JTAG & ISP 二合一编程仿真器 使用说明书 V1.0



2006-12-12 第一版 第 1 页 共 24 页

一、简介

1、 产品概述

AVR JTAG & ISP是一款集成了AVR JTAG和AVR ISP的双功能多用途的仿真、编程一体机,与AVR Studio (AVR Studio 4.09 或更高版本才能使用AVR JTAG & ISP)相结合,通过COM 或USB 可以对所有带JTAG 接口的AVR 单片机进行在片调试 (On-ChipDebugging) 和编程,同时支持AVR 全系列单片机的ISP程序下载。实现了JTAG ISP双功能单芯片的完美结合。

2、 产品特点

- ① JTAG 和 ISP 功能的完美单芯片解决方案,大幅降低 AVR 入门成本。
- ② JTAG 和 ISP 功能分别与 ATMEL AVR JTAGICE 和 ATMEL AVR ISP 完全兼容。
- ③ 彻底防错插功能,即插即用。
- ④ 目标自动识别,无需跳线或开关转换。
- ⑤ 自动实现系统重启,无需电源开关和复位键。
- ⑥ 实现与 AVR Studio 无缝连接, 仿真、下载、编程同步实现。
- ⑦ 在片仿真芯片的数字和模拟功能,完全实现 AVR 单片机的所有的电性能。
- ⑧ 采用 USB 或 RS232 接口与 PC 连接,由 PC 进行编程和控制。
- ⑨ 多种供电方式选择,宽电压自适应 3.3~20V,目标板供电、USB 供电、电源供电。
- ⑩ 支持全系列 AVR 单片机的 ISP 下载和具有 JTAG 接口的在片仿真。支持列表如下: ISP 下载:

AT Tiny 系列:

ATtiny12、ATtiny13、ATtiny15、ATtiny22、ATtiny24、ATtiny26、ATtiny2313 AT90 系列:

AT90S1200、AT90S2313、AT90S/LS2323、AT90S/LS2343、AT90S/LS2333、AT90S4414、AT90S/LS4433、AT90S/LS4434、AT90S8515、AT90S/LS8535

ATMega系列:

ATmega8, ATmega16, ATmega32, ATmega48, ATmega64, ATmega88, ATmega103, ATmega128, ATmega161, ATmega162, ATmega163, ATmega165, ATmega169, ATmega323, ATmega325, ATmega329, ATmega644, ATmega645, ATmega649, ATmega2560, ATmega2561, ATmega3250, ATmega3290, ATmega6450, ATmega6490, ATmega8515, ATmega8535, AT90CAN128, AT90PWM2, AT90PWM3

其他:

AT86RF401, AT89S51, AT89S52

JTAG仿真(具有JTAG 接口):

AT90CAN128 、ATmega128 、 ATmega128L 、 ATmega16 、 ATmega162 、 ATmega162V 、 ATmega165 、 ATmega165V 、 ATmega169 、 ATmega169V 、 ATmega16L、 ATmega32、 ATmega323、 ATmega323L、 ATmega32L、 ATmega64L

3、 产品清单

① AVR JTAG & ISP 快速入门手册 1本

② 带有扁平连线的AVR JTAG & ISP 1台

2006-12-12 第一版 第 2 页 共 24 页

③ USB 连接线	1条
④ 9 脚的RS232 连接线	1条
⑤ 直流(DC)电源电缆	1条
⑥ 光盘	1张

4、 系统要求

PC 软硬件至少满足:

- Pentium (Pentium II 或以上)
- 64 MB RAM
- 100 MB 空余硬盘空间(用来来安装AVR Studio 4. XX)
- Windows 95, Windows 98, Windows NT4.0 或更高版本的Windows 操作系统如Windows 2000 或Windows XP
 - 115200 波特率的RS-232 口(COM port), USB 接口(推荐)
 - 9-15VDC. 9VAC 如果使用USB 可以不使用.

