家电维修资料网 www.520101.com

W78E65 规格书

Winbond Electronics Corp.

8 位微控制器

1. 概述

W78E65 是有带 ISP 功能的 Flash EPROM 的低功耗 8 位微控制器；ISP 功能的 Flash EPROM 可用于固件升级。它的指令集同标准 8052 指令集完全兼容。W78E65 包含 64K 字节的主 Flash EPROM、4K 字节的辅助 Flash EPROM（位于 4K 字节辅助 Flash EPROM 中的装载（loader）程序，可以让用户更新位于 64K 主 ROM 中的程序内容。）1K 字节片内辅助 RAM；4 个 8 位双向、可位寻址的 I/O 口；一个附加的 4 位 I/O 口 P4；3 个 16 位定时/计数器及一个串行口。这些外围设备都由有 8 个中断源和 2 级中断能力的中断系统支持。为了方便用户进行编程和验证，W78E65 内的 Flash EPROM 允许电编程和电读写。一旦代码确定后，用户就可以对代码进行保护。

W78E65 有 2 种节电模式，空闲模式和掉电模式，2 种模式均可由软件来控制选择。空闲模式下，处理器时钟被关闭，但外设仍继续工作。在掉电模式下晶体振荡器停止工作，以将功耗降至最低。外部时钟可以在任何时间及状态下被关闭，而不影响处理器运行。

2. 特性

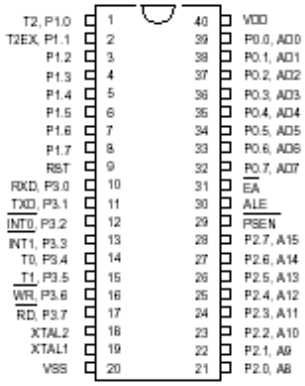
- 全静态设计的 CMOS8 位微处理器
- 每 12 个时钟周期为一个机器周期
- 64K 字节带 ISP 功能的 Flash EPROM，用于存储应用程序（APROM）
- 4K 字节的辅助 Flash EPROM，用于存储装载程序（LDROM）
- 1K+256 字节的片内 RAM(包括 1K 字节的辅助 RAM，可用软件选择)
- 64KB 程序存储器地址空间和 64KB 数据存储器地址空间
- 5 通道 PWM 输出（P1.3-P1.7 由软件进行控制）
- 4 个 8 位双向 I/O 口
- P4.4-P4.7 可直接用来驱动 LED（仅限 48 脚 LQFP 封装）
- 3 个 16 位定时/计数器
- 一个全双工串行口（UART）
- 8 个中断源，2 级中断能力
- 看门狗定时器
- 内建电源管理
- 代码保护机制
- 封装:
  - DIP 40: W78E65-40
  - PLCC 44: W78E65P-40
  - QFP 44: W78E65F-40

出版日期： 2005/1/18
版本：SC1

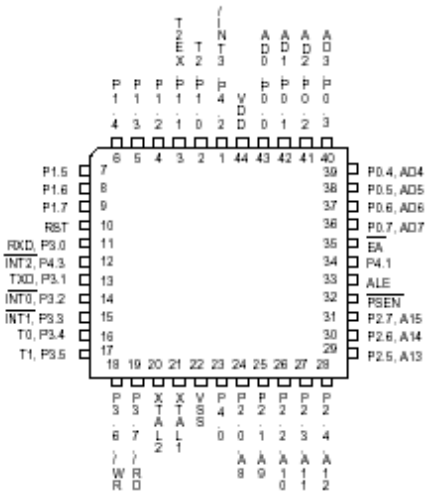
家电维修资料网 www.520101.com

3. 管脚配置

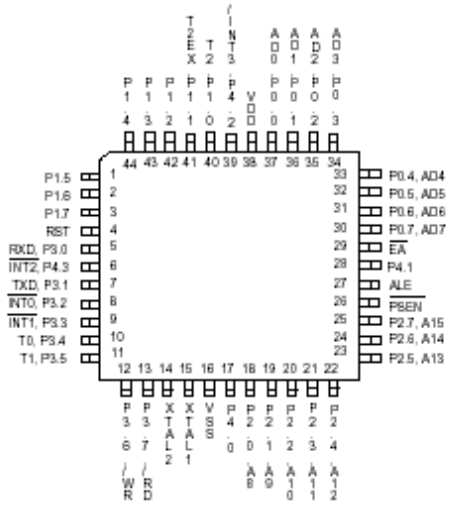
40-Pin DIP (W78E65)



44-Pin PLCC (W78E65P)



44-Pin QFP (W78E65F)



