

USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器使用说明

(Ver1.0 Release 2011.08.25)

一、功能

USB-MSP430-FPA 是由加拿大的 Elprotronic 公司推出的专门针对 MSP430 单片机的编程/调试工具，USB-MSP430-FPA 在一个端口上同时具有 JTAG/SBW/BSL 接口功能。USB-MSP430-FPA 是目前市场上编程速度最快的 MSP430 单片机开发工具，通过 JTAG 模式编程 60 kB 程序到 FLASH 中仅需 3.5 秒，BSL 模式也仅需 6 秒，可见编程速度相当可观。

二、特点

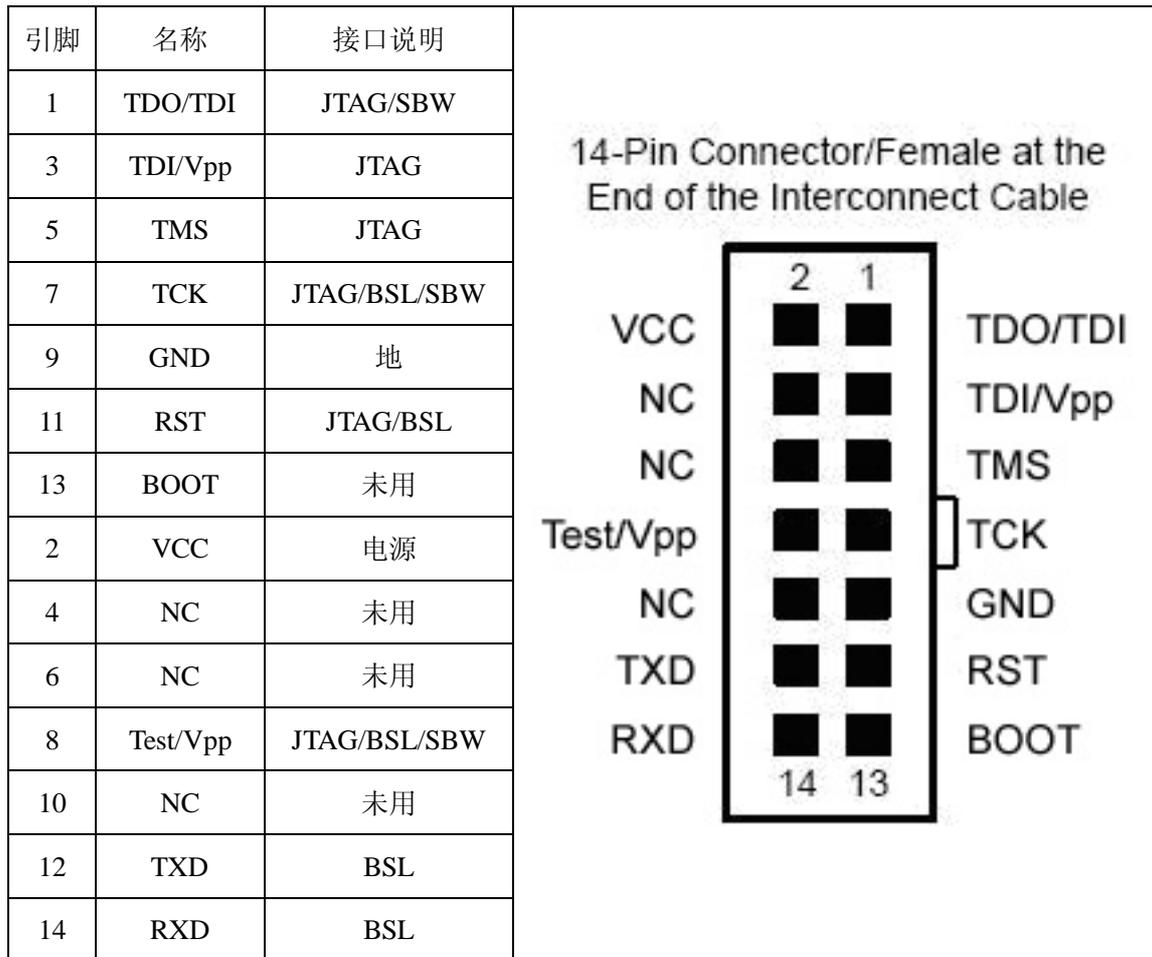
- ü 对 MSP430 FLASH 全系列单片机进行编程和在线仿真，MSP430 单片机加密后可再编程（通过 BSL 接口）；
- ü 完全兼容 Elprotronic 公司的 USB-MSP430-FPA 开发工具软件；
- ü 是目前市场上最快的编程器，JTAG 模式时编程速度高达 29 kbytes/s，BSL 模式时编程速度 20 kbytes/s，比标准 BSL 编程速度快 35 倍以上；
- ü 采用德州仪器标准的 2×7 PIN 标准连接器；
- ü USB 口取电，不需要外接电源，并能给目标板或用户板提供 3.3V/100mA 电源；
- ü 支持 IAR430、AQ430、HI-TECH、GCC 以及 TI 一些第三方编译器集成开发环境下的实时仿真、调试、单步执行、断点设置、存储器内容查看修改等；
- ü 支持 JTAG、BSL 和 SBW 三种编程接口；
- ü 编程器及软件没有代码限制。



