

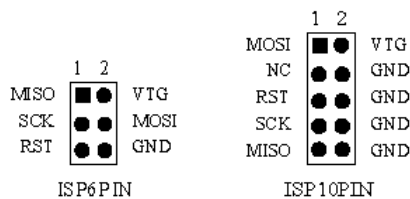
AVR ISP 在线编程 注意事项

JackyHuang

2005-5-19

AVR 单片机都带有 Flash 存储器，所有的 AVR 器件也都支持在线编程 (ISP)。通过 ISP 可以修改 MCU 的程序存储器，EEPROM，熔丝，加密位等。

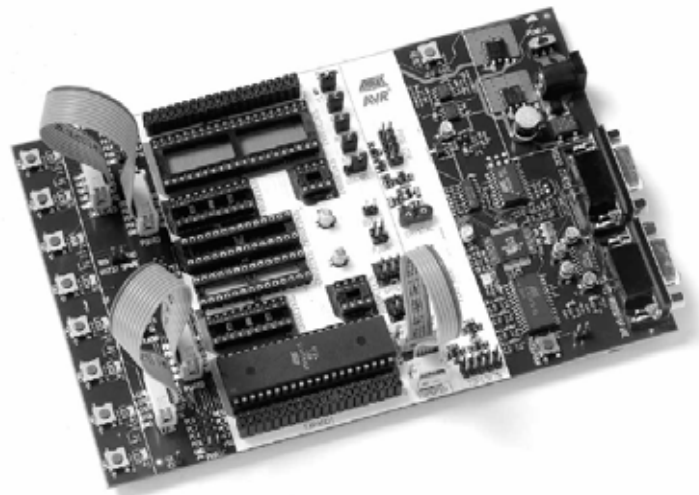
ISP 下载线的输出接口：



Atmel 的 AVR ISP 下载线和双龙并行 ISP 下载线的输出接口与上图一致。在与目标板连接的时要注意脚位是否对应上。

在 STK500 上进行 ISP 编程：

支持所有状态下的 AVR 器件进行 ISP 编程或并行高压编程。



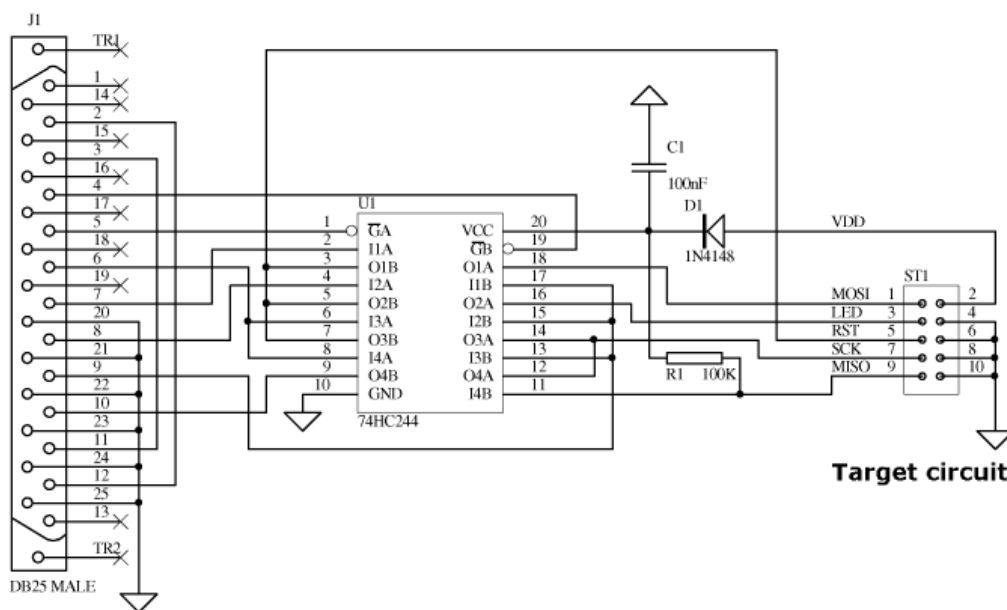
关于 STK500 的详细信息请参考 AVR Studio 里的帮助。

串行 ISP 下载线：

目前有 ATMEL AVR ISP，支持的软件有 [AVR Studio](#)。可以对绝大多数的 AVR 器件进行在线编程。该下载线支持时钟频率在 8KHz 以上，工作电压在 2.7~5.5v 的 AVR 器件。



