

SL-USBISPII 下载仿真器用户手册

2008 年 10 月 21 日

前 言

双龙电子出品的 SL-USBISP II 下载仿真器，是集 USB（FullSpeed）通信、AVR/AVR32 微控制器的 JTAG 编程、AVR/AT89S 微控制器的 ISP 在系统编程、AVR32 微控制器的 JTAG 仿真功能于一体的开发工具，有较高的性能价格比。在本手册中第一章介绍了 SL-USBISP II 下载仿真器的一些特点；第二章为入门指导，让您熟悉 SL-USBISPII 下载仿真器及相关软件（SL-USBISPII 的 USB 驱动程序、AVR Studio 插件 AvrStudioFile 及 SLISP V1.7)的安装方法；第三章讲述了 SL-USBISPII 下载仿真器的接口定义及连接到 PC 的方法；第四章讲述了用 SL-USBISPII 下载仿真器 JTAG 和 ISP 两种模式的编程方法，以及如何通过 ISP 方式在 SLISP V1.7 环境中使能和禁止 DWEN 熔丝位的方法；第五章介绍了对 JTAG 菊花链中 AVR 器件的编程、仿真方法。

双龙电子具有 SL-USBISP II 下载仿真器全部的知识产权、可以提供快速的服务响应、全方位的技术支持和售后服务。随着 AVR/AVR32 系列器件的不断更新，SL-USBISPII 及 SLISP 软件的功能也会进行相应的更新和升级，敬请各位用户密切关注双龙网站 <http://www.sl.com.cn> 的最新动态或主动与双龙公司联系。

广州市天河双龙电子有限公司

第一章 SL-USBISPII 下载仿真器特点

1. USB 通信接口，支持 JTAG/ISP 两种编程模式，适合于 1.65-5.5V 的工作电压，有完善的 ESD 保护。
2. USB 2.0 全速设备模式(USB 2.0 Full-speed Device Module)
3. USB 直接供电，也可向目标芯片提供电源（5V/200mA）。
4. JTAG 界面支持菊花链方式连接。
5. 可以通过 SPI 或 JTAG 方式对 AVR 系列器件进行在系统编程，工作环境：AVR Studio4、SLISP V1.7。
6. 可以调试 JTAG 接口的 AVR32 系列器件(包括 AP7000 和 UC3)，工作环境：AVR Studio32、IAR EWAVR32，支持 AP7000 的 TRACE 功能。
7. 可以通过 JTAG 方式对 AVR32 器件进行在系统编程，工作环境：AVR Studio32，SLISP V1.7 后续的版本也会加入对 AVR32 的支持。
8. 针对 AVR 硬件解密比较容易的特点，增加了多种特殊软件加密方式、完善的程序完整性校验，包括算术累加和、CRC8/16/32，用户可自定义多项式及位运算顺序。(选购)
9. 双龙电子具有完全的知识产权、快速的服务响应时间、全方位的技术支持和售后服务。

第二章 入门指导

2.1 SL-USBISPII 装箱清单

在 SL-USBISPII 的标准销售包装中应包含下列内容:

1. SL-USBISPII 下载仿真器一台,见图 1-1 所示。
2. 10 头转 10 头的 JTAG 接口连接线 (彩色) 一根,符合 ATMEL JTAG 接口标准。
3. 10 头转 10 头/6 头的 ISP 接口连接线 (灰色) 一根,符合 ATMEL ISP 接口标准。
4. USB 连接线一根。
5. 双龙光盘一张,内含使用手册 (电子文档) 和配套的软件及 AVR 器件的数据手册。



图 1-1 SL-USBISPII 下载仿真器

2.2 系统硬件要求

软硬件至少满足:

1. Pentium (Pentium II 或以上)
2. 64 MB RAM, 推荐 256MB 以上 RAM。
3. 150 -700 MB 空余硬盘空间(视安装的软件情况不同)。
4. Windows 98,Windows 2000 或 Windows XP, 推荐 XP 系统。
5. 支持全速 USB 设备的 USB 接口。

2.3 系统软件要求

1. AVR Studio 4.14 (Build Bild589) 或更高版本。
2. AVR32 Studio 2.0.2 或更高版本。
3. SLISP V1.7 或更高版本。
4. AVR Studio 辅助文件 AVRStudioFile。

注意: 把 SL-USBISPII 连接到电脑上之前, 首先在电脑上安装 AVR Studio。

2.4 软件安装

软件安装可分为以下 3 个步骤:

1. 安装 AVR Studio 4/AVR32 Studio 2.0(安装过程略)
2. 安装 AvrStudioFile
3. 安装 SLISP V1.7

注意: 上面三个软件安装顺序不能颠倒, 请按照顺序进行安装软件。

2.4.1 安装 AVR Studio 驱动的选择

双击“AVR Studio.exe”安装 AVR Studio 软件, 为了能够通过 USB 正常的使用 SL-USBISPII, 就必须安装 USB 驱动。在安装 AVR Studio 过程中, 见图 2-1 所示, 只需要在“Install/Upgrade USB Driver”复选框打勾, USB 驱动会自动安装了。

注意: 请不要在安装 USB 驱动之前将 SL-USBISPII 连接到电脑上。

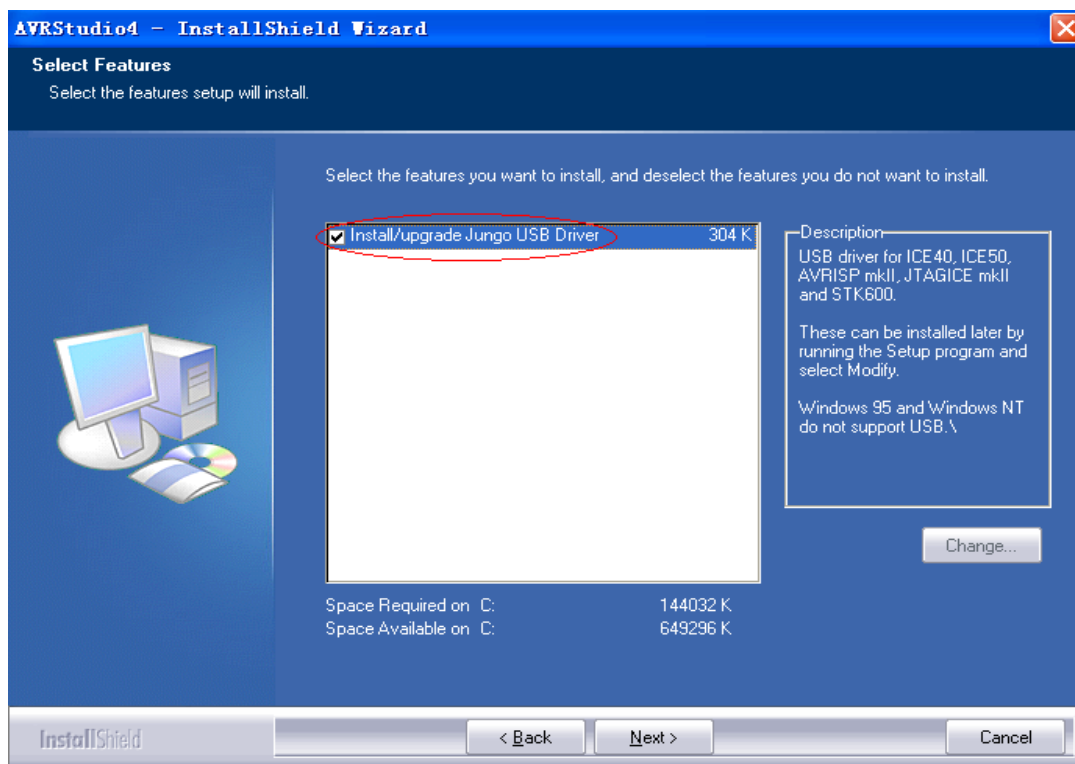


图 2-1 USB 驱动安装画面

2.4.2 安装 AvrStudioFile

双击“AvrStudioFile.exe”，进入安装 AVR Studio 辅助文件向导，如图 2-2 所示。

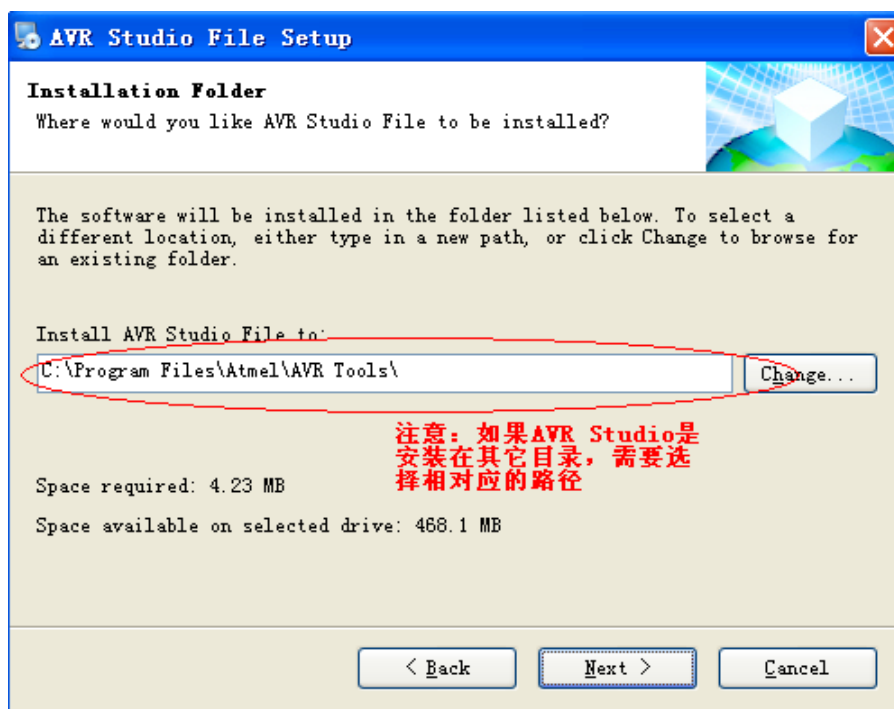


图 2-2 安装 AVR Studio 辅助文件向导

注意：如果在 AVR Studio 4 环境中编程或在 AVR Studio 32 环境中仿真/编程 AVR32 系列器件，必须要安装 AvrStudioFile。

