

PROG430 专业 MSP430 单片机编程器
(USB-V2 型)
使用说明书 (V2 版)

北京安博尔康电子科技有限公司

发布

2012-8-7 修改

一、简介

固件无限升级的编程器：随着 TI 公司 MSP430 系列单片机新型号的不断推出，我们对编程器的功能也随之更新到位，**凡是**够买过本产品的老顾客可以使用本产品最新软件**只需**点击**升级固件**，就可以获得最新的功能了，**正所谓一机在手后顾之忧。原串口型编程器**，老客户今后同样可以使用我们的最新软件获取最新的功能。**不抛弃，不放弃**，有了您的支持，我们将做得更好。

PROG430 编程器（USB-V2 型）是针对美国德州仪器（TI）公司的 MSP430 系列 Flash 型单片机的专业编程器，由北京安博尔康电子科技有限公司生产原北京博通电子工作室设计并不断更新，是原有串口型编程器的升级产品。功能强大，操作方便，界面友好，支持固件升级功能，只需下载最新的上位机软件即可更新编程器固件。



图 1. PROG430 编程器（USB-V2 型）

功能:

1. USB 接口, usb 取电不用外部电源, 也为很多用户电脑没有串口带来了欣喜。
2. 密码读写, 高级加密, 熔丝烧断功能, 技术相当成熟。
3. 接口齐全, 全面支持 JTAG, BSL, SBW。
4. 脱机编程, 脱机代码量高达 50K 字节! 批量生产, 现场编程首选!
5. 固件无限升级, 只要我们针对 TI 新的 msp430 单片机做出更新, 客户就可以使用我们最新的计算机软件实现对新的单片机支持的升级。
6. 支持序列号自动写入, 支持序列号自定义地址。
7. 支持离线写入次数限制。
8. 增加对 G 系列单片机支持。

二、版本升级说明

北京博通电子的 MSP430 单片机串口编程器已经上市多年, 其间几经升级, 千锤百炼, 现在的 USB 型编程器无论从**功能**、**速度**、**可靠性**都已经得到最大提升。

Ver2.69 增加离线写入次数限制功能;

Ver2.64 增加修改了对 F4270 操作 bug, 需要升级固件;

Ver2.50 增加了对 F24x (F24x1) 系列器件的支持, 需要升级固件;

Ver2.40 增加了 BSL 验证密码功能, 离线 BSL 编程也支持密码验证功能, 需要升级固件;

Ver2.30 增加了高级加密功能, 另外增加了无效代码精简算法, 将读出的代码中整行 (16 字节为单位) 全为 0xFF 的段精简掉了, 无需升级固件;

Ver2.20 作出如下改动: 离线模式下如果不是 SBW 编程, 则自动识别编程接口, 优先 JTAG 编程, 离线载入时的 JTAG/BSL 设置无效, 默认使用 JTAG 编程, JTAG 编程失败时不报错, 再使用 BSL 编程, BSL 编程仍然失败时才报错。这样可以加快编程速度, 而且在未知目标器件是否加密的情况下确保能使芯片加密而且能更新程序。

Ver2.73A 新增对 G 系列单片机支持。

三、详细功能介绍

- | **JTAG 接口编程**: JTAG 接口编程速度快, 支持器件型号读取, 代码回读;
- | **SBW 接口编程**: 支持 F2xxx 系列的两线 JTAG 接口编程;
- | **加密 (烧熔丝)**: 加密后 JTAG/SBW 接口作废, 程序无法被非法读出;
- | **BSL 编程**: 无论芯片是否加密, 均可以通过 BSL 接口写入和校验代码, 另外支持 BSL 读取和 BSL 模式下编程时可以不擦除信息 Flash (需要密码验证);
- | **高级加密**: 直接在软件界面上修改未用到的中断向量来实现高级加密, 防止 BSL 接口的暴力破解;
- | **密码验证**: 芯片加密后, 如果需要读出 Flash 中的关键数据或者再次编程时不希望擦除信息 Flash, 只要输入前一次编程时的 32 字节密码 (16 个中断向量) 即可实现;
- | **脱机编程**: 将最大可达 50K 字节的目标代码载入到编程器中, 在脱离电脑的情况下对目标芯片编程, 脱机编程支持 JTAG/SBW/BSL 接口, 在载入代码时通过上位机软件设置编程接口, 脱机编程**同样支持** BSL 密码验证来保护信息 Flash 不被擦除;
- | **操作简明**: 离线编程时只需操作一个按钮, 声光 (蜂鸣器/双色 LED) 提示操作是否成功;
- | **保护信息 Flash**: 编程时可保护信息 Flash 中的内容不被擦除;
- | **产品序列号烧录**: 用户可将一些产品信息写入信息 Flash 段中, 作为防伪标志或者生产日期等用途, 这些信息不必通过编译器编译而直接通过软件界面写入;
- | **编程后运行代码**: 为确保编程正确, 可在编程后立刻运行目标代码查看效果;

- | **代码大小统计和代码显示**: 打开目标代码文件时, 立即对代码大小进行统计显示, 并显示代码内容和文件名;
- | **代码读取**: 可将未加密的代码读出备用, 也可查看信息 Flash 甚至内存、寄存器中的数据;
- | **升级固件**: 用户可以通过从网上下载最新上位机软件来升级编程器的固件, 以实现最新的功能;
- | **自动识别器件**: 编程时, 编程器将自动识别器件类型并在提示栏显示, 如果编程出错, 可判断是否选择了正确的器件;
- | **防止误操作**: 用户在软件界面上进行设置时, 其它相关功能可能会被自动禁止或允许, 可防止错误的设置;
- | **接口兼容**: 采用与 TI 公司定义的 14PIN 接口, 增加 RX 和 TX 两个 BSL 接口信号, SBW 接口也包含在内;
- | **低功耗**: 脱机时可采用 5V 电池供电工作 (电源接口即为 USB 口, 建议使用现在市场上现有的便携式给手机充电的 usb 口电池, 或者现场使用笔记本 usb 电源), 便于现场编程。

