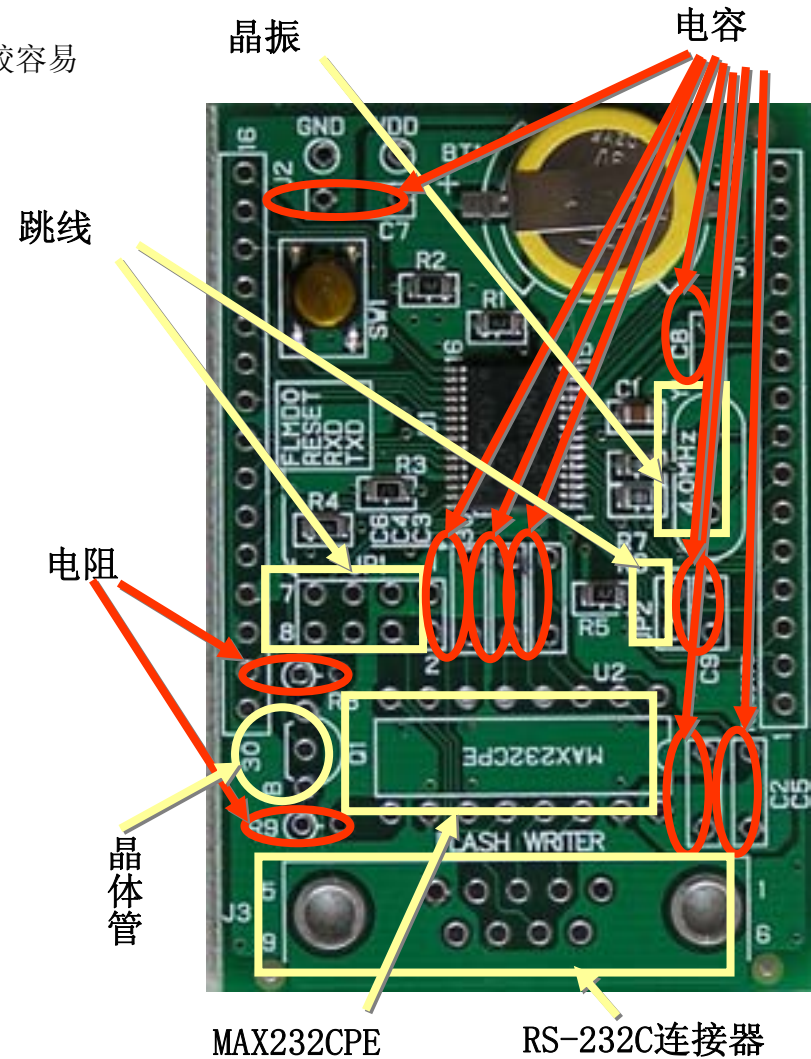
如果您在应用Badge过程中有什么疑问，请e-mail 下列地址：Onda@yatai-el.com

我们将通过网上FAQ区为您解答。

1. 购置零部件

要制作编程器,首先需要购买零部件,我们使用的都是市场上比较容易买到的零部件,如下表所示:

零部件的名称	规格	数量
R8-R9	10K Ohms	2
C2, C7	104	2
C3-C6	105	4
C8, C9	22pF	2
晶振	4.0MHz	1
U2	MAX232CPE	1
232C连接器	RDED-9-PE-LN	1
Tr	C1815	1
Test-Pin	1 5 Pin	2
Test-Pin	2 Pin	5
跳线帽		5
电源线		2

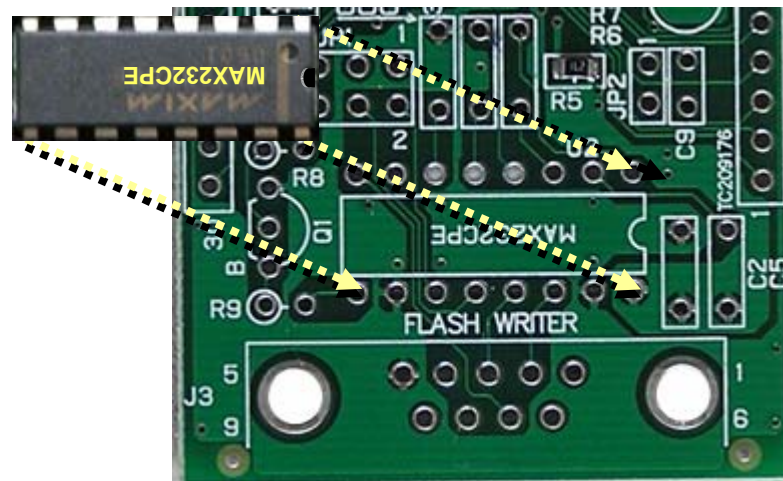


零部件的安装位置如上图所示

2. 零部件的安装

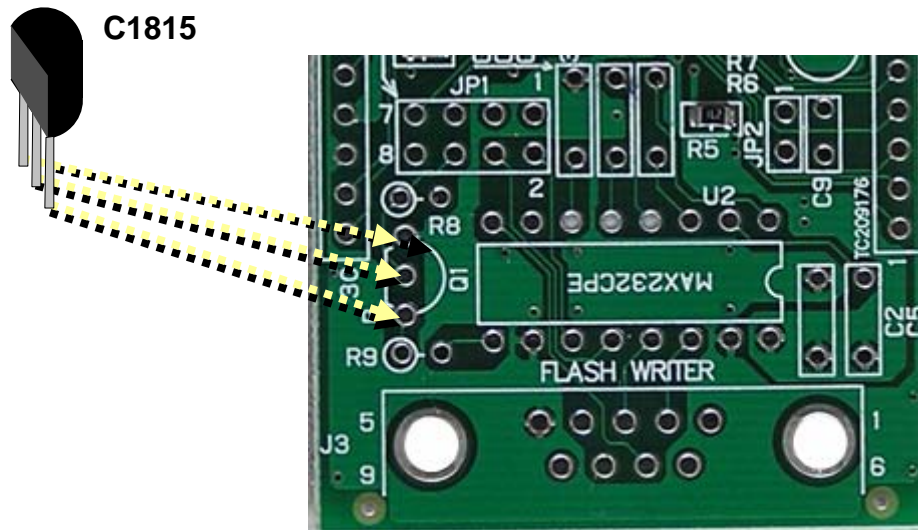
1) MAX232CPE的安装

MAX232CPE的安装是有方向的。MAX232CPE的缺口要和丝印封装缺口（电路板上用白色印刷的部分）相吻合，16PIN全部焊接。如果焊接方向错误，有可能破坏芯片，因此要十分注意安装的方向。



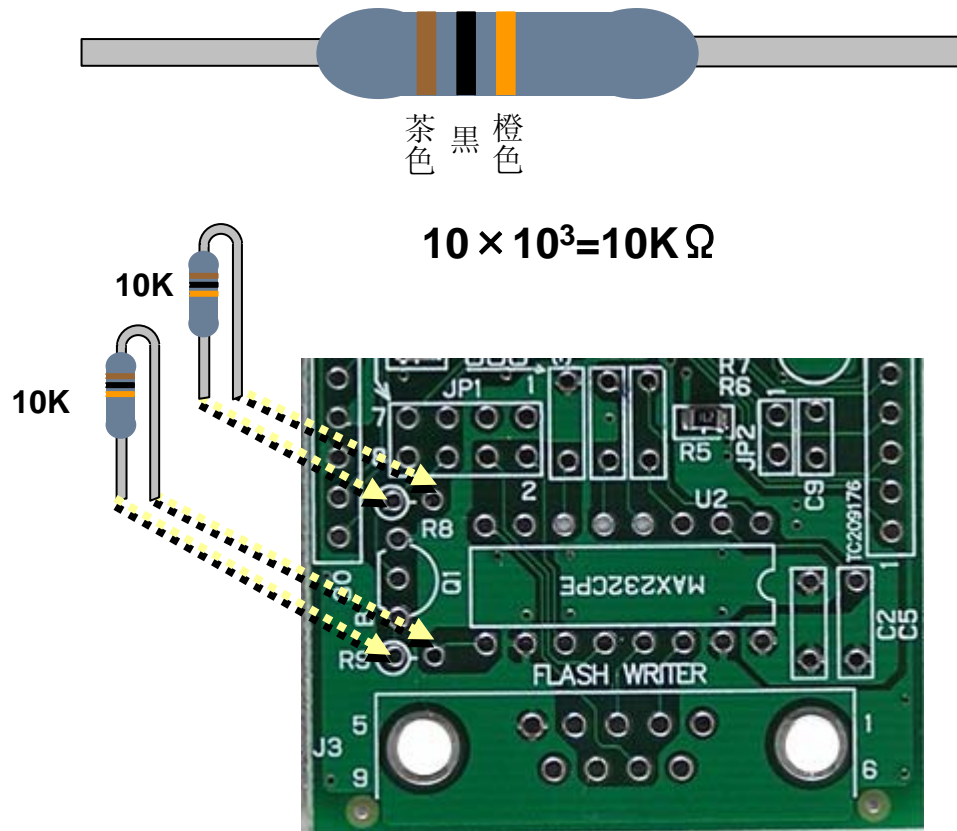
2) 晶体管 (C1815) 的安装

晶体管 (C1815) 的安装也有方向。管体上部的半圆形和电路板上丝印的半圆形方向一致地插入焊接。方向如果不对的话不仅不能正常工作还有可能破坏晶体管，所以要十分注意安装方向。



