



Winbond 单片机 ISP 编程

完全攻略手册



Version: 0.01

Update : 2006.12.7

W78LE365P-24 325GF230302609SA

编写:陈文

恒森科技版权所有



目录

- 1、简介
- 2、 ISP 编程硬件设计
- 3、如何烧录 LD ROM 程序
- 4、 ISP 编程详细流程
- 5、 软件模式进入 ISP 编程
- 6、 需要烧录配置位使能硬件 ISP 的型号列表
- 7、FAQ
- 8、用户反馈途径

1、 简介

R

Hengsen TECHNOLOGY

使用传统编程器对单片机重新编程会带来诸多不便,特别是已经安装在 PCB 板的芯片, Winbond 是最早使用 ISP (在系统编程)技术的公司之一。从 W78E58B 后续产品开始, Winbond 的 W78E、W77E、W79E 系列单片机都具有 ISP 功能。使用 ISP 技术,用户将无需拆卸芯片就可 以通过 RS232 对单片机进行反复编程,对产品开发和产品升级都有重要作用,对远程升级的实 现也成为可能。

具有 ISP 功能的单片机内部有 2 个 ROM 空间,以 W78E516 为例,内部有一个 64K 的 APROM 和一个 4K 的 LDROM,其中 APROM 用来存放用户程序代码,LDROM 用来存放 ISP 引导码。 需特别说明的是,新的单片机内部 LDROM 是没有程序的,用户必须自行用通用编程器烧录引导码。

Winbond 单片机进入 ISP 模式有 2 种方式,一种是硬件模式,在上电时手动拉低 P2.6/P2.7 或 P4.3 直接进入 ISP 模式;另一种是软件模式,通过 APROM 的程序设置寄存器进入 ISP 模式。 2、 ISP 编程硬件设计

2.1、对于 DIP 封装的单片机,硬件使能 ISP 的管脚是 P2.6/P2.7,硬件设计如下图:



Note: 1、P2.6/P.27 建议加上拉电阻,防止上电时误进入 ISP 模式;

2、对晶振无特殊要求,自动识别波特率;

2.2、对于 PLCC 封装的单片机,可以使用 P2.6/P2.7,也可以使用一个管脚 P4.3,硬件设计如下:



Note: 1、P4.3 建议加上拉电阻,防止上电时误进入 ISP 模式; 2、对晶振无特殊要求,自动识别波特率;

Hengsen TECHNOLOGY

- 2.3、对于某些特殊型号的说明: W79E201:ISP 使能管脚是 P4.0。
- 3、 如何烧录 LD ROM 程序

R

3.1、Winbond ISP 单片机的 LDROM 程序空间起始地址有 3 个,如下表:

型 号	APROM 地址	LDROM 地址
W78(L)E58B	0000 ~ 7FFF	8000 ~ 8FFF
W78E858		
W79E649	0000 ~ 7FFF	10000 ~ 10FFF
W79(L)E516		
W78(L)E65		
W78(L)E62	0000 ~ FFFF	10000 ~ 10FFF
W78(L)E365		
W78ERD2		
W78IRD2		
W77(L)E516		
W77(L)E532		
W79(L)E532		
W79(L)E632	10000 ~ 1FFFF	20000 ~ 20FFF
W79(L)E548		
W79(L)E648		
W79E201	0000 ~ 3FFF	10000 ~ 10FFF



Note: 1、用编程器烧录 LDROM 程序时,大部分编程器是表中地址,对 W78E58 可能有所不同, 以编程器提示为准。如河洛 ALL-11 编程器为例,选中 W77E532,提示如下地址:

Memory	mapping message
(i)	APROM0 memory buffer at 0x00000 \sim 0x0FFFF
$\mathbf{\nabla}$	APROM1 memory buffer at $0{\times}10000 \sim 0{\times}1\text{FFFF}$
	LDROM memory buffer at 0x20000 ~ 0x20FFF
	确定

3.2、调入 LDROM 的程序(在 LD 目录下的 LDU40910.BIN 文件,版本不同文件名不同)

File Format		
File Formats :	File Status :	
Binary	File start: 00000000 File end: 0002FFFF	
• Don't Care	Buff start: 0002000	
0 00 0 FF	OK Cancel	