四、硬件描述

PROG430 编程器 (**USB-V2 型**) 左侧有一个 USB 通讯接口用于连接上位机。右侧有一个标准的 14 芯 IDC 插座, 针脚排列与 TI 公司定义的兼容。面板上的按钮为脱机操作按钮, 当编程器正确载入了目标代码后, 按下此按钮将执行脱机编程操作。两个发光二级管, 左侧的一个用于指示编程模式, 绿色为 JTAG 模式, 红色为 BSL 模式, 不发光表示 SBW 模式, 右侧的一个用于指示编程状态, 当正在编程 (离线) 时将闪烁绿光, 编程成功后为绿色, 编程失败时为红色。

五、软件描述



图 2. 编程器中文界面

编程器上位机软件左侧上方**编辑窗口**显示当前操作的烧录文件内容或者读出后的代码内容，从芯片中读出后的代码可以保存为 TI—TXT 格式的文件。**进度条与提示信息**将及时显示相关信息反馈给客户；

“**编程器正常**”按钮表示程序自动搜索编程器成功，如果自动搜索失败，该按钮会变为“**搜索编程器**”按钮，您可以检查连线后手动搜索编程器；

“**装载烧录文件**”按钮用于载入编程代码，载入之前，“**运行**”和“**另存为**”按钮无效；

“**另存为**”按钮可将当前显示的目标代码（可能是从芯片中读出的）保存为文件；

“**关于**”按钮将会显示软件版本和版权信息；

“**帮助**”按钮将会打开本文档为您提供帮助信息；

“**升级固件**”按钮按下时，上位机软件将检测编程器的固件版本是否为最新的版本，如果不是，将进行固件升级，注意：升级固件前请确保下位机电源稳定，通讯线连接牢靠，电脑不会突然死机等意外情况出现，一旦升级过程中止，编程器将不能正常工作，也不能再升级固件了；

“**离线编程载入**”按钮将目标代码以及编程操作选项下载到编程器内，之后就能实现脱机编程（也叫离线编程）了，脱机编程只需按下编程器上的按钮就能轻松实现编程，脱机编程的局限是不能实现产品序列号烧录功能。

“**高级加密/BSL 密码**”按钮将打开高级加密对话框。上半部分显示当前代码的 16 个中断向量值，软件将其中被目标代码占用的有效中断向量保护起来不能被修改，其余的可以随意修改，“**保存为文件**”按钮可将修改后的中断向量数据保存为一个文件，便于以后用于 BSL 验证密码；下半部分显示的是 BSL 操作时需要使用的验证密码，如果当前不是 BSL 操作，则不需要理会，如果需要使用 BSL 读、编程时保护信息 Flash，则需要从这里输入芯片内原有代码的 16 个中断向量，“**从文件载入**”按钮可以从以前保存的密码文件中读取密码并显示出来，不必手动输入；点击“**确定**”按钮将把修改后的高级加密密码保存到目标代码中，并将 BSL 验证密码保存好备用；



图 3. 高级加密对话框

“**运行**”按钮将执行在线编程操作，操作的具体内容由前面的设置决定，读取操作不包含在内；

“**选择器件型号**”提示您选择目标芯片型号，这将影响正确的编程操作；

“**编程方式**”单选按钮确定在线/离线编程的方式是通过 JTAG 接口、SBW 接口还是 BSL 接口进行；

“**给目标板供电**”选项将选择是否需要通过编程器给目标板提供 3.3V 电源；

“**保护信息 Flash**”选项选中后，擦除操作将只擦除主 Flash 而保留信息 Flash 中的内容。不选择此项时，F2xxx 系列器件将只擦除信息 Flash 的 B、C、D 三段，保留 A 段（因为 A 段含有较重要的出厂器件信息），其它器件将擦除全部信息 Flash，BSL 模式下如果选中此项，软件会先验证密码再进行主程序擦除和编程（不擦除信息 Flash），如果密码错将不会擦除原有代码；

“**擦除**”选项，如果确认目标芯片已经擦除过，可忽略此操作以节省时间，BSL 模式下如果没有选中“**保护信息 Flash**”项，将忽略此项设置而执行擦除操作；

“**编程**”选项用于将代码写入目标芯片，如果未被选中，则后面的所有操作将不再继续；

“**校验**”选项用于确保编程成功，如果不需要校验代码正确性，则可以取消该选项加快编程速度；

“**烧熔丝**”选项只在 JTAG/SBW 模式下有效，执行后芯片的 JTAG/SBW 接口将作废，只能使用 BSL 接口或者用户自行编写的片内升级代码来更新程序，**注意**：F2xxx 系列部分型号的器件没有 BSL 功能，烧熔丝后程序将无法再更改；

“**使用产品序列号**”选项将把软件界面中间的设置的内容写入到信息 Flash 段中去，详见“产品序列号”一项，**注意**：只支持在线操作，不支持离线操作；

“**编程后运行代码**”选项将在编程完毕后让目标芯片开始运行刚写入的代码；

“**产品序列号**”包括两项内容，一项是“产品信息”，占用 20 个字节（20 个英文字符或者 10 个汉字或者两者的组合），一项是“流水号初始值”，这是一个无符号的四字节长整数，占用 4 字节，紧随“产品信息”其后，这 24 个字节的信息可以选择存放在信息 Flash（0x1000~0x1100）中，地址开始位置必须为偶数，起始地址范围：0x1000~0x1100-24

