

AVR JTAG 与 ISP 二合一编程仿真器 V2.5

本文件版本：V2.0

仿真器版本：V2.5



在使用时，请首先将本产品与目标板连接，并给目标板供电，然后才能在 AVR Studio 中使用相应的编程、仿真功能。

仿真器通过目标接口的第四脚是高还是低来判断是 JTAG 还是 ISP 接口，实现自动识别，所以使用 JTAG 接口时，PIN4 必须接 VCC。

感谢您选用 AVR 与虚拟仪器网站的产品。

电话：400 676 6996 免长途费

目 录

1、系统概述.....	3
2、支持芯片.....	3
3、指示灯状态	4
4、驱动安装.....	4
5、接口电路设计	5
6、使用AVR Studio进行编程和仿真	8
7、常见问题处理	11
8、附：公司内部技术支持服务手册	13
9、服务与支持	15

1、系统概述

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 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-Chip Debugging）和编程，同时支持 AVR 全系列单片机的 ISP 程序下载，是最具性价比的 ATMEL AVR 单片机开发工具之一。

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. 支持全系列 AVR 单片机的 ISP 下载和常见具有 JTAG 接口的在线仿真。

装箱清单

1. AVR JTAG 与 ISP 二合一编程仿真器 V2.5 1 台
2. 产品使用说明书 1 本
3. 优质 USB 连接线 1 条
4. 串口延长线 1 条
5. 技术资料及驱动光盘 1 张

2、支持芯片

支持芯片概述：

1. JTAG 仿真和下载，支持常见的具有 JTAG 接口的 AVR 芯片
2. ISP 下载，支持所有具有仿真接口的芯片的 ISP 下载

说明：也支持各芯片的不同电压版本，如加 L 或者 V 后缀的芯片，新的芯片跟随 AVR Studio 升级而增加。

ISP 下载：支持所有具有仿真接口的 AVR 芯片的 ISP 下载，

AT90S 系列：

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

ATtiny 系列：

ATtiny12、ATtiny13、ATtiny15、ATtiny22、ATtiny2313、ATtiny24、ATtiny25、ATtiny26、
ATtiny44、ATtiny45、ATtiny461、ATtiny84、ATtiny85、ATtiny861

ATmega 系列：

ATmega8、ATmega16、ATmega32、ATmega48、ATmega48P、ATmega64、ATmega88、
ATmega103、ATmega128、ATmega1280、ATmega1281、ATmega161、ATmega162、
ATmega163、ATmega164P、ATmega165、ATmega165P、ATmega168、ATmega169、

ATmega169P、ATmega323、ATmega324P、ATmega325、ATmega325P、ATmega329、ATmega329P、ATmega644P、ATmega645、ATmega649、ATmega2560、ATmega2561、ATmega3250、ATmega3250P、ATmega3290、ATmega3290P、ATmega6450、ATmega6490、ATmega8515、ATmega8535

其他:

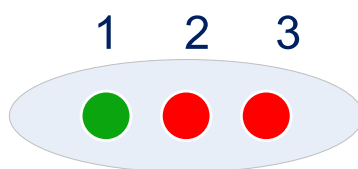
AT86RF401、AT89S51、AT89S52、AT90CAN32、AT90CAN64、AT90CAN128、AT90PWM2、AT90PWM2B、AT90PWM3、AT90PWM3B、AT90USB162、AT90USB646、AT90USB647、AT90USB1286、AT90USB1287

此为：在 AVRstudio4.13 下的数据，新的 Avrstudio 版本可能有增加。

JTAG 仿真和下载：支持常见具有 JTAG 接口的芯片，也支持低电压版本。

ATmega16、ATmega162、ATmega32、ATmega323、ATmega64、ATmega128、ATmega169、AT90CAN128、ATmega16L、ATmega162L、ATmega32L、ATmega323L、ATmega64L、ATmega128L、ATmega169L、AT90CAN128L。

3、指示灯状态



ID	颜色	含义	表现
1	绿	仿真器工作状态	空闲状态闪烁，与 AVR Studio 连接后灭，并在有数据通讯时闪烁。
2	红	工作模式指示	接目标板 ISP 接口时灭，接 JTAG 接口时亮。
3	红	仿真器电源指示	连线正确，并且目标板供电后常亮。