2.4.3 安装 SLISP V1.7

SL-USBISPII 除支持在 AVR Studio 环境中编程外，还可以在 SLISP V1.7 环境中编程。（建议用户在 SLISP V1.7 环境中编程，因为 SLISP 软件界面直观、功能多、操作方便）

2.5 安装 SL-USBISPII USB 设备驱动程序

安装好 AVR Studio 软件以及 USB 驱动后，用 USB 连线将 SL-USBISPII 和电脑连接起来，电脑就会自动检测 SL-USBISPII 并弹出如图 2-3 所示的画面。



图 2-3 发现新硬件提示

然后按下列顺序进行 USB 设备驱动程序的安装，如图 2-4、图 2-5、图 2-6 所示。

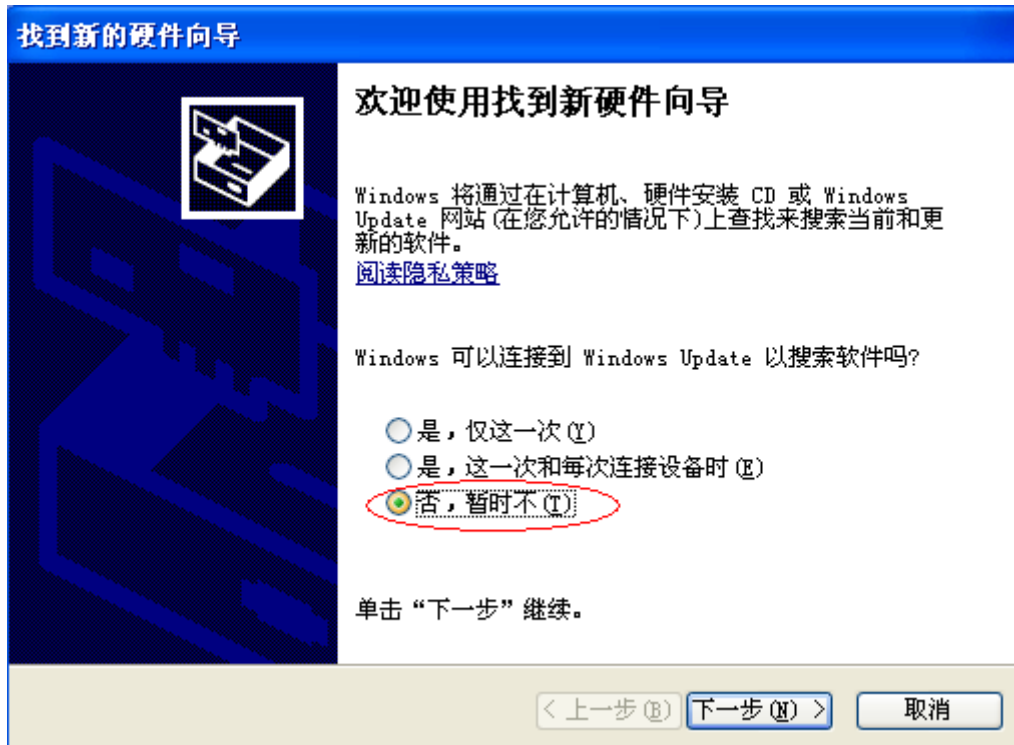


图 2-4 USB 设备驱动程序的安装

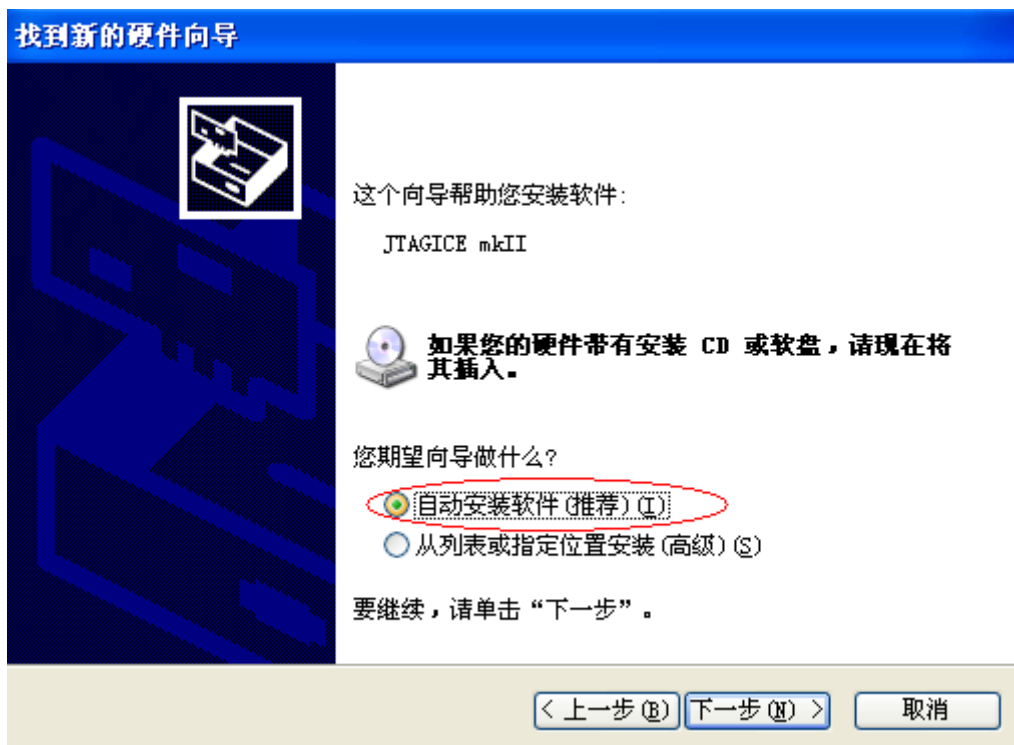


图 2-5 选择自动安装软件



图 2-6 软件安装完成

当完成驱动安装后，在右下角的系统托盘中会弹出一个气泡窗口，提示“新硬件已安装并可以使用了”，如图 2-7 所示。

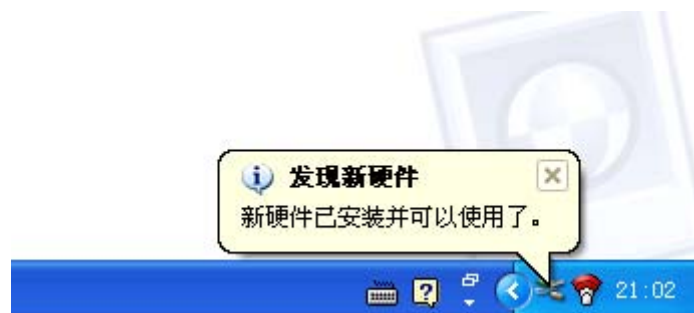


图 2-7 发现新硬件

如果安装添加硬件成功，则在设备管理器里会见到一个 JTAGICE mkII 设备，如图 2-8 所示。



图 2-8 查看 JTAGICE mkII 设备

如果 AVR Studio 因为某种原因检测不到 JTAGICE mkII，试着重新启动一下电脑，让驱动程序重新正常加载或把 AVR Studio 软件卸载重新安装。

第三章 连接 SL-USBISPII 下载仿真器

将 SL-USBISPII 下载仿真器连接到电脑和目标板,整个过程可分为如下几个步骤:

1. 连接目标板的 JTAG 接口
2. 连接目标板的 ISP 接口
3. 连接到电脑

3.1 SL-USBISPII 下载仿真器的编程接口

SL-USBISPII 下载仿真器只有一个编程接口,通过使用随机附带的彩色排线可以连接到目标 PCB 上符合 ATMEL 标准的 JTAG 接口,使用随机附带的灰色排线可以连接到目标 PCB 上符合 ATMEL 标准的 ISP 接口。

注意:

1. 彩色排线——用于 JTAG 编程、AVR32 仿真/编程。
2. 灰色排线——用于 ISP 编程。
3. 如果选错线有可能导致目标板的电源短路,因此请确认选择的排线是否正确。

SL-USBISPII 下载仿真器的编程输出接口引脚定义,如图 2-7 所示。

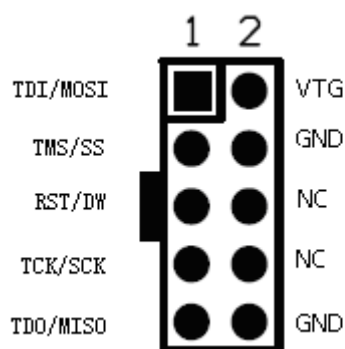


图 3-1 SL-USBISPII 下载仿真器编程接口

3.2 连接目标板的 JTAG 接口

目标 PCB 上的 JTAG 插座引脚定义如图 3-2 所示(元件安装面俯视图)。

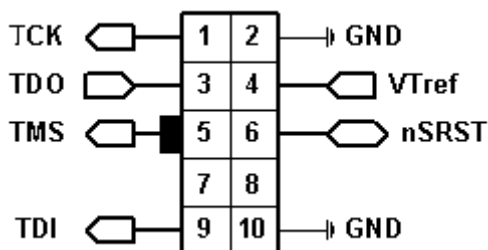


图 3-2 目标 PCB 上的 JTAG 插座引脚定义

表 3-1 目标 PCB 上的 JTAG 插座引脚定义

接口	信号	输入/输出	描述
1	TCK	输出	连接到目标芯片的 TCK
2	GND		电源地
3	TDO	输入	连接到目标芯片的 TDO
4	VTref	输入	连接目标芯片 VCC
5	TMS	输出	连接到目标芯片的 TMS
6	nSRST	输入/输出	连接到目标芯片的 RESET
7	NC	保留	保留
8	NC	保留	保留
9	TDI	输出	连接到目标芯片的 TDI
10	GND		电源地