产品信息（20 个字节）+产品序列号（4 个字节）：总共 24 个字节

烧录格式：烧录数据为 24 个字节的 16 进制数，在软件界面上显示为流水号

比如：12345 则烧录到单片机的数据是 12345 的 16 进制形式 4 个字节的数据 0x00 0x00 0x30 0x39

“**流水号自动加一**”选项选中后，每成功编程一次，流水号初始值将自动在原来基础上加一，编程失败时不变化；

“**读取**”操作执行前请务必设置好编程接口模式（JTAG/SBW/BSL），用户可以通过设定“起始地址”和“读取长度”按地址读取一段数据，或者按器件型号来读取整个芯片 Flash 信息，读取操作完成后，界面中的编辑框将显示相关内容，原来载入的文件信息将丢弃，如有需要则必须重新打开文件。**注意**：如果使用 BSL 模式读，请先设置好验证密码。

“**次数限制**”选项选中后，可以在离线载入时输入离线写入的次数，当离线编程时，编程次数会随编程操作减少。

六、各种模式下编程速度比较

由于在线编程需要电脑与编程器通讯，所以编程速度比较结果如下：离线 JTAG>在线 JTAG>离线 BSL>在线 BSL。F2xxx 系列小容量器件只能使用 SBW 接口编程，离线速度大于在线速度。

七、编程器连线说明

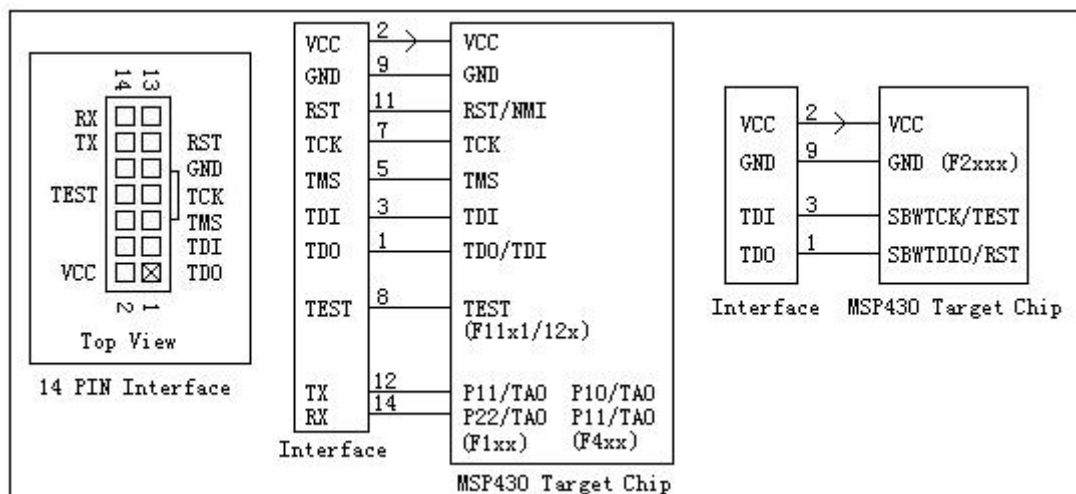


图 4. 编程器接口连接

- A、使用四线 JTAG 接口器件进行 JTAG 模式编程时，连接 GND、VCC、RST、TCK、TMS、TDI、TDO 到芯片和 14 芯排线，一一对应即可；
- B、使用五线 JTAG 接口器件进行 JTAG 模式编程时，连接 GND、VCC、RST、TCK、TMS、TDI、TDO、TEST 到芯片和 14 芯排线，一一对应即可；
- C、使用 SBW 接口器件时，连接 GND、VCC、TDO、TDI 到芯片和 14 芯排线，TDI 连芯片的 SBWTCK, TDO 连芯片的 SBWTDIO；
- D、使用四线 JTAG 接口器件进行 BSL 模式编程时，连接 GND、VCC、RST、TCK、TX、RX 到芯片和 14 芯排线，详见注意事项 D、E 项；
- E、使用五线 JTAG 接口器件进行 BSL 模式编程时，连接 GND、VCC、RST、TEST、TX、RX 到芯片和 14 芯排线，详见注意事项 D、E 项；

八、使用注意事项

- A、使用前请先确认目标板电源状况处于正常状态(不高于 3.6V)，否则可能损坏编程器。
- B、编程接口用到的目标芯片引脚有：TDI，TDO，TCK，TMS，RESET，RX，TX，GND，有 TEST 引脚的芯片还需要连接 TEST 脚，需要给目标供电的话还需要连接 VCC，一共 10 根连线。
- C、RX 和 TX 两个引脚不是芯片硬件串口的 RXD 和 TXD，而是 TA₃ 捕获比较定时器的两个 TAO 引脚，具体如下表所示：

引脚位置	信号名称	MSP430F11x/12x/13x/14x/15/16x	MSP430F4xx
12	TX	P1.1/TA0	P1.0/TA0
14	RX	P2.2/TA0	P1.1/TA0

