

如何使用 P89V51RD2 单片机

P89V51RD2 器件含有 2 个内部 Flash 存储模块,可实现对器件在系统编程(ISP)和在应用中编程(IAP)。模块 0 有 64K 字节,用来存放用户代码;模块 1 有 8K 字节,用来存放 Philips 提供的 ISP/IAP 程序,在出厂时,该程序已被固化到模块 1 中。在使用 P89V51RD2 时,只需要将用户代码写入模块 0 中即可。写入的方法有两种:1)用通用编程器将用户程序烧写到单片机中;2)使用芯片的 ISP 功能配合下载软件将程序下载到芯片中。以下将重点讲述 P89V51RD2 这两种写入方法,并简单的介绍它的 IAP 功能。

1. 在系统编程 (ISP) 使用方法

ISP 功能是指用户在编程时不需要将微控制器从系统中移出。在系统编程特性包含了一系列内部的硬件资源,与内部固件的结合可实现通过串口对 P89V51RD2 的远程编程。固件由 PHILIPS 提供并嵌入到每一个芯片当中。ISP 功能使用芯片的 5 个管脚 (Vdd、Vss、TxD、RxD、RST),只需要一个小的连接器就可实现通过外部电路使用该特性的应用接口。

用户在搭建硬件电路时,需要引出串口以便和 PC 机通信。在搭建好硬件电路后,将串口和 PC 机相连,上电后就可使用 ISP 功能下载程序了。使用 P89V51RD2 的 ISP 功能时,需要配合下载软件 Flash Magic 一起使用。运行 Flash Magic,选择正确的串口、设置波特率、选择芯片 P89V51RD2,设置的界面如图 1 所示。如果在“Device”中找不到“P89V51RD2”单片机,说明 Flash Magic 的版本过旧,需要下载一个新的版本,安装后即可使用。下载网址为: <http://www.esacademy.com/software/flashmagic/>

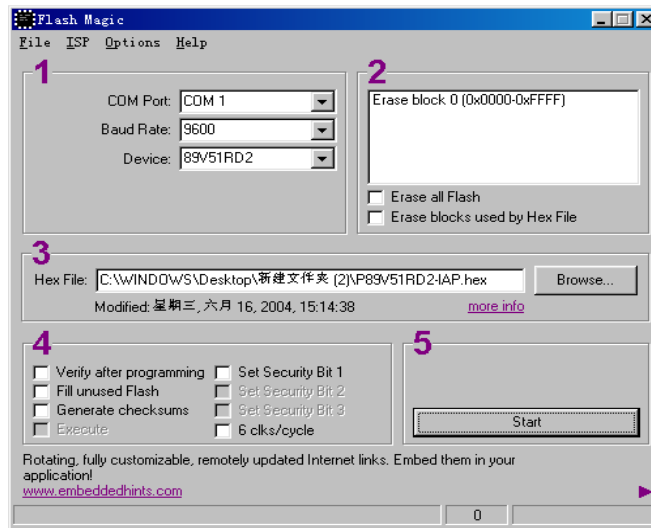


图 1 Flash Magic 界面设置

以上操作完成后,关闭 Flash Magic,重新启动。这时会弹出如图 2 所示的界面,提示用户未进入 ISP。这时只需按一下硬件电路的复位键或重新上电即可。



图 2 未进 ISP 模式的错误提示

P89V51RD2 进入 ISP 模式后,就可以下载用户程序到单片机的 Flash 区了。点击图 1 的“File”菜单,选择“Open...”,打开指定目录下的用户文件 (.HEX 文件),在图 1 界面中的 3 部分可看到用户文件的路径;点击“ISP”菜单,选择“Erase Flash”,在弹出的小对话框中选择“Erase blocks used by Hex File”擦

除掉适当的空间，点击“Erase”按钮执行擦除指令，擦除的操作界面如图 3 所示。

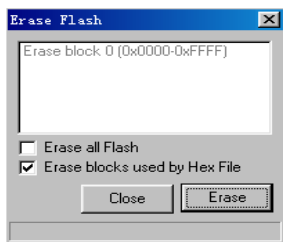


图 3 擦除界面的设置

擦除完毕后，点击图 1 中的“Start”按钮，就可将用户代码下载到芯片的 Flash 中，下载完毕后，按复位键就可运行程序。使用 ISP 对 P89V51RD2 在系统编程操作结束。