5、 关键术语

JTAG:

JTAG 接口是一个符合IEEE 1149.1 标准的4 线的测试存取端口控制器(Test Access Port (TAP)controller)。这个IEEE 标准制定了一套标准的方法,采用了边界扫描技术 (Boundary Scan),用于有效的对芯片进行测试。Atmel AVR 芯片扩展了这项功能,使其能完全支持编程下载和片上调试功能。AVR JTAG & ISP 使用标准的JTAG 接口,使用户可以对目标系统上运行的单片机进行实时的仿真。(AVR On-Chip Debug (AVROCD))协议能够让用户对AVR 单片机的内部资源进行全部的控制。与传统仿真器相比,AVR JTAG & ISP 的花费很小,但却能实现更准确的仿真。

二、产品使用说明

1、安装 USB 驱动程序(如果你使用串口,你无需安装本驱动)

安装前准备:

请购买硬件,即本二合一编程与仿真器,支持串口和 USB

获得软件,你可以从光盘中得到,也可以从以下地址下载,文件名为PHYSICO AVR JTAG.rar压缩文件。http://www.avrvi.com/down.php?file=product/PHYSICO AVR JTAG.rar

把软件解压到一个文件夹下, 我这里解压为 D 盘根目录。

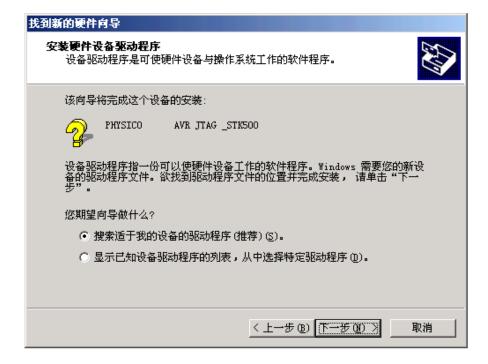
开始安装:

安装前将编程仿真线通过 USB 口与电脑连接起来,打开开关,发现黄绿灯闪烁,表明编程器已经运行,这时,电脑上显示发现新硬件。按照以下图片所示的步骤即可完成安装。注意:需要安装两个驱动文件,第一个安装完成,自动弹出第二个文件的安装。

编程仿真器安装一: 发现新硬件, 运行新硬件向导。

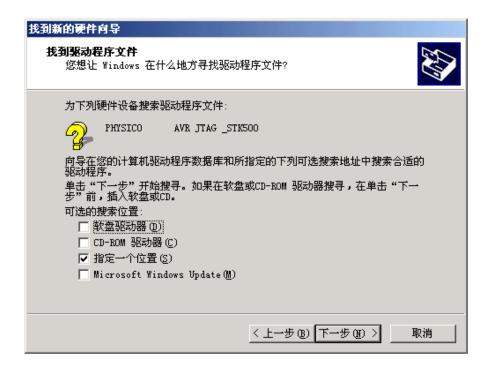
2006-12-12 第一版 第 3 页 共 24 页





编程仿真器安装二: 指定一个位置

2006-12-12 第一版 第 4 页 共 24 页



编程仿真器安装三:选择对应目录下的FTDIBUS.INF



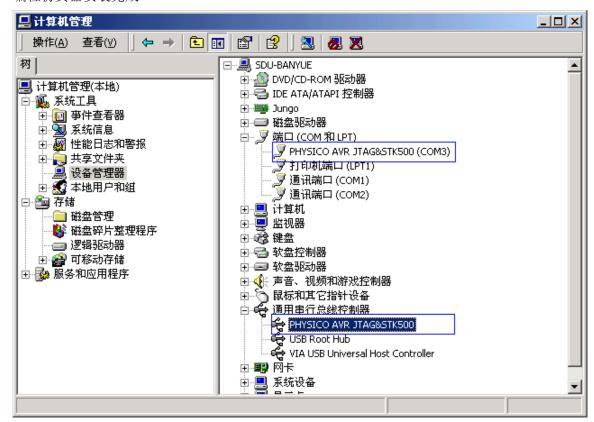
编程仿真器安装四: 自动查找第二个文件,选择 ftser2k.sys

2006-12-12 第一版 第 5 页 共 24 页



安装完成后可以在设备管理器[进入方法:右键我的电脑>管理>设备管理器]中看到刚才安装的新硬件如下图。

编程仿真器安装完成



驱动程序详细说明:安装完成后你可以看到这些文件。

2006-12-12 第一版 第 6 页 共 24 页

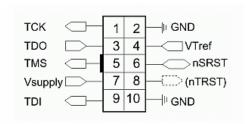




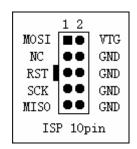
2、 接口及指示说明

JTAG 接口:

2006-12-12 第一版 第 7 页 共 24 页



ISP 接口:



指示灯示意图如下:



- 1: 忙指示: 数据读写时会不断闪动
- 2: JTAG 与 STK500 (ISP) 指示: 亮表示 JTAG, 灭表示 STK500 (ISP)
- 3: 电源指示灯: 接通电源时亮, 否则灭

几种常见状态:

- 一、接通电源,不插目标板: 1和2闪,3亮,属于等待状态。
- 二、插到 JTAG 上: 1、2、3 都亮, JTAG 正常状态。
- 三、插到 ISP 上: 1、2 灭, 3 亮, ISP 正常状态。
- 四、JTAG编程时:1闪动,2和3亮,JTAG忙碌状态。
- 五、ISP编程时:1闪动,2灭,3亮,ISP忙碌状态。
- 六、未接电时: 1、2、3都灭,电源指示不正常,非工作状态。
- 七、插拔时,2和3来回闪动。

3、 使用 JTAG 仿真功能

AVR jtag 在线仿真调试

第一部:硬件连接。

将接口连接到 AVR 对应的 JTAG 编程口上,JTAG 口的接线图参考本手册第二部分。 第二步:使用 AVRstudio 打开*.cof 文件

如果你没有自己写AVR程序,你可以使用本站的新手入门第一个程序。<u>AVR_first</u>,实现红绿灯不断闪烁的例子。

程序启动时候的样子如下图:

2006-12-12 第一版 第 8 页 共 24 页



程序启动界面:



打开 main.cof 文件

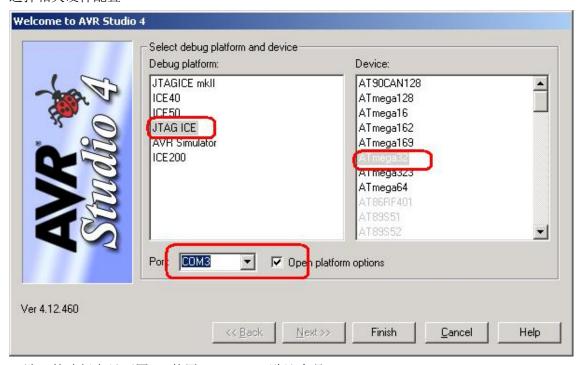


工程文件存为 main_cof.aps 方便下次打开

2006-12-12 第一版 第 9 页 共 24 页



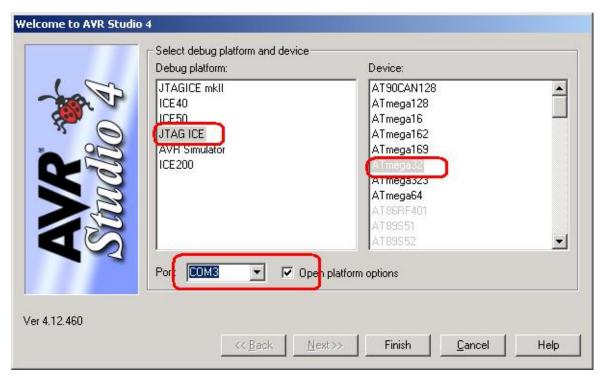
选择相关硬件配置



(端口的选择参见下图) 使用 JTAG&SIP 默认会是 COM3。

端口的选择(说明:这个画面可以在:右击我的电脑>--管理>--设备管理器里面找到。)