- D、使用 RX、TX 引脚时，电路设计请遵循如下规则：

TX 脚在进行 BSL 编程时，用于向编程接口输出信号，RX 脚在进行 BSL 编程时，用于接收编程接口发送的信号，外围电路不得干扰此信号正常工作；当 RX、TX 引脚平时只工作在输出状态下，比如驱动一个发光二极管，则无需做任何处理，当 RX、TX 引脚平时只工作在输入状态下，比如接收一个驱动器的信号，则只需在这条连线上串接一个 1K 欧姆的电阻，使其成为弱驱动源即可。否则当编程器接入时，此节点上同时出现了两个强驱动源（编程器属于强驱动源），编程电路就难以正常工作了。其它 JTAG 引脚复用时应也遵从此规则。

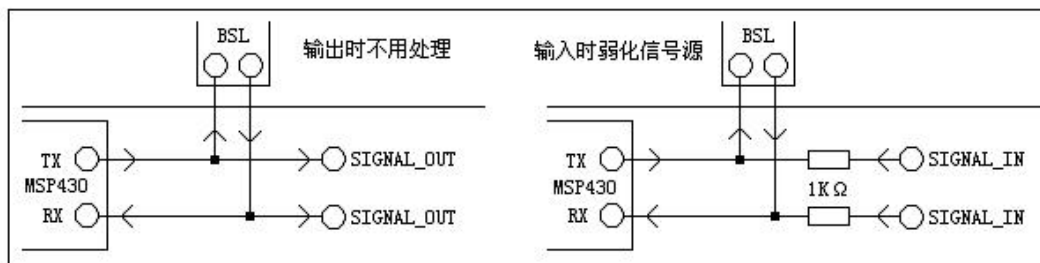


图 5. bsl 电路设计

E、信息 Flash 相关:

SBW 模式下, 不选择“保护信息 Flash”项时, 将只擦除信息 Flash 的 B、C、D 三段, 保留 A 段, 因为 A 段含有较重要的器件信息。

F、其它:

MSP430F2xxx 系列部分型号的器件没有 BSL 功能, 烧熔丝后程序将无法再更改。

九、关于编程器的常见问题

1、 什么要加密, 如何加密?

当您的产品推向市场的时候, 您的竞争对手就开始盯上它了, 如果您的产品硬件很容易被模仿, 而且您使用的 MSP430 单片机没有被加密的话, 那么您辛辛苦苦的劳动成果就很容易被您的竞争对手盗用了, 使用 JTAG 调试工具 FET 虽然可以将程序下载到芯片内部, 但只有使用专业编程器能够防止程序被窃取。

2、 如何判断芯片是否加密成功?

非编程状态下, 执行一次读操作, 如果读取成功, 则表示芯片没有加密; 在线 JTAG 编程状态下, 建议对同一个芯片执行两次编程操作, 第一次如果加密成功, 则第二次编程时会报错, 离线编程状态下, 无论设置的是 JTAG 模式还是 BSL 模式, 第一次编程默认为 JTAG 编程, 如果芯片已经加密, 则第二次编程会自动采用 BSL 编程, 靠近按钮的状态指示灯会由绿色改为红色。

3、 TAG、BSL、BOOTLOADER、熔丝的区别和关系是什么?

JTAG 接口能够访问 MSP430 单片机内部所有资源, 通过 JTAG 可以对芯片进行程序下载、代码调试、内存修改等等, 通过 JTAG 还能烧断加密熔丝, 熔丝一旦被烧断, JTAG 接口绝大部分功能失效, 就再也不能通过它进行编程了。

4、 BSL 接口的功能是什么?

BSL 接口是利用芯片内部驻留的 boot loader 程序实现的自编程, 通过特定的时序使得 CPU 进入 boot loader 代码断, 然后利用每个 MSP430 芯片内部都有的 Timer A 构成一个软件串口来与上位机通讯, 这样可以将代码下载到芯片内部。实现 BSL 除了 JTAG 接口的一些引脚外, 还需要用到两个 TAO 功能引脚, 因此在设计产品时如果需要加密, 则应该考虑将这两个引脚也连出来。

注意: A、要烧断熔丝(加密)必须使用 JTAG 接口; B、烧断熔丝后只能通过 BSL 或者用户代码来实现编程更新; C、部分芯片没有 BSL 接口的, 加密后将无法再次编程。

5、 BSL 的验证密码是怎么回事?