把 SL-USBISPII 连接到目标板的 JTAG 接口，至少需要 7 根信号线，它们是 TCK、TDO、TDI、TMS、RESET、VTref 和 GND。

nSRST 线是可选的，一般情况下它不被使用，只是预留下来用来与其他设备进行兼容。nSRST 线经常用作控制和监视目标板的 RESET 线。这对于正常的仿真是不是需要的，但是当程序代码将 MCUCSR 寄存器中的 JTD 标志位置位的时候，JTAG 接口就会变为不能使用了。这时候要使用 SL-USBISPII 对芯片编程，就需要控制 RESET 引脚了。注意 nSRST 被一个内部 10K 欧姆的上拉电阻拉高。

图 3-3 展示了这些连线的具体连接方式，为了避免 SL-USBISPII 和芯片的外部电路产生总线竞争，建议在 JTAG 线和外部电路之间串接电阻。选择串入电阻的电阻值时，要注意不能让外部电路和 AVR 芯片超出他们的额定值（如，灌入或拉出的电流不能太大）。

如果目标板 JTAG 接口插座是按 JTAG 接口标准接线的 10PIN 插座，可以直接使用随机附带的彩色排线将 SL-USBISPII 的 JTAG 输出插座和目标板 JTAG 接口连接；否则用户需要按照自己定义的方式进行连接。

JTAG 接口接线图,如图 3-3 所示。

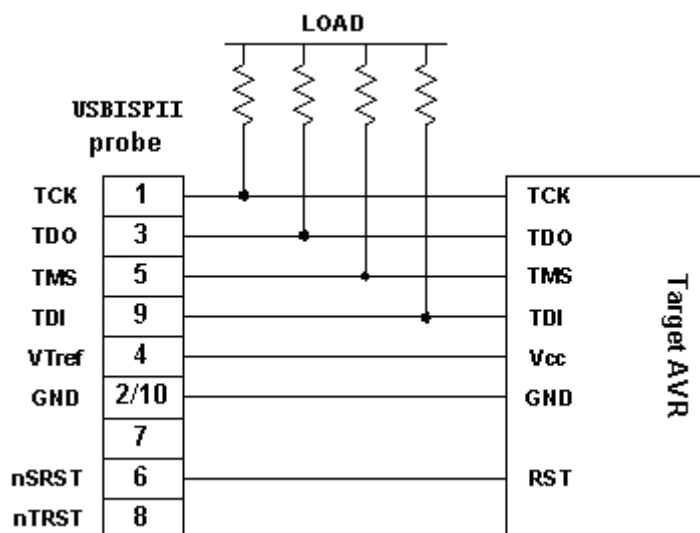


图 3-3 JTAG 接口接线图

3.3 连接目标板的 ISP 接口

SL-USBISPII 与目标板通过 ISP 接口连接通讯至少需要 6 根线。它们是 MISO、MOSI、SCK、RST、VTG(即 VCC) 和 GND。

SL-USBISPII 的 ISP 接口线是一根 10 芯的灰色线，在目标板上的接口定义如图 3-4 所示，图 3-4 为 PCB 安装元件面 ISP 的俯视图：

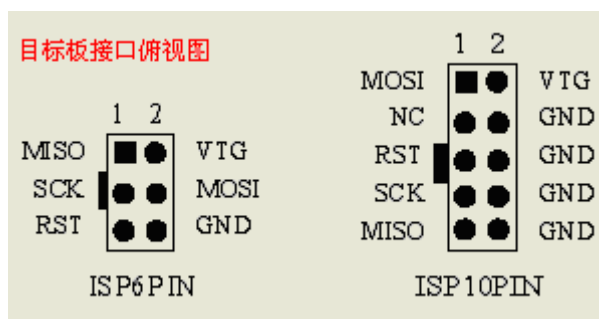


图 3-4 目标板上的 ISP 接口定义

3.3 连接到电脑

在使用 USB 端口之前，要确认已经安装了相应的设备驱动程序。如果没有安装过驱动，请先进行驱动程序的安装，然后再尝试通过 USB 端口连接设备，最后将随机附带的 USB 通讯电缆连接 SL-USBISPII 和 PC。

第四章 用 SL-USBISPII 下载仿真器编程(JTAG 和 ISP 模式)

SL-USBISPII 下载仿真器用作 JTAG/ISP 模式的编程器,在编程时所使用的 PC 软件有: AVR Studio4 或 SLISP V1.7。

4.1 在 AVR Studio 环境编程

点击“Tools -> Program AVR -> Connect...”就会显示 AVR 编程器选择对话框, (也可以点击快捷键 **Con** 进入编程界面) 如图 4-1 所示:

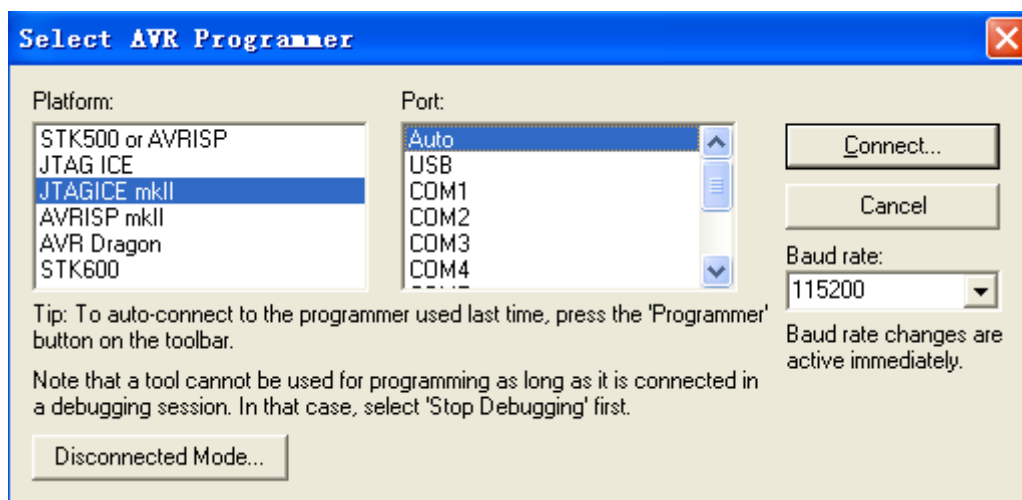


图 4-1 AVR 编程器选择对话框

在“Platform”中选定 JTAGICE mkII 并点击“Connect...”, 在“Port”中选定了“Auto”或“USB”。

注意:

1. JTAG 方式编程时, SL-USBISPII 也可以支持连接菊花链中 AVR 或 AVR32 器件的编程。
2. 如果在选择“Auto”, 而 AVR Studio 自动搜索设备失败时, 在检查端口没有被其它程序和设备占用的条件下, 可以手工指定通信端口。
3. SL-USBISPII 不支持串口, 所以在选择端口时不要选择串口。

重要声明:

1. 如果禁止了 JTAGEN 熔丝位, 就不能用 SL-USBISPII 和目标芯片通讯。如果目标芯片没有正确的应答, 就会提示施加外部复位及调整菊花链设置。关于菊花链选项, 也可以在编程对话框的“Main”标签中找到。

2. 在使用一个具备 debugWIRE 功能的芯片，请确保在进行 ISP 编程前，已经禁止了 debugWIRE 接口（即禁止 DWEN 熔丝位）。
3. 为确保编程成功，必须在编程前，首先进行擦除芯片的操作，如果要擦除 EEPROM 中的内容，请记住要禁止对“Preserve EEPROM”熔丝编程。

