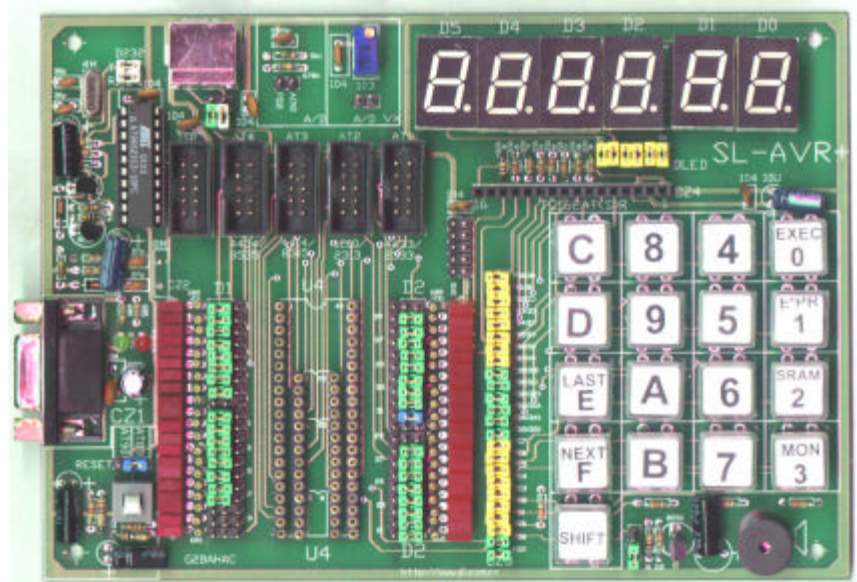




“四合一”增强型 AVR 嵌入式单片机开发下载实验器 SL-AVR+使用说明书

SL-AVR+等于 AVR 编程器+模拟仿真器+实验器+科研样机



AVR开发工具
SL-AVR+
680元/套

SL-AVR+比 SL-AVR 增加以下功能:

1. 同时可模拟仿真、在线下载(ISP)AT89S 系列单片机;
2. 增加通用 PC 机键盘接口;
3. 下载、工作晶振改为可插式方式,一方面提高工作可靠性,又便于用户改用实际工作晶振,或作超频、降频(降低功耗)实验;
4. 锁紧插座改为圆孔插座,使 IC 接触更可靠。