家电维修资料网 www.520101.com

4. 管脚描述

符号	类型	描述
$\overline{EA}$	I	外部访问使能：此管脚使处理器访问外部ROM。当 $\overline{EA}$ 保持高电平时，处理器访问内部ROM。如果 $\overline{EA}$ 管脚为高电平且程序计数器指向片内ROM空间，ROM的地址和数据就不会出现在总线上。
$\overline{PSEN}$	O H	程序存储使能： 在执行取指令（fetch）和MOVC的操作时，此管脚允许外部ROM数据出现在P0口的地址/数据总线上。当访问内部ROM时，此管脚上不输出 $\overline{PSEN}$ 的选通信号。
ALE	O H	地址锁存使能： ALE 用于将 P0 口地址锁存，使其和数据分离。
RST	I L	复位： 振荡器运行时，此管脚上出现两个机器周期的高电平将使器件复位。
XTAL1	I	石英晶体 **1**：晶体振荡器的输入。此管脚可由一个外部时钟驱动。
XTAL2	O	石英晶体**2**：晶体振荡器的输出。XTAL2是XTAL1的反相端。
VSS	I	地：地电位
VDD	I	电源：电源工作电压
P0.0-P0.7	I/O D	端口**0**：默认状态下功能与标准8052相同
		端口**0:** 可由程序配置为内部带上拉电阻的标准口
P1.0-P1.7	I/O H	端口**1**：功能与标准的8052相同。P1.3-P1.7可复用为PWM输出脚。
P2.0-P2.7	I/O H	端口**2**：端口2是一个具有内部上拉电路的双向I/O 口。此端口提供访问外部存储器的高位地址。
P3.0-P3.7	I/O H	端口3：功能与标准8052相同
P4.0-P4.7	I/O H	端口4：有复用功能的双向I/O口
		P4.4-P4.7 可以直接驱动LED（可提供20MA电流，仅限48脚LQFP封装）