对照上表,W77E532 的起始地址是 20000,如果是 W78E365,则是 10000。如果是 APROM 和 LDROM 的程序一起烧录进单片机,操作方法是先调入 APROM 程序,再调试 LDROM 程序,注 意此时 Don't Care 必须选中,否则会清除 APROM 程序。

3.3、设置单片机配置位、加密位等。ISP 编程时不擦除加密位,也不能设置加密位,所以需要 加密的芯片必须在烧录 LDROM 程序时设置加密位。有些型号需要设置配置位才能使能 ISP 功能 管脚,如 W77E532 为例:



Configuration	×	
Cock bit C Active Non Active	N/W TEboot with P2 ● Enable 使能P2. 6/P2. 7 ● Disable	
MOVC inhibit © Enable © Disable	H/W reboot with P4 ● Enable ● Disable	
Encryption Enable Disable	Write protect Eeprom C Enable C Disable	
6T/12T © 6T © 12T	Crystal Select	
Read OK	Program Close	

对于 DIP 封装,只需使能 P2 口,对于 PLCC 或 TQFP 封装,可以使能 P2,也可以使能 P4,也可以 2 个都使能。一般推荐只使能一个。有些型号如 W78E365,则无设置使能位,硬件已经使能,不用设置。

3.4、执行烧录,烧录完毕后可以进行 ISP 联机编程了。



Auto	X
Mfr. : WINBOND	Туре : W77E532
Serial No. : OFF	
Counter :	
✓ ID check	
Erase Device	
Blank check	
🗹 Program	
Verify	
Config	
	C Normal C Even C Odd
Run Close	Block Setup S/N setup
If you use even or odd m expand to 2 times the dev	ode , the buffer will automatically ice size .
必须选中 config , 执行 RUN。	
ISP 编程详细流程	刊 ISP 编程的详细流程



4、

4.1、启动 8051IspWriter 软件,选择芯片 W78E365,打开要烧录的二进制文件(HEX 或 BIN),选择与开发板连接的串口,自适应波特率,不用选择波特率。

Hengsen TECHNOLOGY

R

Chip Information Select Chip W78E385 AF ROM Size : 64X LD ROM Size : 4K File Information Elect File Check Su Function Frogram AII GrasetWri Verify (Verify Ce Statu: Check Su File Informat Check Su File Informat Check Su File Format Check Su File Ormat Check Su File Format Check Su File Ormat Check Su File Format Check Su File Ormat Check Su File Ormat Check Su Check Su File Ormat Check Su Check Su C
Chip Information Select Chip WT6E365 AP ROM Size : 64X LD ROM Size : 4K File Information Elect FileO Check Su File Format File Format Check Su File Format Check Su File Format Unused Bytes File Dinary Variefy (Verify Cc OK Statu:
File Information Select File0 E: agentfile\em资料\ID\E\4095\软件\hs4095\ns4095project.hex File Format Check Su File Format Check Su Function Program All (Brase+Wri) Verify (Verify Cc) OK AF Baud Statu:
Select File① E: agentfile\em资料\ID专\4095\软件\hs4095\hs4095project.hex Check Su File Format Select File1 File Format Check Su File Format Program All (Brase+Wri OK verifY (Verify Cc OK AF Baud LD Baud Rate :
Statu: LD Baud Rate :
Progres 0% Switch to LD by User Command User (ASCII) 正在 ConNect

4.2、关闭开发板电源,按下开发板上 ISP 小按键,同时打开电源,W78E365 被强制进入 ISP 模式。

4.3、按下 ISP 软件上的 ConNect 按钮,如成功连接单片机,将出现如下界面:



4.4、按下 Program ALL 按钮,对 W78E365 编程,编程完成显示以下界面:

CRECK SUM . FILE 1. SK (O	110)1
Select File1 Infomation	D
Check Sum :	
Function Program	n: OK
Erogram All (Erase+Write+Ve	ন
verify (Verify Codes) 确定	J
	1.01
	AP
	LD
Status Program: OK!	
Progres 8116 Bytes (100%)	
	Us.

