

# MSP430 仿真器和 FET 仿真工具 使用说明书 (AQ430 版)

产品名称：MSP430 仿真器和 FET 仿真工具

型 号：JS04-GJ-FET-LSD

版本号：V2.0

## 一、仿真器 (FET) 的硬件连接：

1、FET 的 25—PIN 芯电缆线与计算机并口连接，14—PIN 的扁平电缆与适配器或用户目标板的 JTAG 相连。如果出现仿真器 (FET) 程序无法下载调试，请核对连接线是否连接好，适配器上是否安装了芯片，PC 并口应为 EPP 或 ECP 模式，若不符，请在 CMOS 中修改

### 2、JATG 的连接和使用方法：

JATG 的 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11 脚分别和芯片的 TDO/TDI, VCC\_MSP, TDI/Vpp, TMS, TCK, GND, RES/NMI 相连。

JATG 口的第 8 脚与 11X, 12X 系列的第一脚相连。其余系列 (13X, 14X, 41X, 43X, 44X) 的不用连接。

详细情况请查阅 EW430\_UsersGuide.pdf

## 二、仿真器的软件安装和注册：

AQ430 集成开发环境在 Windows 9x 和 WinXP/2K 下有不同的安装程序。

当用户购买得到一个软件注册的许可证号后，可以登陆 AQ430 开发工具网站注册，注册后 AQ430 注册管理系统将发送一个打开软件的钥匙 (包括一个名称，一个密钥)，用户在同一 PC 机上，同一的操作系统下，有问题需要重新安装时，仍可用这个钥匙解锁。

AQ 人承诺，从第一个解锁密钥发出开始，一年内，用户免费享受 AQ 人的支持。一年后如仍需 AQ 人的支持，则每年需要交纳购买序列号价格的 10% 的服务费。

**用户终身享用免费升级服务。**

用户可以用同样的许可证号最多可在三台不同的电脑中安装注册 AQ430 开发工具。

注册一台电脑的步骤如下：

1) 登陆 AQ430 网站 <http://www.quadravox.com/AQ430.htm>，点击 Registration 选项进入如 **附录 1** 所示的网页，并填写各项。

**填写项的说明如下：**

**e-mail address (电子邮件)：**务必填写正确，AQ430 注册管理系统将把开锁的名称和密钥发送到所填写的邮箱。

**Credit Card Type (信用卡类型)：**用户可以直接通过信用卡购买该软件。用信用卡直接支付代替先购买一个许可证号然后注册索取解锁钥匙。我们不推荐使用这种购买方式，我们没有对这种购买方式作特别的了解，并且享受不到在中国销售的特别价格。