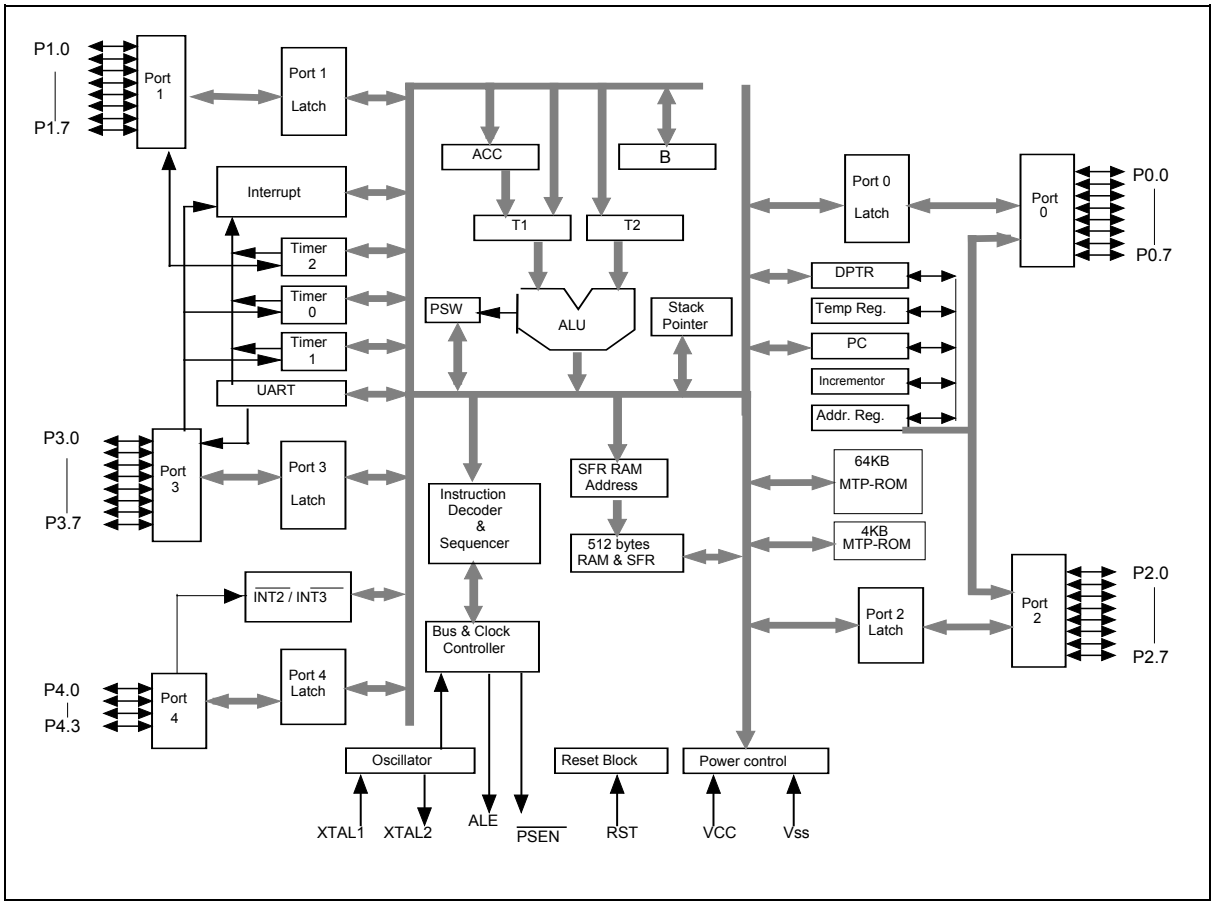
*注释：类型 I：输入，O：输出，I/O：双向口，H：上拉，L：下拉，D：开漏

端口 4

端口 4，特殊功能寄存器 P4 的地址为 D8H

家电维修资料网 www.520101.com

5. 方块图



家电维修资料网 www.520101.com

6. 功能描述

W78E65的体系结构包括一个外围有多个寄存器的核心控制器，4个通用I/O口，一个4位可编程特殊功能I/O口，1K字节的RAM，3个定时器/计数器和一个串行口。处理器支持111条不同的操作码，并可访问64k的程序地址空间和64k的数据存储空间。

RAM

W78E65有1K字节的片内RAM，它被分成了2个区，一个256字节的暂存RAM区，和一个1K字节的辅助RAM区。这些RAM通过不同的方式寻址。

- 地址为0H-7FH的RAM　这些RAM可以用与8051相同的直接或间接寻址方式来寻址。在选定的RAM区内，寻址指针是R0和R1。
- 地址为80H-03FFH的RAM 只能用与8051相同的间接寻址方式来寻址，在选定的RAM区内，寻址指针是R0和R1。
- **AUX-RAM**

  地址范围为0H-3FFH的AUX-RAM的寻址方式与用MOVX指令反复问外部数据存储器的寻址方式相同。在选定的RAM区内，寻址指针是R0、R1和DPTR。对于地址高于3FFH的外部数据存贮器的访问，寻址方式与8051下的MOVX指令相同。在复位以后，AUX-RAM是被关闭的。把CHPCON寄存器中的bit 4 置位 ，可以使能对AUX-RAM的访问。在使能AUX-RAM后指令“MOVX @RI”将始终访问片内AUX-RAM。当执行的指令来自于内部程序存储器时，

  对AUX-RAM的访问不会影响P0，P2口以及$\overline{WR}$、$\overline{RD}$。

定时器0、1、2

定时器0、1、2都有2个8位数据寄存器。分别是定时器0下的TL0、TH0，定时器1下的TL1、TH1及定时器2下的TL2、TH2。寄存器TCON、TMOD提供对定时器0、1的控制功能。寄存器T2CON提供对定时器2的控制功能。RCAP2H、RCAP2L寄存器用作定时器2的重装载/捕捉寄存器。定时器0、1的工作方式与W78C51的运行方式形同。定时器2是受T2CON控制的16位定时/计数器。同定时器0、1一样，定时器2按照T2CON中C/T2的设置可配置为外部事件计数器或内部定时器。定时器2有3种工作模式：捕捉、自动重装以及波特率发生器。在捕捉及自动重装模式下，定时器2时钟速率与定时器0、1的相同。

定时器2 输出

将T2OE位置1，且C/T2置0，那么定时器2工作在自动重装模式，当溢出发生时CPU会触发P1.0脚。

定时器2模式

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0
							T2OE	

Mnemonic: T2MOD　　Address: C9H

家电维修资料网 www.520101.com

T2OE: 为1会在定时器3溢出时，触发P1.0脚。

时钟

W78E65 被设计成既可以使用一个晶体振荡器，也可以使用一个外部时钟。在使用时钟之前，时钟频率由内部二分频。这使得W78E65 对时钟占空比变化相对不敏感。

晶体振荡器

W78E65包含一个内置的晶体振荡器。为使振荡器工作，必须在XTAL1和XTAL2 管脚之间连接一个石英晶体。另外，必须分别在这两个管脚和地之间连一个负载电容。

外部时钟

外部时钟源连接到管脚XTAL1上，管脚XTAL2悬空。晶体振荡器要求XTAL1上的输入是一个CMOS型输入。

电源管理

空闲模式

通过将PCON寄存器的IDL位置位，系统进入空闲模式。在空闲模式下，连接到处理器的内部时钟被关闭。外设和中断逻辑继续工作。当有中断或复位发生时，处理器退出空闲模式。