2006-12-12 第一版 第 10 页 共 24 页

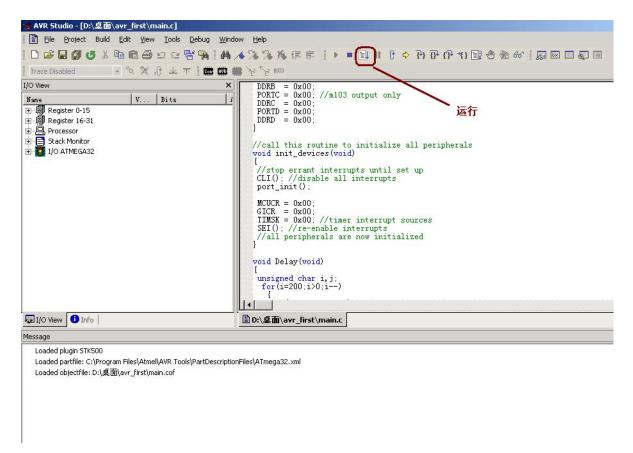


端口频率设置 (保持默认即可)



运行程序 直接运行你可以看到红绿灯闪动的效果。{点击看大图}

2006-12-12 第一版 第 11 页 共 24 页

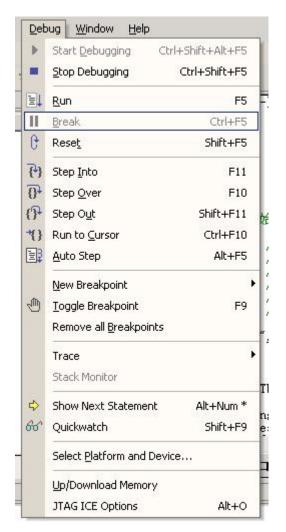


你还可以通过Debug里面的命令进行在线调试。好了,现在你已经进入AVR的精彩世界了。如果你在使用中遇到任何问题,欢迎在论坛上发帖参与讨论。

三、调试命令的使用

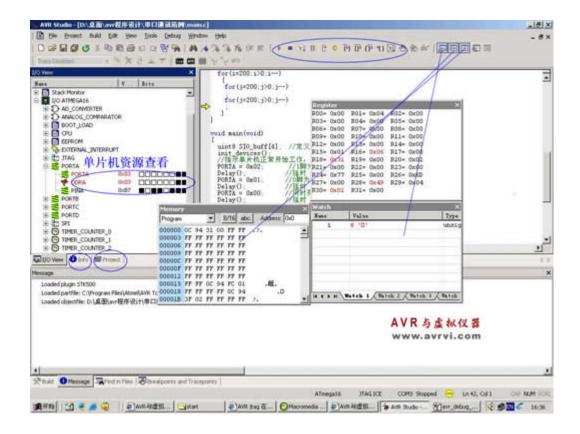
调试快捷键,具体可以通过 DEBUG 菜单项查看,按照相应的指令就可以进行调试操作了。

2006-12-12 第一版 第 12 页 共 24 页



观察窗口的说明:使用以下窗口可以即时查看寄存器,变量,以及数据地址的值,更多内容大家自己摸索吧。

2006-12-12 第一版 第 13 页 共 24 页



4、 使用 ISP 下载功能

STK500 JTAG 下载烧录快速入门

导读:本文介绍 AVR 官方唯一推荐的下载方法: STK500。也介绍了 AVR Studio 同时支持的 JTAG 下载,如果要仿真的话,还是少不了 JTAG,所以 JTAG 下载也很常用。 并口下载由于速度很慢,AVR Studio 也不支持并口下载,(仅能使用第三方的软件下载) 故我们不推荐使用。 我们的感觉: 用过 STK500 下载后,就不会再使用并口下载了。感觉是两种完全不同档次的方式,不过并口下载成本要低很多。