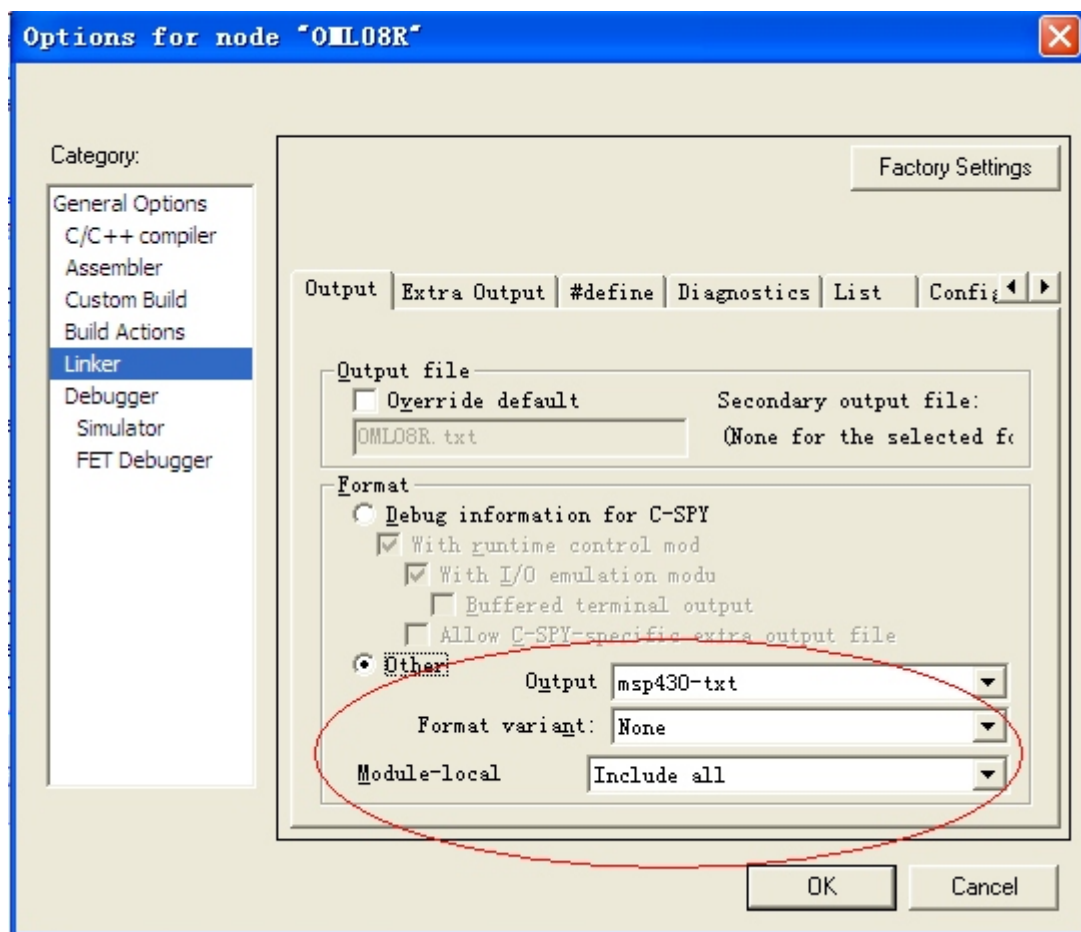
BSL 也能读出芯片内部的代码，这样可以实现编程后的校验等功能（本产品不支持该功能）。通过 BSL 擦除所有 Flash 信息时不需要验证密码，但是要进一步操作，就得输入 32 字节密码进行验证。BSL 的协议规定这 32 字节密码为芯片 FLASH 区域的最高 32 字节，也就是程序的 16 个中断向量，如果您拥有这段程序的最后 32 字节，就能通过 BSL 将芯片内部所有代码读取出来。

6、为什么要使用高级加密？

32 字节的密码看似几乎完全没可能使用穷举法来实现破解，但是各位别忘了，msp430 的 16 个中断向量未必每一个都用到了，没用到的中断向量为 0xffff，如果您的程序只用到了复位向量，那么破解者只需尝试最多 32768 次（中断向量为偶数，所以除以 2）就能将其破解，另外，如果芯片本身 Flash 容量较小，比如 4K 字节，那么破解者只需尝试最多 2K 次就能将其破解。这对自动操作的计算机来说几乎是一瞬间的事情。那么如果用到的中断向量越多，就越难破解，最好的办法就是将所有未用到的中断向量全部填充为随机数据，这就是“高级加密”。

7、IAR 编译器下如何获取 TI-TXT 编程文件

打开一个工程之后，点击菜单 Project>Options...>Linker>Output>Format>Other>Output 一栏中选择“Msp430-txt”即可，重新编译后生成的 txt 文件将出现在你的工程路径下的\debug\exe 或者\release\exe 目录下。



8、关于 TI-TXT 文件

TI-TXT 文件是 TI 公司为 MSP430 单片机定义的一种编程代码格式，其内容为纯文本格式，

使用任何文本编辑器都能对其进行阅读，下面是一个这类文件的例子：

```
@FEFE
B2 40 80 5A 20 01 F2 40 9D 00 90 00 F2 40 2E 00
40 00 F2 D0 80 00 01 00 F2 43 33 00 C2 43 95 00
C2 43 9A 00 F2 D0 20 00 53 00 F2 40 1F 00 52 00
F2 43 91 00 F2 43 92 00 F2 43 93 00 F2 43 94 00
F2 43 95 00 F2 43 96 00 F2 43 97 00 F2 43 98 00
F2 43 99 00 F2 43 9A 00 32 D0 D0 00 FD 3F 31 40
00 03 B0 12 A2 FF 0C 93 18 24 3C 40 00 02 0E 43
30 12 00 00 B0 12 C4 FF 3C 40 00 02 3E 40 FE FE
30 12 00 00 B0 12 A6 FF 21 52 3C 40 00 02 3E 40
FE FE 30 12 00 00 B0 12 A6 FF B0 12 FE FE 30 40
A0 FF FF 3F 1C 43 30 41 0A 12 1D 41 04 00 0F 4C
0A 4D 1D 83 0A 93 05 24 EF 4E 00 00 1F 53 1E 53
F7 3F 3A 41 30 41 0A 12 1D 41 04 00 0F 4C 0A 4D
1D 83 0A 93 04 24 CF 4E 00 00 1F 53 F8 3F 3A 41
30 41
@FFFE
5C FF
q
```

第一行的@FEFE 表示从地址 0xFEFE 开始，有如下代码。每行为 16 字节，每个字节使用 16 进制数表示，每两个字节之间用一个空格格开。内容末尾的@FFFE 就是程序的复位向量了，表示程序的入口地址为 0xFF5C。最后用一个小写的 q 字符加换行结束，当然也可以把中断向量的那两行放到最前面去，同样符合规则。