当不使用这种支付方式时信用卡的两项可不填。

**Expiration Date MM/YY (有效日期)：**信用卡支付时的有效期限，当不使用这种支付方式时信用卡的此项可不填。

**Hardware Fingerprint (硬件特征号)：**获取一台电脑的硬件特征号的步骤如下：

a) 打开 AQ430 软件，出现如图 1 界面

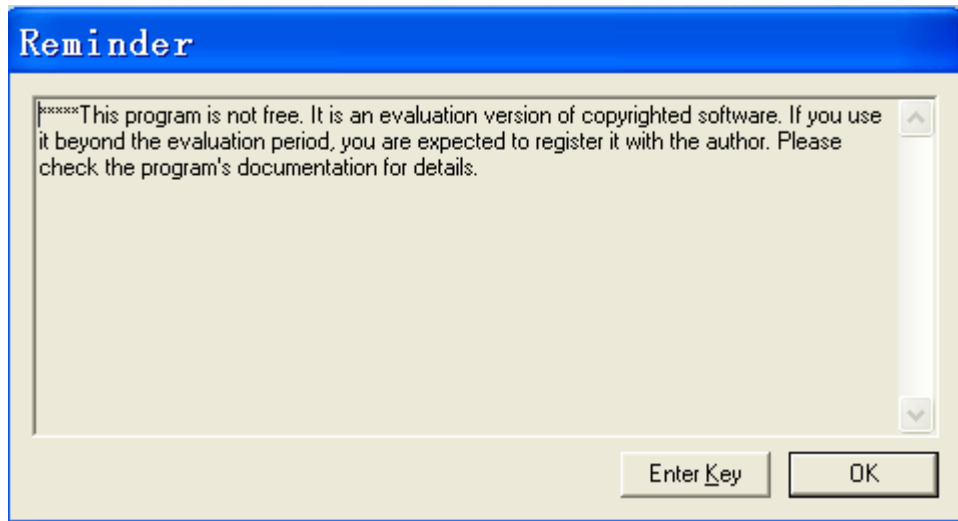


图 1

b) 点击“Enter Key”，进入图 2 所示界面



图 2

c) 将 Hardware Fingerprint 后面的号码（此例为 93D3-C49F）填入本项。

**Software Version (安装软件的版本):** 获取已安装软件的步骤如下：

a) 打开 AQ430 开发软件，点击 Help 菜单中的 Versions 选项，如图 3 所示

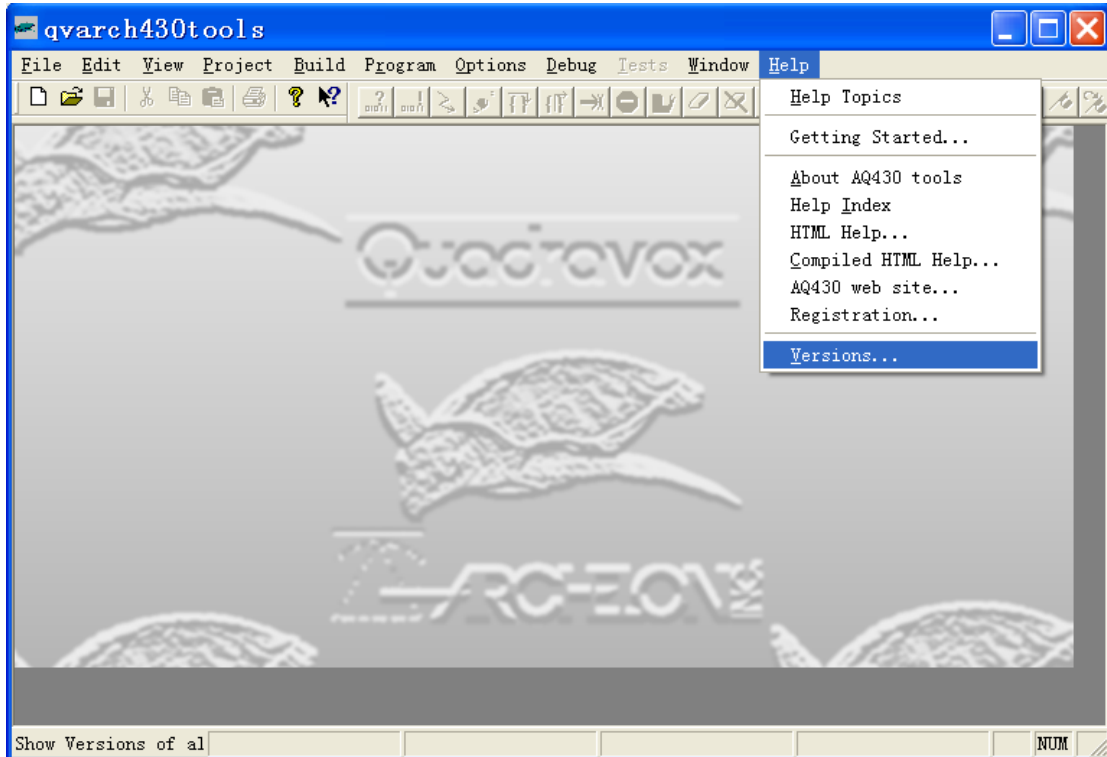


图 3

- b) 点击 Versions 选项后出现如图 4 界面第一条信息，本例为 2.0.5.4 即为已安装软件的版本。

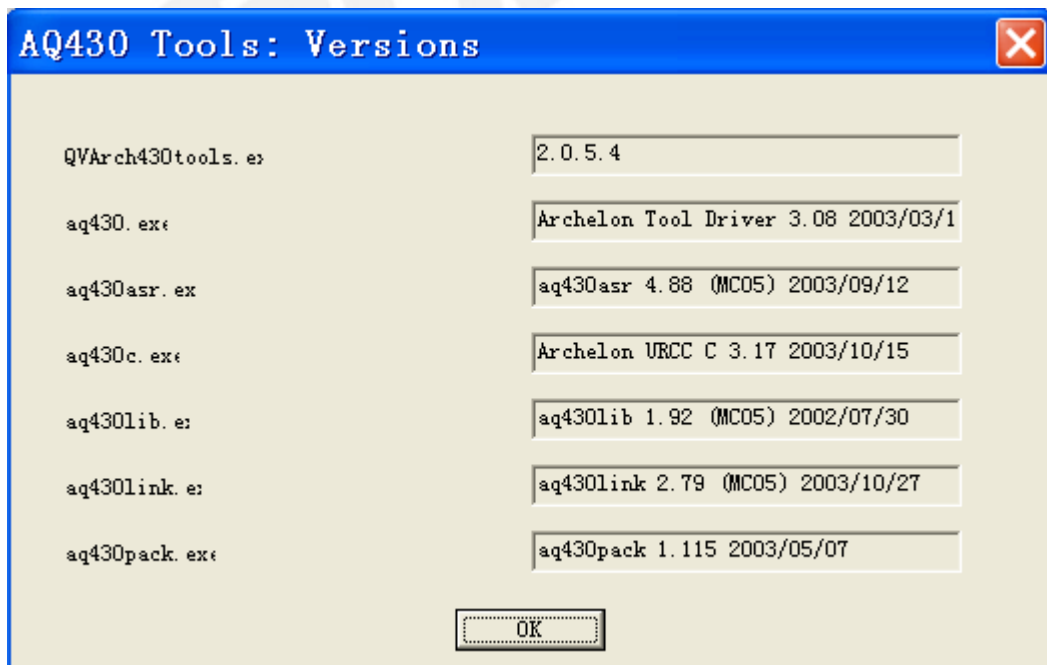


图 4

- Password (if applicable) (许可证号):** 此处填写购买得到的许可证号 (license )  
 2) 填写完成后,点击附录 1 所示网页中左下方的“提交查询内容”(有时为“Submit”)

提交后，等待查看邮箱收取“名称和密钥”。AQ 注册管理系统将在 24 小时内发送出“名称和密钥”。

- 3) 收到“名称和密钥”后，将名称和密钥分别输入如图所示界面的 Name 和 Key 信息框中。点击“OK”，解锁完成。



图 5

因为每台 PC 的 **Hardware Fingerprint (硬件特征号)** 都不一样，所以同一许可证 (license) 在另外两台 PC 机上注册时应重复上述步骤。

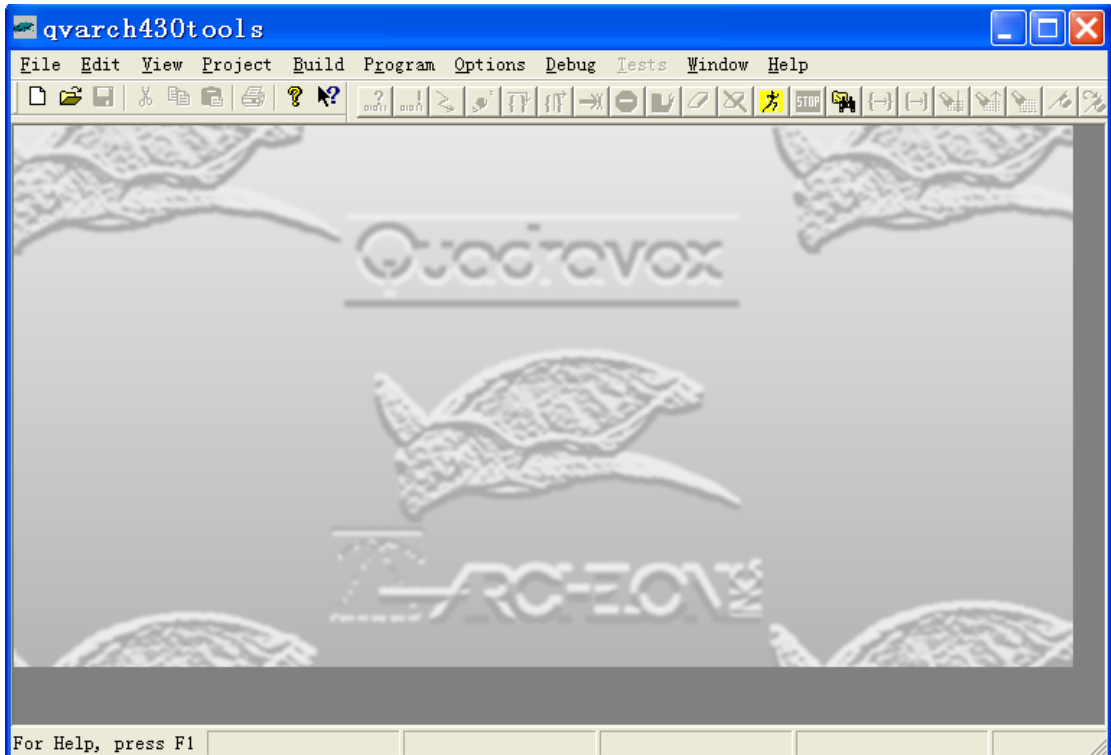
当已注册的 PC 机重新安装 AQ430 开发工具时，用已得到的名称和密钥即可解锁（从装系统时，应安装与注册时一样的操作系统，否则不能解锁，因为 **Hardware Fingerprint** 中包含操作系统的信息）。