掉电模式

通过将PCON寄存器的PD位置位，处理器进入掉电模式。在这种模式下，包括振荡器在内的所有时钟被关闭。退出掉电模式的唯一方法是产生一个复位。

减少EMI辐射

为了减少振荡电路中的EMI 辐射，W78E65 允许用户通过编程将安全寄存器的B7 位清零，来减少片内振荡放大器的增益。一旦B7 置为0，放大器就会减少一半的增益。用户在试图减少晶振放大器增益时，必须注意：在高于24MHZ的高频下运行时，减少一半的增益也许会使外部晶振工作不正常。当在较低的增益下运行时，应适当调整R，C1和C2的值。

ALE 关闭功能

辅助寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	-	-	ALEOFF

助记符: AUXR　　地址: 8EH

ALEOFF： 该位置位关闭ALE输出

家电维修资料网 www.520101.com

复位

外部RESET 信号在S5P2 期间被采样。为使复位有效，在振荡器运行时，复位信号至少要保持两个机器周期的高电平。当W78E65 应用一个外部RC 网络时，复位线上的内部触发电路用来防止尖峰脉冲。复位逻辑电路也带有一个专用的消除尖峰脉冲的电路，同样可以消除复位线上的尖峰脉冲。在复位期间，端口地址被初始化为FFH，堆栈指针为07H，PCON（PCON.4除外）为00H，

除SBUF 之外的所有SFR 寄存器为00H，SBUF 不被复位。

W78E58 特殊功能寄存器及其复位值

F8							WDTEST 00000000		FF
F0	+B 00000000						**CHPENR 00000000**		F7
EB									EF
E0	+ACC 00000000								E7
D8	**+P4 XXXX1111**	**PWMP 00000000**	**PWM0 00000000**	**PWM1 00000000**	**PWMCON1 00000000**	**PWM2 00000000**	**PWM3 00000000**	**CKCON 00000000**	DF
D0	+PSW 00000000								D7
C8	+T2CON 00000000	T2MOD 00000000	**RCAP2L 00000000**	**RCAP2H 00000000**	TL2 00000000	TH2 00000000	**PWMCON2 00000000**	**PWM4 00000000**	CF
C0	XICON 00000000		**P4CONA 00000000**	**P4CONB 00000000**	**SFRAL 00000000**	**SFRAH 00000000**	**SFRFD 00000000**	**SFRCN 00000000**	C7
B8	+IP 00000000							**CHPCON 0XX00000**	BF
B0	+P3 00000000				**P43AL 00000000**	**P43AH 00000000**			B7
A8	+IE 00000000				**P42AL 00000000**	**P42AH 00000000**	**P4CSIN 00000000**		AF
A0	+P2 11111111	XRAMAH 00000000							A7
9	+SCON	SBUF							9F

家电维修资料网 www.520101.com

8	00000000	XXXXXXXX							
90	+P1 11111111				**P41AL 00000000**	**P41AH 00000000**			97
88	+TCON 00000000	TMOD 00000000	TL0 00000000	TL1 00000000	TH0 00000000	TH1 00000000	**AUXR 00000000**	WDTC 00000000	8F
80	+P0 00000000	SP 00000111	DPL 00000000	DPH 00000000	**P40AL 00000000**	**P40AH 00000000**	**POR 00000000**	PCON 00110000	