3) 电阻的安装

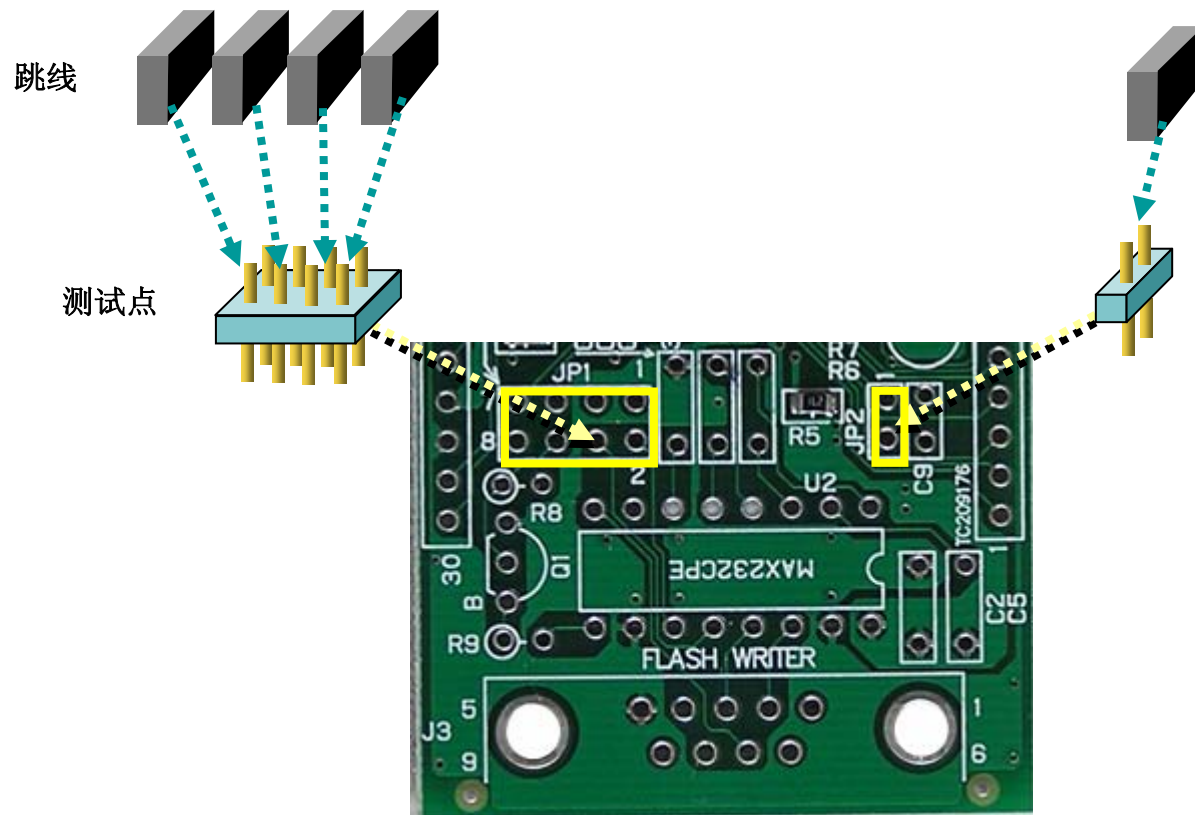
电阻的安装没有方向，在电路板上安装的时候如下图所示弯曲好管脚安装。所安装的2个电阻都是 $10\text{K}\Omega$ 。电阻的数值用彩色代码表示，电阻是 $10\text{K}\Omega$ 的时候用如下面所示例的那样表示出来。



5) 跳线的安装

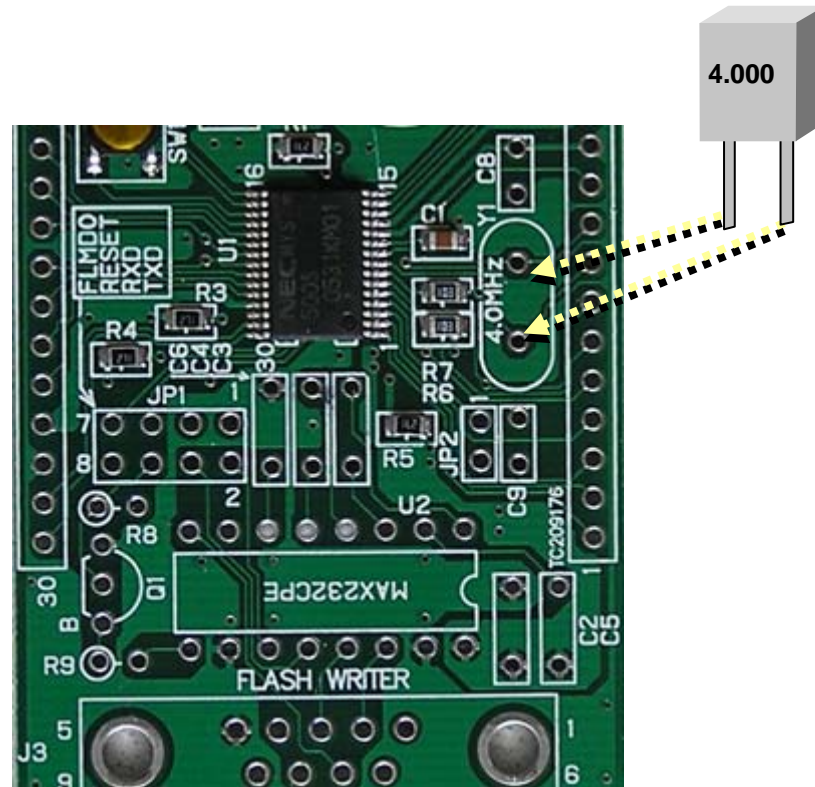
跳线的安装没有方向。焊接以后，在跳线点上安装跳线帽就可以了。

注意：跳线帽是为了烧写程序所用，所以短接跳线以后胸牌上的FLASH就不工作了。



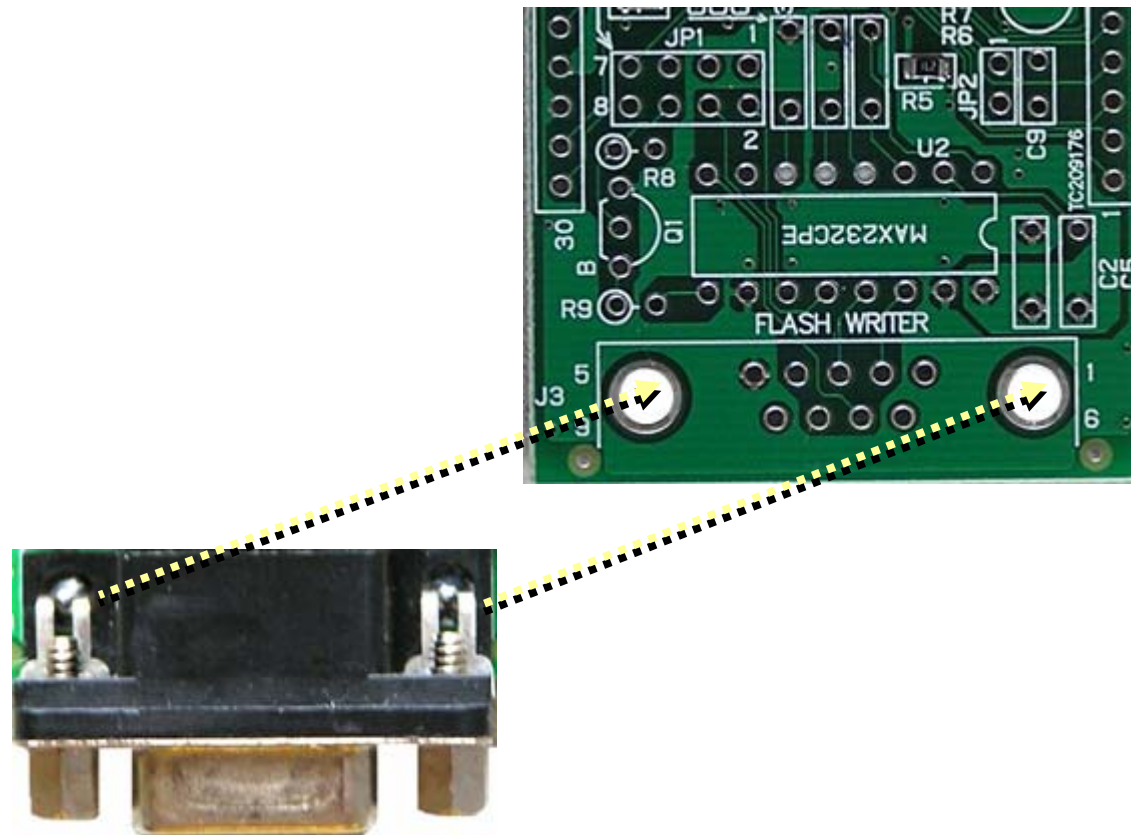
6) 晶振的安装

4.0MHz晶振的安装没有方向。



7) 连接器的安装

把连接器插在电路板的孔上，然后焊牢就可以了。



3. 编程器应用

右图是安装了所有器件之后的电路板，可以作为在线编程器使用了！

在使用编程器之前，请做好如下步骤的检查操作：

1) 硬件检查

- 请确认焊接好的电路板不会发生短路现象
- 器件的参数正确
- 电池已经取下
- 跳线的使用：编程过程中短接，微处理器工作时断开跳线的连接

2) 获得相关文件

需要4个文件：编程器控制文件，写入到试验板的目标程序，uPD780500的设备文件和uPD780500编程的参数文件。

获得编程控制文件 ([fp13_v101.exe](#))，[下载.](#)

获得试验板目标程序 (Badge)，[下载.](#)

获得uPD780500的设备文件 ([df780547_v210.exe](#))，[下载.](#)

获得uPD780500编程的参数文件 ([prm78f0547_v104.exe](#))，[下载.](#)