### 三、AQ430 使用指南和注意事项：

下面列举一个具体的例子详细说明如何使用 AQ430。这个例程就是工具套件中的演示程序，即控制 P5.1 上连接发光二极管闪烁的例子。

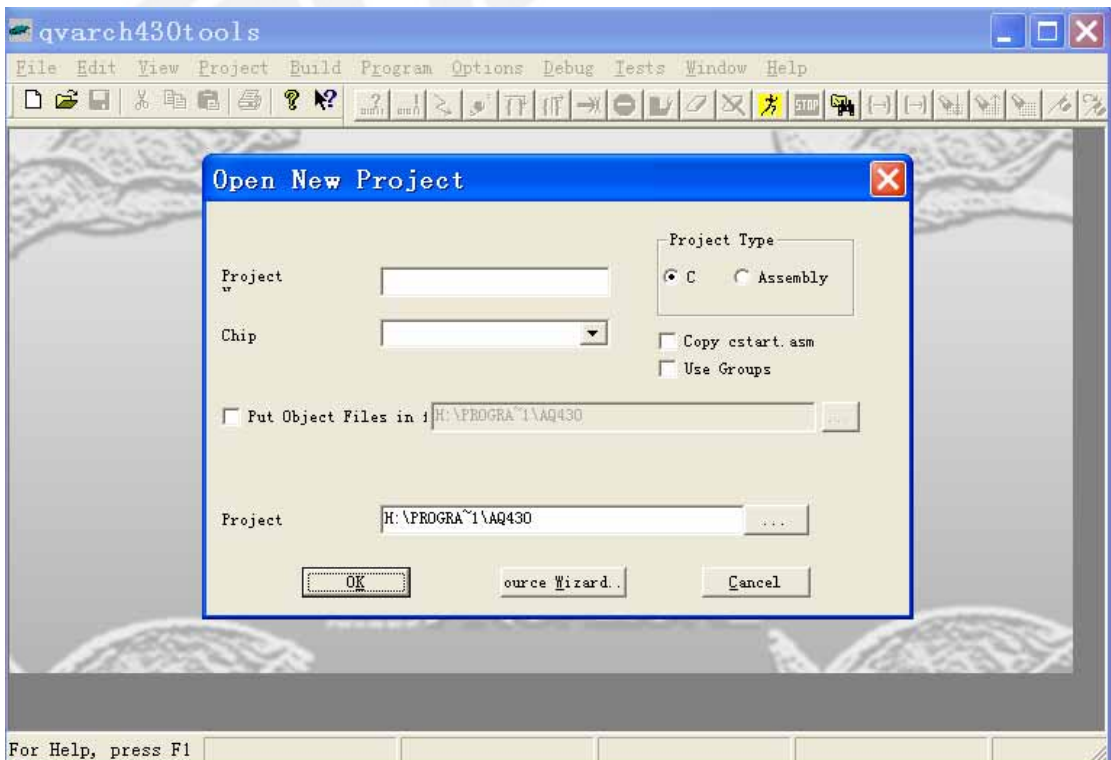
#### 1、AQ430 集成环境的进入：

首先打开 AQ430，进入如下图所示的 AQ430 集成环境。



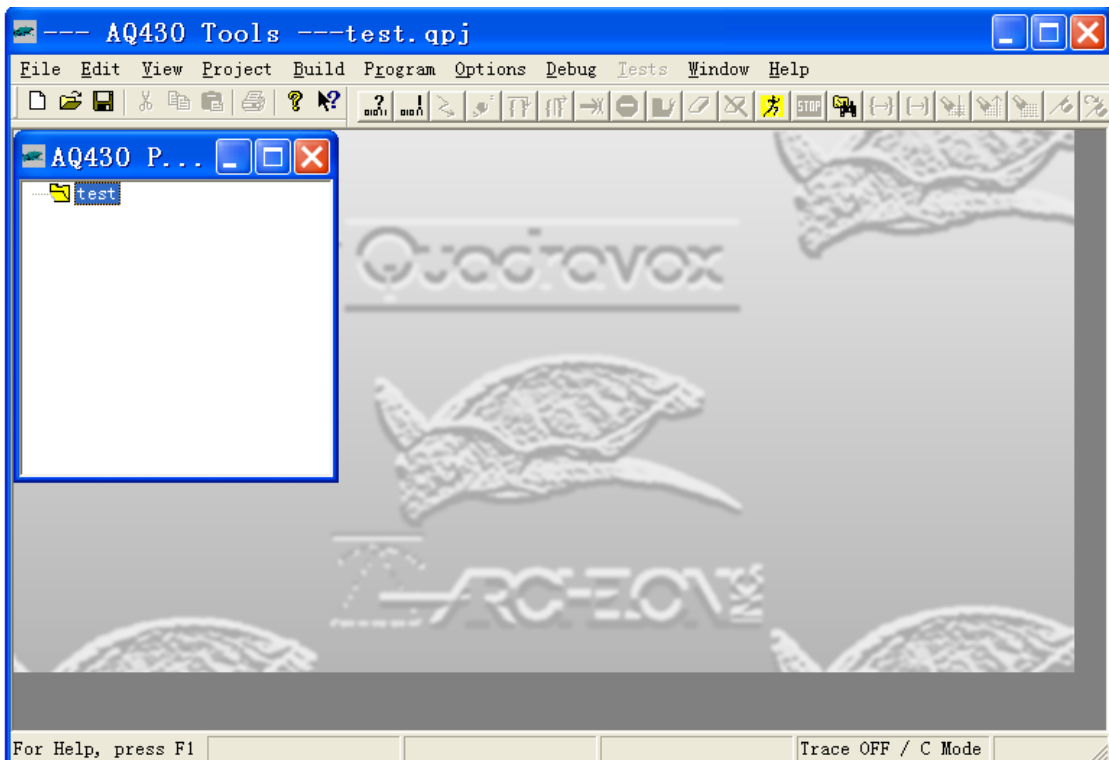
## 2、项目（工程）文件的建立：

单击主菜单 File 下的 New，然后选择 Project file 后，点击“OK”。则会出现如下图示界面：



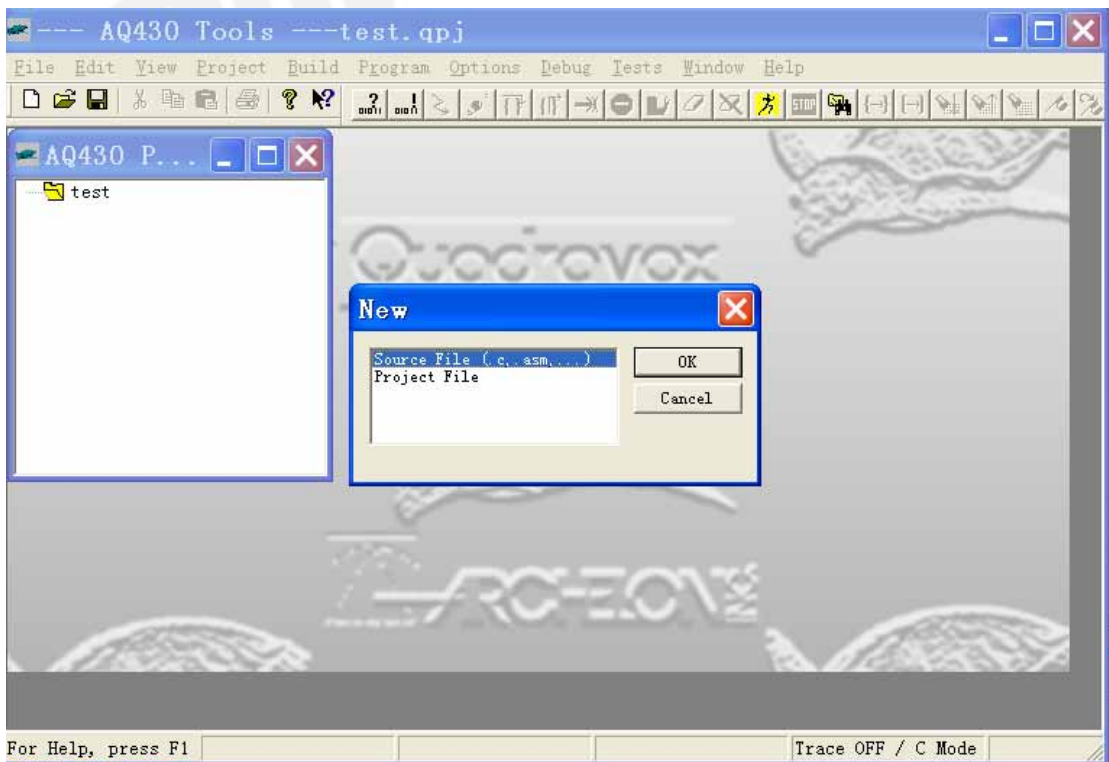
输入新的工程文件名和路径；选择芯片型号选择项目类型（C 或汇编）后，若选择

的项目类型为汇编，单击“OK”按钮，会出现如下图的一个界面：

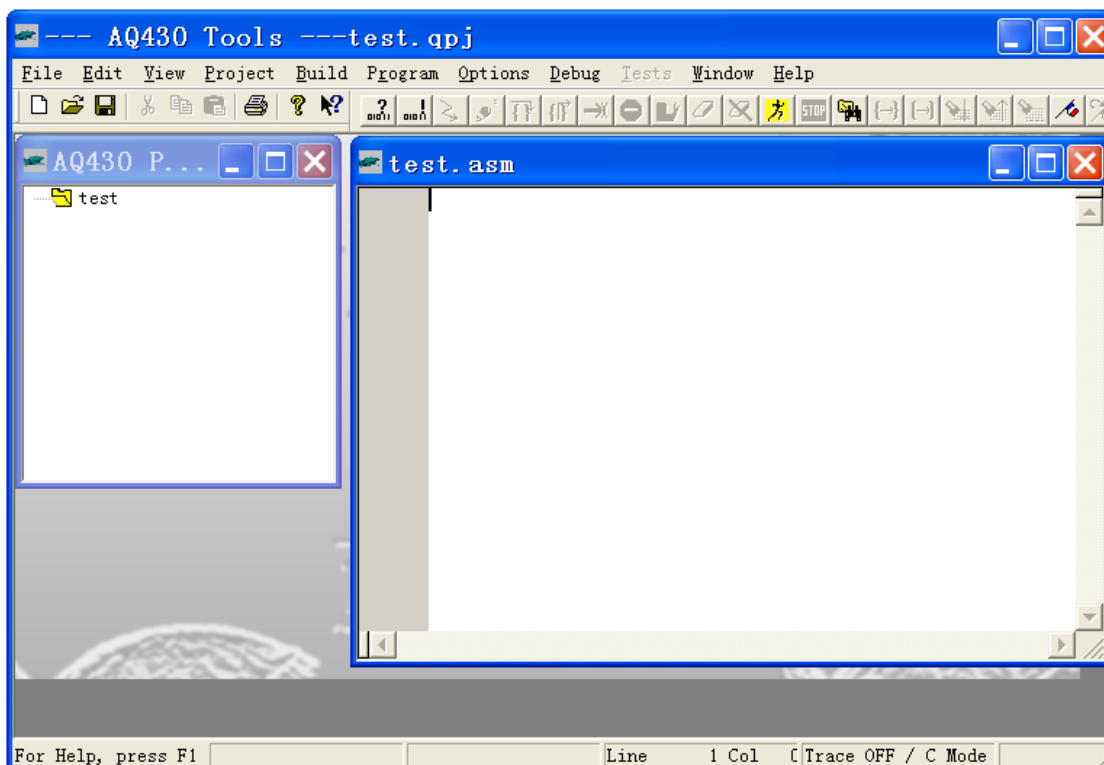


### 3、源程序的建立和加载：

单击 File，New 进入下图所示界面。选择 Source/Text 选项，单击“OK”进入源程序编辑界面。

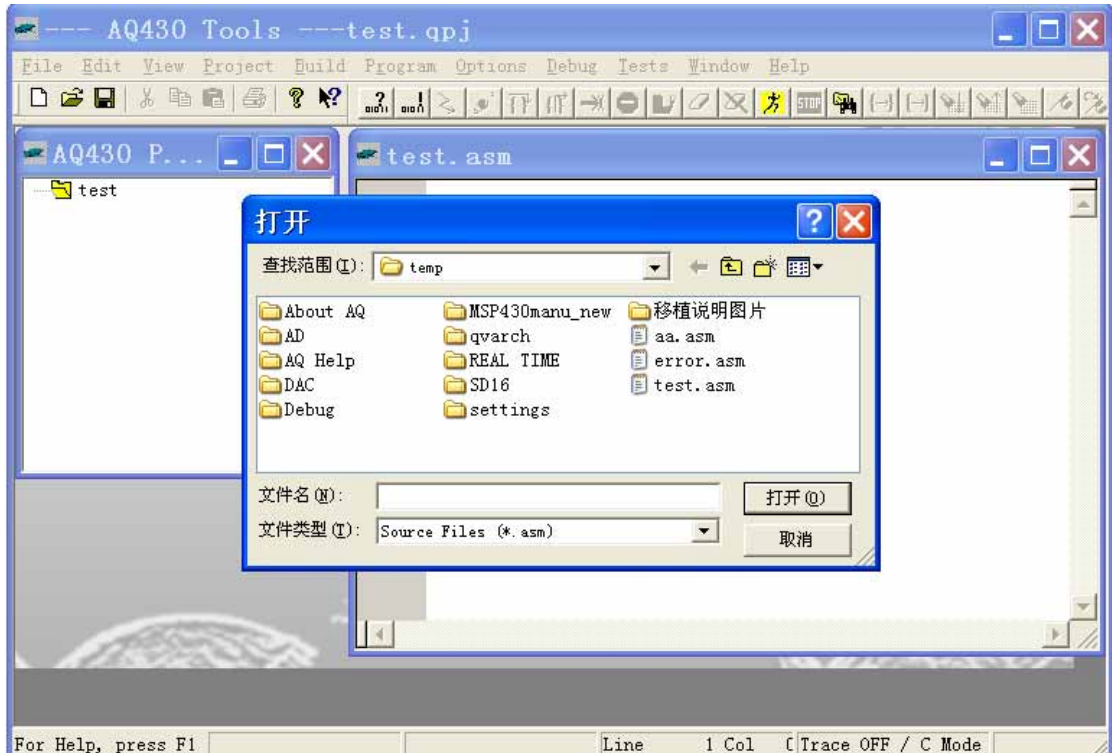