广州天河双龙电子有限公司

<http://WWW.SL.COM.CN>

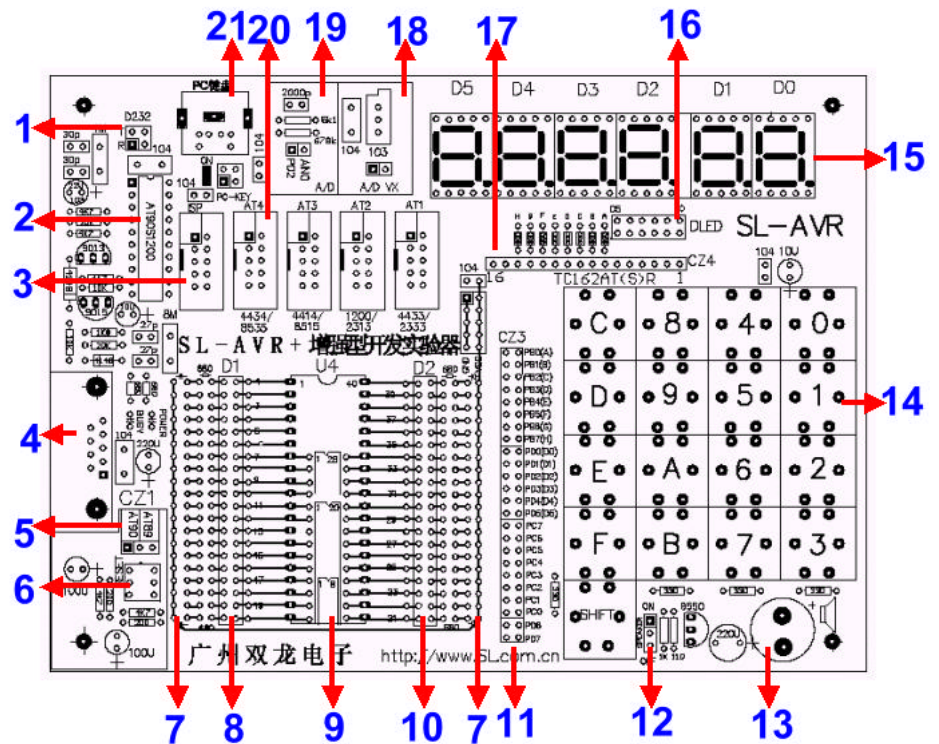
选择双龙电子 选择未来科技 <http://WWW.SL.COM.CN>

“四合一”增强型 AVR 嵌入式单片机开发下载实验器 SL-AVR+ 使用说明书

SL-AVR+编程开发实验器是配合《AVR 高速嵌入式单片机原理与应用》及《AVR 新一代单片机设计应用》书的出版研制的新产品。“四合一”SL-AVR+ (等于 AVR 编程器+模拟仿真器+实验器+科研样机), SL-AVR+编程开发实验器硬件采用模块化设计,便于用户灵活组成你的科研项目所需的硬件结构。硬件有 RS232 通信接口;串行下载监控;DIP8-DIP40 通用圆孔插座;DIP40 端口用短路块连接作输出;用 LED 发光二极管显示器件引脚高低电平;也可用短路块断开作输入或其它用途;有 6 位 LED 数码管作显示;有 2X16 点阵 LCD 液晶显示器;有 17 键的键盘;有 PC 机键盘接口插座;模拟比较输入电路;音响电路;单片机通用(AVR/MCS-51)复位电路;模拟电压输入电路等。随机附 120X170mm 万通实验板及一片 AT90S8515 器件。SL-AVR+适用于所有具有串行 ISP 下载编程功能的 AVR/AT89S 单片机,用户板上的器件无需拆下即可编程,同时还可做 AVR/AT89S 单片机的 I/O 口、A/D、D/A、LED、LCD、键盘输入、音频输出、模拟比较等开发实验;提供功能强大的 WIN 版汇编级编译器 AVRASM、模拟仿真调试软件 AVR Studio3.X 及串行下载软件 AVR PROG;同时也提供限时版的 Icc AVR C 编译器、Keil C51 6.XX 编译器;对初学 AVR/MCS-51 单片机的设计者,可暂时节省购买较昂贵的实时仿真器及万用编程器的费用。本机工作晶振可插拔更换,便于用户超频、降频实验。SL-AVR+编程开发实验器提供的几十个实用实验程序,你也可改变硬件接口,修改程序,实现原程序的功能;这对大专院校学生发挥其创造性思维及动手能力的培养特别有用,可改变我国传统教育下的“高分低能”的弊病。本开发实验器也可当科研样机使用。

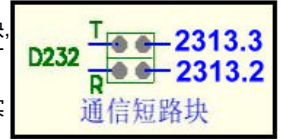
SL-AVR+开发下载实验器如封页图:

SL-AVR+硬件接口电路说明如下:



选择双龙电子 选择未来科技 <http://WWW.SL.COM.CN>

1. **D232**: D232 通信线短路块:插上短路块,接到 AT90S2313,拔出短路块,可从 T、R 端用插针线接到单片机通信口,可做单片机异步通信 UART 或主从同步通信 SPI 或 ISP 下载通信;
 2. **AT90S2313**:AVR 开发实验器监控芯片,AT90S2313 为增强型开发实验器通用单片机(AVR/AT89S)监控;
 3. **ISP**:该列 DC10 的 (ISP)插座,即 AVR 单片机的下载信号插座。
- ★ 本开发实验器配一片 AT90S8515 器件,绝大多数实验使用该器件,硬件(用短路块)连接出厂时也按该器件连接,其它器件作为选购件;



(1)ISP 下载插座:引脚功能分别为 VCC, GND, XTAL2, XTAL1, MOSI, /RESET, SCK, MISO;随机附有一条 10 线信号线,由用户接插到对应 AVR 单片机(AT1-AT4)的信号脚上,ISP:也可接到用户板作 AVR 单片机(或用转接线)的串行下载编程用,如用户板有晶振,则 XTAL1/XTAL2 两信号线无需接出;

(2) AT1 插针座为:

AT90S4433/AT90S2333 ISP 下载信号线座;

AT2 插针座为:

AT90S1200/AT90S2313 ISP 下载信号线座;

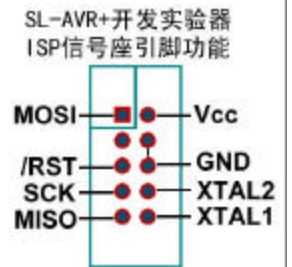
AT3 插针座为:

AT90S4414/AT90S8515 ;AT89S8252/AT89S53 ISP 下载信号线座;

AT4 插针座为:

AT90S4443/AT90S8535 ISP 下载信号线座;

如用于其它 AVR 单片机,用转接线接到其它 AVR 单片机下载信号引脚上;



4. **CZ1(双龙标准)**: 电源及通讯下载插座,电源线为地及+5V,通讯电缆一头接 CZ1,另一头接计算机 RS232 九针插座;

ERPOW: 红色 LED,电源指示; **BUSY**: 绿色 LED,下载通讯工作忙指示;

5. **复位选择**: 用短路块选择 AVR 还是 AT89S 单片机做开发下载实验;
6. **单片机 RST 复位按钮**: 作为程序下载后再启动复位用,一般情况程序下载结束或开机通电时程序就自动执行;

7. **LED 发光二极管**: 低电平有效,当 I/O 口输出指示;

8. **(8 与 10) D1、D2 短路块列**: 使单片机引脚作输出或输入用,插上短路块引脚作输出,用 LED 显示高低电平,低电平 LED 灯亮;不插短路块,器件引脚可作输入用或作其它用途,如电源引线等,

警告:① **D1,D2 短路块中如有对应器件的晶振脚或复位脚应拔出插短路块!**

② **AT90S4433/2333,AT90S4434/8535/mega103** 等器件下载时把 **DLED 短路块** 插出,因为这些器件的晶振脚或复位脚相连,电平被 LED 电阻拉低了,会造成下载出错!

9. **U4**: 作为 AVR 单片机四种 DIP(DIP8/20/28/40)封装器件下载插座,器件插放时缺口向上,向下插座底部对齐,如用户作生产用 ISP 编程,可用进口通用锁紧插座转接到 U4;

11. **CZ3 接线排针**:为 AT90S8515 对应引脚 PB0-PB7,PD0-PD5,PC7-PC0,插上短路块接到键盘(17 键)和 LED/LCD 显示器,拔出短路块,用接插线可把键盘与显示改为其它 I/O 口,也可改用其它器件(如 AT90S2313/AT90S8535 等)接到器件相应引脚上(D1、D2 短路块处)。本开发机提供的几十个实用实验程序,你也可改变硬件接口,修改程序,实现原程序的功能;这对大专院校学生发挥其创造性思维及动手能力的培养特别有用,可改变我国传统教育下的“高分低能”的弊病;

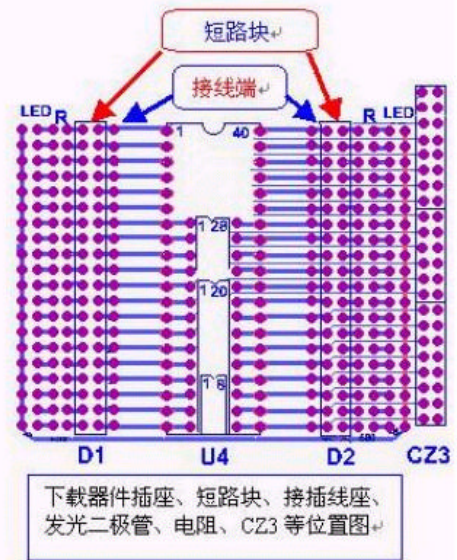
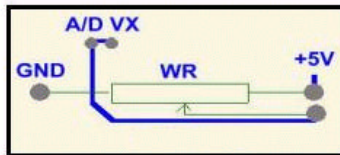
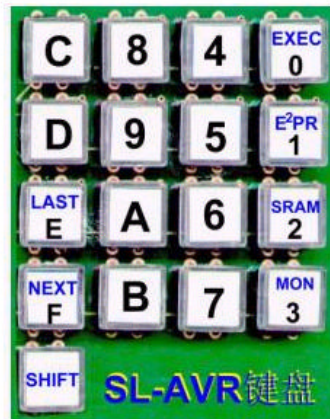
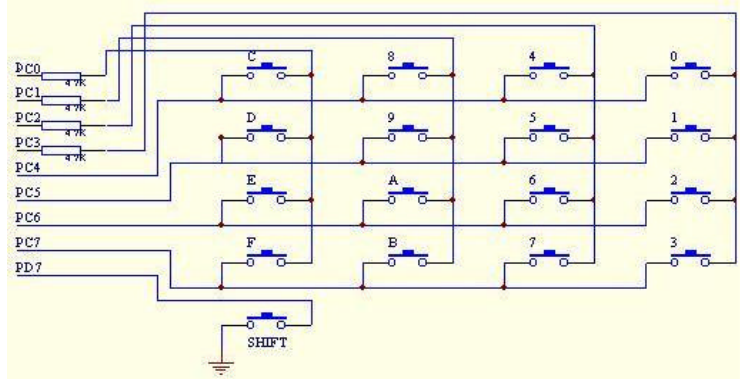
12. **SPEAKER**: 音响输入端,接相应器件的右下脚(5/11/15/21),插上短路块,接通 AT90S8515 的 PC0 的音响信号,也可用接插线接到单片机任何 I/O 脚上作音响输出;