如果你没有配置好开发环境,请看ICC avr + AVRstudio 开发环境的配置。

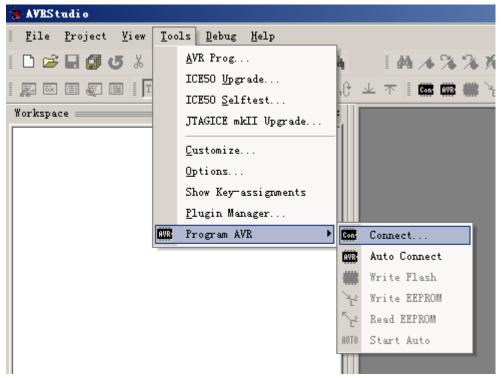
请确保你已经了解AVR Studio: AVR Studio 快速入门。

一: STK500 下载

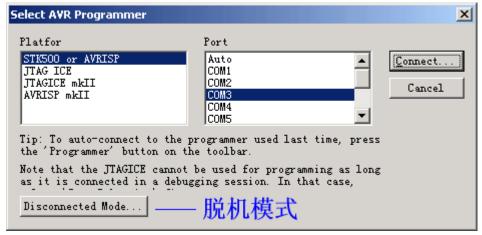
支持的芯片:支持全系列的 AVR 芯片。并且,支持未来的 AVR 新芯片。实际生产过程中,很多情况下是不留 JTAG 电路的,因为 JTAG 电路要占用 IO 口,并且并不是所有的芯片都支持 JTAG 下载,所以使用 STK500 下载很重要。

操作方法: 打开 AVR Studio 软件, 按下图操作。

2006-12-12 第一版 第 14 页 共 24 页



Connect 与 Auto Connect 的区别,是每次都会提示选择的设备名称与连接端口。 Auto Conect 会自动使用上一次的设置,提高操作效率。 使用 Connect 会弹出如下的界面:



Port 口为硬件连接端口,如果使用本站的下载器,usb 设备会默认模拟到 com3,如果你不清楚,选择 Auto 即可。如果你没有连接 STK500、JTAG、mkII 等设备,可以使用 Disconnected Mode (脱机模式)进入查看操作界面。

如果你已经按下图连接好,就能按 Connect 进行连接了:

2006-12-12 第一版 第 15 页 共 24 页



连接成功后,进入如下的界面:

2006-12-12 第一版 第 16 页 共 24 页



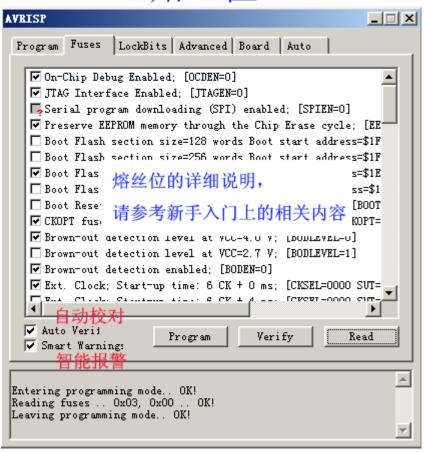
2006-12-12 第一版 第 17 页 共 24 页

高级选项



2006-12-12 第一版 第 18 页 共 24 页

熔丝位



2006-12-12 第一版 第 19 页 共 24 页





存储器锁	定位(2)		保护类型
lb 模式	1b2	lb1	
1	1	1	没有使能存储器保护特性
2	1	0	在并行和 spi/jtag 串行编程模式中 flash 和 eeprom 的进 一步编程
			被禁止,熔丝位被锁定。(1)
3	0	0	在并行和 spi/jtag 串行编程模式中 flash 和 eeprom 的进 一步编程
			及验证被禁止,锁定位和熔丝位被锁定(1)
blb0 模	blbo2	blb01	
式			
1	1	1	spm 和 lpm 对应用区的访问没有限制
2	1	0	不允许 spm 对应用区进行写操作
3	0	0	不允许 spm 指令对应用区进行写操作,也不允许运行于 boot
			loader 区的 lpm 指令从应用区读取数据。若中断向量 位于 boot
			loader 区,那么执行应用区代码时中断是禁止的。
4	0	1	不允许运行于 boot loader 区的 lpm 指令从应用区读取数据。若
			中断向量位于 boot loader 区,那么执行应用区代码时中断是禁
			止的。
blb1 模	blb12	blb11	
式			