9、在产品上应该如何预留编程接口？

A、需要预留哪些引脚在编程接口上？

电源 GND、VCC，JTAG 编程接口 TEST、TMS、TCK、TDO、TDI，复位信号 RST，BSL 编程接口 RX、TX，一共 10 个信号。如果产品为一次性编程不需更新升级程序，则 RX 和 TX 引脚可以不要。

B、编程接口非得用 14 芯双排针吗？

不必，为了节省 PCB 空间，您可以将编程接口的硬件设计为一条 10 芯的单排针，编程时，只需用万能板、双排针、单排针等简单元件焊接一个转接板，把编程器的 14 芯排线转接到您的产品上即可。如果要求 PCB 面积特别小，可以考虑将编程引脚以无孔焊盘的形式散布在 PCB 上，编程时制作一个测试架，使用测试架上的探针来连接编程器即可。

10、目标板使用复位芯片问题

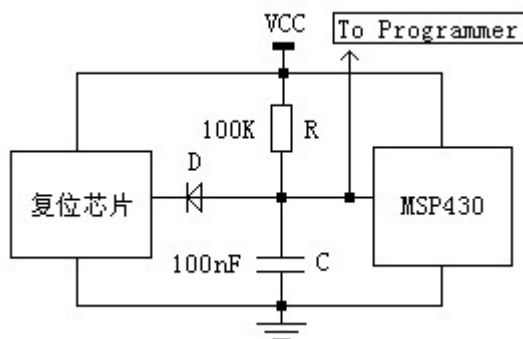


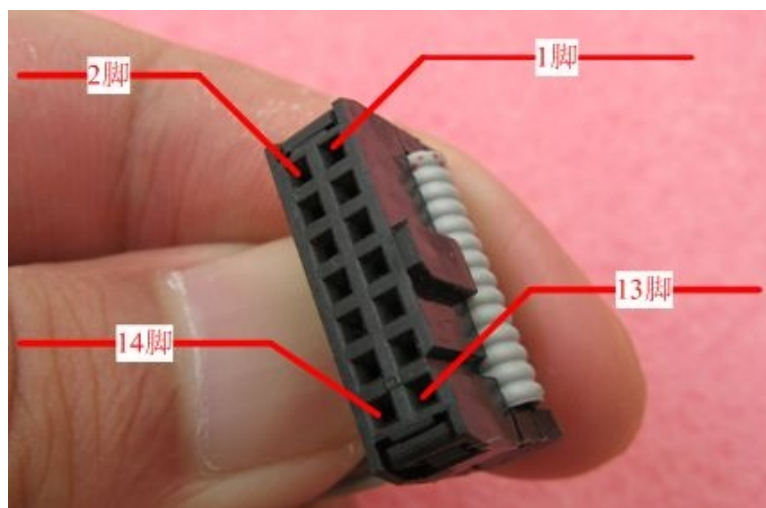
图 6. 复位电路图

使用复位 IC 时，典型复位电路如上图，由于 MSP430 是低电平复位，所以使用上拉电阻，当仿真器/编程器需要拉低 reset 脚时，复位 IC 仍然输出高电平，但是由于二极管的存在，使得二者不会冲突，如果不装复位 IC，图中电阻电容仍然能够组成基本的 RC 复位电路。很多用户仿真或者编程时遇到问题，都是由于复位 IC 和仿真器/编程器冲突造成的。