图一 USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器

三、硬件简介

USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器 JTAG/BSL/SBW 接口定义如图二所示, 对于未使用的 JTAG 口, 应作悬空处理, 外部不得接入电源或接地, 避免损坏编程器。RST 复位引脚, 应确保在目标板上没有看门狗等复位芯片, 否则将造成芯片复位烧写失败。

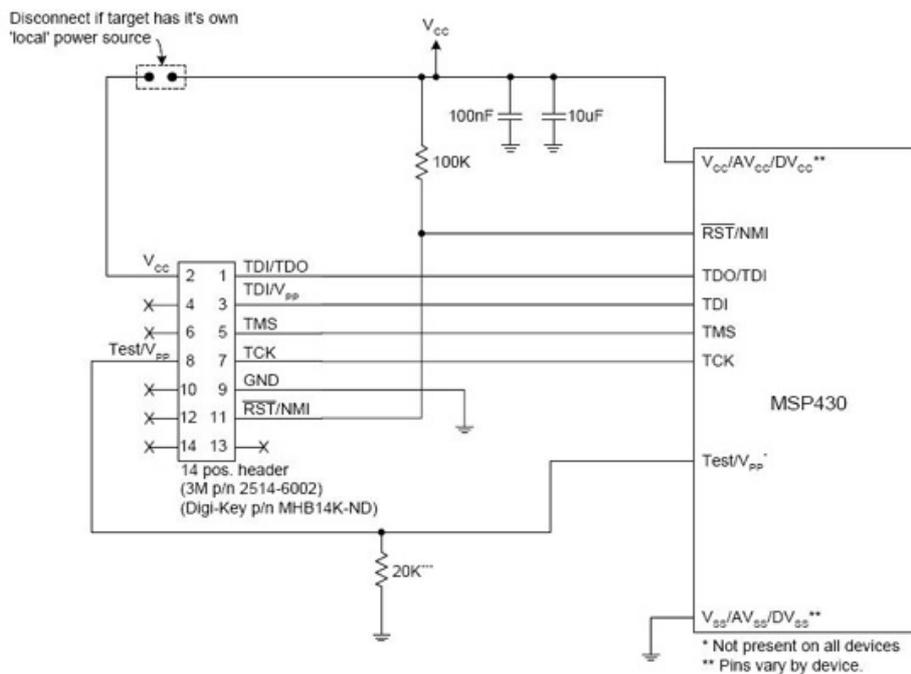


图二 USB-MSP430-FPA 接口定义

JTAG 模式编程

USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器工作在 JTAG 模式时, 与目标板需要如下电缆线: USB-MSP430-FPA 的 1、2、3、5、7、8、9、11 分别与单片机的 TDO、VCC、TDI、TMS、TCK、TEST、GND、RST 相连。USB-MSP430-FPA 的 8 脚与 11x (1)、12x 的 TEST 相连, 其它系列 (13x、14x、41x、43x、44x) 不必相连。USB-MSP430-FPA 的 14 芯电缆线与目标板或用户板 JTAG 连接线如图三所示。