2006-12-12 第一版 第 20 页 共 24 页

1	1	1	允许 spm/lpm 指令访问 boot loader 区
2	1	0	不允许 spm 指令对 boot loader 区进行写操作
3	0	0	不允许 spm 指令对 boot loader 区进行写操作,也不允许运行于
			应用区的 lpm 指令从 boot loader 区读取数据。若中断向量位于
			应用区,那么执行 boot loader 区代码时中断是禁止的。
4	0	1	不允许运行于应用区的 lpm 指令从 boot loader 区读取数据。若
			中断向量位于应用区,那么执行 boot loader 区代码时中断是禁
			止的。

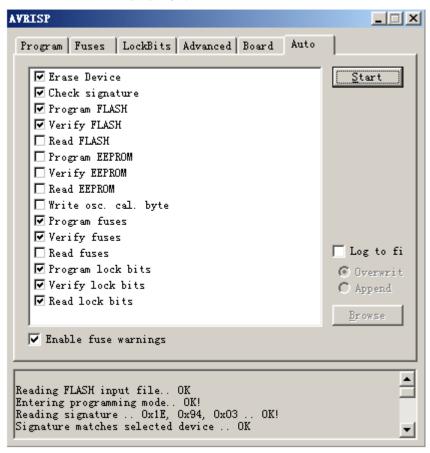
notes: 1. 在编程锁定位前先编程熔丝位。2. "1"表示未被编程, "0"表示被编程

STK500下载器电路板



2006-12-12 第一版 第 21 页 共 24 页

自动批处理



二:使用 JTAG 仿真器下载

下载方法与使用 STK500 的几乎完全一样。在上面的介绍中,设备不选 STK500,改成选 JTAG ICE 就能进入。 支持的芯片: 仅支持带 JTAG 接口的芯片。按官方文档的描述,支持的芯片 清 单 为: ATmega128, ATmega64, ATmega32,ATmega16, ATmega162, ATmega165, ATmega169, ATmega323 可见 JTAG 下载很有局限。另外由于通信协议的不同,感觉 JTAG 下载的速度,尤其是瞬时反应速度,没有 STK500 快。(但如果大量的数据传输,速度感觉差不多)。

三、相关资源

AVR 基本硬件线路与分析 http://www.avrvi.com/start/guide_avr_hardware_design.html
JTAG:

什么是 JTAG? JTAG(Joint Test Action Group 联合测试行动小组)是一种国际标准测试协议 (IEEE 1149.1 兼容), 主要用于芯片内部测试。现在多数的高级器件(包括 AVR)都支持 JTAG 协议,如 DSP、FPGA 器件等。标准的 JTAG 接口是 4 线: TMS、TCK、TDI、TDO,分别为模式选择、时钟、数据输入和数据输出线。

JTAG 最初是用来对芯片进行测试的,JTAG 的基本原理是在器件内部定义一个 TAP(Test Access Port;测试访问口)通过专用的 JTAG 测试工具对进行内部节点进行测试。JTAG 测试允许多个器件通过 JTAG 接口串联在一起,形成一个 JTAG 链,能实现对各个器件分别测试。现在,JTAG 接口还常用于实现 ISP(In-System Programmable: 在线编程),对 FLASH 等器

2006-12-12 第一版 第 22 页 共 24 页

件进行编程。

JTAG 编程方式是在线编程,传统生产流程中先对芯片进行预编程现再装到板上因此而改变,简化的流程为先固定器件到电路板上,再用 JTAG 编程,从而大大加快工程进度。JTAG 接口可对 PSD 芯片内部的所有部件进行编程

具有 JTAG 口的芯片都有如下 JTAG 引脚定义:

TCK——测试时钟输入;

TDI——测试数据输入,数据通过 TDI 输入 JTAG 口;

TDO——测试数据输出,数据通过TDO从JTAG口输出;