11、 编程器校验不成功

客户使用 IAR 编译器是在器件选择的选项中选择了错误的单片机，生成的代码在烧录时会提示校验错误。

12、 接口说明

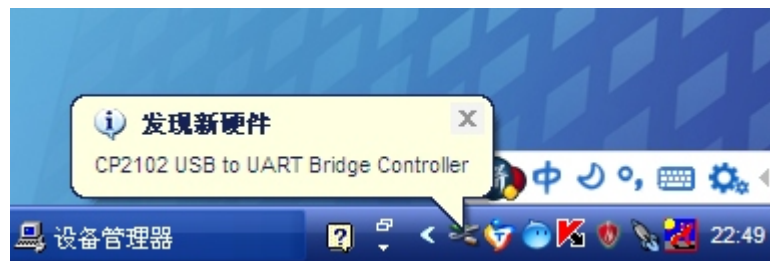


很多新用户不知道 j tag 接口哪个是 1 脚，这次我给大家照了照片，应该很直观了吧！

十、详细使用操作例子

为了方便客户使用，以 f413 为例进行操作步骤说明

1. 连接好编程器与目标单片机板，以及编程器与计算机。
2. 此时如果第一次使用编程器，计算机会提示发现新硬件

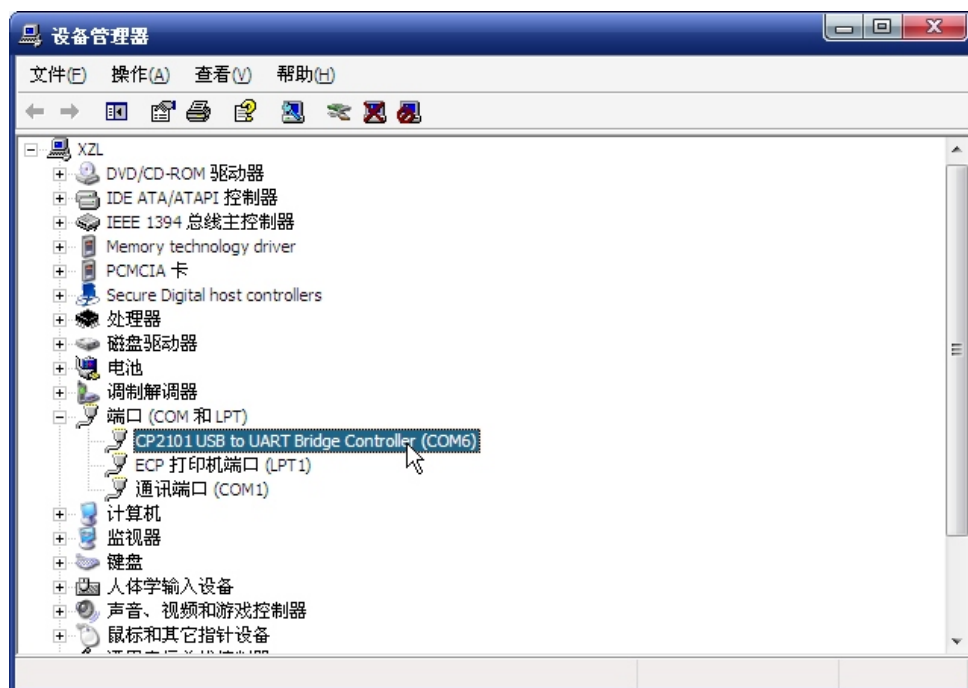


驱动在计算机软件的目录下，或去主页下载，

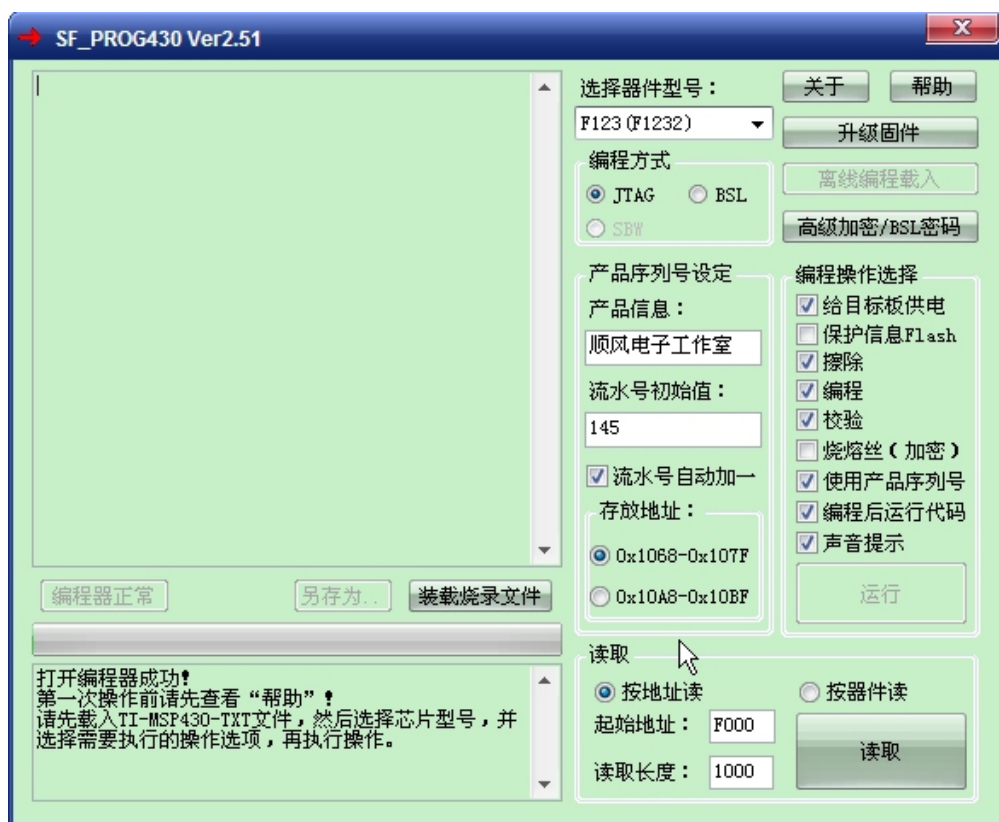
下载地址：<http://www.prog430.com/files/CP2102.rar>

安装完毕驱动，计算机的硬件中会多出一个虚拟串口，运行编程器计算机软件 SF_PROG430.exe，计算机软件会自动寻找并使用这个串口，注意串口不能超过 COM8，如果超过请改到 COM8 以下。