13. **无源音响器**: 由单片机发出音响;

14. **17 键键盘模块**:接 AT90S8515 的 PC 口,16 个数字键,另一个 SHIFT 换挡键,接 AT90S8515 的 PD7,当先按下 SHIFT 键,再按数字键,即实现数字键上的命令键功能,当然根据程序的要求,这些数字的名称可以重新定义,不仿一试;

15. **LED 模块**:由 6 只数目管组成,D5-D2 作地址,D1-D0 作数据,数目管字位口对应接 AT90S8515 的 PD5-PD0 口,数目管的字形(abcdefgh)对应接 AT90S8515 的 PB7-PB0 口,见 CZ3 接线表。

16. DLED 短路块:LED 位线,用 DLED 短路块连接,断开短路块,位线也可作它用途。注意:固化 4433/8535/mega103 等,应插出短路块 DLED!



17. CZ4 接线座:为 2 行 X16 字 LCD 液晶显示模块插座,用 AT90S8515 的 PB、PD 口;

18. A/D VX: 多圈电位器作为模拟信号输入用,两边分别接上 VCC、GND,中间头(VX)用连接线接到单片机作模拟信号输入脚(如 AIN1);

19. A/D:为片内模拟比较器作 A/D 转换外部元件电路(最好 R 精度为 1%,C 精度为 5%,所接阻值仅供参考),AIN0,PD2 为接线端;

20. T1-AT4: 对应器件下载插座;

21. PC 机键盘插座: PD2 小接口键盘;源程序与接线请阅文件夹 PC-8515,用 ICC 打开!

☆.为了便于用户能使用自己工作样机相一致的晶振及提高 **SL-AVR+**工作可靠性,特别对晶振设置作了改进,在 **SL-AVR+**工作时,随机所附晶振接插小印板(附插 **8M** 插晶振),应插在对应器件的晶振引脚上(对应器件傍插针)。晶振数值可跟据实际工作改变(如超频、降频等)。

AVR 集成软件包

(最新工作软件可上双龙或 ATMEL 网上下载)

AVR 集成软件包包括:

1.AVR Assembler 1.3X编译器—有源文件编辑、汇编(生成.OBJ/HEX/LIS文件)、搜寻、选项(生成汇编文件格式)、窗口、帮助等操作,汇编出错有错误定位、错误指示,便于源文件排错,见“AVR编辑汇编窗口”图示;

2.AVR Studio 3.X—对源文件编辑、项目、DEBUG 调试(装入.OBJ 目标文件,以源文件格式显示调试;如装入.HEX 文件,以反汇编格式显示:地址、机器码、指令等格式显示调试)排错、断点、单步、自动单步、触发、注视、选项、查看、窗口、帮助等操作;调试中可打开多种窗口,有 I/O 窗口,源文件窗口,CPU 窗口,记录窗口,数据窗口等,见“AVR 集成软件调试窗口”图示;

3.AVR Prog—串行下载软件,当用户接通下载线,一头接 PC 机 RS232 串行口,另一头接 SL-AVR 下载开发实验器,并接上 5V 电源(红色线接+5V,黑色线接地),连机正确,则出现下载提示窗口,按提示窗口要求操作;

AVR 单片机源程序编辑编译、仿真调试、串行下载编程

(一)源程序编辑编译

AVR 单片机实用程序源文件供用户学习参考,。源程序在 : \AVR\AVR\asmpack\apnotes 目录下,源程序经编译(Assembler)后生成.OBJ 调试文件,HEX 下载文件,LIS 列表打印文件。