注释：1. SFR前有（+）的表示该SFR可字节寻址也可位寻址

2. 用粗体字表示的SFR是扩展功能寄存器

特殊功能寄存器：

符号	定义	地址	最高位			位地址，符号				最低位	复位值
CHPENR	芯片使能寄存器	F6H									0000 0000B
B	B 寄存器	F0H	(F7)	(F6)	(F5)	(F4)	(F3)	(F2)	(F1)	(F0)	0000 0000B
ACC	累加器	E0H	(E7)	(E6)	(E5)	(E4)	(E3)	(E2)	(E1)	(E0)	0000 0000B
CKCON	时钟控制	DFH	-	WD	T2M	T1M	T0M	-	-	MD	0000 0001B
PWM3	PWM3 输出	DEH									0000 0000B
PWM2	PWM2 输出	DDH									0000 0000B
PWMCON1	PWM1 控制寄存器	DCH	PWM3OE	PWM2OE	ENPWM3	ENPWM2	PWM1OE	PWM0OE	ENPWM1	ENPWM0	0000 0000B
PWM1	PWM1 输出	DBH									0000 0000B
PWM0	PWM 0 输出	DAH									0000 0000B
PWMP	PWM 分频器	D9H									0000 0000B
P4	端口 4	D8H					INT2	INT3			1111 1111B
PSW	程序状态字	D0H	(D7) CY	(D6) AC	(D5) F0	(D4) RS1	(D3) RS0	(D2) OV	(D1) -	(D0) P	0000 0000B
PWM4	PWM4 输出	CFH									0000 0000B
PWMCON2	PWM 2 控制寄存器	CEH	-	-	-	-	-	PWM4OE	-	ENPWM4	0000 0000B
TH2	定时器 2 高字节计数器	CDH									0000 0000B
TL2	定时器 2 低字节计数器	CCH									0000 0000B
RCAP2H	定时器 2 捕捉模式低字节计数器	CBH									0000 0000B
RCAP2L	定时器 2 捕捉模式高字节计数器	CAH									0000 0000B
T2MOD	定时器 2 模式	C9H	-	-	-	-	-	-	T2OE	-	0000 0000B
T2CON	定时器 2 控制	C8H	(CF) TF2	(CE) EXF2	(CD) RCLK	(CC) TCLK	(CB) EXEN2	(CA) TR2	(C9) C/T2	(C8) CP/RL2	0000 0000B

家电维修资料网 www.520101.com

SFRCN	F/W flash 控制	C7H	0	WFWIN	NOE	NCE	CTRL3	CTRL2	CTRL1	CTRL0	0000 0000B
SFRFD	F/W flash 数据	C6H									0000 0000B
SFRAH	F/W flash 高位地址	C5H									0000 0000B
SFRAL	F/W flash 低位地址 s	C4H									0000 0000B
P4CONB	P4 控制寄存器	C3H	P43FUN1	P43FUN0	P43CMP1	P43CMP0	P42FUN1	P42FUN0	P42CMP1	P42CMP0	0000 0000B
P4CONA	P4 控制寄存器	C2H	P41FUN1	P41FUN0	P41CMP1	P41CMP0	P40FUN1	P40FUN0	P40CMP1	P40CMP0	0000 0000B
XICON	外部中断控制	C0H	PX3	EX3	IE3	IT3	PX2	EX2	IE2	IT2	0000 0000B
CHPCON	片上编程控制	BFH	SWRST/ REBOOT	-	LD/AP	ENAUXR AM	1K/256	0	FBOOTSL	FPROGEN	0000 0000B
IP	中断优先级	B8H	(BF) -	(BE) -	(BD) PT2	(BC) PS	(BB) PT1	(BA) PX1	(B9) PT0	(B8) PX0	x000 0000B
P43AH	P4.3 高地址比较寄存器	B5H									0000 0000B
P43AL	P4.3 低地址比较寄存器	B4H									0000 0000B
P3	端口 3	B0H	(B7) RD	(B6) WR	(B5) T1	(B4) T0	(B3) INT1	(B2) INT0	(B1) TXD	(B0) RXD	1111 1111B
P4CSIN	**端口 4 片选符号**	**AEH**	**P43CSIN V**	**P42CSIN V**	**P41CSIN V**	**P40CSIN V**	**-**	**-**	**0**	**0**	**0000 0000B**
P42AH	P4.2 高地址比较寄存器	ADH									0000 0000B
P42AL	P4.2 低地址比较寄存器	ACH									0000 0000B
IE	中断使能	A8H	(AF) EA	(AE) -	(AD) ET2	(AC) ES	(AB) ET1	(AA) EX1	(A9) ET0	(A8) EX0	0000 0000B
XRAMAH	RAM 高位字节地址	A1H									0000 0000B
P2	端口 2	A0H	(A7) A15	(A6) A14	(A5) A13	(A4) A12	(A3) A11	(A2) A10	(A1) A9	(A0) A8	1111 1111B
SBUF	串行口缓冲寄存器	99H									xxxx xxxxB
SCON	串行口控制寄存器	98H	(9F) SM0/FE	(9E) SM1	(9D) SM2	(9C) REN	(9B) TB8	(9A) RB8	(99) TI	(98) RI	0000 0000B
P41AH	P4.1 高地址比较寄存器	95H									0000 0000B
P41AL	P4.1 低地址比较寄存器	94H									0000 0000B
P1	端口 1	90H	(97)	(96)	(95)	(94)	(93)	(92)	(91) T2EX	(90) T2	1111 1111B
WDTC	Watchdog 控制寄存器	8FH	ENW	CLRW	WIDL	-	-	PS2	PS1	PS0	0000 0000B
AUXR	辅助寄存器	8EH	-	-	-	-				ALEOFF	0000 0110B
TH1	定时器 1 高字节计数器	8DH									0000 0000B
TH0	定时器 0 高字节计数器	8CH									0000 0000B
TL1	定时器 1 低字节计数器	8BH									0000 0000B
TL0	定时器 0 低字节计数器	8AH									0000 0000B
TMOD	定时器模式	89H	GATE	C/T	M1	M0	GATE	C/T	M1	M0	0000 0000B
TCON	定时器控制寄存器	88H	(8F)	(8E)	(8D)	(8C)	(8B)	(8A)	(89)	(88)	0000 0000B