如下图所示，在这里可以进行源程序的编辑。源程序编辑好之后，保存为 test.asm 或另存为其他的文件名，注意：源程序的文件后缀名为（\*.asm）。

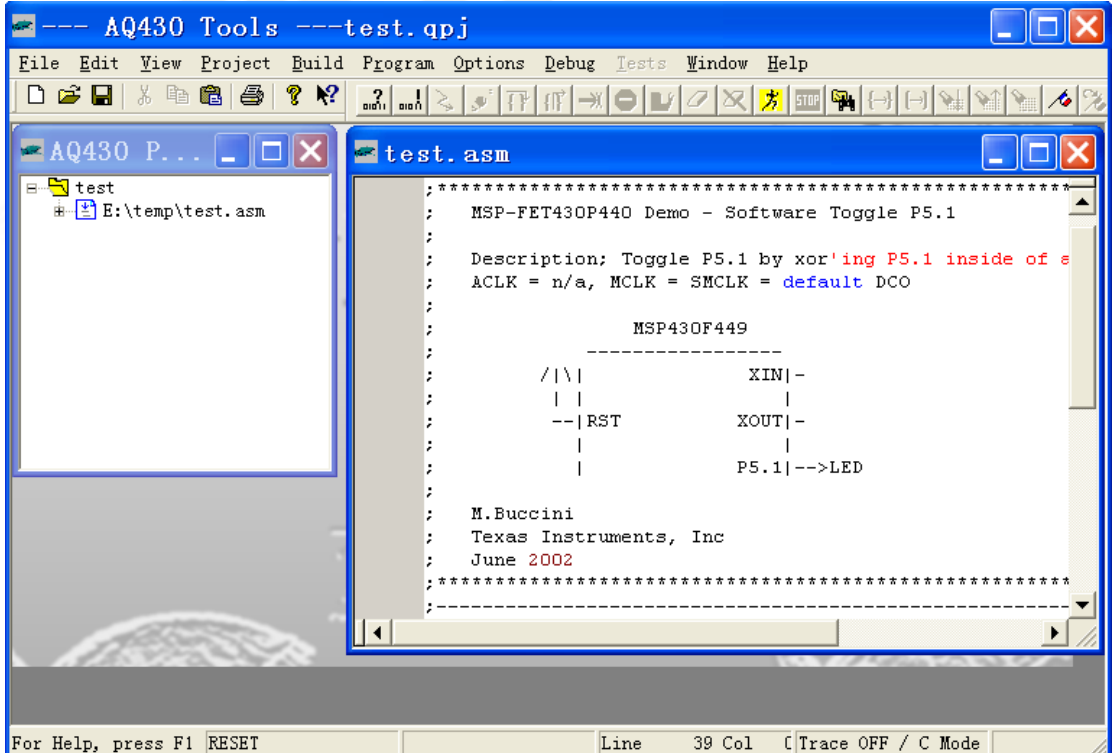


然而，此时项目和源程序 test.asm 是孤立的，没有任何联系；这时需要文件的加载，具体如下：

单击 Project，Add File 会出现如下图所示的界面。选择正确的路径和源程序文件名，然后单击“打开”按钮。



这样源文件就已经被加入到了项目中了,在左边的文件框中可以看到所选的文件出现在 test 工程的下面,双击\*.asm 文件,在右边的对话框中显示源程序,如下图所示。



#### 4、源程序的编译、连接、下载：

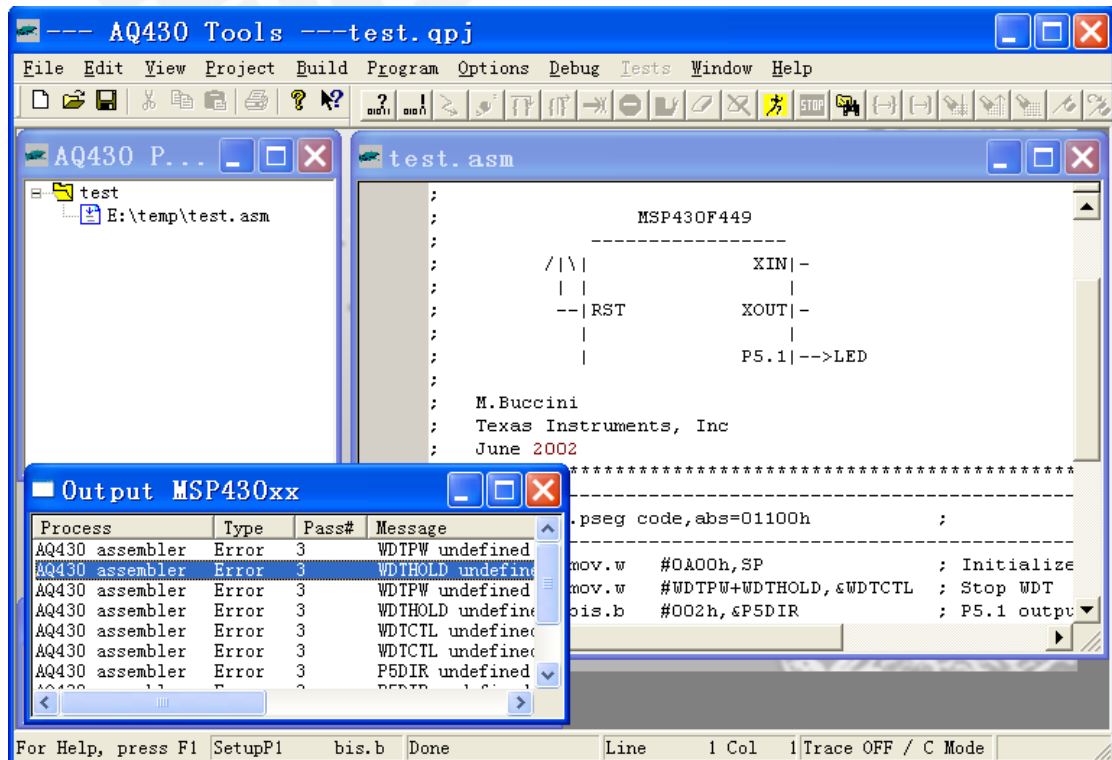
这样项目中就有了 test.s43 程序，编译，连接之后产生的目标代码就是 test.s43 汇

编后的代码。

程序清单如下：

```
                .pseg code,abs=01100h                ;
;-----
RESET          mov.w   #0A00h,SP                    ; Initialize 'F449 stackpointer
StopWDT        mov.w   #WDTPW+WDTHOLD,&WDTCTL      ; Stop WDT
SetupP1        bis.b   #002h,&P5DIR                ; P5.1 output
;
Mainloop       xor.b   #002h,&P5OUT                ; Toggle P5.1
Wait           mov.w   #050000,R15                 ; Delay to R15
L1             dec.w   R15                          ; Decrement R15
              jnz     L1                            ; Delay over?
              jmp     Mainloop                       ; Again
;
;-----
;                Interrupt Vectors Used MSP430x44x
;-----
.pseg          reset_vect,abs=0FFFEh
.data          RESET
END
```