下载完成后，建立一个文件，如“78K0_Kx2_Badge_Writer”，将所有文件放到此文件中，便于操作。

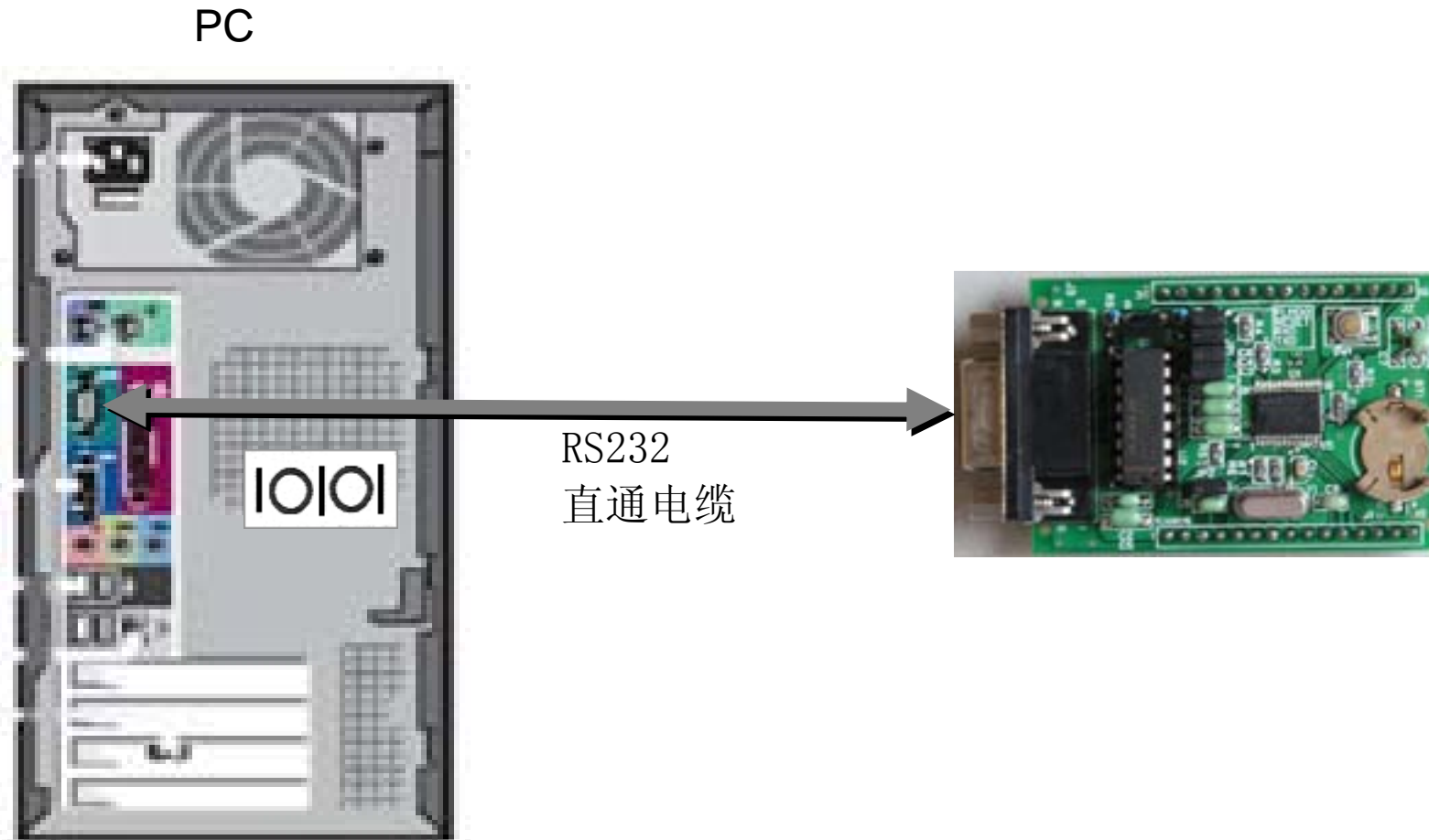
如果您已经从NEC Electronics展会上获得了CD ROM，CD ROM中有相似的程序，但编程控制文件是旧版本软件([fp13_v100.exe](#))，不可以用于Badge的编程。

注：编程器的设置中不使用设备文件，但需要设置参数文件。在使用PM PLUS编译程序和使用SM+模拟时需要安装设备文件（只需安装一次即可）。安装方法见后续页中的说明。



3) 连接到 PC

通过RS-232连接到编程器，如下图，注意：这里采用直通式的RS-232接口线，请不要使用交叉式的RS232接口线。



4) 加电

需要一个+5V的供电电源，如图所示，将编程器的GND和VDD分别连接到供电电源的地和+5V端（注意：如果供电电压超过5V可能损坏电路板。）

确定所有的跳线在编程操作时都已经被短接。（注意：微处理器工作时要断开所有的跳线）

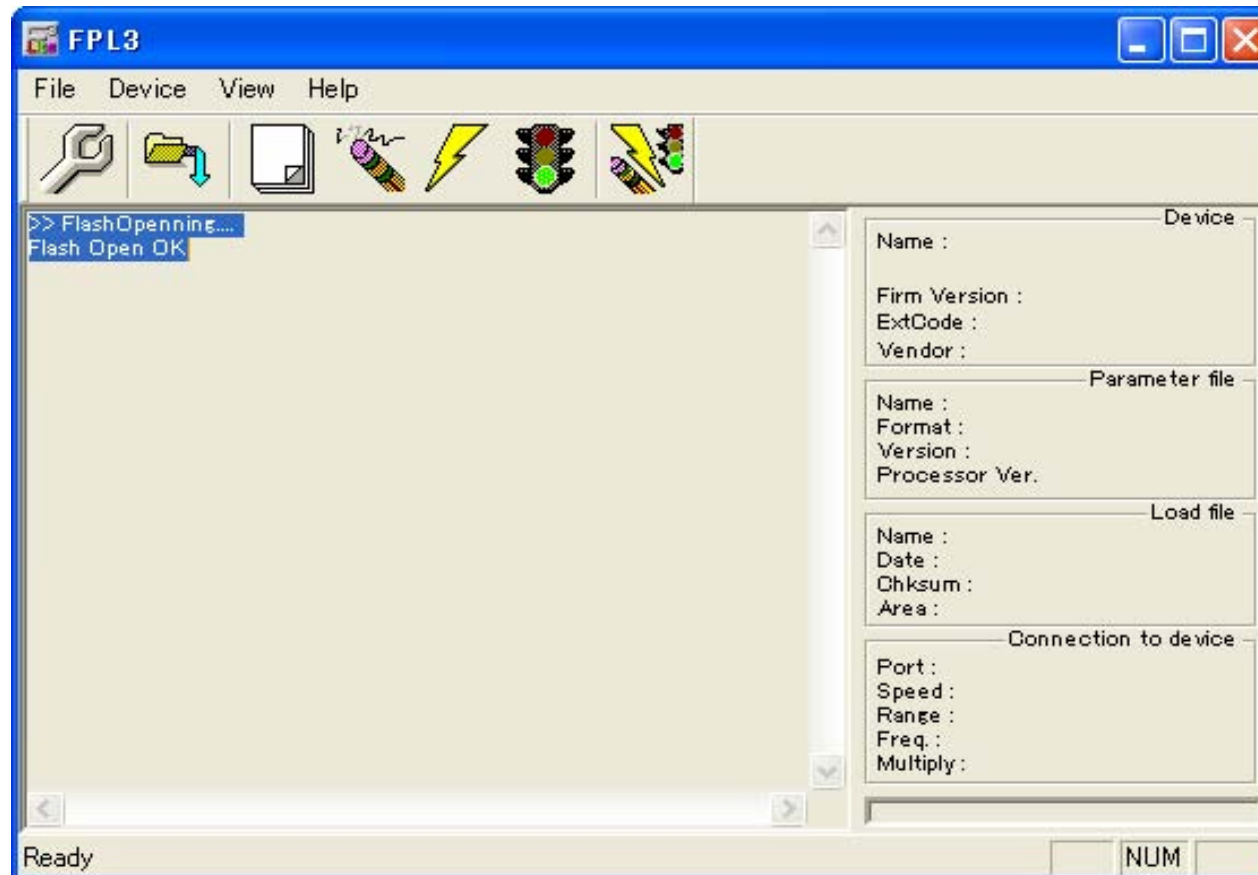
打开供电电源，然后启动FPL-3。



5) 启动编程控制程序

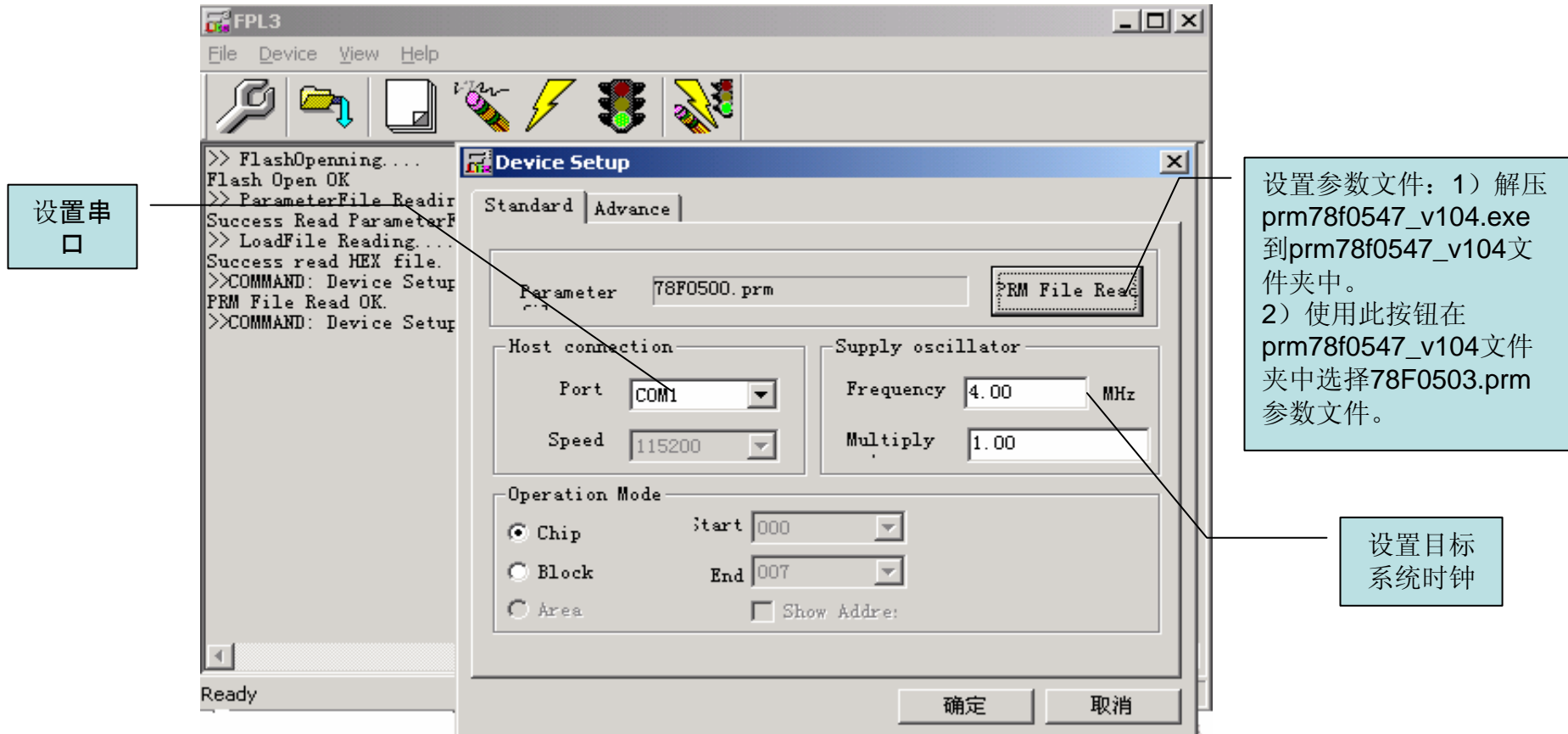
控制程序的安装：执行已下载的文件“fp13_v101.exe”，选择被解压文件的存放路径，如“78K0_Kx2_Badge_Writer”，将文件解压到文件夹“78K0_Kx2_Badge_Writer”中，之后，在这个文件夹中你会发现一个名为“FPL3_V101”的文件夹，执行此文件夹中的“setup.exe”文件，开始安装编程控制软件。