关于 AVR ISP 的详细信息请参考 AVR Studio 里的帮助。

并行 ISP 下载线：**PC parallel port**

74HC244 的工作电压由目标电路提供。在电路中 1N4148 可以忽略，直接短路，这样可以支持 AVR 器件在低电压(1.9~5.5v)时的在线编程。

目前国内有双龙的并行 ISP 下载线在出售。支持并行 ISP 下载线的软件有 [PonyProg](#) , [SLISP](#) , [ICC 编译器](#)等。可以对大多数 AVR 器件编程。PonyProg 和 ICC 支持 AVR 工作在 400KHz 以上的工作频率，SLISP 可以支持 AVR 工作在更低的系统时钟频率-16KHz。

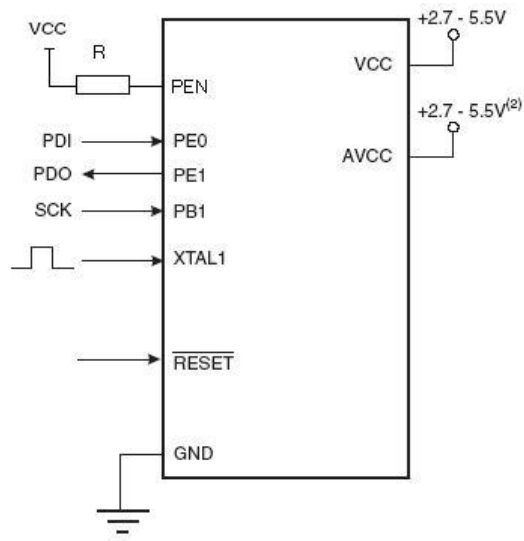
在线编程可能出现的问题以及解决办法：

- 1、 AVR 工作在低压 (1.8~2.7v) 时，不能进行在线编程 (注意下载线使用的电压范围)；
- 2、 AVR 在写熔丝出错后可能导致不能进行 ISP 编程：
 - 写 SPIEN 为 “1” 导致 ISP 功能关闭；
 - 写 RSTDISBL 为 “0”，复位引脚失效，导致 ISP 功能失效；
 - 写 DWEN 为 “0”，导致 ISP 功能失效 (针对带 debug wire 接口的 AVR 器件)；
 - 写 CKSEL 熔丝位出错，如接外部晶振，熔丝却选择是外部 CLOCK 等；
 - 注意，新的 AVR 里有 CKDIV8 熔丝位，该位写 “0” 后，将对系统时钟进行 8 分频；
- 3、 在 SPI 口 (MISO, MOSI, SCK) 上有滤波电容导致通信信号变形；
- 4、 有些强制性信号或电平加在 SPI 接口上，使得信号不正常；
- 5、 引脚连接不正确，使得不能进行 ISP；
- 6、 PC 机的并行或串行接口损坏，下载线损坏，芯片型号选择不对等都会引起 ISP 不正常；

使用烧录器或并行高压编程烧写芯片，可以将错误的熔丝设置修改成正常状态。

对于 CKSEL 熔丝位出错的问题可以使用以下方式重新进入 ISP。去除外部晶振或 RC 振荡器等，在 XTAL1 或系统工作时钟输入引脚强制加 400KHz 以上的时钟信号，再重新进入 ISP，可以解决多数 CKSEL 选择出错的问题。但当 CKSEL 选择系统工作时钟是外部低频晶振时，要将强制时钟频率降到 100KHz 附近。

对于 Atmega 64 , Atmega128 , 除了以上的注意事项外 , 还要注意以下几点 :



在连接 ISP 时要注意 , 它对应的连接线和其它 AVR 有些不同。请依照以下表格 :

标准 ISP 接口	Mega64 or mega128	引脚
MOSI	PE0 / RXD0 / PDI	PIN2
MISO	PE1 / TXD0 / PDO	PIN3
SCK	PB1 / SCK	PIN11

PEN 可以悬空 , 其内部带上拉电阻。注意 , 在进行 ISP 编程时不要将 PEN 接地。