在使用 Flash Magic 过程中，经常会弹出图 2 所示的对话框提示系统没有进入 ISP 模式，这时只要按一下硬件电路的复位键或重新上电即可。

在实际应用中，有些用户希望对 ISP 做加密设置保护程序代码不能被随便读出，这时可通过 Flash Magic 对 ISP 进行加密设置。点击“ISP”菜单，选择“Serial Number...”，弹出如图 4 所示的对话框，该对话框用来设置进入 ISP 的密码。在“Set Serial Number”框的两个空白栏中，设置密码，点击“Set Serial Number”按钮可以将密码写入。在“Unlock Device”框中，输入事先设置好的密码，点击“Unlock Device”方能进入 ISP 模式。设置密码有利于保护用户程序的安全，没有密码将不能进入 ISP 模式，也不能通过编程器读出用户程序。若用户不小心忘掉密码，只能通过使用并行编程器全部擦除的办法擦掉密码。需要注意的是，使用并行编程器对 ISP 加密不起作用，只能通过设置“Set Serial Number...”的办法对 ISP 加密。

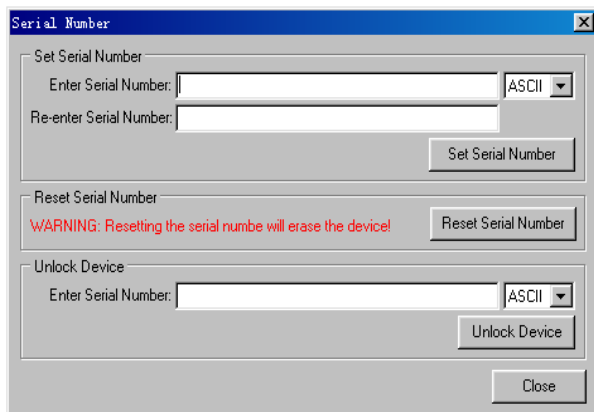


图 4 进入 ISP 模式密码的设置

2. 通用编程器烧写程序的方法

除了使用 ISP 功能将用户程序下载到 P89V51RD2 的 Flash 中以外，还可以通过编程器将用户代码烧写到芯片中，选择任何一款支持 P89V51RD2 的编程器均可实现该操作。以下以致远电子公司生产的 EasyPRO80 为例，讲述使用编程器对 P89V51RD2 的编程方法。

首先打开 EasyPRO80 编程器的驱动软件，弹出的对话框如图 5 所示。

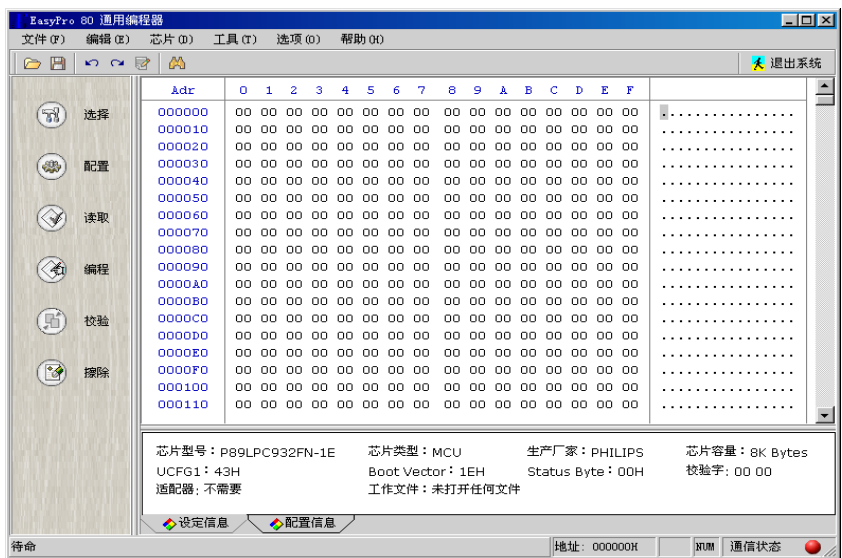


图 5 EasyPRO80 编程器的驱动软件界面

点击图 5 中的“选择”按钮，在弹出的对话框中设置芯片类型为“MCU”，芯片选择 PHILIPS 的“P89V51RD2××”，设置完毕后，点击“配置”按钮，在弹出的对话框中选择时钟设置为 12 Clock；点击“文件”菜单，在下拉菜单中选择“装载”，装载所要烧写的目标文件（.HEX 格式），弹出图 6 所示的对话框，在该窗口中，选择调入方式为“正常调入”调入内容选择“同时调入 P89V51RD2 的固有 ISP 代码”，点击确定装载操结束。