选择默认的安装路径安装后，在“开始”菜单中的“程序”中你会发现“NEC Tools32”。点击[开始]-[程序]-[NEC Tools32]-“PG-FPL3”，启动编程控制程序。如下图。



6) 写目标程序

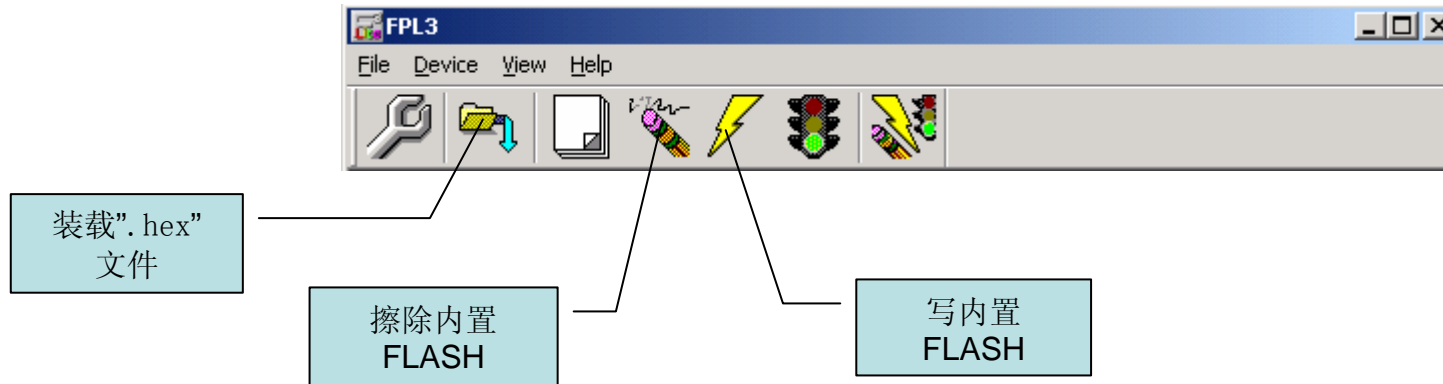
- 编程控制程序的配置：选择[Device]->[set up],如下图所示设置时钟、串口、参数文件。



- 设置PC串口的波特率为115200，如果忘记修改PC串口的波特率，编程器将无法工作。

- 编程控制程序的使用

您可以使用如下所示快捷键进行装载文件、擦除、编程及测试等操作



如果操作成功会显示编程操作的进度和报告结果。

如果操作不成功，请检查：串口是否设置正确，PC和闪存编程器的串行通讯波特率是否一致（115200bps），参数文件设置是否正确（选择78F0500.prm），设置的时钟频率是否和编程器上的时钟频率相同，跳线是否全部短接，是否在启动FPL-3之前给目标板加电等操作。

程序开发

1. 开发工具的准备

1) 获得开发工具

如果您已经在NEC Electronics 展会上获得了CD-ROM, 您可以从CD-ROM中 (Development tools/K0Kx2 文件夹) 获得如下开发工具和相关文件:

程序开发和写入所需要的工具和文件:

- 项目管理器: PMplus (Ver. 5.20)(在ra78k0_w370_e.exe中)
- 汇编包 : RA78K0 (Ver. 3.70)(在ra78k0_w370_e.exe中)
- C 编译器 : CC78K0 (Ver. 3.60)(cc78k0_w360_e.exe中)
- 系统仿真器: 78K0 用 SM+ (Ver. 1.01) (在 sm+for78k0_kx2_w101_e.exe中)
- 设备文件 : DF050030.78K (在df780547_v210.exe中)
- 参数文件 : 78F0500.prm (在prm78f0547_v104.exe中)

(确信您已经在“3.编程器应用”中的“2) 获得相关文件”中已经获得了设备文件和参数文件)

注意: 开发工具安装目录的文件夹名不可以超过2个字节。

如果您没有得到CD ROM, 您可以从NEC网站上下载。请点击 [这里](#) 获得开发工具及相关文件。

上述开发工具的中文的“用户指南”在NEC网站上可以获得。这个用户指南并没有包含在CD-ROM中。如果要安装和学习开发工具, 请从网站上下载。用户指南中描述了如何安装工具、如何使用SM+调试程序等相关信息。如果需要更深入的了解和学习每一种开发工具, 请从NEC网站上下载英文的用户手册。

点击 [这里](#) 获得用户指南。

2. 编程

通过修改Badge源程序，您可以快速掌握程序开发的要领。

1) 获得Badge源程序.

从[这里](#)获得Badge源程序，并放到同一个文件夹中，如， d:/Badge。

2) 修改源程序

您可以使用PM Plus的编辑器或者UltraEdit 等其他编辑工具修改源程序。LED的点灯模式有6种，请详细阅读源程序。例如，您可以通过修改控制每种模式的定时器的设置值来控制LED点灭的时间(修改 [Main.asm](#))。