4.1.1 JTAG 模式

JTAG 模式下编程对话框的“Main”标签如图 4-2 所示，首先选择芯片型号，然后选择编程模式（JTAG/ISP），并且设置合适的菊花链参数。

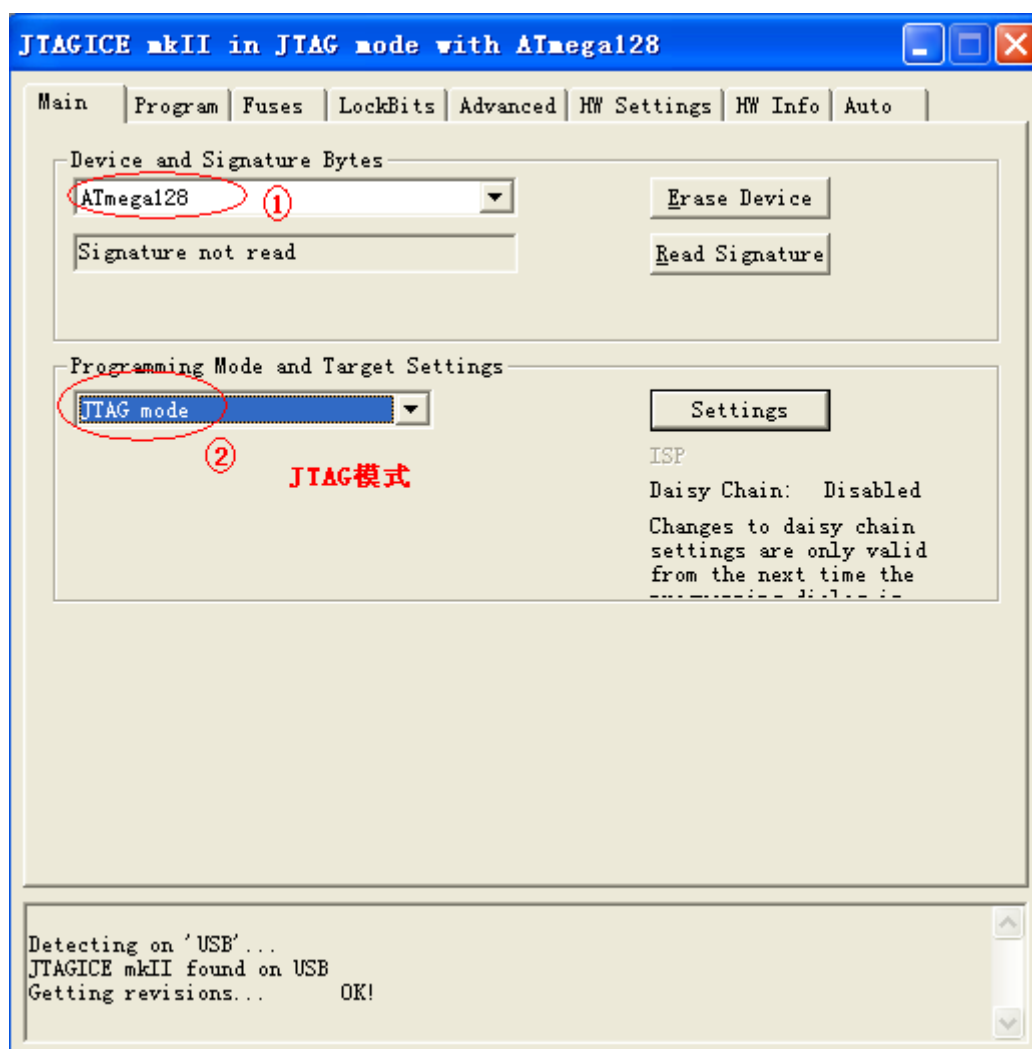


图 4-2 选择芯片型号

在“Main”标签里，点击“Read Signature”可以读取芯片 ID 码以及 JTAG ID 码,如图 4-3 所示。

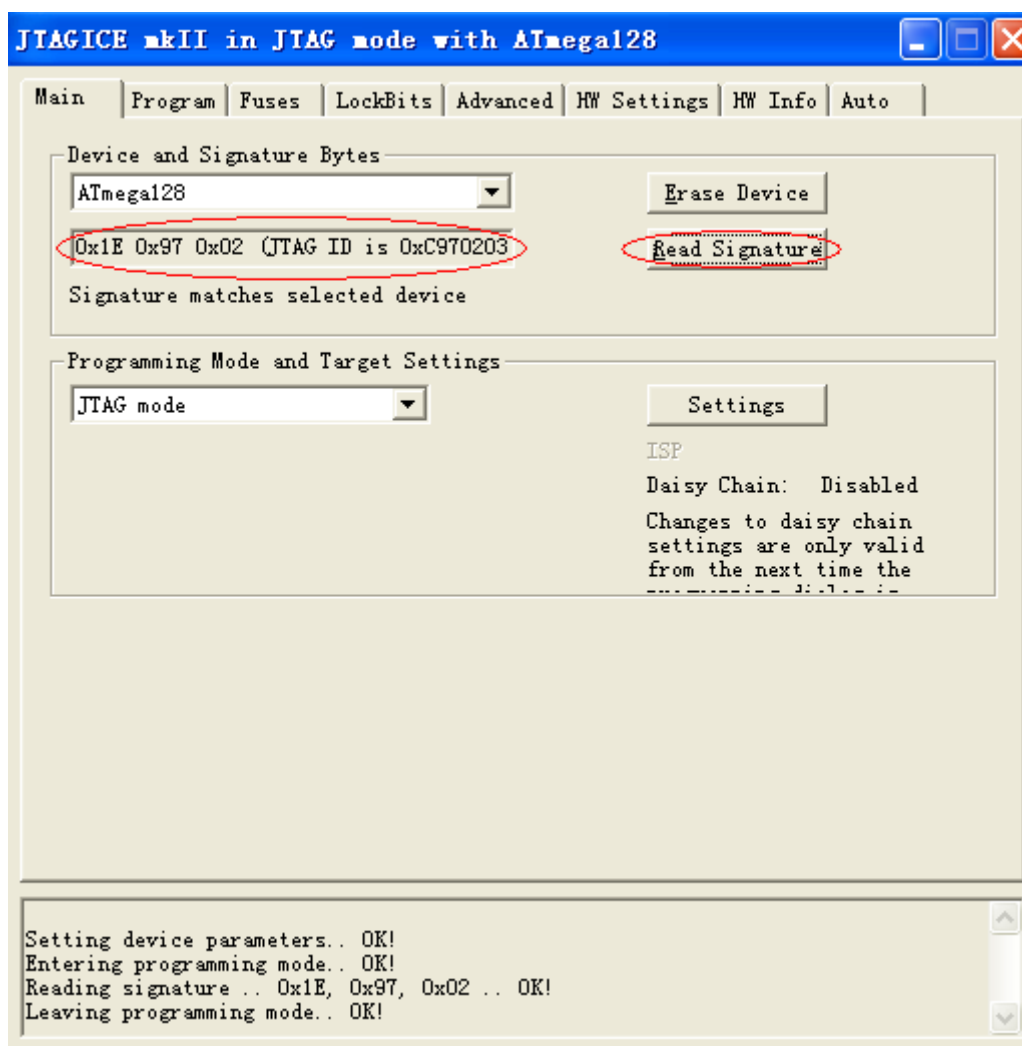


图 4-3 读取芯片 ID 码以及 JTAG ID 码

注意:

1. 如果要进行有效 JTAG 编程,必须先保证芯片的熔丝位 JTAGEN(JTAG Enable)使能(出厂时芯片 JTAGEN 已使能)。如果目标芯片的 JTAGEN 熔丝位没有被编程 JTAG 接口就不能使用,该熔丝位不能通过 JTAG 接口进行使能,而必须采用其它的编程模式(ISP/PP/HVSP)来使能 JTAGEN,如图 4-4 所示:

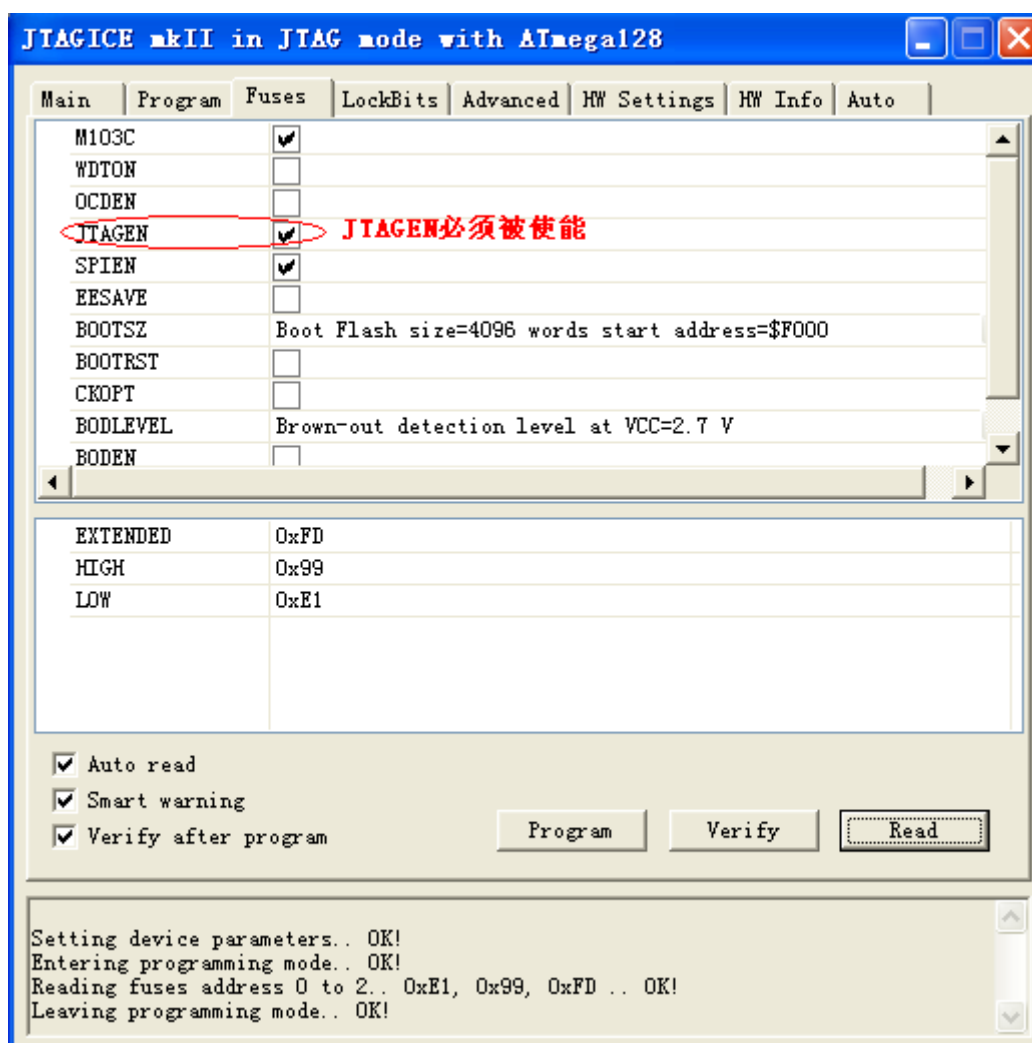


图 4-4 JTAG 编程选择

2. 使用 JTAG 方式编程前，应当先停止程序调试；在对 Flash 或 EEPROM 编程前应当首先进行擦除芯片的操作，防止加密位保护以至于写入不正常；擦除 EEPROM 中的内容前，请记住要禁止 EESAVE 位，以停止对 EEPROM 的保护；写熔丝前，建议先读，后修改，再写入，可防止写熔丝出错。在信息栏可查看具体的操作结果。使用 SL-USBISPII 对 AVR 编程时，编程对话框的标题是 JTAGICE mkII。
3. 使用 SL-USBISPII 对 AVR 编程时，注意对话框的标题是 JTAGICE mkII 而不是 STK500，两者的界面很类似，但在功能上是有一些区别的，其中一些 JTAGICE mkII 所不支持的功能将被禁止。