几种常见工作状态：

A: 空闲

接上仿真器 USB，不插目标板，3 号红灯亮，1 号和 2 号灯闪烁，此为默认状态。

B: JTAG 编程和仿真

插上目标板，并且给目标板供电，如果接口正确，指示灯变为 3 个灯都亮，AVRstudio 连接后 1 号绿灯灭，并且在有数据通讯时闪烁。

C: ISP 编程

插上目标板，并且给目标板供电，如果接口正确，指示灯变为只有 3 号红灯亮，1 号绿灯在有数据通讯时闪烁。

4、驱动安装

AVR JTAG 与 ISP 二合一编程仿真器 V2.5 使用最稳定也是最贵的 USB 转串口芯片 FT232，驱动安装的方式有两种：

1.使用驱动程序 ftdi_ft232_drive.exe, 双击安装即可, 然后插上设备, 自动完成安装。

2.插上设备, 根据向导, 选择.INF 文件, 搜索安装, 需要安装两次。

驱动可以从公司网站下载, 也可以从光盘获得。

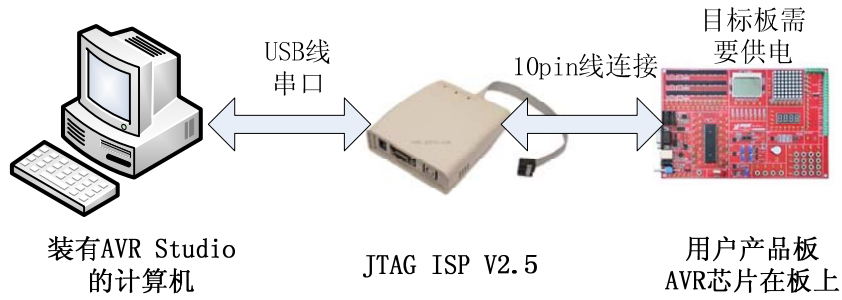
安装完成后, 可以在设备管理器里面找到该设备, 如下图中的 COM4, 如果你安装过其他驱动, 可能显示的不一样, 只要能正常显示 COM 口即可, 注意如果显示的端口号不在 COM4 以内, 请改到 COM4 之内。



5、接口电路设计

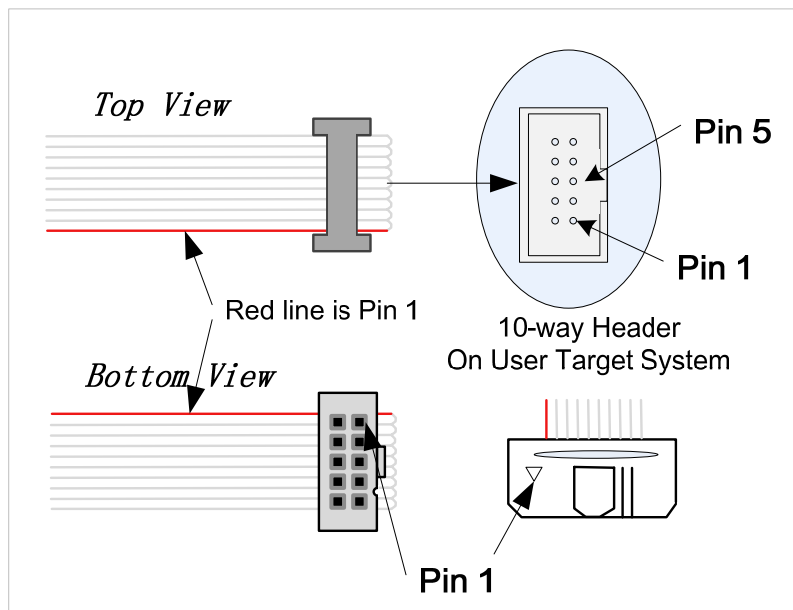
概述

AVR 单片机的优势之一就是可以在线编程(JTAG 和 ISP 两种方式)和在线仿真(JTAG), 一个 AVR 单片机开发环境框图如下。关于 JTAG ISP debugWIRE 的含义, 区别与联系, 请参阅网站资料。



接口定义

AVRJTAG ISP V2.5 使用 10 芯连线引出所有接口,通过目标接口的不同,自动识别 JTAG 与 ISP 接口,默认工作在 ISP 状态下。下图标识如何识别第一脚,红边为一,突出部分是五,有突出小三角对着的是一。

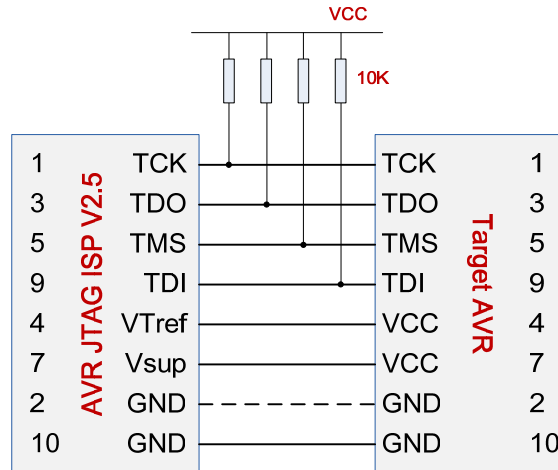


本仿真器作为 JTAG 功能使用时候的十芯连线定义如下图 (左), 本仿真器作为 ISP 功能使用时候的十芯连线定义如下图 (右)。

	For JTAG				For ISP		
TCK	1	2	GND	MOSI	1	2	VTG
TDO	3	4	Vtref	NC	3	4	GND
TMS	5	6	NsRST	RST	5	6	GND
Vsup	7	8	nTRST	SCK	7	8	GND
TDI	9	10	GND	MISO	9	10	GND