TMS——测试模式选择,TMS 用来设置JTAG 口处于某种特定的测试模式。

可选引脚 TRST——测试复位,输入引脚,低电平有效。

含有 JTAG 口的芯片种类较多,如 CPU、DSP、CPLD 等。

JTAG 内部有一个状态机, 称为 TAP 控制器。TAP 控制器的状态机通过 TCK 和 TMS 进行状态的改变,实现数据和指令的输入。

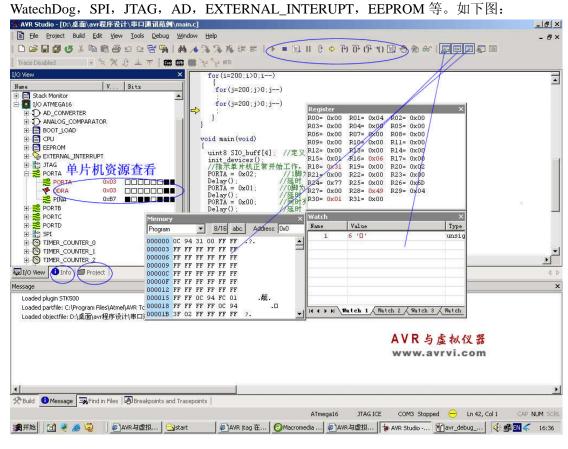
通常所说的 JTAG 大致分两类,一类用于测试芯片的电气特性,检测芯片是否有问题;一类用于 Debug;一般支持 JTAG 的 CPU 内都包含了这两个模块。

一个含有 JTAG Debug 接口模块的 CPU,只要时钟正常,就可以通过 JTAG 接口访问 CPU 的内部寄存器和挂在 CPU 总线上的设备,如 FLASH,RAM,SOC(比如 4510B,44Box,AT91M 系列)內置模块的寄存器,像 UART,Timers,GPIO等等的寄存器。

AVR jtag 在线仿真调试快速入门:

http://www.avrvi.com/start/guide_avr_studio_debug_quick_start.html

通过 JTAG 可以查看及调试 AVR 单片机的 GPIO, Timters, UART, TWI, Bootloader,



ISP:

2006-12-12 第一版 第 23 页 共 24 页

什么是 ISP? ISP 又叫在线编程(In-System Programmable),用于下载程序,调试程序。 ISP(In-System Programming)在系统可编程,指电路板上的空白器件可以编程写入最终用户代码, 而不需要从电路板上取下器件,已经编程的器件也可以用 ISP 方式擦除或再编程。 无论在单片机上,还是在 CPLD/FPGA 上都得到了广泛的应用,ISP 技术是未来发展方向! 回忆下传统的编程方式,举设计单片机系统为例,如果想要对单片机编程序,必须要把单片机先从电路板上取下来,然后放入专用的编程器进行编程,最后再次放入电路板进行调试,可以看出,这样的开发步骤有以下缺点:

- 1) 频繁的拔插芯片,容易损坏芯片的引脚;
- 2) 如果频繁的调试程序,换程序,必须重复拔插,大大降低了开发效率。

ISP 技术彻底地改变了传统的开发模式,它只要在电路板上留下个接口(如 ispdown 的十芯插座),配合 ispdown 的下载电缆,就可以不用拔出芯片,在电路板上就可以对芯片进行编程,对比传统的开发系统,有以下优势:

- 1) 工程师在开发电子系统时彻底告别频繁拔插芯片的噩梦,避免损坏芯片的引脚;
- 2) ISP 可以加速产品的上市并降低研发成本。
- 3) ISP 技术帮助工程师缩短从设计、制造到现场调试、简化生产流程并采用经证实更有效的方式进行现场升级和维护,大大提高了工作效率。
- 4) 在试验新品或学生试验等经常需要用不同的程序调试芯片的场合中,在线编程技术尤为重要。

而以上这些还只是 ISP 技术所能为你带来的一部分好处。

可用资源:

AVR与虚拟仪器: http://www.avrvi.com
AVR与虚拟仪器论坛: http://bbs.avrvu.com

AVR新手入门教程: http://www.avrvi.com/index_new_start.html
AVR进阶教程: http://www.avrvi.com/index_avr-examples.html

联系我们:

AVR 与虚拟仪器

网址: http://www.avrvi.com
论坛: http://bbs.avrvi.com
电话(传真): 0531-80870158

网站管理: webmaster@avrvi.com

客服邮箱: <u>sales@avrvi.com</u> 技术支持: <u>support@avrvi.com</u>

客服 QQ: 286629322 496382419 617453598

技术讨论群: 3000119

2006-12-12 第一版