4.1.2 ISP 模式

SL-USBISP II 的 ISP 接口可以连接到符合 ATMEL 标准的 6PIN 或 10PIN 接口，其在目标板上元件安装面的引脚定义,如图 3-4 所示。

ISP 模式下编程对话框的主要标签如图 4-5 所示，选择芯片、编程模式（ISP mode），并且设定合适的 ISP 速度。

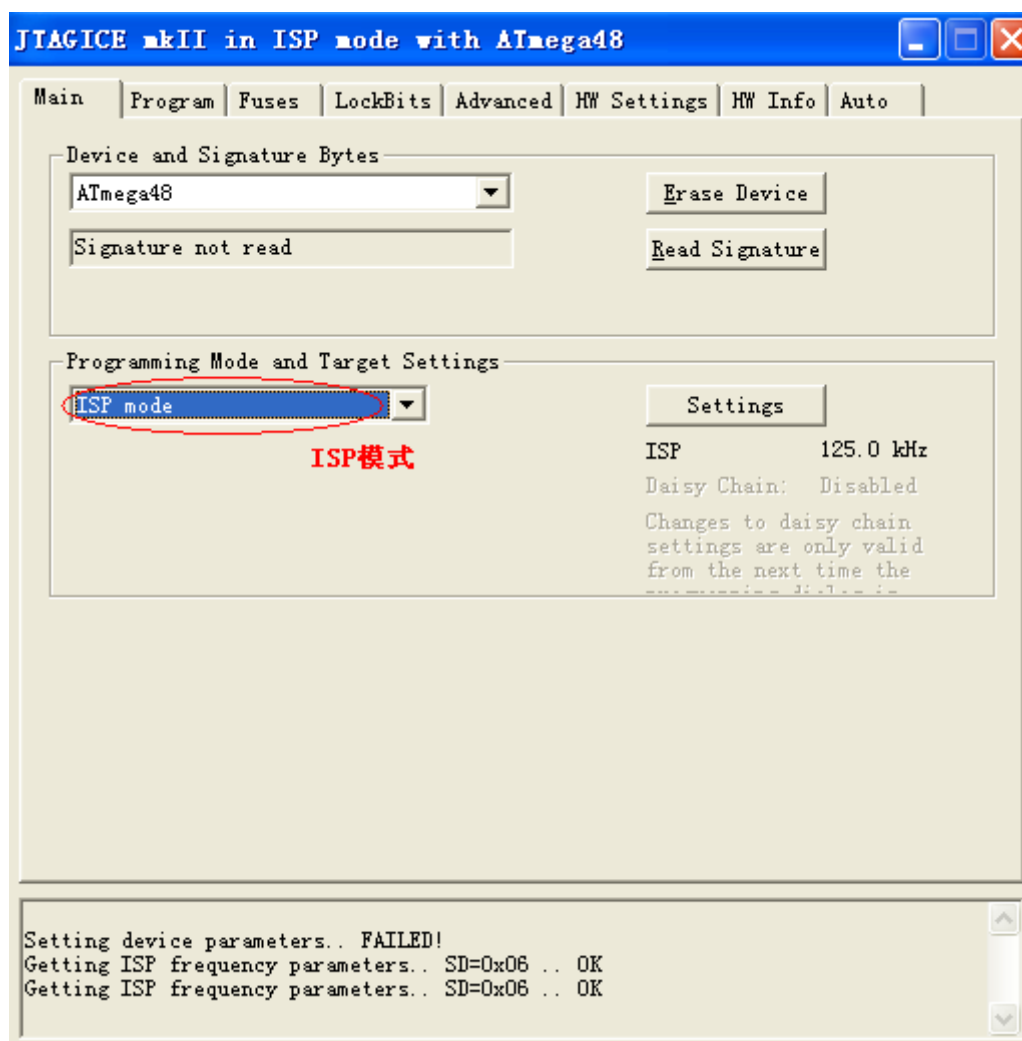


图 4-5 选择芯片、编程模式

图 4-5，使用 ISP 编程时，编程对话框中 Programming mode and Target Settings 选项应在 ISP mode 上。

注意：

1. 当选择具有 debugWIRE 功能的 AVR 型号时(如 ATmega48/88/168 等),编程界面上的 Programming mode 选项只有 ISP mode 这一项,因为带 debugWIRE 接口的 AVR 没有 JTAG 口,故不存在 JTAG 编程。
2. 在对具有 debugWIRE 功能的 AVR 器件编程前,要保证 debugWIRE 使能熔丝位 DWEN 已被禁止,芯片出厂时的默认设置是禁止的。如果要仿真调试,可以通过 SL-USBISPII 的 ISP 或高压编程器来使能 DWEN 熔丝位。
3. ISP 工作频率必须小于目标板芯片时钟频率的 1/4,这可以通过在编程界面 Main 页面中的 Settings 按钮来修改 ISP 频率。操作步骤如图 4-6 所示。
 - 先点击“Read”读取目前 ISP 频率
 - 选择 ISP 频率
 - 点击“Write”写入 ISP 频率
 - 最后点击“Close”关闭设置 ISP 频率窗口