这些定时器是：T50ms_counter, T100ms_counter, T200ms_counter, T500ms_counter。

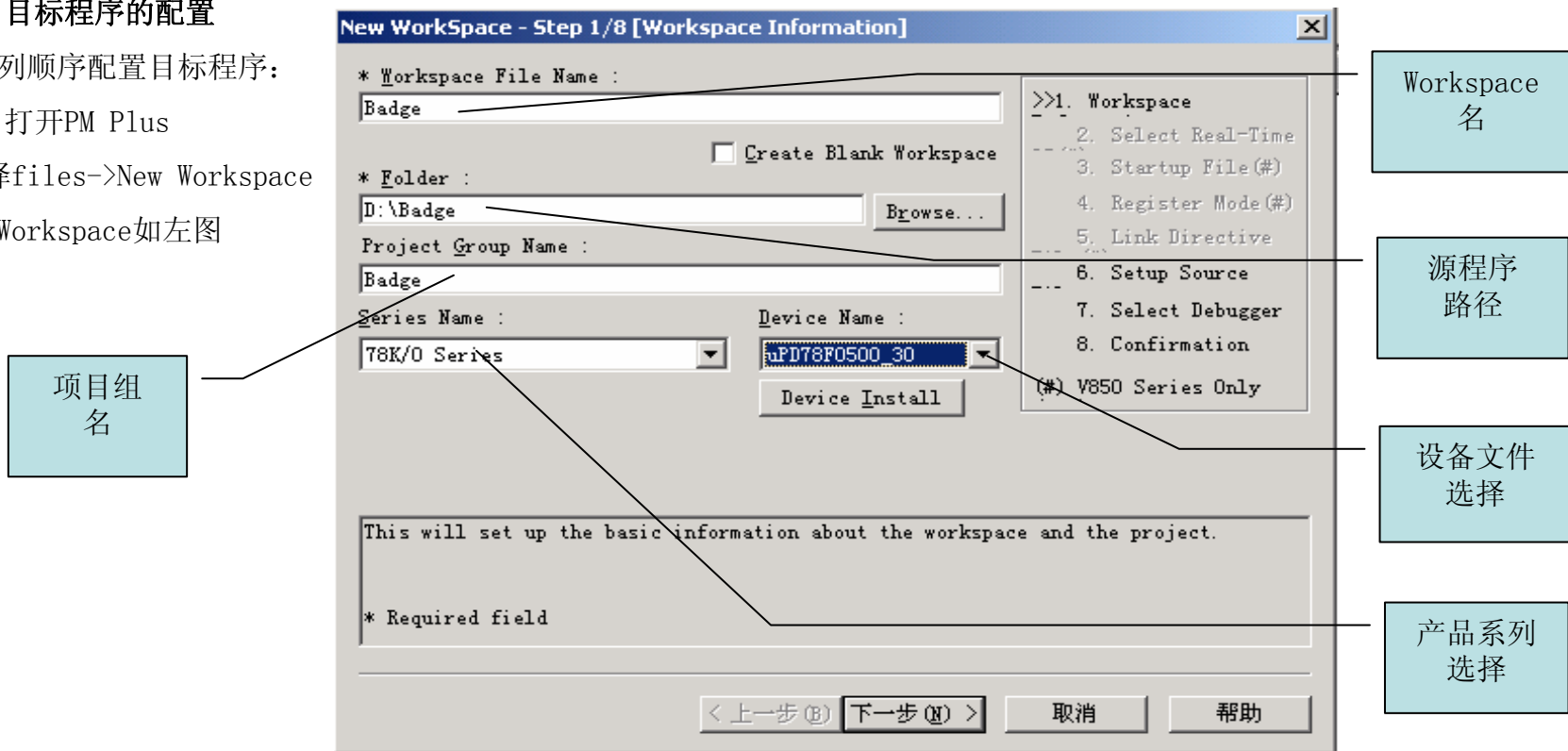
3) 目标程序的配置

按下列顺序配置目标程序：

a) 打开PM Plus

选择files->New Workspace

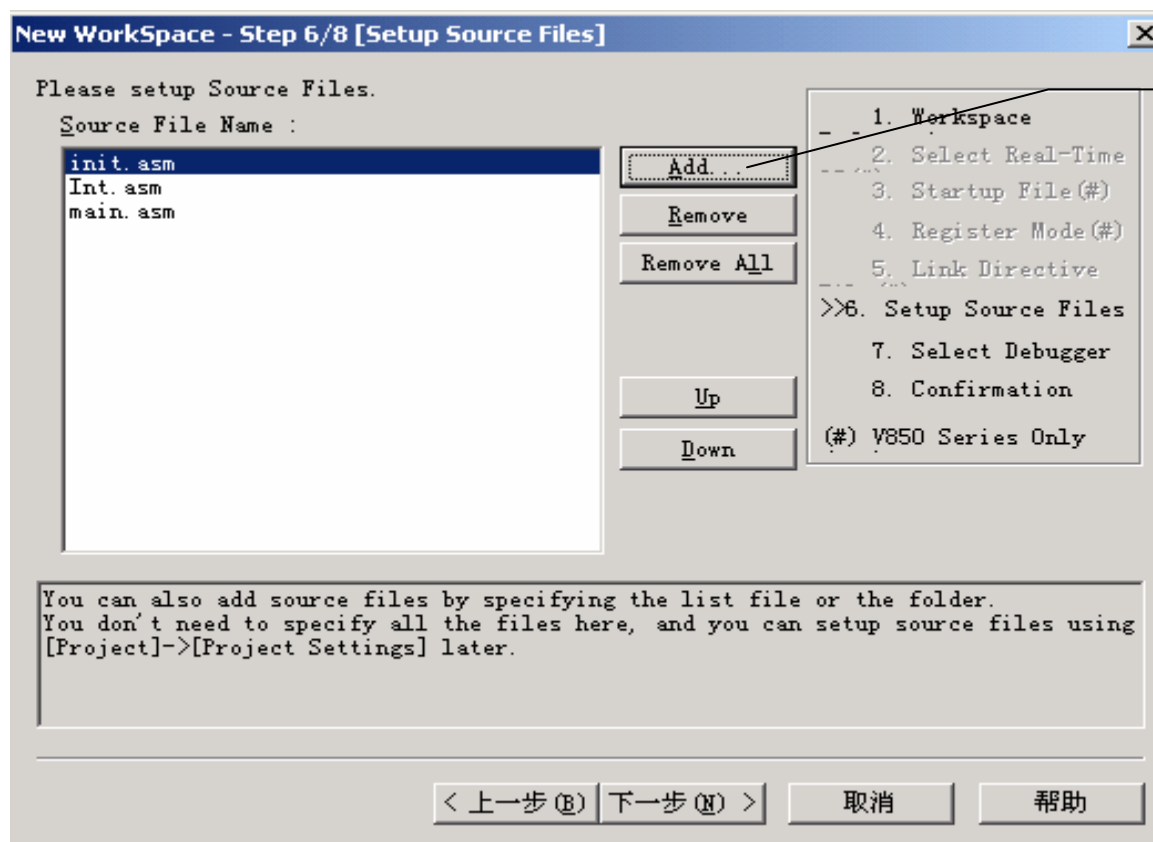
新建Workspace如左图



注：上图中“设备文件的选择”一栏中如果没有可选择的设备文件，请下列操作安装：

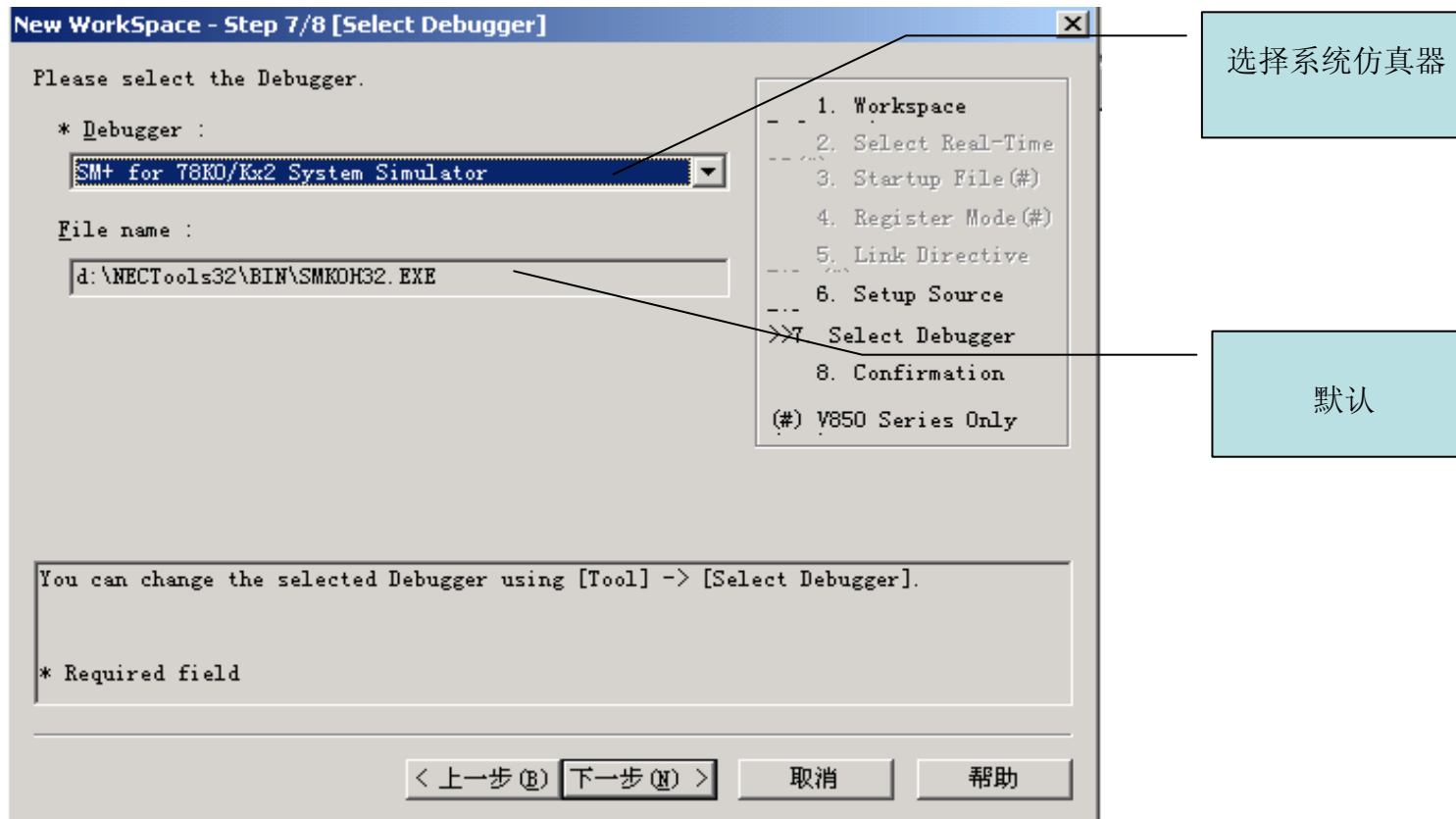
- 解压“df780547_v210.exe”，解压后的文件存放在文件夹名为df780547_v210中；
- 在上图中点击“Device Install”或者选择“开始”->“程序”->“NEC Tools32”->“Devicefile Installer”根据向导安装df780547_v210文件夹中的设备文件。