家电维修资料网 www.520101.com

			TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0	
PCON	电源控制	87H	SMOD	SMOD0	-	-	GF1	GF0	PD	IDL	00xx 0000B
POR	端口选项控制寄存器	86H	-	-	-	HD47	HD46	HD45	HD44	-	0000 0000B
P40AH	P4.0 高地址比较寄存器	85H									0000 0000B
P40AL	P4.0 低地址比较寄存器	84H									0000 0000B
DPH	数据指针高字节	83H									0000 0000B
DPL	数据指针低字节	82H									0000 0000B
SP	堆栈指针	81H									0000 0111B
P0	端口 0	80H	(87)	(86)	(85)	(84)	(83)	(82)	(81)	(80)	1111 1111B

注释 ： 在**位地址，符号一栏**，标有( )的项表示可以位寻址

端口4

端口4的地址是D8H，是一个4位多功能可编程I/O口。每个口都可以由软件来单独设置，端口4有4种工作模式。

模式0： P4.0-P4.3是一个与端口1功能相同的双向I/O口。如果对端口4进行相应设置，则P4.2和P4.3也可作为PSEN脚和INT2脚。

模式1： P4.0-P4.3 在指定地址范围内输出与RD同步的读信号，该信号可用作外设的片选信号。

模式2： P4.0-P4.3 在指定地址范围内输出与WR同步的读信号，该信号可用作外设的片选信号。

模式3： P4.0-P4.3 在指定地址范围内输出与RD或WR同步的读/写信号，该信号可用作外设的片选信号。

当端口4被设置为输出片选信号后，片选信号的地址范围由特殊功能寄存器P4xAH和P4xAL决定，他们中包含要输出片选信号的16位基地址值。P4CONA和P4CONB中含有决定端口4工作方式的控制位。端口4的高半部分可以通过设置HDx位来直接驱动LED。它能提供近20MA的吸收电流。

$\overline{INT2}$ / $\overline{INT3}$

两个附加的外部中断 $\overline{INT2}$ / $\overline{INT3}$，与标准的80C52中的外部中断0和1的功能相似。这些中断的功能/状态由XICON（外部中断控制）寄存器中的位设置/表示。XICON寄存器是可位寻址的，但不是标准的80C52中的标准寄存器。其地址为0C0H。可用“SETB（/CLR）bit” 指令来置位/清零XICON寄存器中的各个位。例如，“SETB 0C2H”指令可将XICON的EX2位置位。

XICON-外部中断控制（C0H）

PX3	EX3	IE3	IT3	PX2	EX2	IE2	IT2

PX3：置位表明外部中断3的优先级为高

EX3：置位表明外部中断3有效

家电维修资料网 www.520101.com

IE3：如果IT3＝1，当中断被检测/响应时，IE3可由硬件自动置位/清零
IT3：当此位由软件置位/清零时，外部中断3为下降沿/低电平触发
PX2：置位表明外部中断2的优先级为高
EX2：置位表明外部中断2有效
IE2：如果IT2＝1，当中断被检测/响应时，IE2可由硬件自动置位/清零
IT2：当此位由软件置位/清零时，外部中断2为下降沿/低电平触发

8 个中断源

中断源	矢量地址	同级内的优先权	使能设置位	中断类型边沿/电平
外部中断 0	03H	0（最高）	IE.0	TCON.0
定时/计数器 0	0BH	1	IE.1	-
外部中断 1	13H	2	IE.2	TCON.2
定时/计数器 1	1BH	3	IE.3	-
串行端口	23H	4	IE.4	-
定时/计数器2	2BH	5	IE.5	-
外部中断 2	33H	6	XICON.2	XICON.0
外部中断 3	3BH	7(最低)	XICON.6	XICON.3