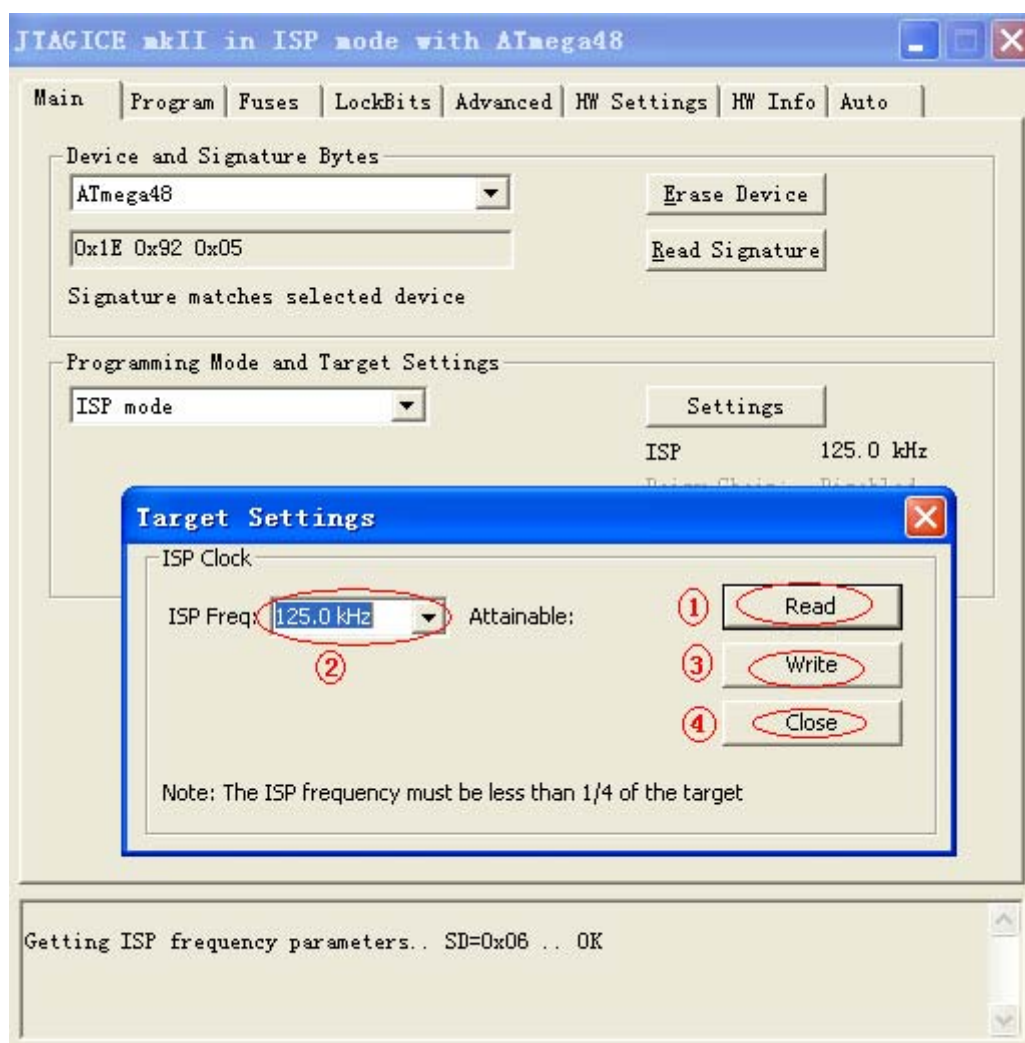


图 4-6 ISP 编程选择

4.2 SLISP 软件编程

SL-USBISPII 与目标板连接相关资料可查看第三章——连接 SL-USBISPII

4.2.1 JTAG 模式

一. 打开 SLISP V1.7 软件界面如图 4-7 所示。

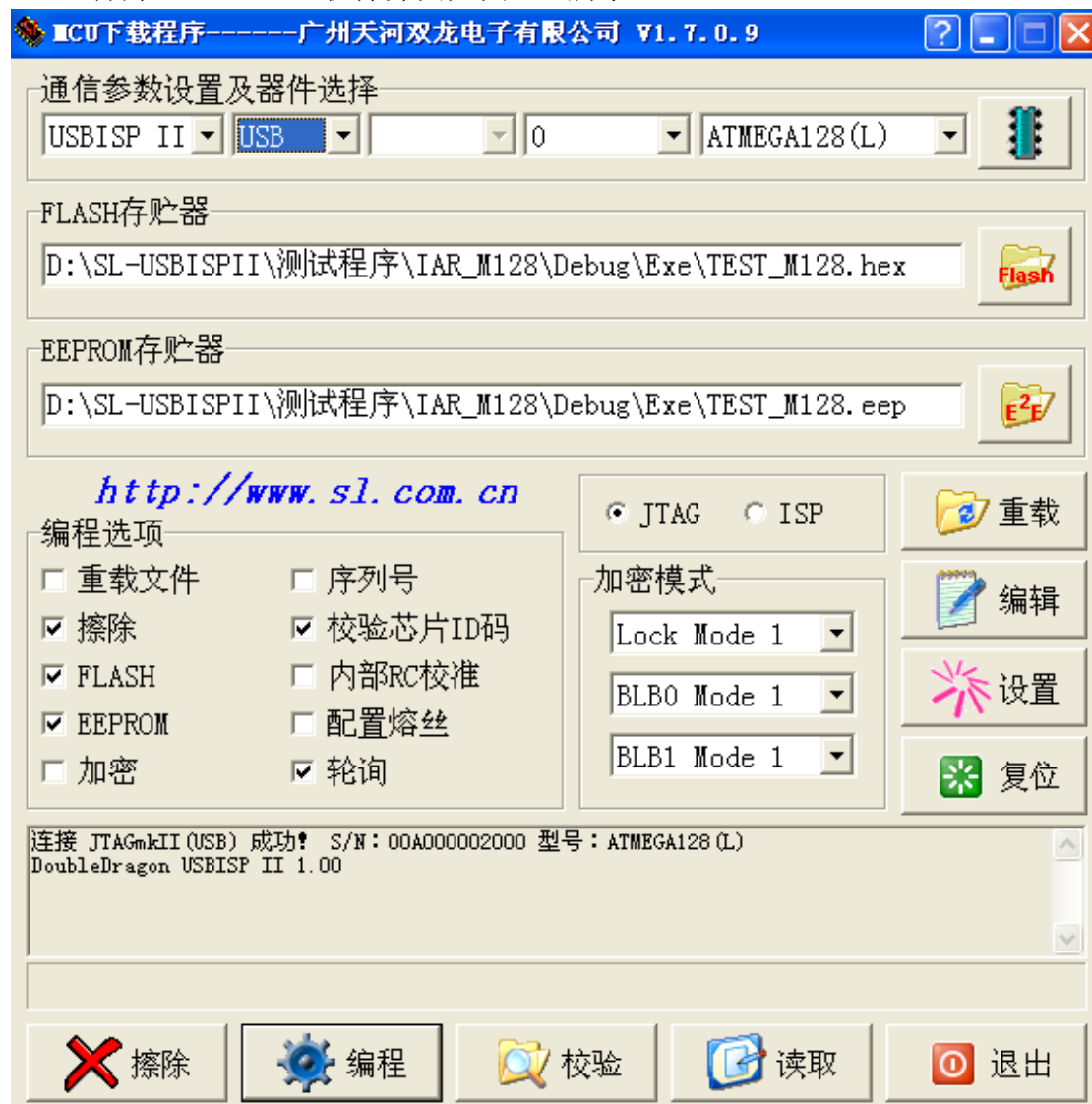


图 4-7 SLISP V1.7 软件界面

二. 通信参数设置、器件选择、程序的编程模式、装载程序、熔丝配置...，其操作步骤可按如图 4-8 进行。

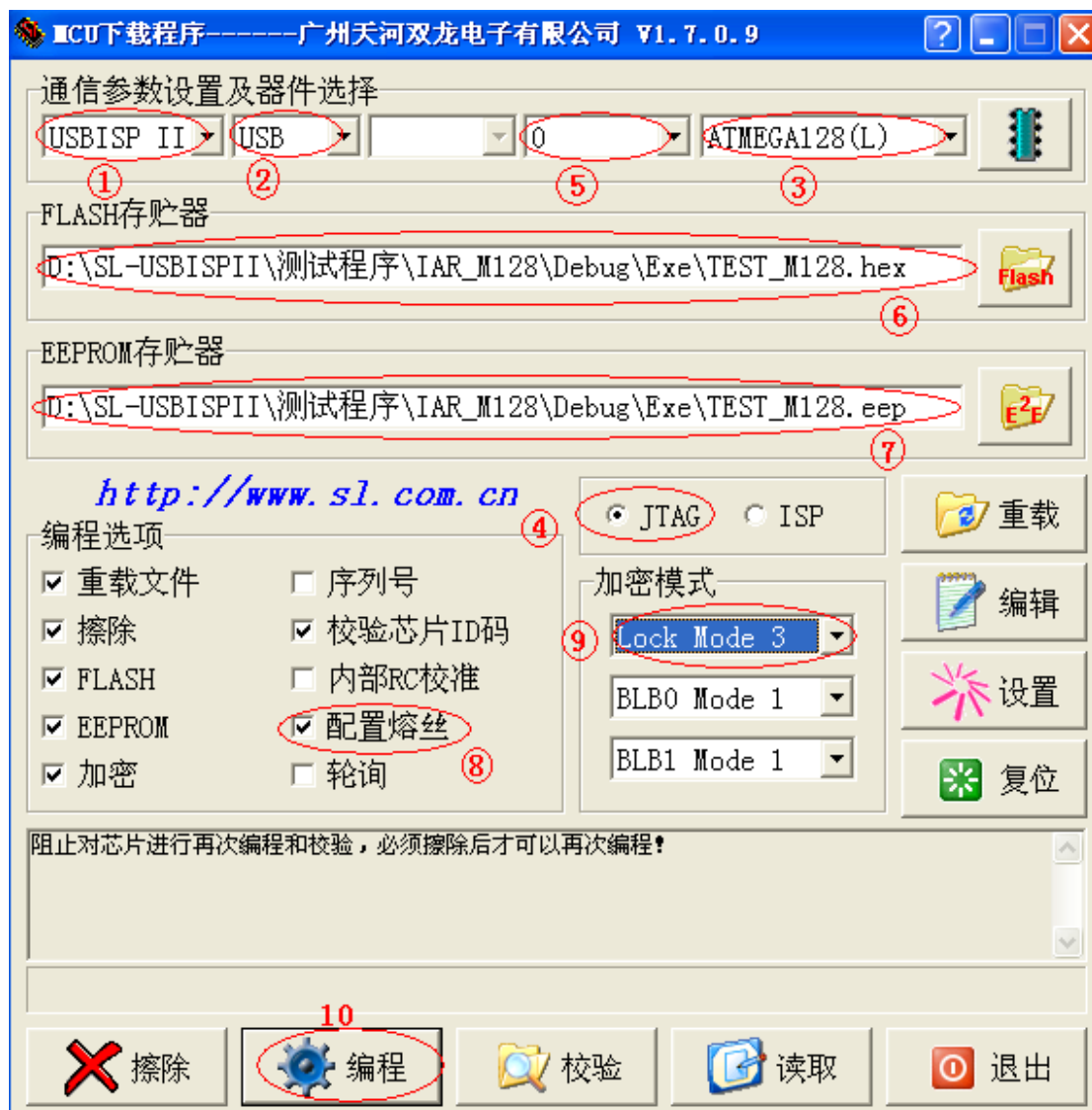


图 4-8 SLISP V1.7 软件操作步骤

1. 选择编程设备—USBISP II
2. 选择通讯方式
3. 选择目标器件型号
4. 选择 JTAG/ISP 编程模式（选择 JTAG）
5. 选择程序编程速度（0 最快，255 最慢）
6. 装载 FLASH 存储器数据文件
7. 装载 EEPROM 存储器数据文件
8. 设定熔丝配置
9. 设定加密模式

备注：

- 序列号、内部 RC 校准、校验芯片 ID 码这些选项可以根据自己需要进行配置。
- 在软件的设置页面里可以选择是否供给目标器件运行电源, SL-USBISPII 可以提供约 5V/200mA 电源。

使用 SL-USBISPII 烧写程序时, 在 SLISP 软件上的操作方法与使用 USB ISP 下载线的操作方法基本上是一样的, 可参考软件自带的帮助: SL-USBISP 使用手册。

注意: 在选择好编程设置及通信口这两项后, 如果在消息提示窗口没有显示连接 JTAGmkII 成功信息, 请检查编程设置的供电、通信电缆连接、以及通信口的占用等。