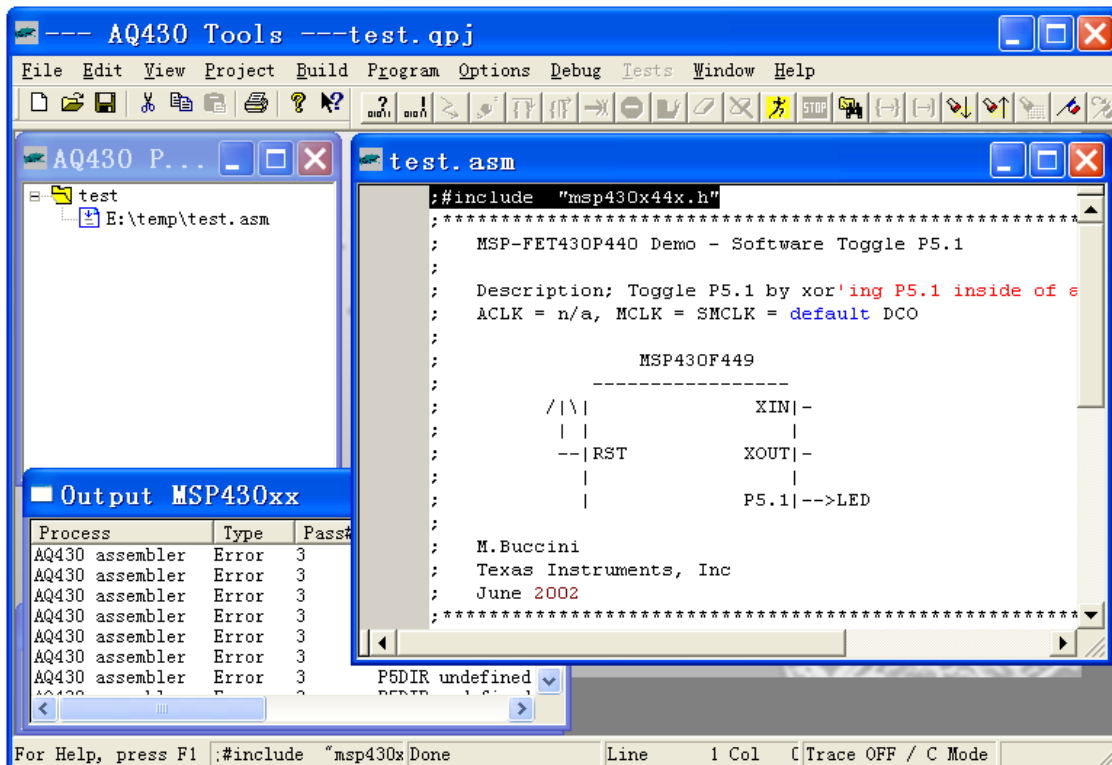
单击 Build, Make, Don't load, 进行文件编译或汇编, 如出现如下图所示的错误提示信息提示。用鼠标单击任意一个错误信息提示, 系统会自动指示有错误的语句行, 仔细阅读错误提示, 会发现是一些特殊功能寄存器等没有定义。



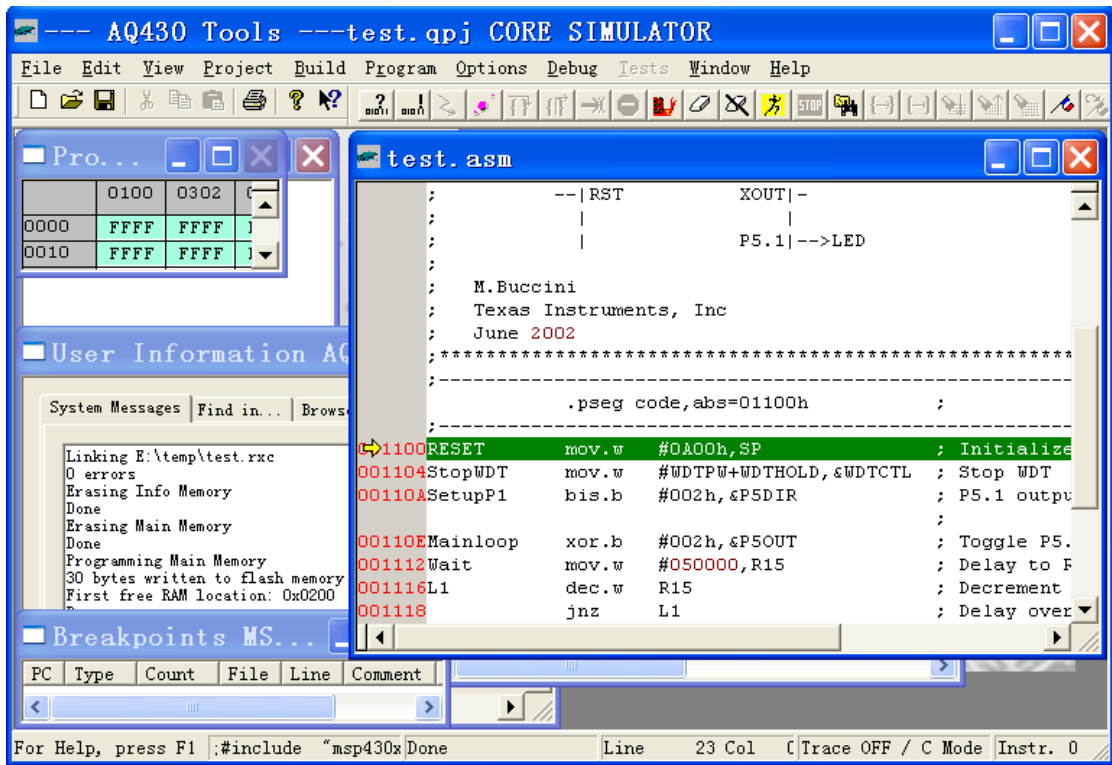
在源文件的开始加一句

```
#include "msp430x44x.h"
```

如下图所示，在进行编译则没有错误了，因为在"msp430x44x.h"等的包含文件中已经有关于器件中的特殊功能寄存器的地址说明。



源文件编译通过之后，将生成目标代码。这时单击 Project，Make/Rebuild 进行连接以生成目标代码并下载程序到目标板里的 MCU，如果下载正常便进入程序调试界面。

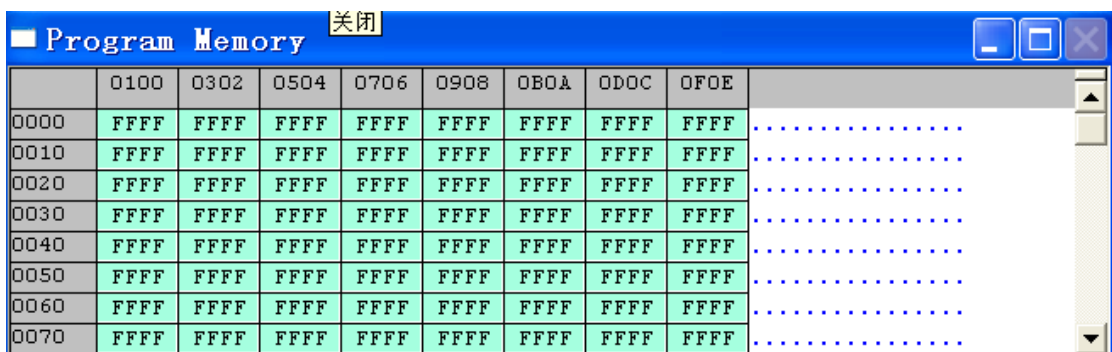


#### 四、调试界面

在调试环境中，可以打开调试程序所需的若干窗口，如源程序窗口、寄存器窗口、观察窗口、存储器窗口、特殊功能寄存器等窗口；也可以设置程序执行的不同模式，如单步模式、连续模式、断点模式、执行到光标处等运行模式。下面分别介绍。

##### 1、存储器（MEMORY）窗口

存储器窗口是调试程序常用的窗口，如下图所示，在该窗口中可以看到任何单元的内容，此窗口打开的方法为：单击 Windows，Program Memory。MSP430 的存储器为线性统一编址，小模式下地址范围为 0000H~0FFF0H。此窗口可以观察到存储器的全部内容，而且有 3 种数据模式切换，即 8 位、16 位、32 位。