P4CONB（C3H）

位	名称	功能
7，6	P43FUN1 P43FUN0	00：模式0. P4.3是与P1口功能相同的通用I/O口 01：模式1. p4.3是用作读片选信号，地址范围由P43AH，P43AL，P43CMP1和P43CMP0决定 10：模式2. p4.3是用作写片选信号，地址范围由P43AH，P43AL，P43CMP1和P43CMP0决定 11：模式3. p4.3是用作读/写片选信号，地址范围由P43AH，P43AL， P43CMP1和P43CMP0决定
5，4	P43CMP1	片选信号地址比较：

家电维修资料网 www.520101.com

	P43CMP0	00：与基址寄存器P43AH和P43AL进行全址（16位长度）比较 01：与基址寄存器P43AH和P43AL进行高15位（A15-A1）地址比较 10：与基址寄存器P43AH和P43AL进行高14位（A15-A2）地址比较 11：与基址寄存器P43AH和P43AL进行高8位（A15-A2）地址比较
3，2	P42FUN1 P42FUN0	功能与P43FUN1，P43FUN0相同
1，0	P42CMP1 P42CMP0	功能与P43CMP1，P43CMP0相同

P4CONA（C2H）

位	名称	功能
7，6	P41FUN1 P41FUN0	功能与P43FUN1，P43FUN0相同
5，4	P41CMP1 P41CMP0	功能与P43CMP1，P43CMP0相同
3，2	P40FUN1 P40FUN0	功能与P43FUN1，P43FUN0相同
1，0	P40CMP1 P40CMP0	功能与P43CMP1，P43CMP0相同

P4口基地址寄存器

P40AH，P40AL

用于与P4.0进行比较的基址寄存器。P40AH包含地址的高位字节，P40AL包含地址的低位字节。

P41AH，P41AL

用于与P4.1进行比较的基址寄存器。P41AH包含地址的高位字节，P41AL包含地址的低位字节。

P42AH，P42AL

用于与P4.2进行比较的基址寄存器。P42AH包含地址的高位字节，P42AL包含地址的低位字节。

P43AH，P43AL

用于与P4.3进行比较的基址寄存器。P43AH包含地址的高位字节，P43AL包含地址的低位字节。

端口4特殊功能寄存器

P4（D8H）

位	名称	功能
7	-	保留
6	-	保留
5	-	保留

家电维修资料网 www.520101.com

4	-	保留
3	P43	模式0下P4口在P4.3上输出的数据
2	P42	模式0下P4口在P4.2上输出的数据
1	P41	模式0下P4口在P4.1上输出的数据
0	P40	模式0下P4口在P4.0上输出的数据

下面的例程将P4.0编程为一个写信号，该信号的地址范围是1234H-1237H，高电平有效。P4.1-P4.3为通用I/O口。

MOV P40AH，#12H

MOV P40AL， #34H ；1234H是P4.0的I/O起始地址

MOV P4CONA，#00001010B ；P4.0用作写信号，地址线A0和A1被屏蔽

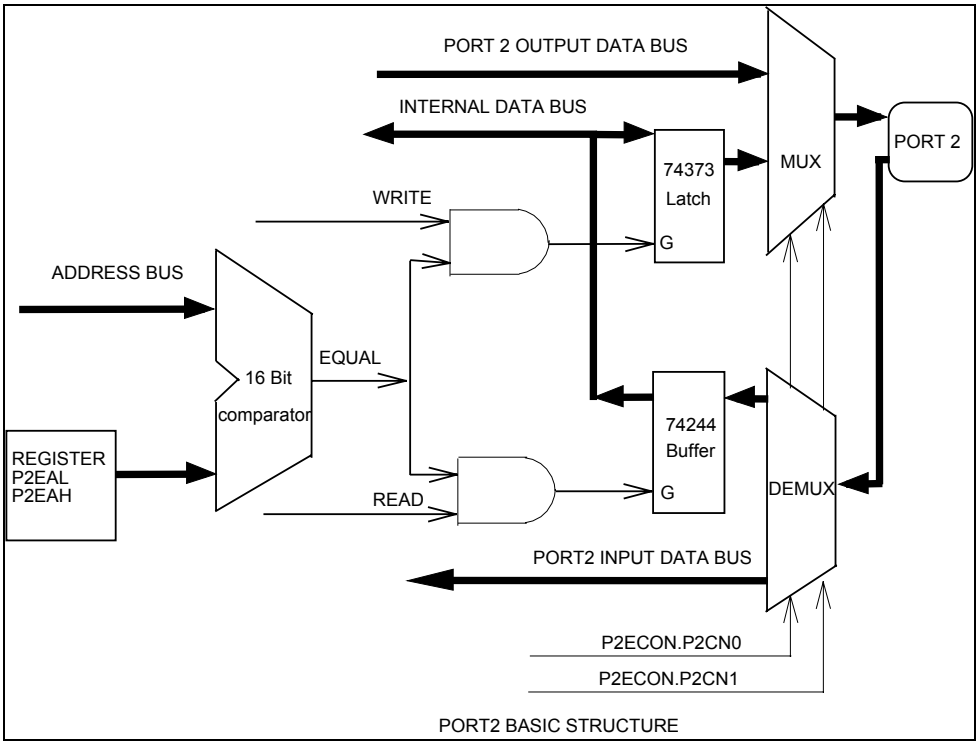
MOV P4CONB，#00H ；P4.1-P4.3用做与P1口功能相同的I/O口