4.2.2 ISP 模式

一. 打开 SLISP V1.7 软件界面如图 4-7 所示。

二. 通信参数设置、器件选择、程序的编程模式、装载程序、熔丝配置..., 其操作步骤可按如图 4-7 步骤操作。

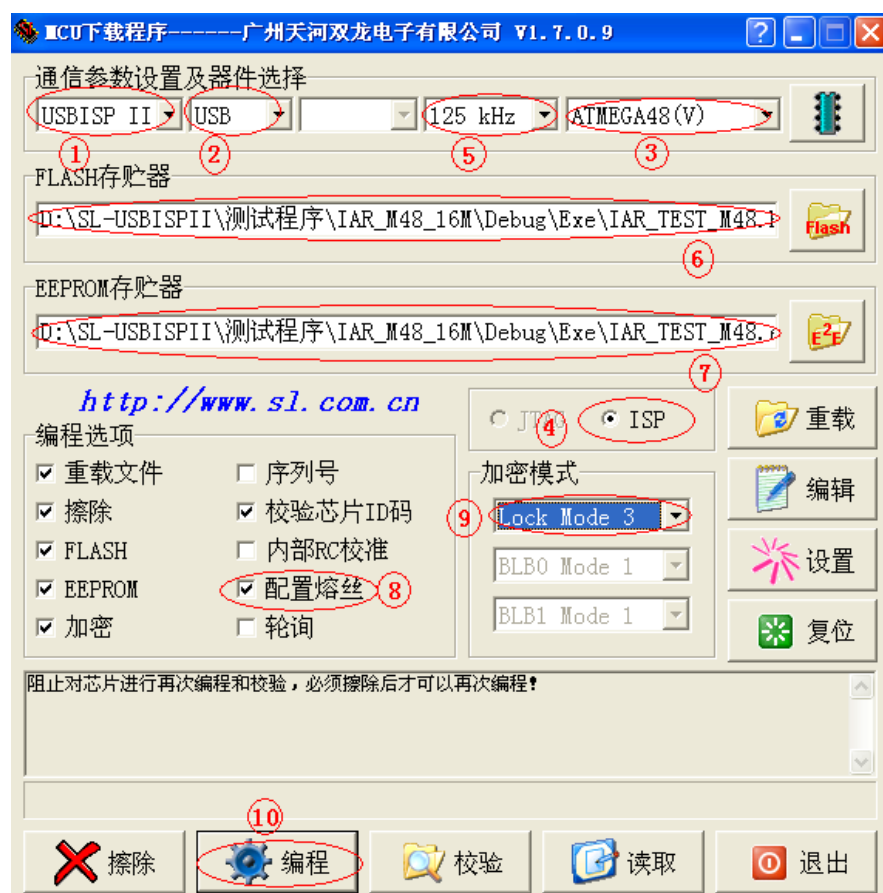


图 4-9 SLISP V1.7 软件操作步骤

1. 选择编程设备—USBISP II
2. 选择通讯方式
3. 选择目标器件型号
4. 选择 JTAG/ISP 编程模式（选择 ISP）
5. 选择程序编程速度
6. 装载 FLASH 存储器数据文件
7. 装载 EEPROM 存储器数据文件
8. 设定熔丝配置
9. 设定加密模式

注意：

1. 对于没有 JTAG 功能的器件，在选择完相应的器件型号后，SLISP 软件上会自动会把 JTAG 编程模式这项禁止掉。
2. 对具有 debugWIRE 功能的器件，可以在 SLISP 中直接通过 ISP 连接方式对 DWEN 熔丝位进行修改。

4.3 使能 DWEN 的方法

芯片出厂时 DWEN 熔丝位的默认设置是禁止的（DWEN=1），如果要激活 debugWIRE 单线调试功能，就必须使能 DWEN（DWEN=0），如图 4-10 所示，具体方法如下：

1. 通过 ISP 方式在 AVR Studio 编程环境中修改 DWEN 熔丝位

其接线方法按照 ISP 编程模式接线。当进入编程界面后，点击“FUSE”进入熔丝配置，首先点击“Read”读出熔丝配置，然后把熔丝位“DWEN”打勾，

最后点击“Program”编程，退出编程界面，重启目标板电源。

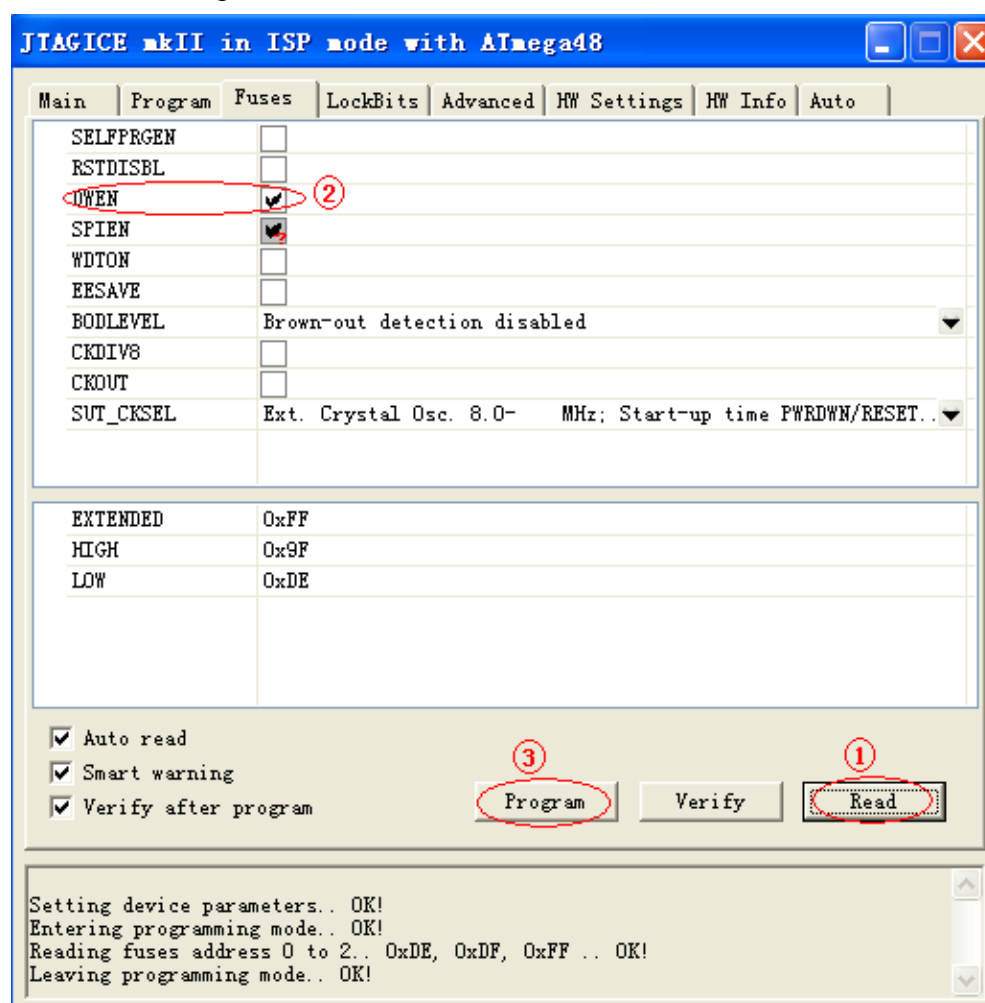


图 4-10 使能 DWEN

2. 通过 ISP 方式在 SLISP V1.7 环境中修改 DWEN 熔丝位

打开 SLISP 软件，点击“熔丝配置”，进入熔丝配置界面。点击“读取”，把熔丝位读出来，然后把“DWEN”这一项的打勾，点击“写入”，重启目标板电源，就可以了,如图 4-11 所示。



图 4-11 修改 DWEN 熔丝位

3. 使用高压编程器(PP/PVSP), 把 DWEN 熔丝位编程 (DWEN=0)。

4.4 禁止 DWEN 的方法

1. 在 SLISP 软件中使用 SL-USBISPII 禁止 DWEN 熔丝位, 如图 4-12 所示。其操作步骤如下:

打开 SLISP 软件, 点击“熔丝配置”, 进入熔丝配置界面。首先将“Disable debugWIRE MonCom”这一项打勾, 然后点击“读取”按钮把熔丝位读出来, 然后把“DWEN”这一选项的打勾去掉, 点击“写入”, 重启目标板电源, 就可以了。

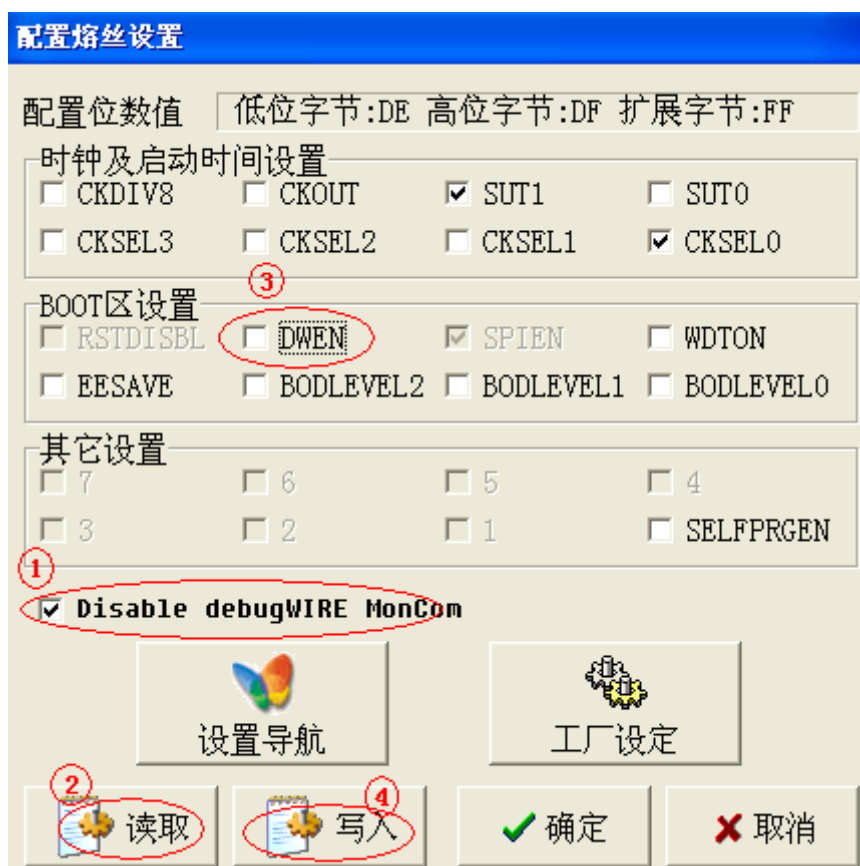


图 4-12 禁止 DWEN 熔丝位操作选择

2. 使用高压编程器(PP/PVSP)，把 DWEN 熔丝位禁止（DWEN=1）。

第五章 菊花链中 AVR 器件的编程和调试

5.1 连线方法

SL-USBISPII 支持对菊花链中的 AVR 芯片进行编程和调试(AVR32)。当连接到菊花链的芯片有多个时,所有芯片的 TMS 和 TCK 线分别并联起来连接到 SL-USBISPII 的 TMS 和 TCK; 第一个芯片的 TDI 连接到 SL-USBISPII, 第二个芯片的 TDI 连接到第一个芯片的 TDO, 这样依次串连直到最后一个芯片, 然后将最后一个芯片的 TDO 连接到 SL-USBISPII。连线示意图,如图 5-1 所示。