下载地址：http://www.prog430.com/files/SF_PROG430.rar



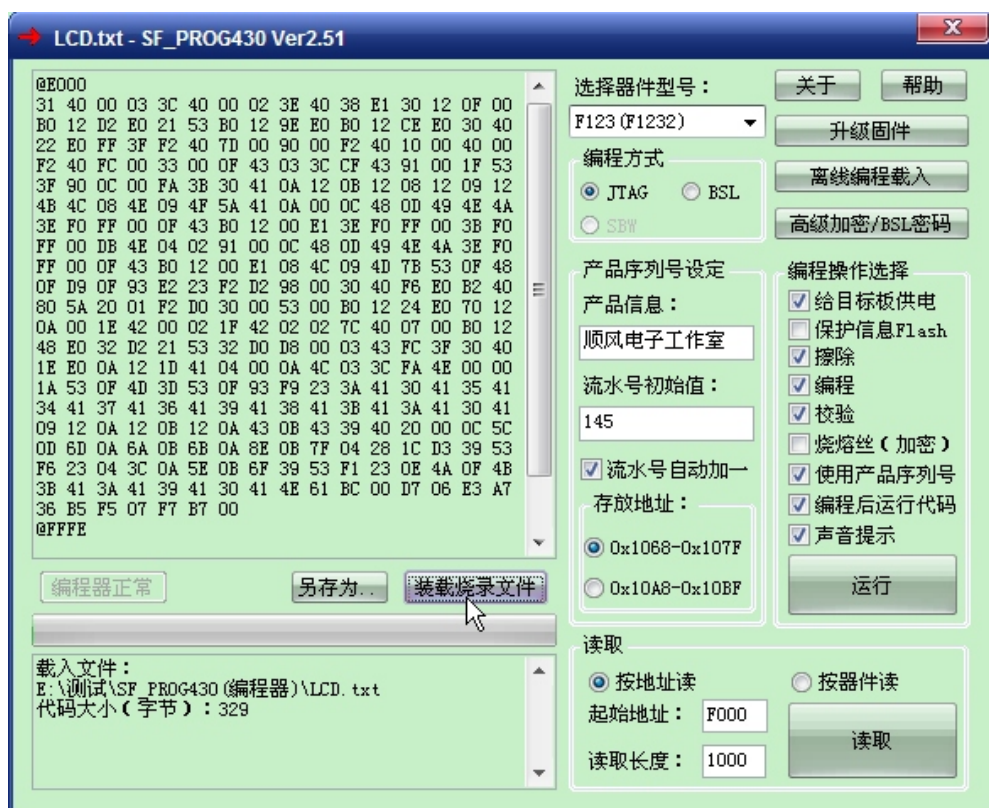
3. 运行编程器软件



打开编程器成功!

第一次操作前请先查看“帮助”!

请先载入 TI-MSP430-TXT 文件,然后选择芯片型号,并选择需要执行的操作选项,再执行操作。



4. 加载 txt 文件到软件
5. 选择相应芯片
6. 配置好相应操作（离线操作也需要选择和设置界面上的操作，在离线导入后，编程器离线操作就按照客户设置去操作）

支持器件列表：

SF_PROG430（USB-V2 型） 支持编程的型号如下：				
MSP430 F1XXX:				
MSP430 F1101	MSP430 F1111			
MSP430 F1121	MSP430 F1122			
MSP430 F1132				
MSP430 F112				
MSP430 F122/F1222	MSP430 F123/F1232			
MSP430 F133/F1331	MSP430 F135/F1351			
MSP430 F147/F1471	MSP430 F148/F1381	MSP430 F149/F1491		
MSP430 F155	MSP430 F156	MSP430 F157		
MSP430 F167	MSP430 F168	MSP430 F169		
MSP430 F1610	MSP430 F1611	MSP430 F1612		
MSP430 F2XXX:				
MSP430 F2001	MSP430 F2002	MSP430 F2003		
MSP430 F2011	MSP430 F2012	MSP430 F2013		
MSP430 F2101				
MSP430 F2111 F2112	MSP430 F2121 F2122			
MSP430 F2131				
MSP430 F2232/F2234	MSP430 F2252/F2254	MSP430 F2272/F2274		
MSP430 F2330	MSP430 F2350	MSP430 F2370		
MSP430 F247/F2471	MSP430 F248/F2481	MSP430 F249/F2491		
MSP430 F2410				
MSP430 F2416/F2616	MSP430 F2417/F2617	MSP430 F2418/F2618	MSP430 F2419/F2619	
MSP430 F4XX				
MSP430 F412	MSP430 F413	MSP430 F415(4152)	MSP430 F417	
MSP430 F423(FE/FW)	MSP430 F425(FE/FW/0)	MSP430		
MSP430 F4260(FG)				

MSP430 F435/F4351	MSP430 F436	MSP430 F437/FG437		
MSP430 F447	MSP430 F448/FG438	MSP430 F449/FG439		
MSP430 FG4616	MSP430 FG4617	MSP430 FG4618	MSP430 FG4619	
MSP430 G2XX				
MSP430 G2001				
MSP430 G2101(2111)	MSP430 G2121(2131)			
MSP430 G2201(2211)	MSP430 G2203(2233)	MSP430 G2221(2231)		
MSP430 G2102(2132)	MSP430 G2112(2152)	MSP430 G2113(2153)		
MSP430 G2202(2232)	MSP430 G2212(2252)	MSP430 G2213(2253)	MSP430 G2313(2353)	
MSP430 G2302(2332)	MSP430 G2303(2333)	MSP430 G2312(2352)	MSP430 G2413(2453)	
MSP430 G2402(2432)	MSP430 G2403(2433)	MSP430 G2412(2452)		
MSP430 G2533	MSP430 G2513(2553)			
MSP430AFE 系列				
MSP430AFE 221	MSP430AFE 222	MSP430AFE 223		
MSP430AFE 231	MSP430AFE 232	MSP430AFE 233		
MSP430AFE 251	MSP430AFE 252	MSP430AFE 253		
其他				
FBT5190				



包装说明:

- | | |
|--------------|-----|
| 1. 编程器 | 1 台 |
| 2. 电源 | 1 个 |
| 3. 光盘（软件及资料） | 1 张 |
| 3. USB 数据线 | 1 条 |
| 4. IDC-14 排线 | 1 条 |

联系方式

北京安博尔康电子科技有限公司

北京博通电子

<http://www.prog430.com/>

授权销售淘宝店

<http://shop33995333.taobao.com/>

QQ: 37955698 (技术支持)

MSN: bjmcu@hotmail.com

直线电话: 13552371525

传真: 010-57133057

看完此说明书尚不能明白的客户，可以到博通网站“[资料下载](#)”栏下载编程器视频教程，再不明白请网上联系我们的技术支持 QQ，[博通技术-北丐](#)随时恭候，谢谢合作!!!