支持 SBW 接口的芯片 RST 引脚一定要连接, 而且尽可能不要接电容, 否则无法进入四线 JTAG 模式, 其它系列芯片 RST 引脚可以不连接。



图三 USB-MSP430-FPA 与目标板或用户板 JTAG 连接图

BSL 模式编程

USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器工作在 BSL 模式时，与目标板需要如下电缆线：
USB-MSP430-FPA 的 7、8、9、10、11、12、14 分别定义为的 TCK、TEST、GND、VCC、RST、TXD、RXD，与单片机连接如图四所示。

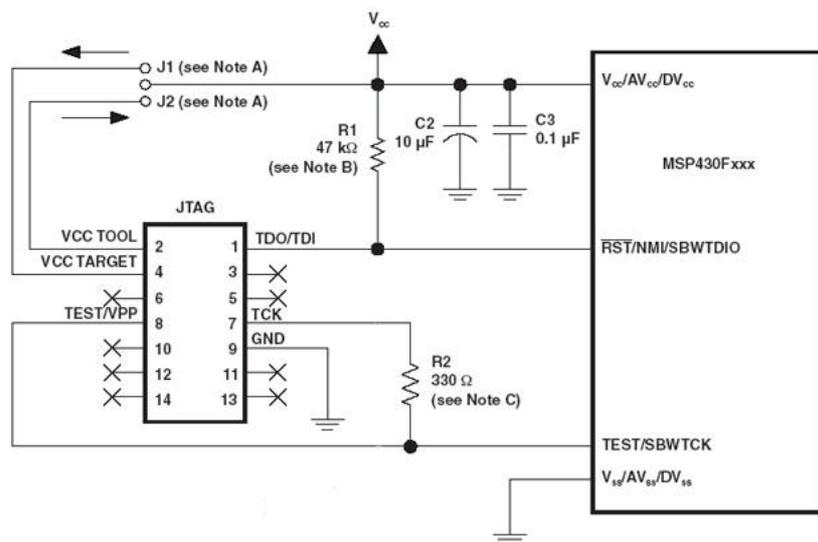
PIN	SIGNAL NAME	PIN ON MSP430F11x、12x、21xx	PIN ON MSP430F13x、14x、15x、16x	PIN ON MSP430F4xx
2	VCC (3.3V)	VCC (see Note 2)	VCC (see Note 2)	VCC (see Note 2)
7	TCK	Do not connect (Note 1)	TCK	TCK
8	TEST	Test	Do not connect	Do not connect
9	GND	GND	GND	GND
11	RST	RST/NMI	RST/NMI	RST/NMI
12	TXD	P1.1	P1.1	P1.0
14	RXD	P2.2	P2.2	P1.1

NOTES: 1. Signal TCK must not be connected on MSP430F11x(1)、12x、21xx devices.
2. If an external power supply is used, VCC (3.3 V) must not be connected to the target.

图四 USB-MSP430-FPA 与目标板或用户板 BSL 连接图

SBW 模式编程

USB-MSP430-FPA 仿真器/编程器工作在 SBW 模式时，与目标板需要如下电缆线：
 USB-MSP430-FPA 的 1、2、7、8、9 分别定义为的 SBWTDIO、VCC、SBWTCK、Vpp、
 GND，与单片机连接如图五所示。USB-MSP430-FPA 的 7 脚串连一个 330 欧姆电阻到 8 脚。