JTAG 的连接

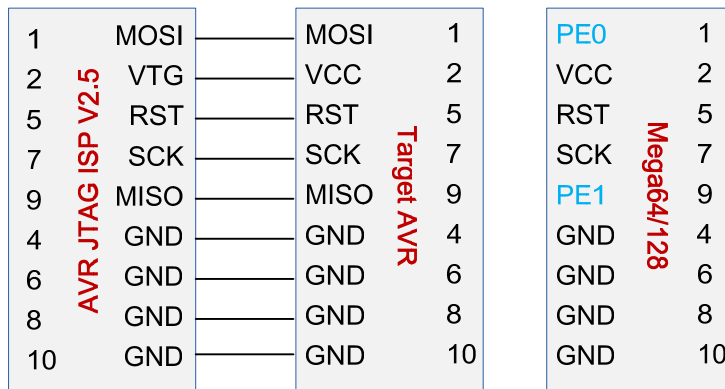
JTAG 连接方式如下图, 上拉电阻为 10K, 为了简化电路图, 可以不接, 但是为了仿真的稳定和可靠性建议接上, 4 和 7 都需要接 VCC, 6 脚建议不接。



ISP 的连接

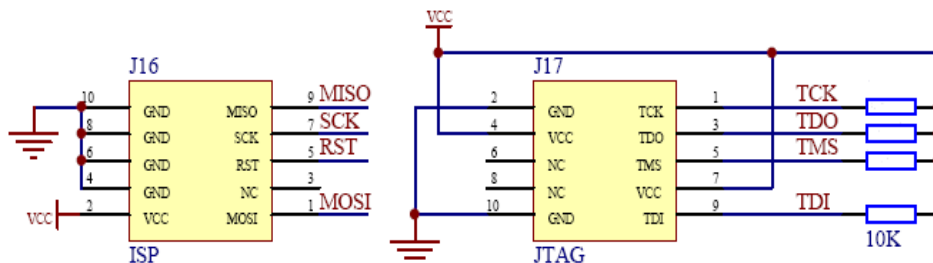
ISP 是 In System Program 的缩写，意思是在系统编程。目前几乎所有的 AVR 芯片都具备 ISP 接口，可通过 ISP 接口进行编程。大部分 AVR 的 ISP 端口为 MCU 的 SCK，MOSI，MISO，RESET 引脚，但少部分 AVR 的 ISP 端口则不是使用这些接口，例如：ATmega64、ATmega128，它们使用的 ISP 端口是：SCK，PDI，PDO，RESET，敬请注意。

10PIN 连接方式如下图，VTG 与 VCC 连接，SPI 串行通讯的脚连接，3 脚不接，4、6、8、10 连起来接地。注意在程序的下载过程中，ISP 的各引脚上不能有容性器件。




参考电路

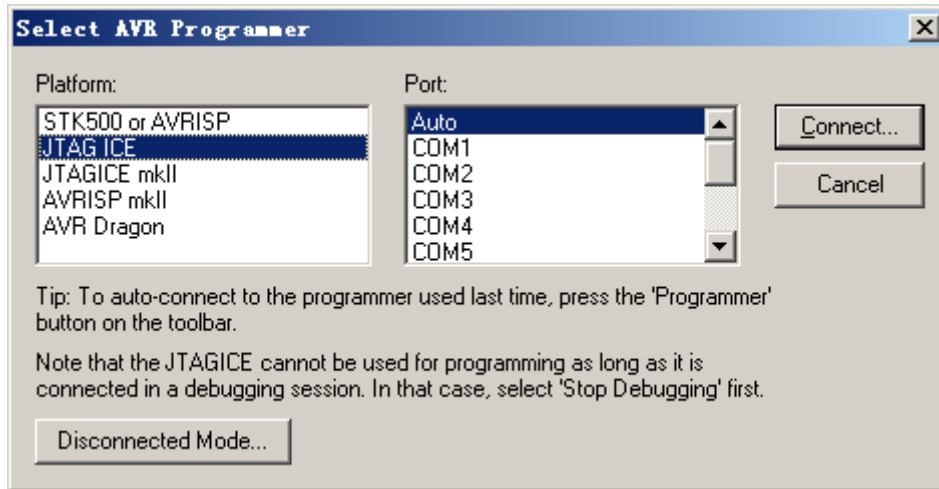
下图是本站开发板上 JTAG 和 ISP 连接的电路图，更清晰图片可以在开发板的原理图中看到，推荐用户采用下面的电路图进行设计。