- 4.5、如出现连接失败(打开串口失败),请检查:
 - 检查有无别的软件占用串口;

R



Hengsen TECHNOLOGY

- DIP 封装的 W78E365 硬件进入 ISP 模式的管脚是 P2.6/P2.7 PLCC 和 POFP 封装可以是 P4.3: 因为这个原因,建议客户对这2个I/O加10K的上拉电阻,增强抗干扰能力。
- 检查 W78E365 是否能与 PC 可靠通讯;
- 检查目标板有无外部的看门狗芯片;
- 可以编写一个简单的测试程序,如驱动一个 I/O 口的高低电平,在烧录 LDROM 的同时,把 测试程序烧录进 APROM,如 I/O 有高低电平驱动,说明没有进入 ISP 模式,检查配置位是 否需要设置,按钮是否能拉低电平。如 I/O 时高电平,则已经进入了 LDROM,检查 LDROM 引导码烧录是否正确,地址是否正确,串口通讯是否正常。
- 5、 软件模式进入 ISP 编程

R

5.1、在某些应用系统里,不能够手动进入 ISP 这时就需要用到软件 ISP 编程。程序首先在 APROM 运行,需要进入LDROM时,设置寄存器,通过一段软件实现进入LDROM区执行 ISP 程序。可 以用串口接收特定的数据流判断是否要进入 ISP,也可以通过系统的键盘进入(一般用组合键, 单键或简单的组合键比较容易误进入)。

5.2、以串口数据流为例,下面是 APROM 程序范例,用户自行修改嵌入自己的 APROM 程序。 一般占用串口、定时器、小部分的 RAM 和 ROM 空间。

unsigned char CodeTotalNumber = 8-1;		
//	W B 1 2 3 4 5 6	
char code UserCode[]	= {0x57,0x42,0x31,0x32,0x33,0x34,0x35,0x36};//串口数据流	
/****************	********	
// ISP Mo	ode APROM File	
/*********************	*******	
sfr P2	= 0xA0;	
sbit P2_4	= P2^4; //驱动外部一个 LED 观测是否进入 ISP 程序	
sfr sbuf	= 0x99;	
sfr pcon	= 0x87;	
sfr scon	= 0x98;	
sbit ti	$=$ scon^1;	
sbit ri	$=$ scon^0;	
sfr ie	= 0xa8;	
sbit ex0	$=$ ie^0;	
sbit et0	$=$ ie^1;	
sbit ex1	= ie^2;	
sbit et1	= ie^3;	
sbit es	$= ie^{4};$	
sbit et2	= ie^5;	
sbit ea	$= ie^{7};$	
sfr ip	= 0xb8;	
sbit px0	= ip^0;	
sbit pt0	$=$ ip^1;	
sbit px1	= ip^2;	
sbit pt1	= ip^3;	

Hengsen Technology

R

sbit ps = ip^4; = ip^5; sbit pt2 = 0 x d0;sfr psw $= psw^{0};$ sbit p = psw^2; sbit ov sbit rs0 = psw^3; sbit rs1 $= psw^{4};$ sbit f0 = psw^5; sbit ac $= psw^{6};$ sbit c = psw^7; sfr tcon = 0x88;sbit it0 = tcon^0; sbit ie0 = tcon^1; sbit it1 = tcon^2; sbit ie1 = tcon^3; sbit tr0 = tcon^4; sbit tf0 = tcon^5; sbit tr1 = tcon^6; sbit tf1 = tcon^7; sfr t2con = 0xc8;= t2con^0; sbit cprl2 sbit ct2 = t2con^1; = t2con^2; sbit tr2 sbit exen2 = t2con^3; = t2con^4; sbit tclk = t2con^5; sbit rclk = t2con^6; sbit exf2 = t2con^7; sbit tf2 sfr tmod = 0x89;sfr th0 = 0x8c;sfr tl0 = 0x8a; sfr th1 = 0x8d;sfr tl1 = 0x8b; = 0xcd;sfr th2 sfr tl2 = 0xcc;sfr rcap2h = 0xcb;sfr rcap21 = 0xca;sfr CHPCON = 0xbf;sfr CHPENR = 0xf6;sfr SFRAL = 0xc4;sfr SFRAH = 0xc5;sfr SFRFD = 0xc6;sfr SFRCN = 0xc7;sfr turbo_TA = 0xc7;

深圳恒森科技有限公司 http://www.hengsen.cn

电话:0755-83682222



```
if(TimerOut==1)
{
```

jmpLDROM=0;