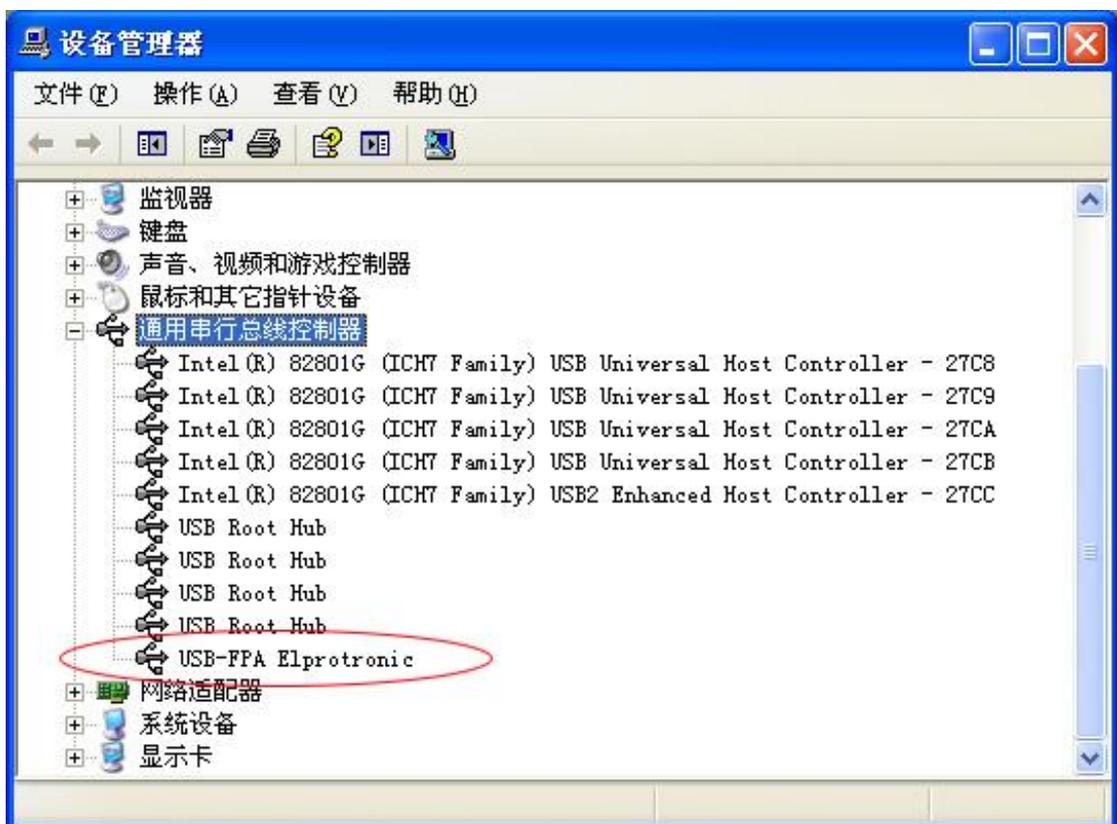


图五 USB-MSP430-FPA 与目标板或用户板 SBW 连接图

四、USB 接口驱动程序安装

1、先安装 IAR EW430 Embedded Workbench 集成环境或 X-Pro430 编程软件, IAR EW430 Embedded Workbench 集成环境驱动程序位于 drivers\Elprotronic 目录中, X-Pro430 编程软件驱动程序位于 Drivers USB-FPA 目录中;