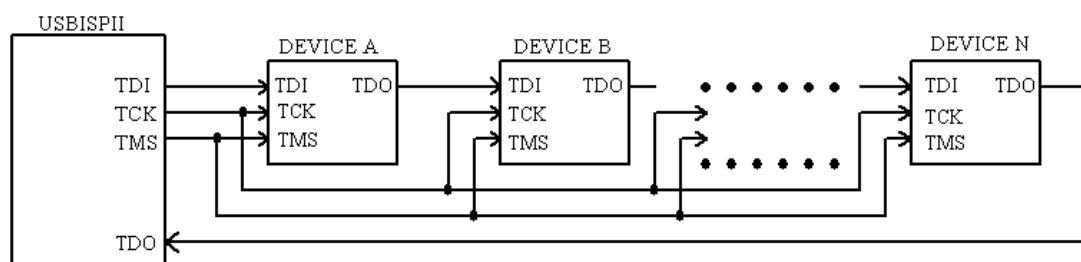


图 5-1 菊花链连线方法

5.2 软件设置方法

如果编程/调试的目标 AVR 芯片是 JTAG 菊花链中的一个,那么就要在相应的 PC 软件中设置在该芯片前面的芯片数和指令寄存器的总位数(IR-bits), 以及后面的芯片数和指令寄存器的总位数(IR-bits)。指令寄存器的总位数(IR-bits)的最大允许长度是 32。注意, 每片 AVR 的指令寄存器长度是 4,每片 AVR32 的指令寄存器长度是 5, 菊花链中其它器件的指令长度请查阅相关器件的数据手册。根据菊花链中每个器件的指令寄存器长度来计算前面所有芯片的指令寄存器的总位数以及后面所有指令寄存器的总位数。请看图 5-2 所示。

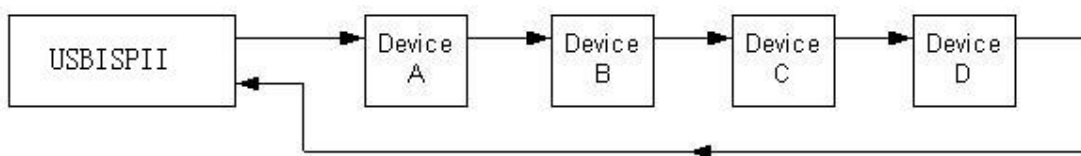


图 5-2 JTAG 菊花链示例

根据使用不同软件,菊花链设置有以下两种情况,但是这两种情况需要设置的参数是一样的。

5.2.1 在 AVR Studio 环境

上面的图显示了 SL-USBISPII 与 4 个 AVR 芯片的菊花链相连，要访问芯片 B，可在 SL-USBISPII 菊花链设置对话框中做如图 5-3 所示的设置：首先进入编程界面的“Main”页面，点击“Settings”进入菊花链设置，其详细操作步骤可按照下图中的编号 1-7 依次进行。

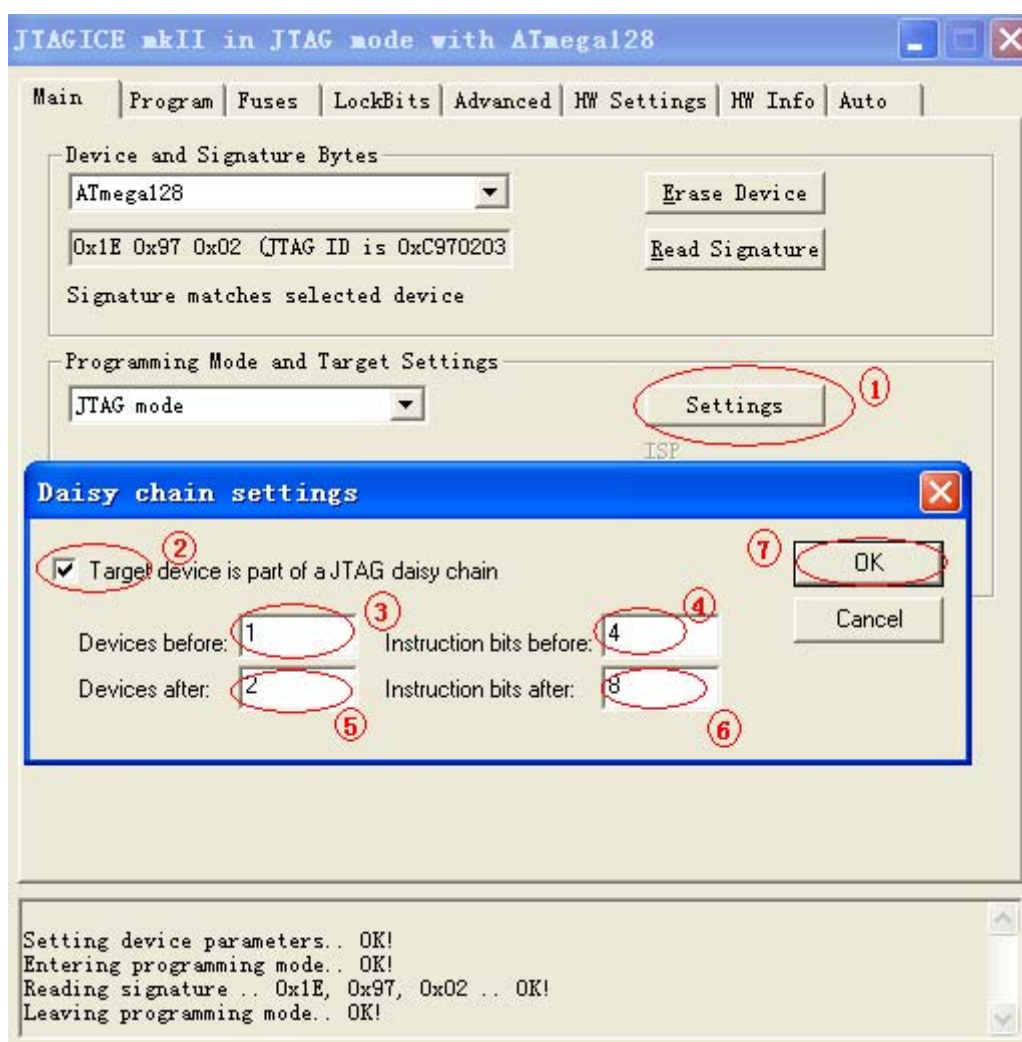


图 5-3 菊花链设置步骤

在通信连接过程中，AVR Studio 首先要根据当前 JTAG 菊花链的设置情况与指定的目标芯片通信。如果设置与实际情况不符，AVR Studio 会检测到错误，并给出相应的提示。

注意：在 AVR Studio 中对菊花链设置修改确定后，需要先关闭编程界面，然后再重新打开编程界面，这样相应的菊花链设置才会有效。

5.2.2 在 SLISP V1.7 环境

上面的图显示了 SL-USBISPII 与 4 个 AVR 芯片的菊花链相连。要访问芯片 B，可在 SLISP V1.7 软件的菊花链设置对话框中做如图 5-4 所示的设置，其详细操作步骤可按照下图中的编号 1-7 依次进行。



图 5-4 菊花链设置步骤

在通信连接过程中，SLISP V1.7 首先要根据当前 JTAG 菊花链的设置情况与指定的目标芯片通信。如果设置与实际情况不符，SLISP V1.7 会检测到错误，并给出相应的提示。

注意：在 SLISP V1.7 设置好菊花链后，菊花链设置立刻生效。

附录：联系方式

网站链接：<http://www.sl.com.cn> <http://www.avr.com.cn>

广州双龙

地址：广州市天河北路 609 号华标广场荟华阁 B3006 室

邮政编码：510635

电话：020-38473501、38473502

传真：020-38472752

营业部：

广州市天河路 561 号新赛格电子城一楼 198 档

电话：020-87578872、85510191

北京双龙

地址：北京市海淀区黄庄知春路 132 号中发电子大厦 616 室

邮政编码：100086

电话：010-82623550、82623551、62653785、62642419

传真：010-82623551

营业部：

北京市海淀区黄庄知春路 132 号中发电子大厦二楼 2123 档

电话：010-62634785

上海双龙

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东楼 12H2 室

邮政编码：200001

电话：021-53081501、53081502、61202608、61202609

传真：分机 13

营业部：

上海市北京东路 666 号新赛格电子市场 1A06 室

电话：021-53081503