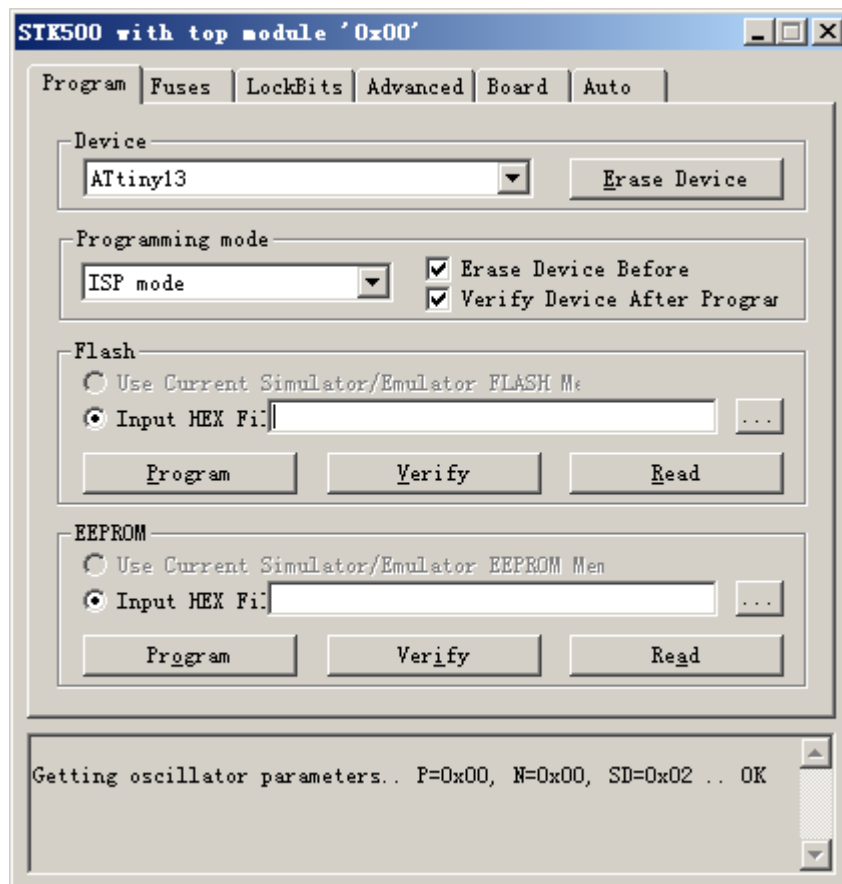
6、使用 AVR Studio 进行编程和仿真

JTAG/ISP 编程

打开 AVR studio, 通过菜单 Tools -> Program AVR -> Connect , 或直接点击菜单中的 Con 图标  , 进入如下界面

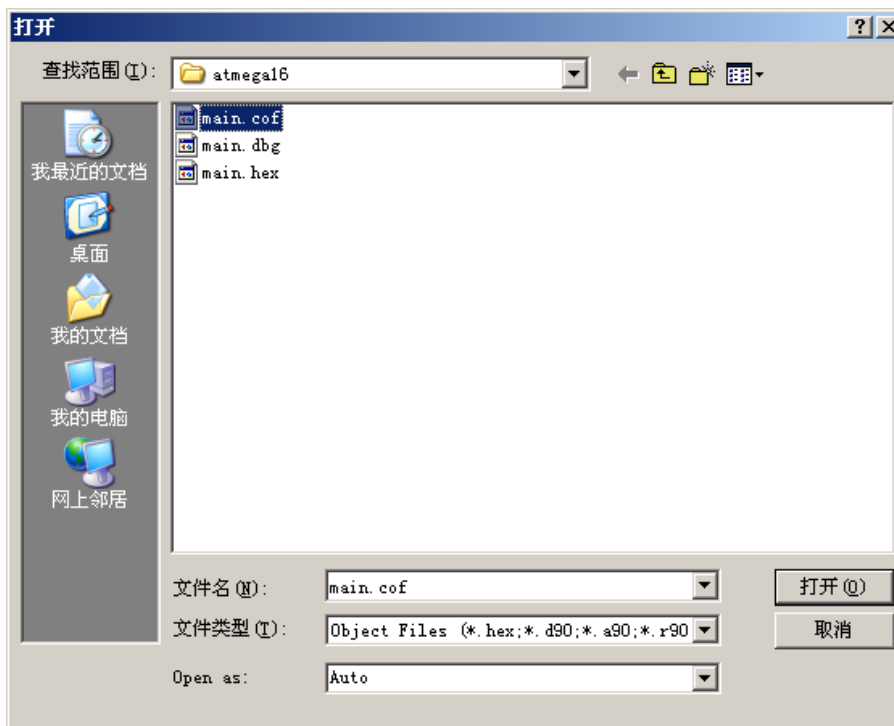


做如上图所示选择 (JTAG 接口选择 JTAGICE, ISP 接口选择 STK500 and AVRISP), 然后点击 Connect, 进入编程界面如下图, 在编程窗口界面进行后续的编程 flash、EEPROM, 熔丝位, 锁定位等操作。