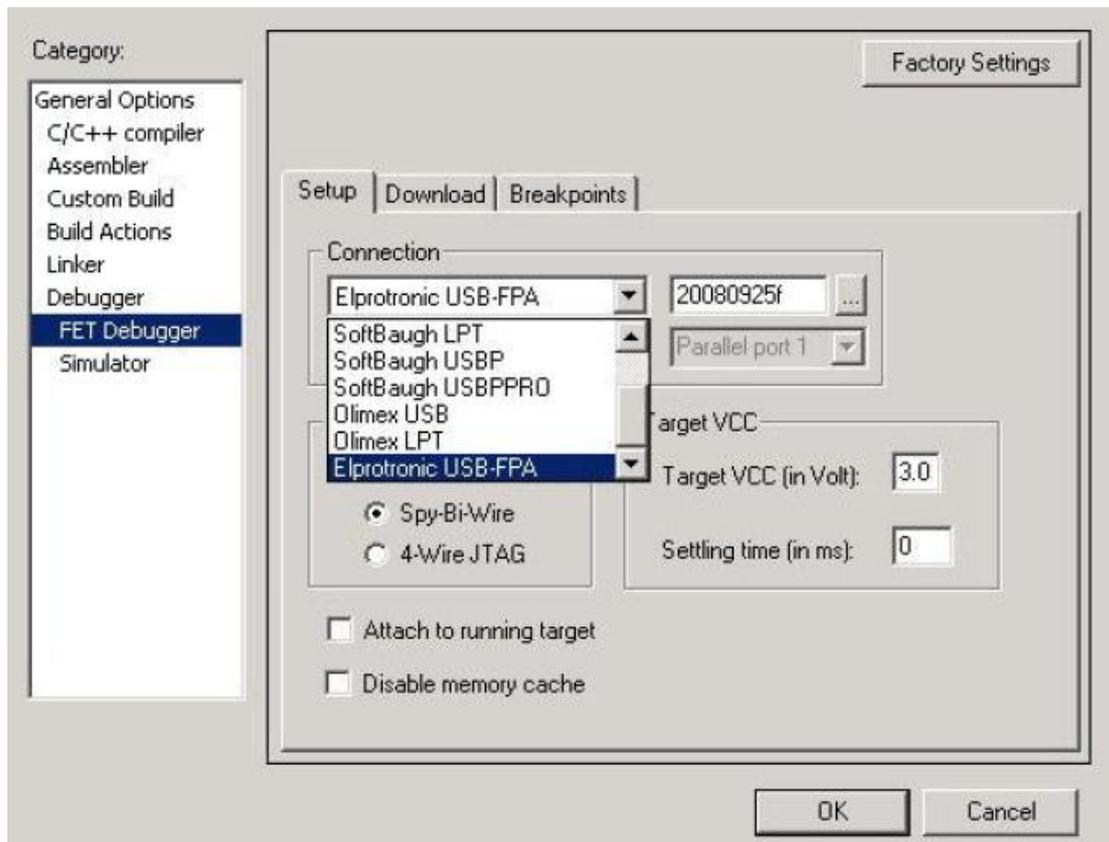
2、再插上 USB-MSP430-FPA, 系统提示找到新硬件, 按照驱动安装向导指定驱动安装目录进行安装, 需要安装两次。驱动安装完成后在设备管理器中可以发现新硬件 USB-MSP430-FPA, 如图六所示。