##### 2.源程序窗口

源程序窗口是调试程序必不可少的，一般默认为打开。如果没有打开，可以双击项目下的对应文件以打开，如图 1 所示。其中的绿色指示为即将执行的指令语句条。随

着程序的运行，此绿色指示条随程序流程而改变。单击 Debug，Toggle c/asm view 则可以观察到如图 2 所示的地址—代码—源程序窗口；同时显示格式有所改变：先显示源程序，再另行显示地址—代码—指令。而且可以看到每一条指令都开始于偶地址处。

```

test.asm
;
; M.Buccini
; Texas Instruments, Inc
; June 2002
; *****
;-----
; .pseg code,abs=01100h ;
;-----
001100 RESET mov.w #0A00h,SP ; Initialize 'F449 stackpointer
001104 StopWDT mov.w #WDTPW+WDTHOLD,&WDTCTL ; Stop WDT
00110A SetupP1 bis.b #002h,&P5DIR ; P5.1 output
;
00110E Mainloop xor.b #002h,&P5OUT ; Toggle P5.1
001112 Wait mov.w #050000,R15 ; Delay to R15
001116 L1 dec.w R15 ; Decrement R15
001118 jnz L1 ; Delay over?
00111A jmp Mainloop ; Again
;
;-----
; Interrupt Vectors Used MSP430x44x
;-----

```

图 1

```

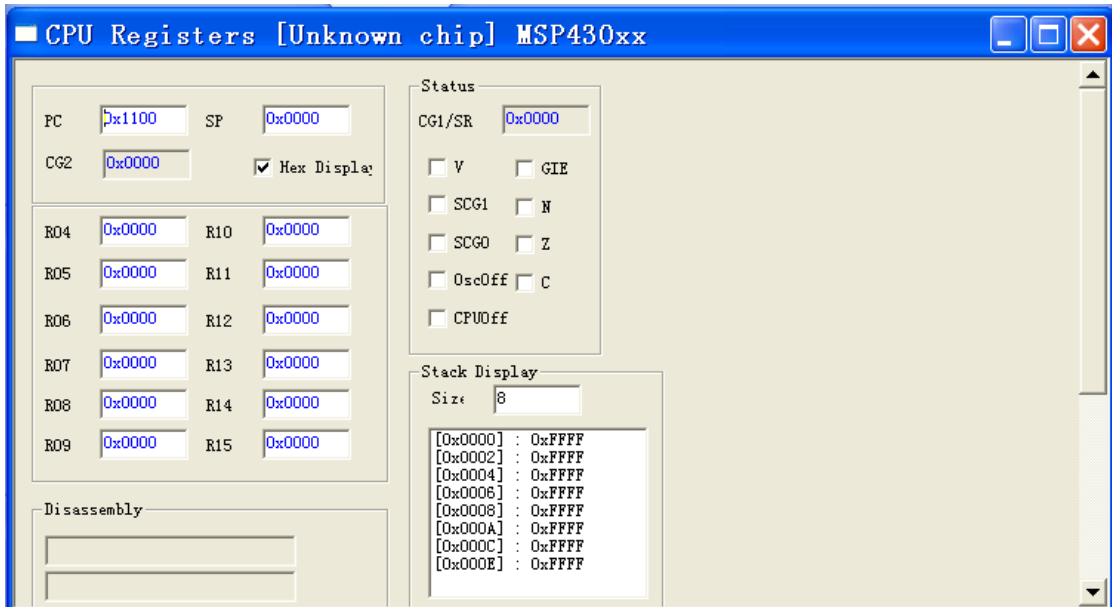
aq430dbg.asm
;
; P5.1|--->LED
;
; M.Buccini
; Texas Instruments, Inc
; June 2002
; *****
;-----
; .pseg code,abs=01100h ;
;-----
RESET mov.w #0A00h,SP ; Initialize 'F449 stackpointer
001100 MOV #0xA00,SP
001104 StopWDT mov.w #WDTPW+WDTHOLD,&WDTCTL ; Stop WDT
00110A MOV #0x5A80,&0x120
SetupP1 bis.b #002h,&P5DIR ; P5.1 output
;
00110E BIS.B #0x2,&0x32
Mainloop xor.b #002h,&P5OUT ; Toggle P5.1
001112 XOR.B #0x2,&0x31
Wait mov.w #050000,R15 ; Delay to R15
001114 MOV #0x5000,R15

```

图 2

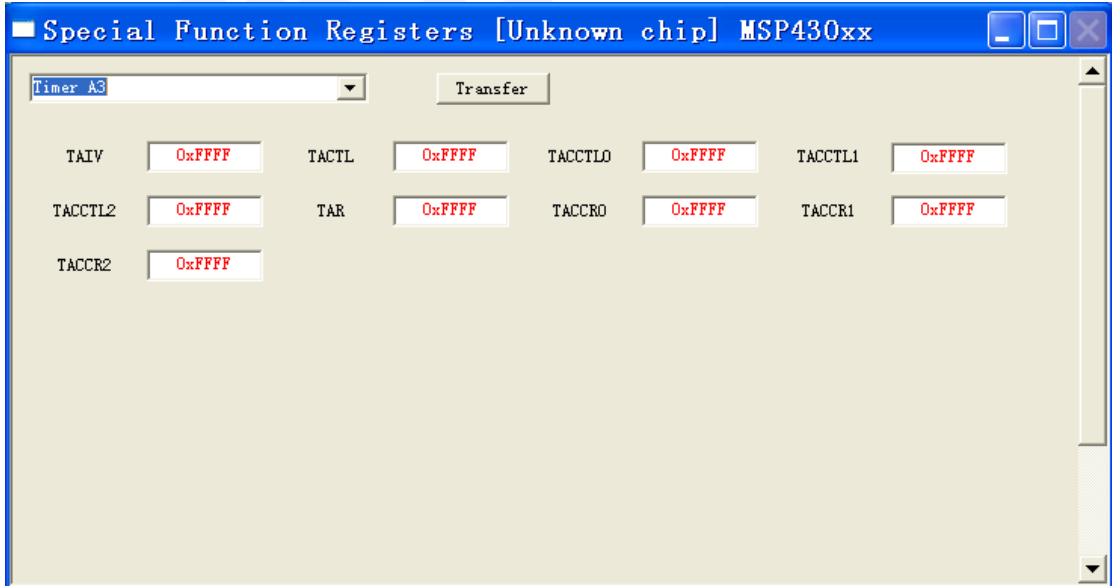
### 3.寄存器窗口

寄存器窗口是调试程序时常用的观察另外一个窗口，如下图所示。其打开方式为：单击 Windows，CPU Register。其中：R0~R2 分别是前 3 个 PC(程序计数器)，SP(堆栈指针)，SR(状态寄存器)；R3 为常数发生器，模拟指令使用，这里用户看不到；R4~R15 为用户使用，可以查看与修改。