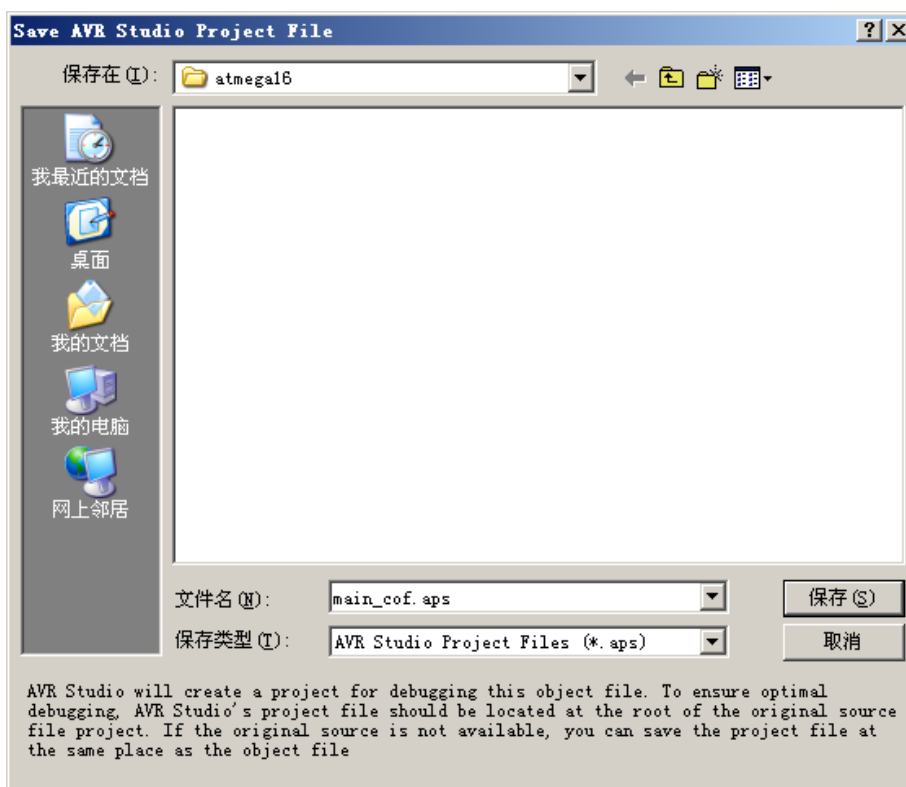


JTAG 仿真

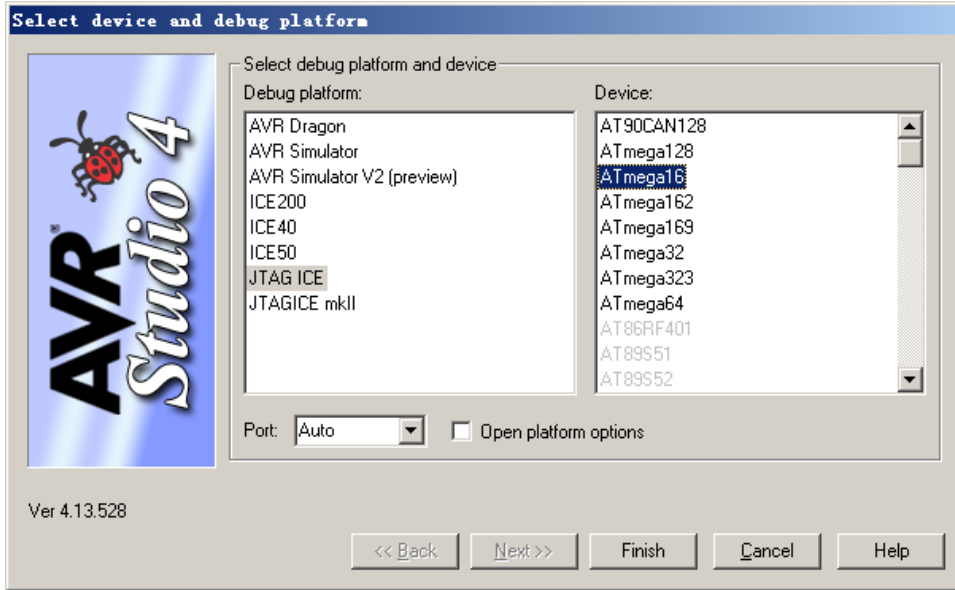
直接打开待仿真的工程文件，文件格式可以为 hex,d90,a90,r90,elf,cof 等格式。



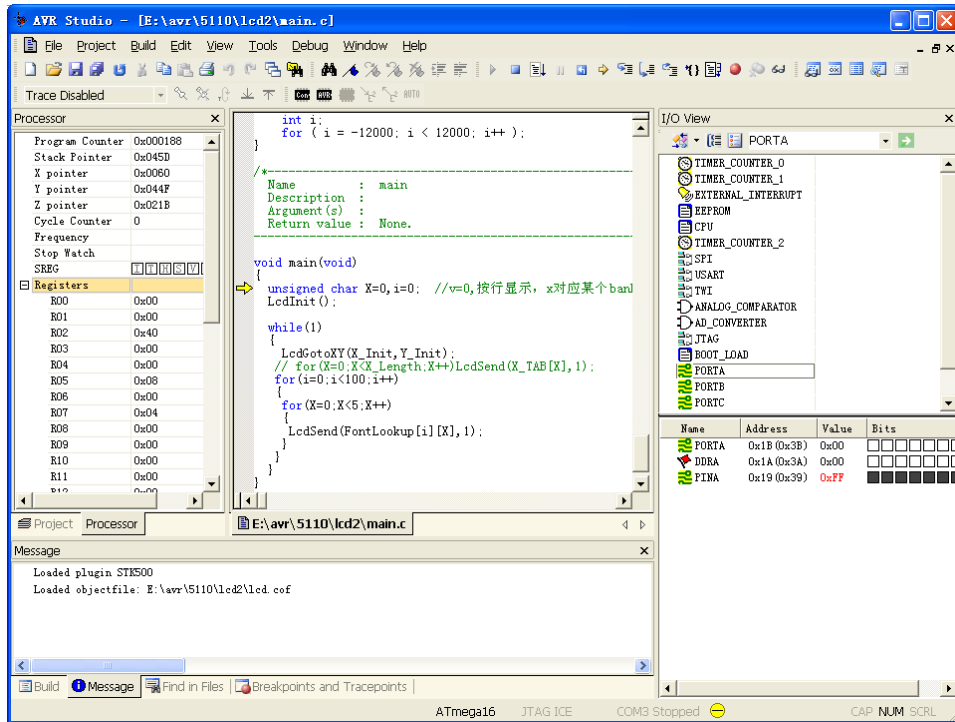
打开非 AVR Studio 的工程时，会提示保存为 AVR Studio 工程。