图六 设备管理器中的 USB-MSP430-FPA

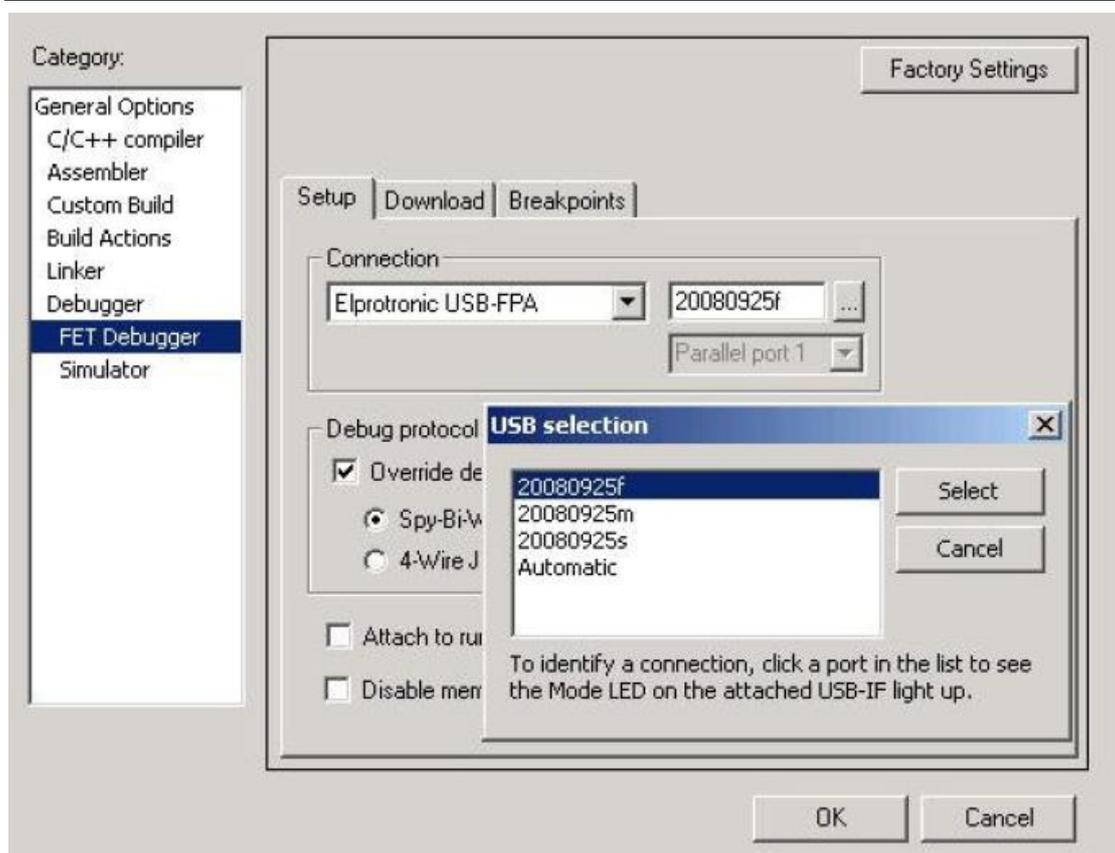
五、IAR EW430 Embedded Workbench 仿真设置

- 1、运行 IAR EW430 软件，建立或打开工程文件；
- 2、选择菜单 Project->Options->Debugger->FET Debugger；
- 3、在 FET-Debugger 窗口中的 Connection 选择 Elprotronic USB-FPA.；