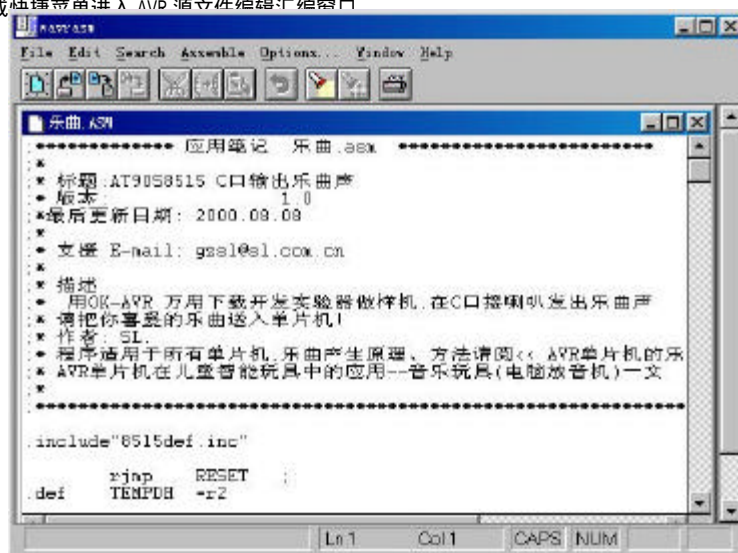
<1>. AVR Assembler 文件的安装与打开:

打开光盘文件 *: \AVR\AVR\asmpack 文件夹,双击图标



安装。

安装好后双击图标
进入源文件编辑汇编
窗口,也可使该图标移到
桌面成快捷符号进入 AVR 源文件编辑汇编窗口



<2> . 源文件说明:

大量 AVR 应用实验源程序及编译、调试、下载工作软件可上网下载:WWW.SL.COM.CN
光盘中提供三种源文件:

- (1) ATMEL 公司提供的见光盘文件*:\AVR\AVR\asmpack\appnotes\AVR*.ASM(实验程序);
- (2) 双龙公司提供的见光盘文件*:\AVR\AVR\SLAVR*.ASM(实验应用程序);
- (3) 双龙公司提供的见光盘文件*:\AVR\AVR\指令 ASM*.ASM(指令实验调试程序);

注意:光盘文件拷到你计算机里是只读属性,只有去掉只读属性才能进行修改、运行等操作。

<3> SLAVR.ASM 综合程序功能如下:

- (1). LED 及 LCD 显示程序,有自动识别 LED 或 LCD 功能
- (2). 键盘扫描输入程序,0-F 为 16 个数字键; 还有上档命令键,EXEC—程序执行键;
E2PROM--读键; SRAM--读、写键; MON--返回初始状态键(非程序执行命令情况下);
LAST--上一单元地址键; NEXT--下一单元地址键;
SHIFT--转换上档命令键,先按 SHIFT 键,再按命令键,就执行上档键的命令;
/RST--复位键,执行程序后,要机器回到初始化状态,必须按复位键;
- (4) 按数字键显示对应数字,并有小数点作为光标,提示下一步工作位置,按命令键(先按 SHIFT)执行相应命令;
- (4) 对应功能入口地址(地址数字后零可省,如:键 02,再按程序执行键 EXEC,则能听到音曲声)
0070H-01FFH 读、写内部 SRAM(监控规定 SRAM 读写范围)
0000H-01FFH 读片内 E2PROM 数据
0200H-歌曲-祝你生日快乐,万水千山总是情
0300H-LED 上 8 字循环显示
0320H-LED 上 0-F 字符循环显示
0400H-逐次逼近法 A/D 转换(需接网络电阻,另见说明)
0500H-LCD 初始化程序
0700H-LCD 上字符(→ ←)左右移位程序
0740H-LCD 上 0-F 字符循环显示
0800H-LCD 显示 LCD 所有字符