b) 点击上述对话框中的“下一步”，进入如下画面，用”Add”按钮加入源程序文件。

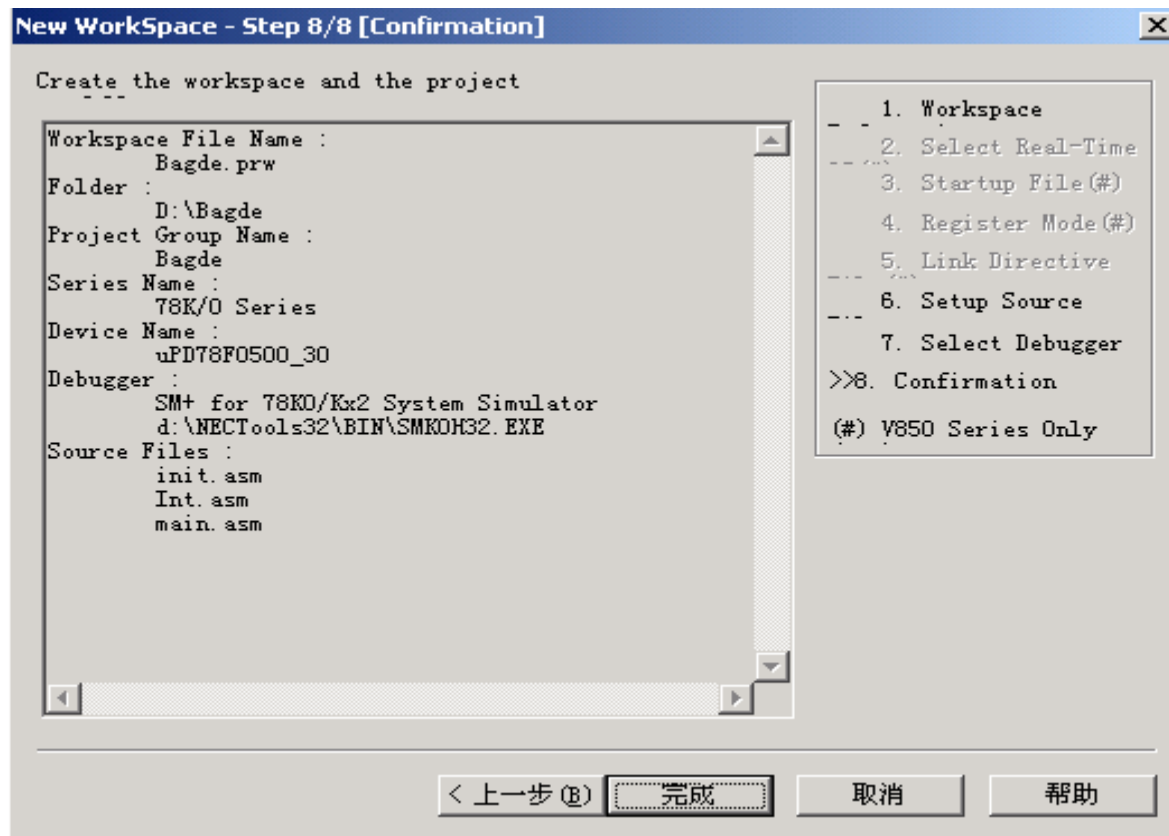


加入源程序
文件

b) 点击上述对话框中的“下一步”，进入如下画面，如下图所示为您的项目设置调试器。（例如，这里选择 SM+ 作为系统仿真器）：



b) 点击上述对话框中的“下一步”，进入下列画面，点击“完成”按钮完成项目的配置。



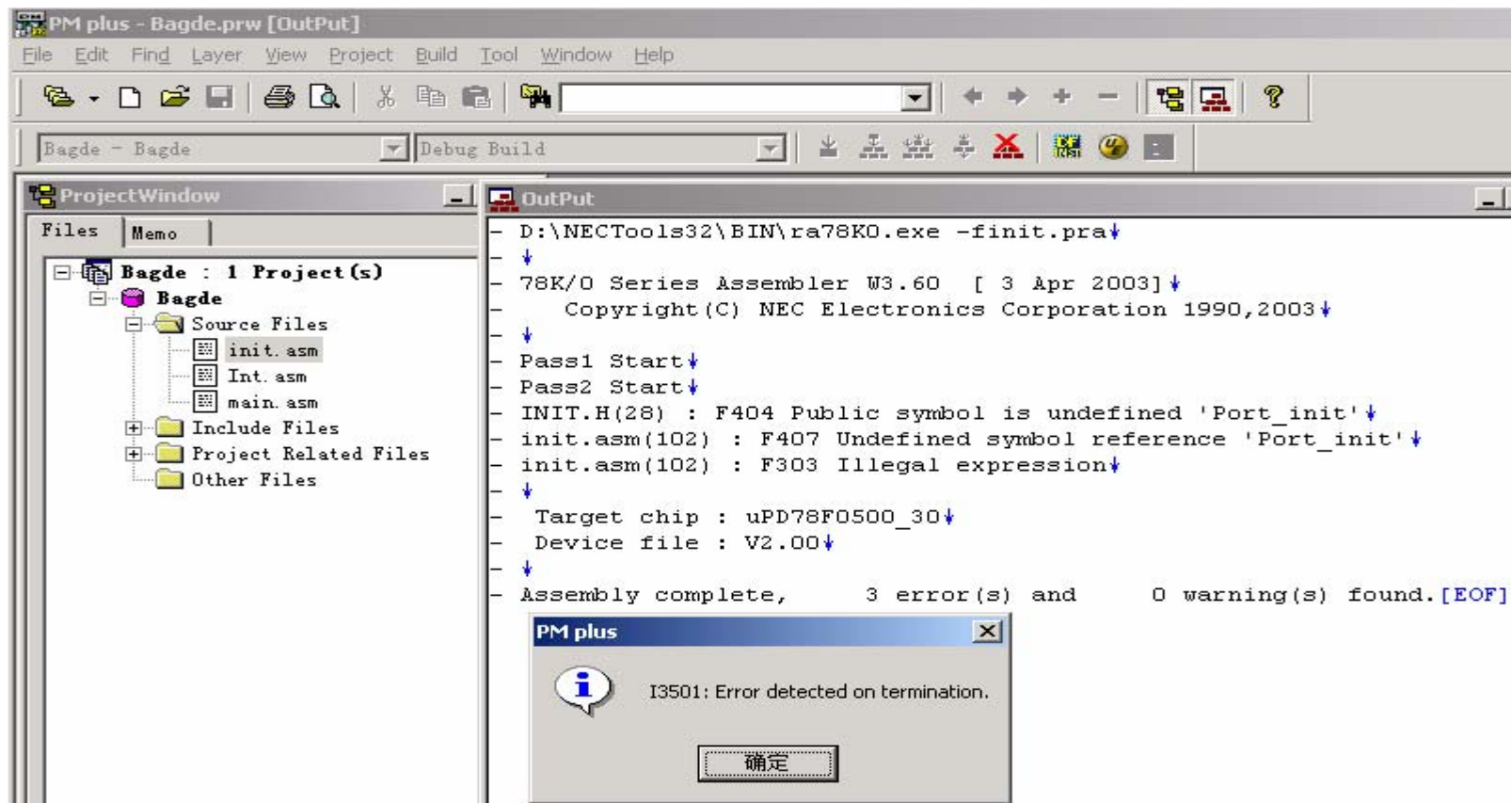
4) 编译源程序

使用 [Build] -> [Rebuild] 可以无条件的编译所有的源文件。

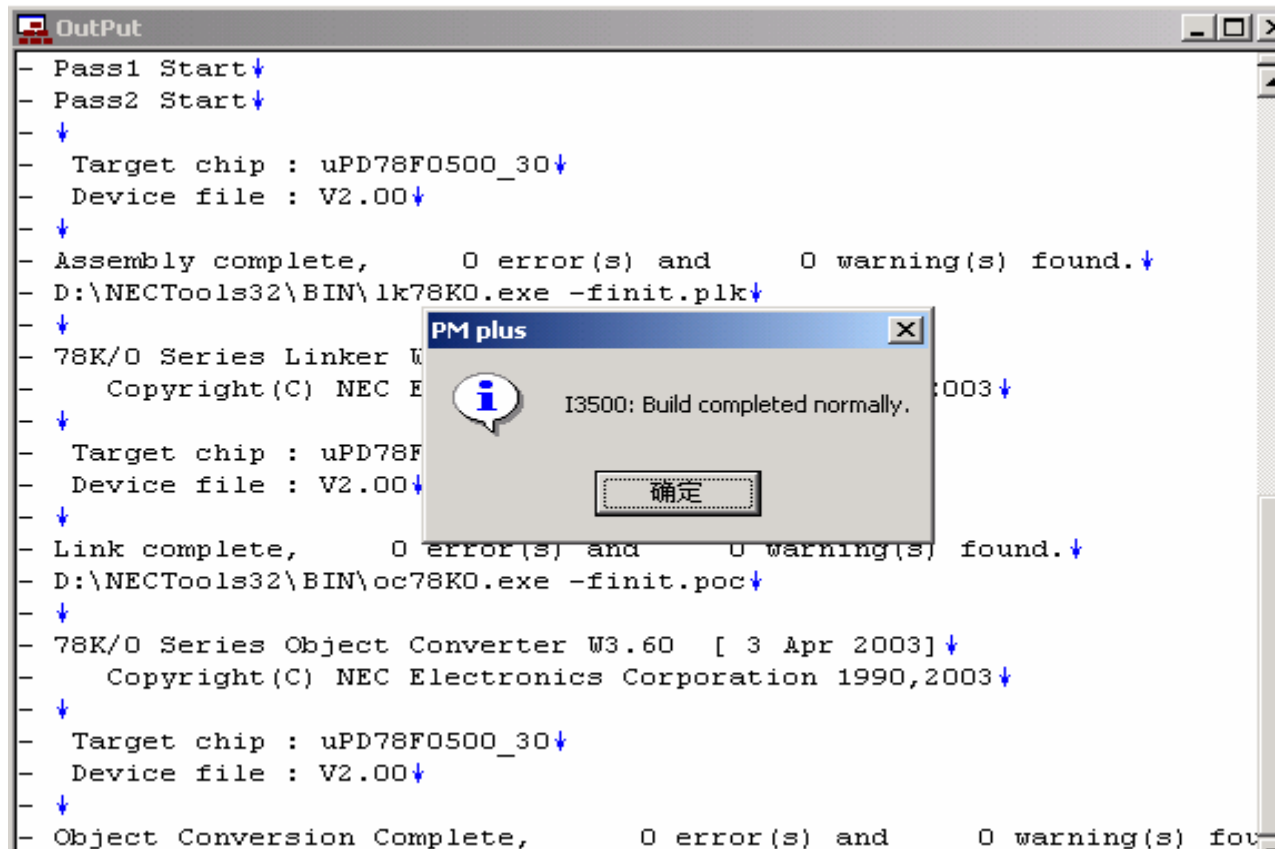
使用[Build] -> [Build] 只编译更新的源文件

编译信息显示在下图所示的输出窗口，同时输出编译是否通过的消息。

要停止无条件编译选择 [Build] -> [Stop Build]。(下图是没有通过编译的程序例)