点击保存，在接下来的界面选择 JTAGICE，选择对应的芯片和端口。



点击 Finish，打开仿真界面，在仿真界面进行仿真操作。

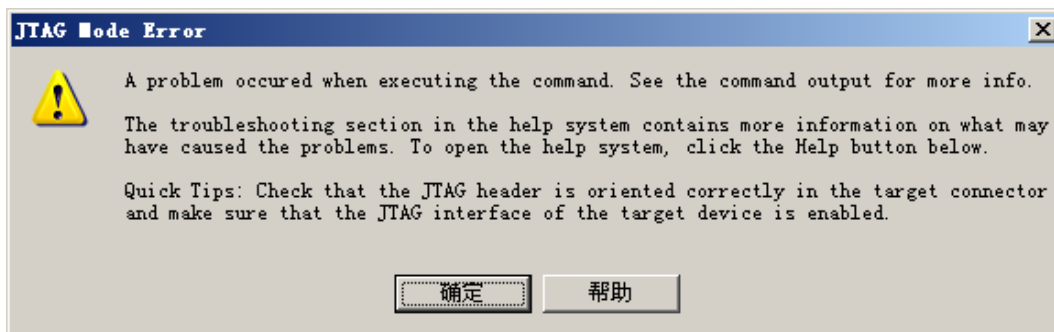


7、常见问题处理

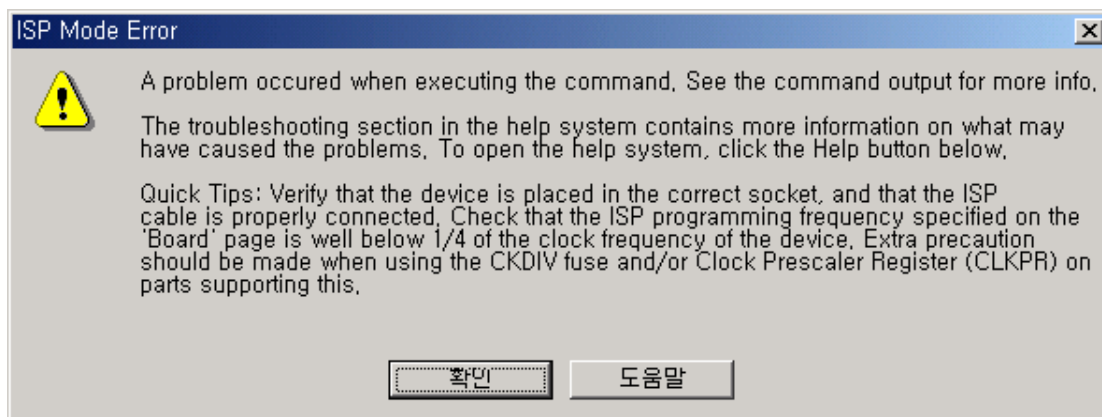
故障	原因	解决办法
指示灯一直闪烁	未接目标板，未识别出接口	一个灯亮，两个灯闪烁，仿真器处于待机状态，需要接目标板，并且目标板供电才能正常工作，识别出接口后，仿真器指示灯状态会变化。
无法连接	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未装驱动 2. 升级错误 3. 接触不良 4. 使用串口方式，未给仿真供电 	<ol style="list-style-type: none"> 1.安装 USB 驱动，检查驱动所在 COM 口在 COM4 以内 2.重新升级 3.更换 USB 口或 USB 线 4.串口方式需要给仿真器供电，内正外负，7~9V
JTAG 错误 jtag mode error	<ol style="list-style-type: none"> 1.连线错误 2.JTAGEN 熔丝位没有使能 3.插的 ISP 接口，编程模式处错误选成了 JTAG 4.目标板电压不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1.仔细检查连线，JTAG 时，第四和第七脚必须接 VCC 2.使能 JTAGEN 熔丝位 3.选择与接口对应的编程模式 4.检查目标板是否已经上电
无法 JTAG 仿真	<ol style="list-style-type: none"> 1.JTAGEN 熔丝位未使能 2.开着 JTAG 下载窗口 	<ol style="list-style-type: none"> 1.使能 JTAGEN 熔丝位 2.下载和仿真只能用其一，请关闭下载界面，再进入仿真模式
ISP 错误 isp mode error	<ol style="list-style-type: none"> 1.插的 JTAG 接口而选择了 ISP 模式 2.SPIEN 熔丝位没有使能 3.通讯速率高于 Fcpu/4 	<ol style="list-style-type: none"> 1.请选择正确的编程模式 2.使用 JTAG 或并行方式使能 SPIEN 熔丝位 3.调整通讯速率，必须低于 Fcpu/4
提示电压过低	<ol style="list-style-type: none"> 1.目标板没有供电 2.连线不正确 	<ol style="list-style-type: none"> 1.给目标板供电 2.检查并修正连线
OCDEN 已经禁用了，依然能仿真	只要 JTAGEN 使能，仿真器会自动使能 OCDEN 熔丝位	这是正常状态。
JTAG 和 ISP 均无法操作	<ol style="list-style-type: none"> 1.连线错误或电压问题 2.芯片熔丝位选项不正确 3.芯片 reset 引脚处于禁用状态 	<ol style="list-style-type: none"> 1.检查连线和电压 2.使用并行编程恢复芯片熔丝位 3.使用并行编程恢复芯片熔丝位
校验出错	编程时出现错误 flash byte address 0x0000 is 0xff (should be 0x0c)	下载不稳定，校验出错 请先擦除芯片再试，检查编程口上是否有其他器件影响
其他错误	莫名其妙的报错	检查目标芯片是否工作在安全范围，是否有出现超电压，超频等