* 程序清单见光盘文件 SLAVR.ASM,更多实用实验程序见<<第七章 单片机的应用>>

(二) 进入模拟调试窗口

(1). 安装 AVR Studio 调试工具



打开光盘, *:\avr\avr\Studio 3.0,双击安装图标, Setup 安装结束,

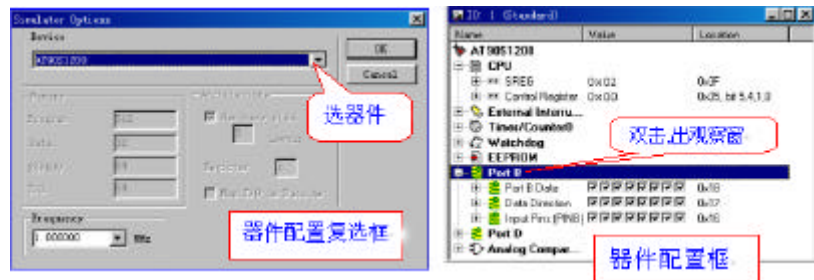
双击调试工作图标
双击桌面调试工作图标



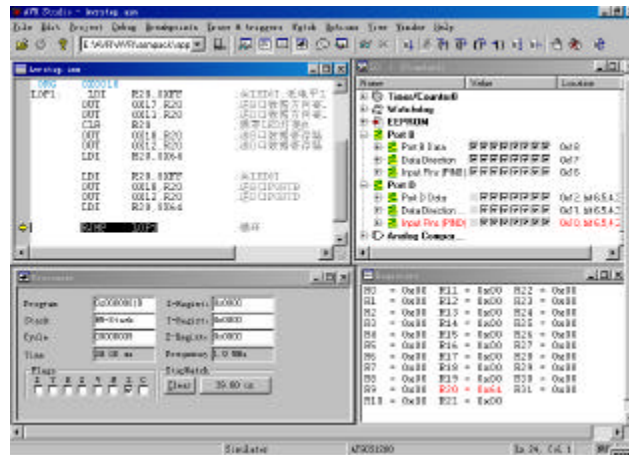
进入调试窗口,也可把该图标移到桌面成快捷菜单方式,
进入调试窗口。

(2). 设置器件配置文件 *.aio 方法:

在 AVR Studio 窗口下,打开了顶项菜单,Options → Simulator Options 出现复选框,在 Device 栏下选择相应器件名,单击 SL 键确认。
然后再打开菜单 View → New IO View 出现器件配置窗口,双击左侧出现对应观察窗,程序调试时对应参数会变化。尤其对模拟调试观察器件引脚的输出状态,直观明了。
在 View 菜单下可打开更多的显示观察窗口,可以随心所欲设置打开。




(3). AVR Studio 调试窗口



(三).AVR 单片机串行下载操作:

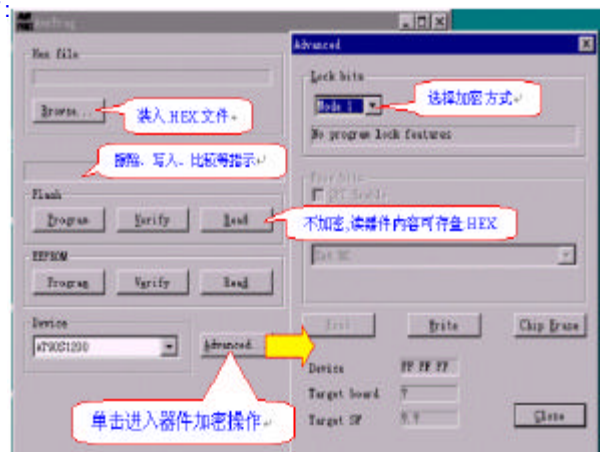
在光盘*: \AVR\AVR\AVR PROG

下,

双击图  标进入串窗口, 也可把图标移到桌面成快捷菜单, 双击图标进入串行下载操作窗口。

注意: SL-AVR+编程开发实验器, 必须在通电情况下, 并连接 PC 机才会出现 ISP 下载窗口!

通告: SL-AVR+如硬件改动, 不另行通知! SL-AVR+使用说明, 以随机光盘内使用说明书为准!



有关短路块接插说明:

接 CZ3	DLED	DIP--40								接 CZ3	
PB0--a		1	AVR AT90S 系列 U4 DIP 引脚排列图						40		
PB1--b		2							39		
PB2--c		3							38		
PB3--d		4							37		
PB4--e		5							36		
PB5--f		6	DIP--28						35		
PB6--g		7	1	蓝色框字为复位脚短路块位置，紫色为 DLED 短路块位置，会影响器件下载！				28	34		
PB7--h		8	2					27	33		
		9	3					26	32		
PD0--D0	D0	10	4	DIP--20				25	31		
PD1--D1	D1	11	5	1	红色字为晶振脚短路块位置		20	24	30		
PD2--D2	D2	12	6	2			19	23	29	PC7—键线 7	
PD3--D3	D3	13	7	3			18	22	28	PC6-键线 6	
PD4--D4	D4	14	8	4			17	21	27	PC5-键线 5	
PD5--D5	D5	15	9	5			16	20	26	PC4-键线 4	
PD6--D6		16	10	6	DIP--8		15	19	25	PC3-键线 3	
PD7--D7		17	11	7	1		8	14	18	24	PC2-键线 2
		18	12	8	2		7	13	17	23	PC1-键线 1
		19	13	9	3		6	12	16	22	PC0-键线 0
		20	14	10	4		5	11	15	21	