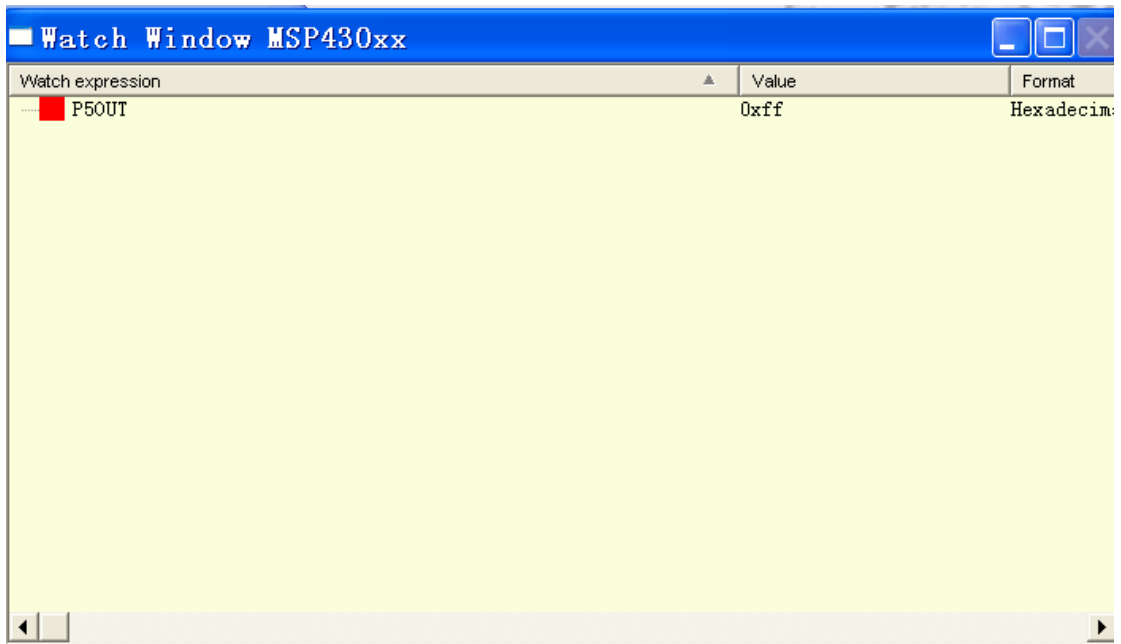
#### 4.特殊功能寄存器窗口

特殊功能寄存器窗口也是调试程序时一个常用的窗口,如下图所示。其打开方式为:单击 **windows , sepecial function Register** 然后点击左上角的下拉按钮。图中选的是 **Timer A**, 所以打开的是与定时器有关的一些特殊功能寄存器,同样可以通过下拉菜单选择可以打开其他一些相关的其它特殊功能寄存器。



#### 5.观察窗口

观察窗口在调试 C 程序时的作用尤为显著,我们可以把想要察看的变量、结构、联合等添加到观察窗口中,对这些变量进行监控。点击 **Windows, watch window**, 出现下图窗口。



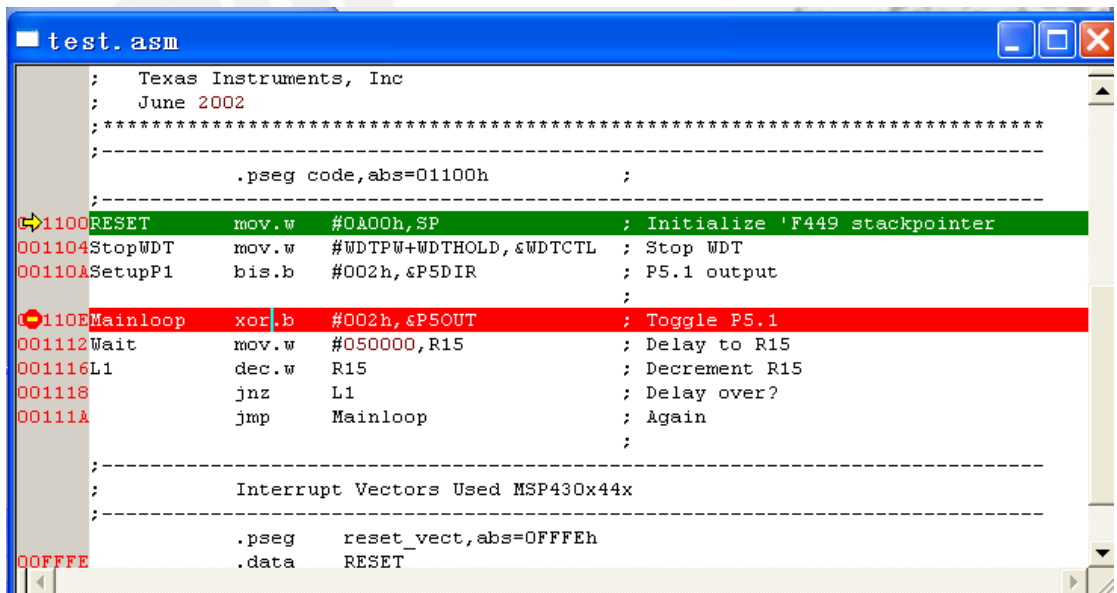
我们可以在源程序中选中所需要观察的变量，点击右键，选择菜单中的 Add watch 将变量添加到 watch window 中。

## 6、单步方式

单步执行则要点击 Debug，Step Into 或按 F11 键，这样就能单步运行程序了。

## 7、断点方式

首先要设置断点，将光标移到要设置断点的语句处。然后按 F9 键或单击 Edit, Toggle Breakpoint，设置断点的语句条就会用醒目的红色显示，如下图所示。



再单击 Debug，Go 程序就会执行到断点处时停止，如下图所示。

```
test.asm
; Texas Instruments, Inc
; June 2002
;*****
;-----
; .pseg code,abs=01100h ;
;-----
001100RESET mov.w #0A00h,SP ; Initialize 'F449 stackpointer
001104StopWDT mov.w #WDTPW+WDTHOLD,&WDTCTL ; Stop WDT
00110ASetupP1 bis.b #002h,&P5DIR ; P5.1 output
;
00110EMainloop xor.b #002h,&P5OUT ; Toggle P5.1
001112Wait mov.w #050000,R15 ; Delay to R15
001116L1 dec.w R15 ; Decrement R15
001118 jnz L1 ; Delay over?
00111A jmp Mainloop ; Again
;
;-----
; Interrupt Vectors Used MSP430x44x
;-----
.pseg reset_vect,abs=0FFFFh
00FFFF .data RESET
```

## 8、连续方式

单击 Debug, Go 或按 F9 键程序就能进行连续的运行,只有遇到断点才停下来。

## 9、运行到光标

运行到光标处时先要取消断点:与设置断点的方式一样。取消断点之后,将光标移动到想要运行到的语句条,在单击 Debug, Run To Cursor。

对于更加详细的情况请查阅 MSP-FET430 Users Guide.pdf。

## 附录 1

### Purchase AQ430 Tools (Secure Form)

Please fill out the following information and press the **SUBMIT** button. Once the credit card transaction has cleared, you will receive the response string to unlock your software. This should take at most 2 business days. The price of the AQ430 software is US\$395.00 (Texas residents, add 8.25% sales tax), unless you were given a password. (Note that this form uses a secure server to handle credit card information) If you did not receive a password when you received the software, you need to enter your credit card information below. Otherwise, just enter the password. **The "hardware fingerprint" is given by the AQ430 software when you choose the "Enter Key" option instead of "OK" in the reminder screen. Please make sure you copy it accurately in the appropriate entry below.**

[See License Agreement.](#)

Contact 联系人	<input type="text"/>
Company 公司	<input type="text"/>
address1 地址 1	<input type="text"/>
address2 地址 2	<input type="text"/>
City 市	<input type="text"/>
State 省	<input type="text"/>
Zip 邮编	<input type="text"/>
Country 国家	<input type="text"/>
e-mail address 电子邮箱	<input type="text"/>
Credit Card Type 信用卡类型	<input type="text" value="Select one..."/>

**Credit Card Number**  
信用卡号

**Expiration Date MM/YY**  
有效日期

**Hardware Fingerprint**  
硬件特征号

**Software Version**  
安装的软件版本

**Password (if applicable)**  
许可证号

提交查询内容	Clear
--------	-------

12294