上表中提到的相关图片

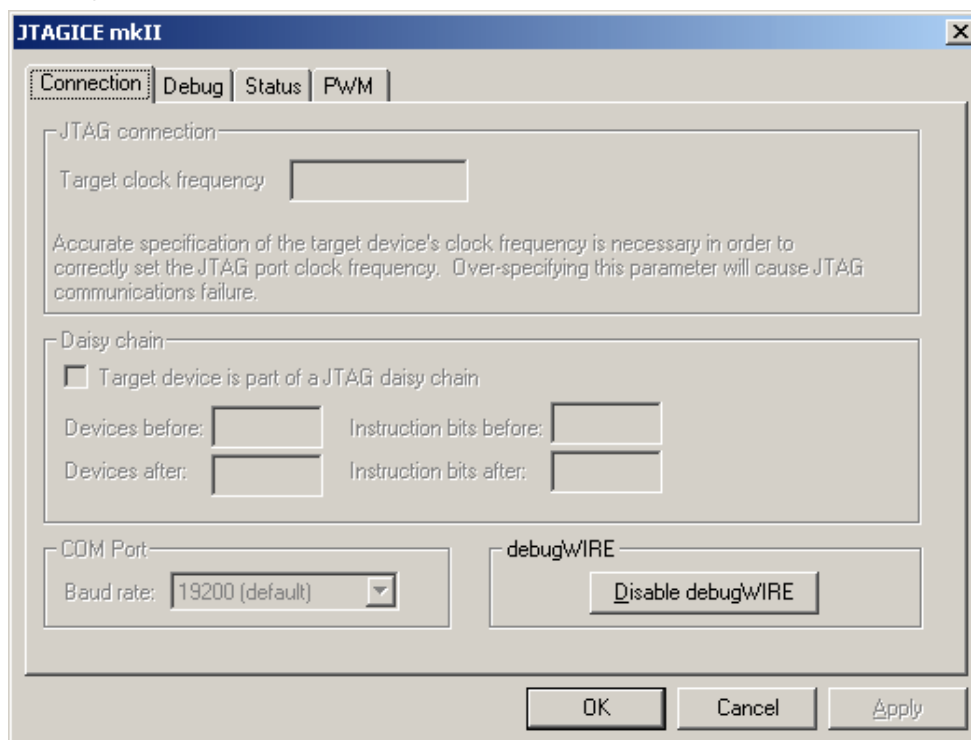
Jtag mode error



Isp mode error



Disable debugWIRE



8、附：公司内部技术支持服务手册

客户可以参考下面的描述，自行判断，95%以上能把问题解决。

前言：

在服务过程中，对我们有意义的内容：

客户使用的仿真器的准确型号，芯片的准确型号，使用的接口，指示灯状态，windows 操作系统版本，avrstudio 软件版本等。

1. JTAG ISP V2.5

a) 连不上

i. 指示灯是否正确

1. 如果处于 1 个灯亮，2 个灯闪烁状态，说明接口不正确，没有正确识别。
2. 正确的指示灯状态应该为，JTAG 时，三个灯亮，ISP 时只有 1 个灯亮。
3. 有一种特殊情况，1 和 10 脚弄反的时候依然能识别进入 JTAG 状态，但是这个时候时无法正确连接的，要告诉客户如何识别第一脚，红边是 1，有突出的地方挨着的是 5。