注意:CZ3 是专为 AT90S8515 而设计的,只需插上短路块,LED,LCD,键盘就能工作,方便快捷。而用其它器件做实验时应改变短路块或用短接线连接。

如 DIP20 器件的 AT90S1200/2313 下载时,DIP-20-1/-4/-5 脚和 CZ3-PD4 及 CZ3-PD5 短路块应拔出;

如 DIP28 器件的 AT90S4433/2333 下载时,DIP-28-1/-9/-10 脚 CZ3-PB6/PD5/PD6 短路块应拔出;

如 DIP8 器件的 AT90S2323/Attiny10-12 下载时,DIP-8-1/-2/-3 脚和 CZ3-PD7 短路块应拔出;

如 DIP40 器件的 AT90S4414/8515 下载时,DIP-40-9/-18/-19 脚短路块应拔出;

如 DIP40 器件的 AT90S4434/8535 下载时,DIP-40-9/-12/-13 脚和 CZ3-PD2/PD3 短路块应拔出;

AVR 单片机 ISP 在线下载编程注意点:

1. 关于 MEGA103 下载注意点(选自网友晓奇):

按照引脚名称/PEN(第 1 脚)一般的理解为 Program Enable.而且从他的内部电路框图上可以看到他和/RESET 是相与的关系,也就是说:/PEN 和/RESET 之中任何一条为低电平时都会引起复位。所以我就设计用/PEN 作为下载接口中的/RESET,而将 103 的/RESET 外接 IMP809 作电压监测复位电路。结果,根本无法下载程序。

再仔细查阅原版说明书,才发现/PEN 作为下载用时必须保证 SCK 在上电复位中始终为低电平,否则 ISP 不能进行,实际上就是不推荐使用/PEN。

一般的 AVR 单片机的在线下载都是用他本身的 SPI 口连接下载线,但是 MEGA103 的 SPI 并不是用来下载程序的,它是和 TXD,RXD 公用作为下载口,只不过用于下载时不是工作在 UART 状态罢了,这又是一个容易搞错的地方。

现在我改接电路为:

/PEN+/RESET	-----	下载线/RESET
PDI(2脚)	-----	MOSI
PDO(3脚)	-----	MISO
SCK(11脚)	-----	SCK

/PEN 与 /RESET 并接以后接了一个 10K 的上拉电阻和一个 104 的复位电容。下载顺利。

也可参阅 SL-MEGA103 开发实验器使用说明。

2. 无晶振引脚的 AVR 单片机 ISP 下载方法:

无晶振引脚的 AVR 单片机,如:AT90S/L2343;Attiny15/L 等器件,只需把这些芯片的 CLOCK 脚与下载监控(1200 或 2313)的 XTAL2(第 4 脚)用线连接即可。

3. AVR 单片机 ISP 下载时必须拔出 AVR 芯片对应晶振、复位脚的短路块。有些 AVR 单片机的下载信号线与 LED 数码管位选相连,因用 DLED 短路块相连拉成低电平,例:AT90S8535;Atmega 83/163;AT90S2333/4433,下载时应把 SL-AVR+开发实验器的 DLED 短路块拔出!

**AT89S8252 单片机开发下载编程实验请阅
SL-AVRS 开发实验器 51 部分演示程序。**

广州天河双龙电子有限公司

选择双龙电子 选择未来科技 <http://WWW.SL.COM.CN>

广州双龙:广州天河龙口西路龙苑大厦 A3 座新赛格电子城 331 室(510630)

电话:020-87578852 传真:020-87505012

北京双龙:北京海淀知春路 132 号中发大厦 616 室(100086)

电话:010-82623551、62653785 传真:010-82623550

上海双龙:上海北京东路 668 号赛格市场 1D06 室(200031)

电话:021-53081501

传真:021-53081502

选择双龙电子 选择未来科技 <http://WWW.SL.COM.CN>