图七 USB-MSP430-FPA 仿真设置

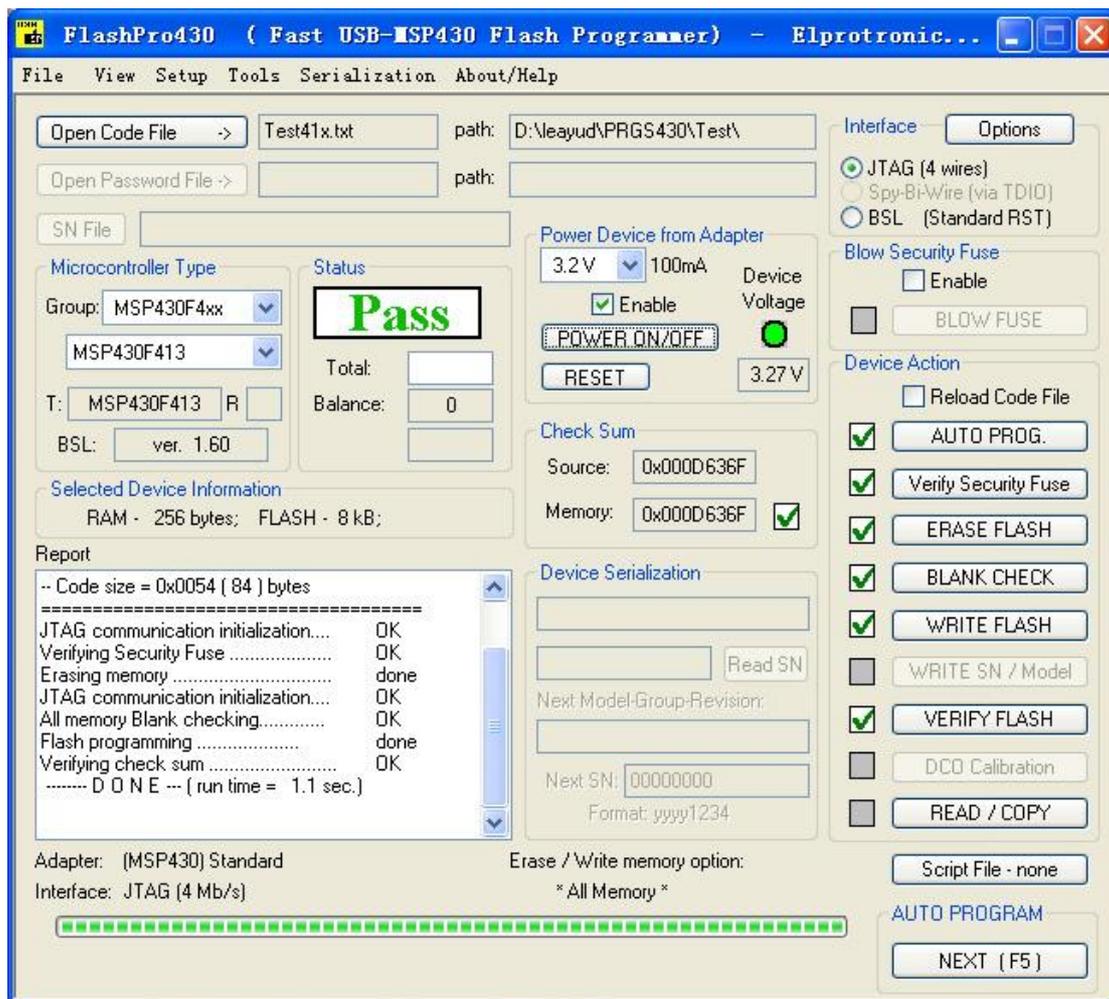
- 3、选择仿真接口模式为 JTAG 模式还是 Spy-Bi-Wire 模式；
- 4、点击“...”按钮可以选择编程速度，其中 USB-MSP430-FPA 序列号后加 f 的表示快速（JTAG 速度 4Mb/s 或快速 Spy-Bi-Wire），加 m 的表示中速（JTAG 速度 1Mb/s 或快速 Spy-Bi-Wire），加 s 的表示慢速（JTAG 速度 400kb/s 或慢速 Spy-Bi-Wire）；
- 5、点击“OK”保存设置，IAR EW430 集成环境将使用 USB-MSP430-FPA 仿真器进行程序调试。



图八 USB-MSP430-FPA 编程速度选择

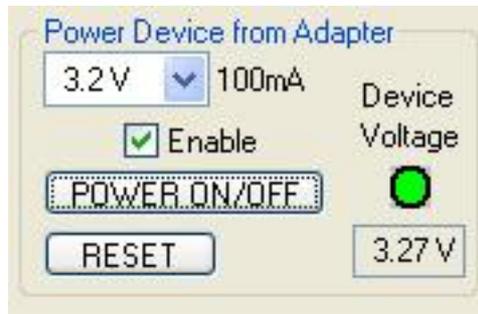
六、X-Pro430 编程软件的使用

- 1、运行 FlashPro430 Elprotronic 编程器软件；
- 2、软件操作主界面如图九所示；



图九 FlashPro430 软件界面

3、USB-MSP430-FPA 编程器可以对目标板进行供电，首先选择 Power Device from Adapter 选择输出电压，然后选择上 Enable，这样在编程过程中将对目标板进行供电输出。点击 POWER ON/OFF 按钮可以控制 USB-MSP430-FPA 编程器电压的输出，Device Voltage 中显示实际输出的电压。