解决方法：告诉客户严格按照说明书要求设计接口，并且需要给目标板供电，可以建议客户使用测试板测试。

ii. 驱动是否正确

1. 请客户确认仿真器是使用 USB 通讯还是 RS232 通讯，如果是 RS232 通讯，需要给仿真器供电，内正外负，7~9V。
2. 如果是使用 USB，需要确定 USB 驱动安装情况，检测方法是右键点击我的电脑图标—》管理—》设备管理器—》端口，查看仿真器设备是否正常，如果出现问号需要重新安装驱动，如果显示的 COM 口不在 COM4 以内，需要更改到 COM4 以内。操作方法为找到该设备，右键点击—》属性—》高级—》port 修改即可。

iii. 芯片熔丝位的原因

1. 根据是 JTAG 还是 ISP 接口，操作的时候会有对应的提示，如果总是连接后闪烁一下，又回到连接界面，请客户仔细检查连线。
2. 如果出现 OCD 错误，请客户确认芯片是不是新的，JTAGEN 是否已经使能。
3. 出现 ISP 的典型 1/4 错误，需要确定芯片的熔丝位 SPIEN 是否使能，芯片时钟位选择是否正确，通讯速率设置是否小于时钟频率的 1/4。
4. 当然出现 OCD 错误和 ISP 1/4 错误的时候，并非一定是熔丝位的原因，还有可能是连线和电压不对，也需要提醒客户一并检查。

iv. 开着仿真窗口的时候 不能连接

1. 特指 JTAG 下载的时候，开着仿真窗口的时候，不能连接
2. 告诉客户 仿真和下载是不能同时进行的。

v. 以上依然无法解决

1. 请确认客户使用的 Avr studio 版本为 4.09 ~4.14 之间。
2. 请建议客户使用全新的芯片，使用我们提供的测试板试，以确保仿真器工作是否工作正常
3. 更换 USB 线，更换计算机等特殊操作方式。

-
4. 返修，告诉客户准确的收件地址，提醒客户放入便条写上故障现象，回寄地址电话号码以及客户认为重要的其他信息。
- b) OCD 错误的解决办法
- i. 首先想办法检查芯片熔丝位 JTAGEN 是否正确使能，例如通过 SPI 方式
 - ii. 检查电压和连线，提醒客户 4 和 7 脚接 VCC，2 和 10 脚接 GND，别漏掉了。
 - iii. 建议使用测试板，新的芯片进行测试。
 - iv. 怀疑仿真器损坏
- c) ISP 1/4 错误的解决办法
- i. 确认芯片 SPIEN 熔丝位使能，时钟位选项与实际的一致。
 - ii. 确认编程速率不高于时钟频率的 1/4，通过 Board 面板里面的 ISP frequency 修改，对于 AVRstudio 4.14 版本，在 main 面板里面进行设置。
 - iii. 检测连线和电压
- d) 特殊问题
- i. ISP 连接时出现 ISP2.04A 需要升级等类似字样，如果出现升级提示，请点取消，可以正常使用
 - ii. JTAG 方式下，可以正常编程，但是不能读熔丝位，AVRstudio4.13 sp2 的 bug，换软件版本。
 - iii. 下载时校验失败，下载时先擦除，检查芯片编程对应引脚是否有其他器件影响，连线是否可靠，如果时 ISP 方式，考虑降低通讯速率。
 - iv. 能下载不能仿真，检查软件版本
 - v. 能仿真不能下载，注意下载和仿真不能同时进行，先关闭仿真界面再尝试下载。
 - vi. JTAG 下载的时候，仅有几种芯片可以选择，仿真器内核及价格以及功能限制，请考虑更好的仿真器。

9、服务与支持

技术支持:

AVRVi网站: <http://www.avrvi.com>

<http://www.avrvi.net>

AVRVi论坛: <http://bbs.avrvi.com>

AVRVi商城: <http://shop.avrvi.com>

技术支持信箱: support@avrvi.com

技术支持热线: 400 676 6996

传真: 0531-80879869

本产品全国联保, 也可直接接洽当地分公司。

在获得技术支持时, 请您提供下面的信息:

1. 您使用的 AVR Studio 软件详细版本, 您可以在 AVR Studio 的帮助菜单中看到。
2. 仿真器的型号, 你可以从仿真器背面的贴标上看到。
3. 计算机型号及操作系统。
4. 你使用的 AVR 芯片型号, 需要全称, 比如 ATmega16L 8PU。
5. 问题或故障的详细描述。

保修条款

1. 时限: 本产品一个月包换, 一年免费保修。
2. 免费保修: 正确使用下产生的质量问题, 免费保修
3. 收费保修: 非正确使用情况下产生的质量问题, 视损坏程度收取维修费
4. 若有往来的运费产生, 运费由客户方承担。

版权声明

本手册版权属 AVR 与虚拟仪器公司所有, 未经本公司书面许可, 任何人不得对此说明书和其中所包含的任何资料进行复制或翻译成其他语言。因 IT 市场变化迅速, 编辑时间有限, 不保证本手册中没有错误, 所以本手册仅供用户参考使用, 不提供任何形式的担保。本公司保留对本文内容的修订及产品软硬件的修改的权力。对于所作修改, 公司没有责任和义务通知任何个人及单位。

商标:

本手册中使用到其他公司的注册商标, 特声明如下:

Microsoft 和 Windows 是微软公司的注册商标。

AVR、AVR Studio 是 ATMEL 公司的注册商标。

其他在本手册中使用的产品名称是它们各自所属公司所拥有。

版本历史:

2007-01-01 第一版

2009-09-19 第二版