如果编译之后，出错，返回去修改源程序，再编译，如此反复，直到编译成功，如下图所示：



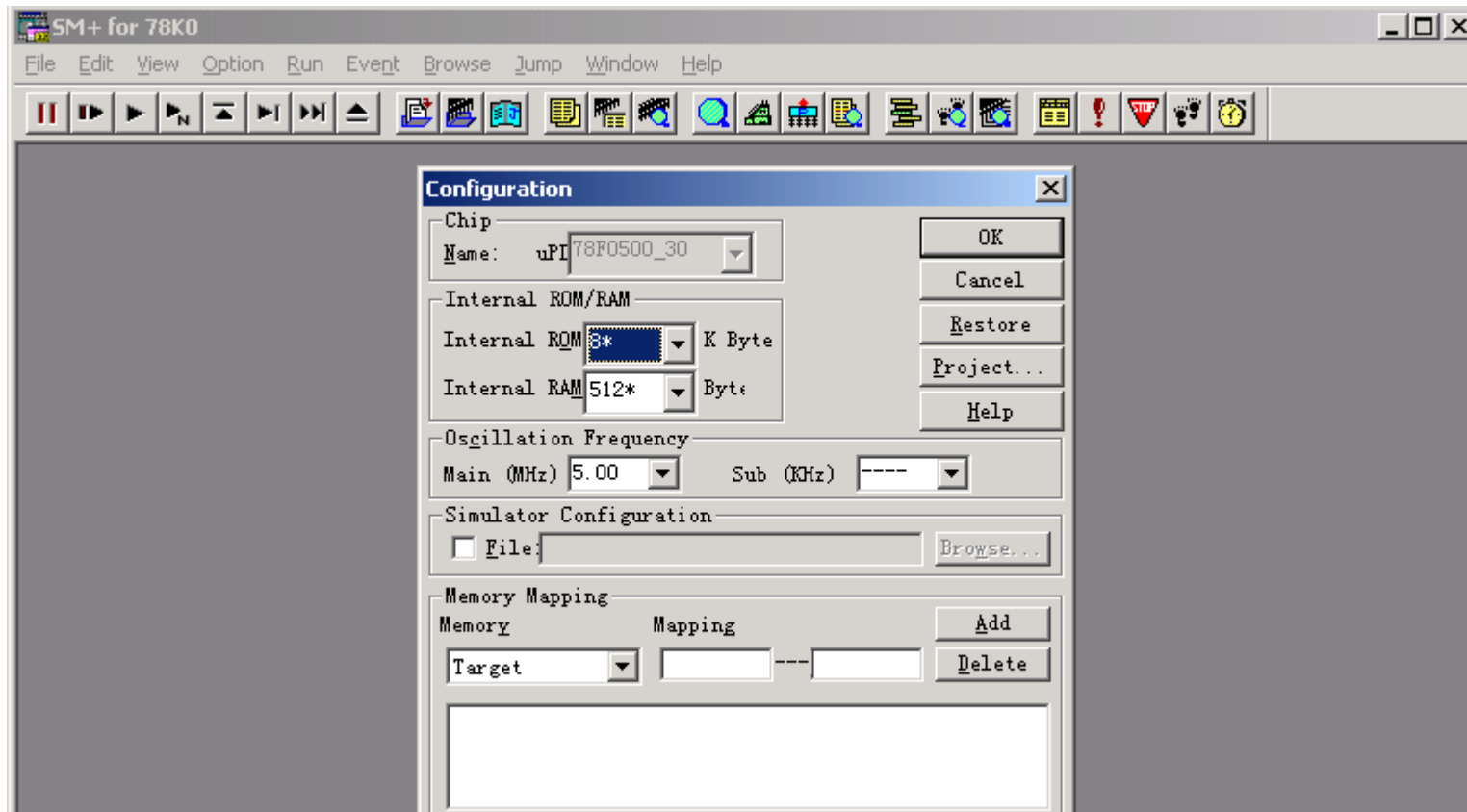
The screenshot shows a 'OutPut' window with the following text:

```
- Pass1 Start ↓  
- Pass2 Start ↓  
- ↓  
- Target chip : uPD78F0500_30 ↓  
- Device file : V2.00 ↓  
- ↓  
- Assembly complete,      0 error(s) and      0 warning(s) found. ↓  
- D:\NECTools32\BIN\lk78KO.exe -finit.plk ↓  
- ↓  
- 78K/0 Series Linker W3.60 [ 3 Apr 2003] ↓  
- Copyright (C) NEC Electronics Corporation 1990,2003 ↓  
- ↓  
- Target chip : uPD78F0500_30 ↓  
- Device file : V2.00 ↓  
- ↓  
- Link complete,      0 error(s) and      0 warning(s) found. ↓  
- D:\NECTools32\BIN\oc78KO.exe -finit.poc ↓  
- ↓  
- 78K/0 Series Object Converter W3.60 [ 3 Apr 2003] ↓  
- Copyright (C) NEC Electronics Corporation 1990,2003 ↓  
- ↓  
- Target chip : uPD78F0500_30 ↓  
- Device file : V2.00 ↓  
- ↓  
- Object Conversion Complete,      0 error(s) and      0 warning(s) found. ↓
```

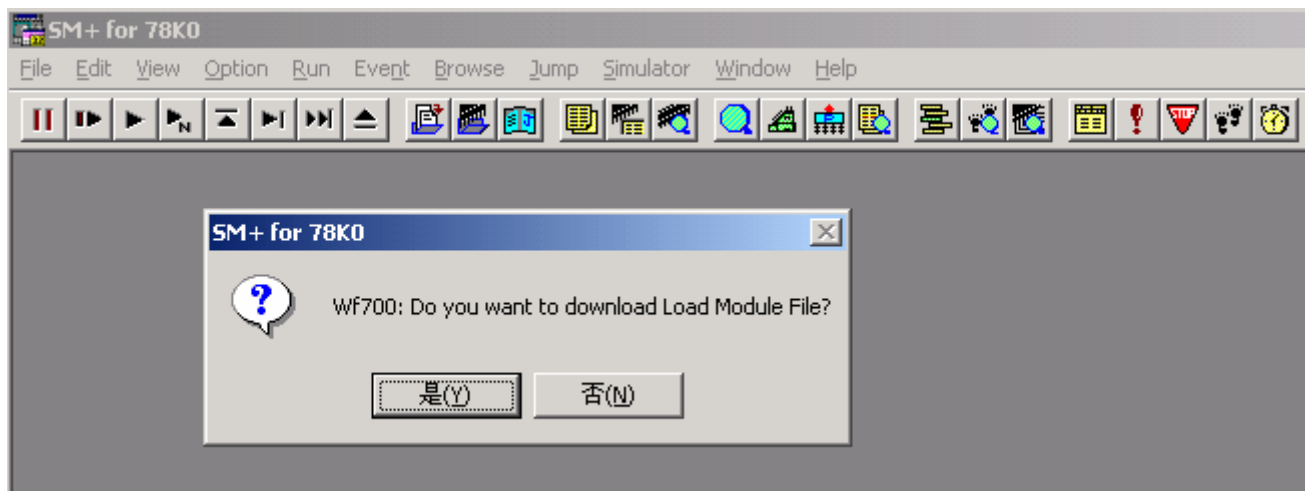
Overlaid on the window is a 'PM plus' dialog box with the message: 'I3500: Build completed normally.' and a '确定' (OK) button.

5) 调试程序

以下是使用SM+调试程序的过程。在PM Plus中选择 [Build] -> [Debug] 启动默认的系统仿真器SM+。如下图所示：



在上述对话框中点击 “OK” 显示如下画面，在下述对话框中选择”是(Y)” 开始下载模块文件 (.lmf)。



然后，您即可以开始调试工作，例如设置一个 I/O Panel，一个Watch，一个Timing chart，等。下面以这三种模式为例描述目标程序的调试过程。更深入的了解和学习SM+的使用，点击[这里](#) 下载中文的用户指南。下图是已经设置好的调试窗口和源程序窗口图。

SM+ for 78K0 : Badge.prj

File Edit View Option Run Event Browse Jump Simulator Window Help



Source (main.asm)

```
Search... << >> Watch Quick... Refresh Close
45 main00:
46 CALL !PortCHK
47 CALL !LedLight ;watchdog counter clr
48 BR $Main
49
50
51 -----
52 ;Function Module:PortCHK
53 ;Input:
54 ;Output:
55 ;Internal Data:
56 ;Fuction:Check key on
57 -----
58 PortCHK:
59 CMP T20ms_counter,#0
60 BNZ $PortCHK_END ;during KEY debouncing
61 BF F_KEY,$PortCHK_END ;KEY OFF
62 BT P3.D,$PortCHK_END00
63
```

Watch

Add...	Delete	Up	Down	Refresh	Close
LedCount0					
LedCount					
Led_SEQ					
Led_mode					

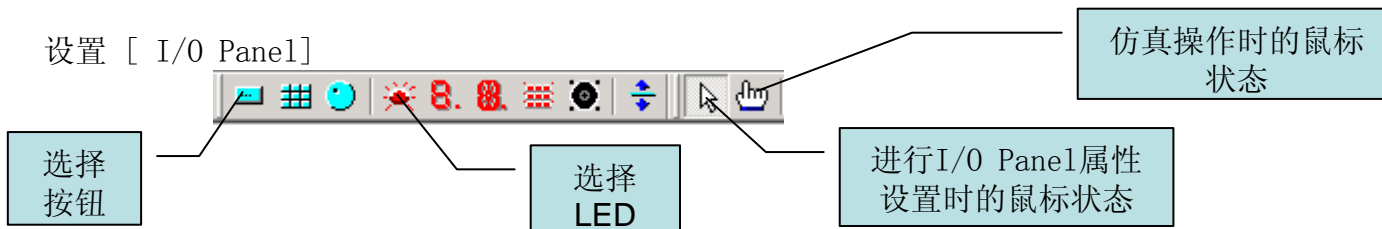
Badge0.pnl



Timing Chart1

Pin Name	0.00	0.00	0.00	Unit
P00/TI000				MainClk
P01/TI010/TO0				
P120/INTPO/E3				
P60/SCLO				
P61/SDAO				

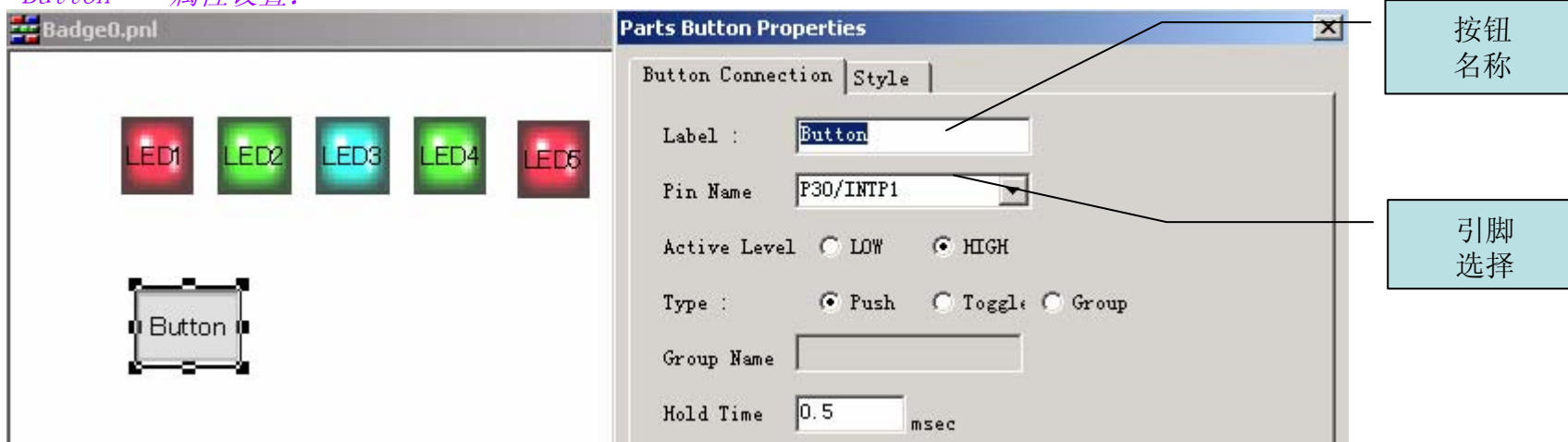
a) 设置 [I/O Panel]