深圳恒森科技有限公司 http://www.hengsen.cn 电话:0755-83682222



```
goto ERROR;
           }
           i++;
       }
   }
   OK:;
   ERROR:;
   ri=0;
   tr0=0;
}
void main(void)
{
int i;
   InitialPowerON();
   jmpLDROM=0;
   while(1)
   {
    P2_4 = \sim P2_4;
    if(jmpLDROM==1)
    {
       es=0;
       ti=0;
       sbuf=0x00;
                            //Command OK Code
        while(ti==0)
        {;}
       ti=0;
       es=1;
       ChangeAPtoLD();
    }
    for(i=0;i<8000;i++);
   }
}
void InitialPowerON(void)
{
       turbo_CKCON=0x01;
       ie=0x00;
       et0=1;
                     // timer0 interrupt enable
       es=1;
                     // RS-232 interrupt enable
                     // all interrupt enable
       ea=1;
```



```
// Timer2BaudRate();
        scon=0x50:
                       // mode=mode1 .ren=enable
                       // Timer2=BaudRate CLK
        t2con=0x30;
        rcap2h = 0xff;
                            //Fosc = 11.0592M
        rcap2l = 0xdc;
                            //BaudRate = 9600
        th2=rcap2h;
        tl2=rcap2l;
        tr2=1;
}
void RecDataTimer(void)
{
        //unsigned int delay;
        char delay;
        ri=0;
        TimerOut=0;
        tmod=0x11;
        tr0=1;
        for(delay=50; delay>0; delay--)
        {
        //11.0592M
              th0 = 0xfc; // th0 = (65536 - (1000 * (Fosc/12000000)))/256; // delay x 1ms
              t10 = 0x66; // t10 = 65536 - (1000*(Fosc/1200000));
                                                              // delay x 1ms
              for(tf0=0; tf0==0; )
                   while(ri==1)
                   { goto OK ; }
        TimerOut=1;
        OK: ;
}
void ChangeAPtoLD(void)
{
                               // write enable
        CHPENR=0x87;
        CHPENR=0x59;
                               // write enable
        CHPCON=0x03;
                               // bank=4k,flash mode
        tl0=0xfe;
        th0=0xff;
        tr0=1;
```

R Tengsen Technolog // enter idle mode pcon=pcon|0x01; ; turbo_TA=0xaa; // write enable turbo_TA=0x55; // write enable // bank=4k,flash mode turbo CHPCON=0x03; tl0=0xfe; th0=0xff: tr0=1; pcon=pcon|0x01; // enter idle mode : ; } 5.3、ISP 软件控制界面: 🚻 E:\install\单片机开发工具\winbondISP\IspWriter\Default.cfg - 8051IspWrit... 💶 🗖 🗙 Configuration File AP Setting View Help User Co<u>m</u>mand 🗅 🖻 🔚 🏌 Chip Information Select Chip | W78E365 -AP ROM Size : 64K LD ROM Size : 4K File Information Select File0 E:\ID卡\4095\软件\hs4095\hs4095project.hex -Check Sum : F49hFile 6.5K(6652)Bytes Select File1 E:\agentfile\测试程序\64k.hex -Check Sum : File 62.0K(63450)Bytes Function-Communication Setting Online : Disconnect Program All (Erase+Write+Veri 🔽 Disconnec Port COM1 Ŧ (Verify Codes) verifI None Port AP Baud 9600 LD Baud Rate : Status 🔽 Switch to LD by User Command Progres O% User (ASCII) Con<u>N</u>ect Electronics Corp.



输入命令后,按 ConNect 按钮,后续的操作与硬件 ISP 相同。

6、 需要烧录配置位使能硬件 ISP 的型号列表

W77(L)E516(A),W77(L)E532(A),W78ERD2,W78IRD2,W79E201,W79(L)E5329A),W79(L)E549(A), W79(L)E632(A),W79(L)E648(A),W79(L)E649(A),W79(L)E658,W79(L)E659

7、FAQ

R

- 7.1、Q:串口通讯正常的系统,MAX813L 看门狗复位电路,硬件模式连接不上 ISP?
 A:看门狗电路影响了 ISP 引导程序运行,解决办法:暂时去掉看门狗电路或在 ISP 引导
 码加入看门狗喂狗程序语句,在论坛 <u>http://www.hengsen.cn/form/index.asp</u>上有成功案例。
- 7.2、Q:W78E365芯片出厂有无烧录 ISP 引导程序?

A:没有。用户自行烧录。ISP 引导程序在 isp 软件的文件夹 LD 目录下。

8、 用户反馈途径

WINBOND 用户在使用 ISP 功能有任何问题或本文档有任何错误请联系: Email:chenwen@hengsen.cn