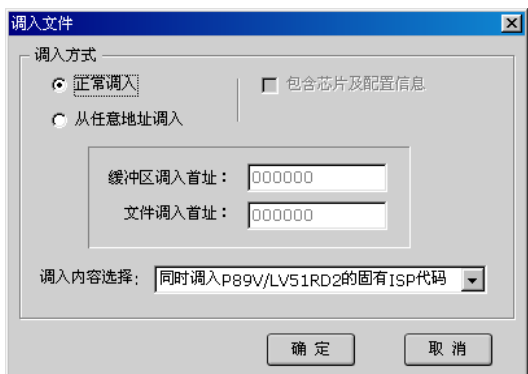


图 6 调入文件窗口

装载完毕后，点击图 5 的“编程”按钮，弹出图 7 所示的对话框，选择程序代码区，设置起始地址和终止地址，选择“编程前擦除、编程前查空、编程后校验”，点击“编程”按钮，就可以将程序烧写到芯片中。使用通用编程器 Easy PRO80 对 P89V51RD2 编程操作结束。

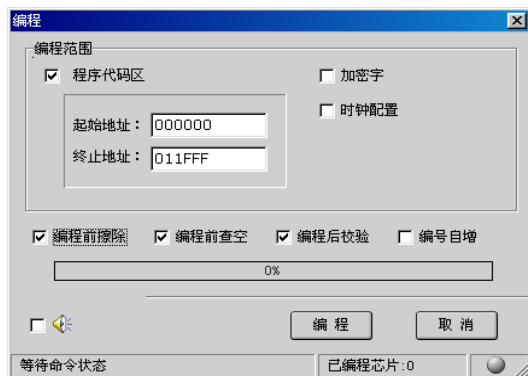


图 7 编程设置对话框

用户在使用 P89V51RD2 的过程中,可能会出现误操作将 PHILIPS 固化到模块 1 中的 ISP/IAP 代码擦除,或者在使用过程中模块 1 中的程序丢失,单片机将不能再使用 ISP 功能和 IAP 功能,这时可以使用支持该芯片的编程器将 PHILIPS 提供的 P89V51RD2.HEX 文件烧写到 Flash 存储模块 1 中。以下以 Easy PRO80 为例,讲述恢复 ISP/IAP 代码的办法。

打开 Easy PRO80 编程器的驱动软件如图 5 所示,点击“选择按钮”,选择 P89V51RD2 单片机,设置适当的波特率;点“文件”菜单,选择“装载”,装入 PHILIPS 提供的源代码,弹出如图 6 所示的对话框,选择调入方式为从任意地址调入(区别于普通程序的调用),缓冲区调入首址为 10000H,文件调入首址为 00000H,调入内容选择“同时调入 P89V51RD2 的固有 ISP 代码”,点击“确定”完成文件的装载。在图 5 的界面中,点击“编程”按钮,和烧写用户程序的步骤及操作相同,将 PHILIPS 的 ISP/IAP 程序烧写到 P89V51RD2 单片机的模块 1 中。

3. SoftICE 调试功能

P89V51RD2 的一个最突出的特点就是带有自调试功能(SoftICE),使用该功能无须将程序下载到单片机中,在 Keil μ Vision2 编程环境下用 Keil Monitor-51 Driver 即可直接调试程序。设置单片机进入 SoftICE 模式的方法,点击图 1 的“ISP”菜单,选择“Enable SoftICE”即可进入 SoftICE 模式。需要注意的是,一旦设置 P89V51RD2 进入 SoftICE 模式后,若用户再想返回为正常芯片,则只能使用并行编程器全片擦除恢复 ISP 功能。在 SoftICE 下的详细调试方法参见文档《P89V51RD2 新型单片机 SoftICE 模式调试指南》, <http://www.zlgmcu.com>。

4. IAP 使用方法

P89V51RD2 具有在应用中编程(IAP)的特性,用户可以通过调用 1FF0H 地址的 PGM_MTP 来实现。调用前,需要设置 FCF 寄存器的 FCF.0(BSEL 位)和 FCF.1 同时为 0 才能访问 IAP 程序,在访问结束后,要对 FCF.0(BSEL 位)置 1 退出 IAP 操作。需要注意的是,在调用 IAP 功能时,调用 IAP 功能的代码不能放在 0000H~1FFFH 区。另外,由于调用 IAP 功能需要在指定寄存器写入特定的参数,使用汇编语言以外的语言将很难实现。

P89V51RD2 在 IAP 的具体功能见《P89V51RD2 器件手册》。需要注意的是,除了手册上列出的 6 个功能外,P89V51RD2 还增加了一个“扇区擦除功能”没有列出,调用该功能的输入参数为:“R1=08H,DPH=存储器地址 MSB(A15:8),DPL=存储器地址 LSB(A7,A6:0=0)”;执行该功能将擦除指定扇区的 128 字节。

参考文献:《P89V51RD2 器件手册》 <http://www.zlgmcu.com>