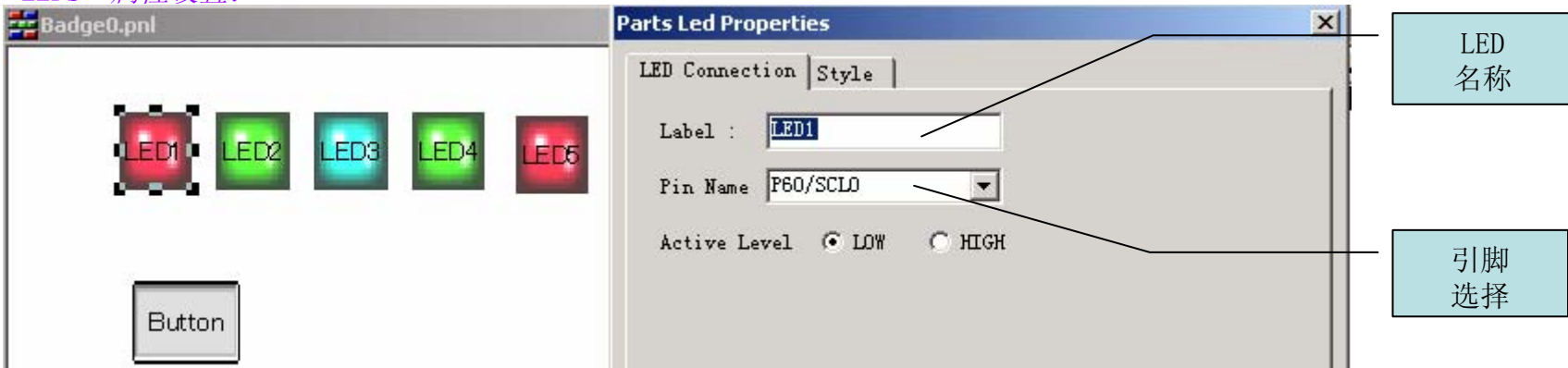
使用上述按钮用拖放的方式构建 I/O Panel（放入一个按钮和5个LED）。然后分别为按钮和LEDs设置属性。

在“button”上双击为按钮设置属性，在“LEDs”上双击为“LEDs”设置属性。

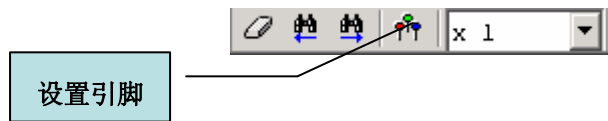
“Button” 属性设置:



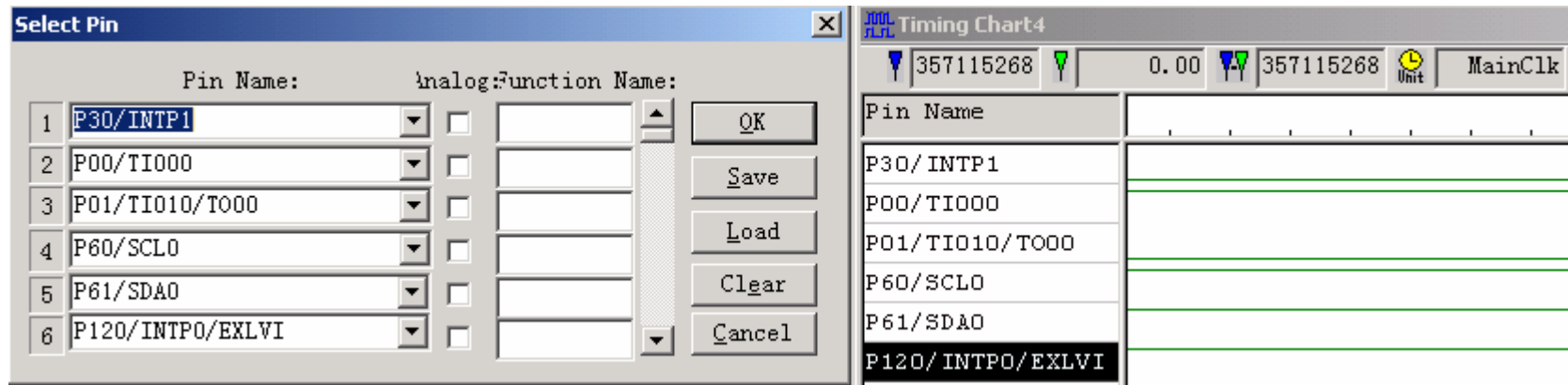
“LEDs” 属性设置:



b) 设置 [Timing Chart] 窗口

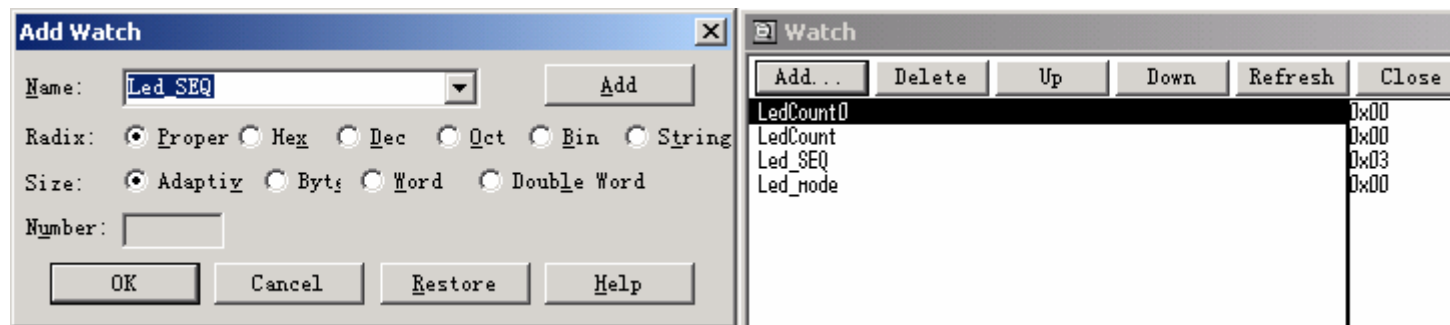


用上述按钮设置要在 [Timing chart] 中观察引脚，如下所示：



c) 设置 [Watch] 窗口

选择 [Browse] -> [Watch]，打开一个 [Watch] 窗口，使用 “Add” 按钮可以在窗口中加入要观察的变量。

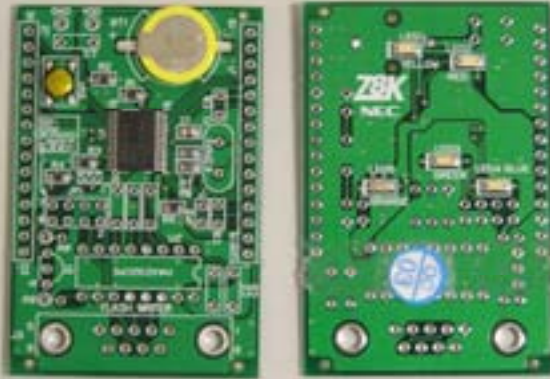


使用 [Run]->[Go]（或者使用快捷键）运行目标程序，即可观察到程序运行的仿真结果。

6) 将程序写入到 78K0/KB2

将程序写入到内置的闪存，请参照上述“3. 编程器应用”中的“6) 写目标程序”。整体的步骤如下图所示。

1. 首先把高交会上得到的胸牌背面的PCB板摘下来。



正面

背面

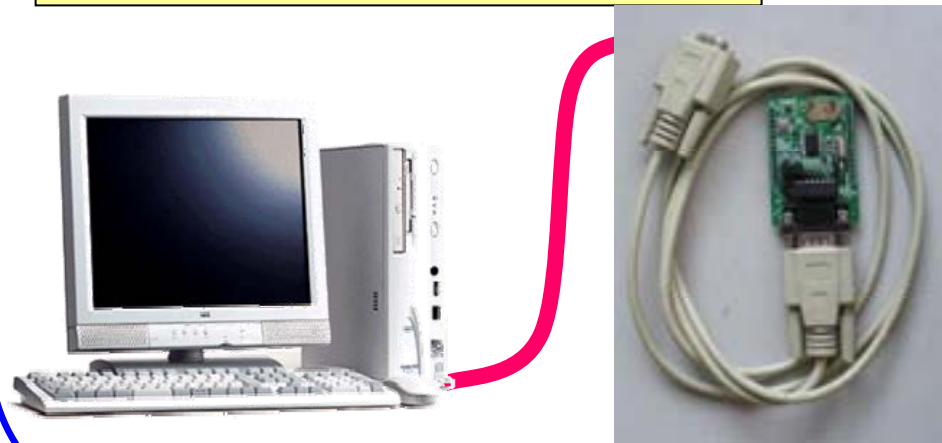
2. 如下图焊接好闪存编程器电路。



3. 学习编程

- a) 从NEC网站下载MCU开发软件包
- b) 参考Badge源文件进行自由修改
- c) 编译
- d) 软仿真, 修改
- e) 如4. 进行闪存单片机编程
- f) 实机试验
- g) 发现错误反复到b) 修改

4. 如下图接好232C接口线, 进行编程



高级应用篇

1.焊接好的闪存编程器电路应用



- a)准备好入门篇做好的PCB板, 以下简称「适配兼编程器」
- b)参考「适配兼编程器电路」
- c)摘除电池(必须!)
- d)摘除和LED电路相关的器件如 SW1,R1-R5,C1, LED1-5
- e)焊接Vdd,GND接线
- f)如右图所示,把J1,J2与您的系统目标板进行接续。

3.应用设计篇

- a)从NEC网站下载MCU开发软件包
- b)根据您的系统要求进行自由编程
- c)编译
- d)软仿真,修改
- e)参考入门篇所述,进行闪存单片机编程
- f)实机试验
- g)发现错误反复到b)修改