图十 供电设置

4、在 Microcontroller Type 选择芯片型号，编程过程中在 Target 中会显示实际检测到的芯片型号。



图十一 芯片型号选择

5、选择编程接口模式和编程速度，选择芯片使用 JTAG、SBW 或者 BSL 接口烧写程序后，点击 Speed 选择编程速度。



图十二 编程模式选择



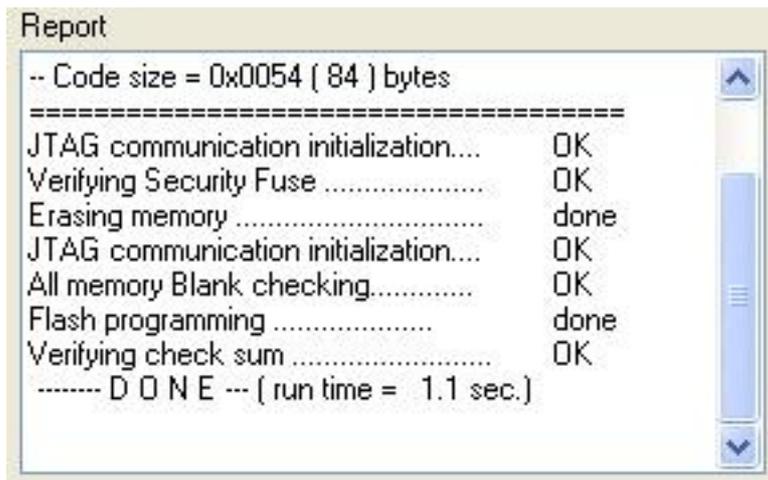
图十三 编程速度选择

6、点击 Open Code File 载入编程文件，支持编译器生成的 TI TXT 格式及 HEX 等多种常用格式的目标文件。



图十四 载入编程文件

7、自动编程或单步操作，可以选择自动编程完成擦除、查空、编程、校验等操作，也可以单步执行每一步，在 Report 内实时显示每步操作的结果，所有操作结束后 Status 内将显示是否成功的状态，同时显示所有操作实际消耗的时长，可以看出编程速度是非常快。



图十五 执行结果显示



图十六 状态显示

8、点击 Read/Copy 按钮可以读出芯片内的程序，JTAG 或 SBW 模式时芯片熔丝未烧断时直接可以读出芯片内的程序，BSL 模式需要校验正确 BSL 密码才可读出程序。

七、注意事项

1、对于未使用的 JTAG/BSL/SBW 口，应作悬空处理，外部不得接入电源或接地，避免损坏编程器。RST 复位引脚，应确保在目标板上没有看门狗等复位芯片，否则将造成芯片复位烧写失败。

2、芯片熔丝烧断后无法通过 JTAG/SBW 接口操作，用户只能选择 BSL 模式操作。BSL 模式读程序需要校验密码，只有密码校验通过才可以读出芯片内的程序，BSL 密码为烧入芯片内部程序中的中断向量表，即密码位于 FLASH 地址 0xFFE0 —— 0xFFFF 中。

3、当选择高速编程模式时，USB-MSP430-FPA 与用户板上芯片连接的 I/O 口不要接电容，以免电容影响高速编程时序而造成编程失败。

附录 A、装箱单

序号	名 称	规 格	数量
1	USB-MSP430-FPA 主机	USB-MSP430-FPA	1 台
2	USB2.0 接口线	USB2.0 D-SUB	1 条
3	十四芯电缆线	JTAG/BSL 连接线	1 条

附录 B、MSP430 开发工具功能比较

工具型号	MSP430 JTAG	MSP430-FPA	MSP430 BSL	PRGS430 PRO
读写程序	√	√	√	√
烧熔丝	×	×	×	√
高级加密	×	×	×	√
仿真调试	√	√	×	×
在线编程	√	√	√	√
离线编程	×	×	×	√
支持 JTAG	√	√	×	√
支持 SBW	×	√	×	√
支持 BSL	×	√	√	√

附录 C、MSP430 仿真器功能比较

功能项目	FET430PIF	FET430UIF	USB-MSP430-FPA
接口类型	并口 (LPT)	USB	USB
读写程序	√	√	√
编程速度	较快	一般	最快
稳定性能	较好	一般	最好
仿真调试	√	√	√
在线编程	√	√	√
烧熔丝	×	√	×
支持 JTAG	√	√	√
支持 SBW	×	√	√
支持 BSL	×	×	√

注意：以上对比数据均为与原厂开发工具的功能对比，其它三方开发的功能可能存在简化，在此不加以说明。