MOV P2ECON，#10H ；将P40SINV设为1，改变P4.0信号的极性，默认有效电平为低

MOV CHPENR，#00H ；关闭CHPCON写特性

任何DPTR值为1234H-1237H的MOVX @DPTR，A指令都会在P4.0上产生，高电平有效的写信号。而

MOV P4，#XX指令会在P4.3-P4.1上输出数据#XX的位3和位1。



PORT2 BASIC STRUCTURE

P2EAH，P2EAL

家电维修资料网 www.520101.com

端口2地址使能寄存器，可将端口2配置为输入缓冲/输出锁存口

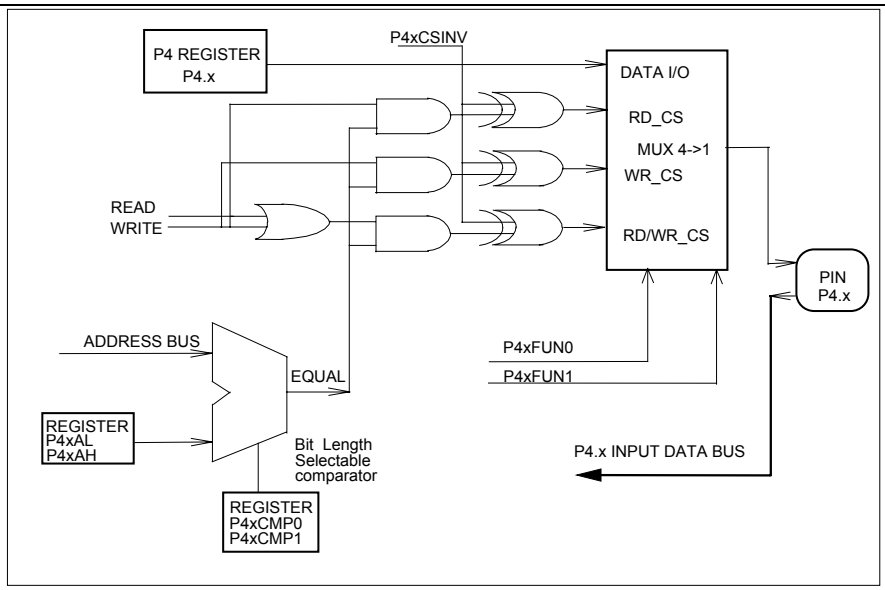
当端口2被定义为类似74244那样的输入缓冲器，或类似于74373那样的输出锁存器时，要对端口2地址使能寄存器进行配置。P2EAH包含地址的高字节，P2EAL包含地址的地字节。下面的例子说明如何将端口2配置在地址为5678H处的输出锁存器。

```
MOV    P2EAL,#78H        ; 地址的高位字节
MOV    P2EAH,#56H        ; 地址的地位字节
MOV    P2ECON,#02H       ; 将端口 2 配置为输出锁存端口.
MOV DPTR,#5678H          ; 将数据 5678H 写入 DPTR.
MOV A, #55H
MOVX @DPTR, A            ; 管脚 P2.7–P2.0 输出并锁存数据 55H
```

P2ECON（AEH）

位	名称	功能
7	P43CSINV	P4.3用作片选信号时，片选信号的极性 1: P4.3用作片选信号时，信号高有效 0：P4.3用作片选信号时，信号低有效
6	P42CSINV	功能与P43CSINV相同
5	P41CSINV	功能与P43CSINV相同
4	P40CSINV	功能与P43CSINV相同
3	-	保留
2	-	保留
1，0	P2CN1 P2CN0	00：P2.7--P2.0为标准的8051端口2 01：P2.7--P2.0为输入缓冲器，地址由P2EAH，P2EAL决定 10：P2.7--P2.0为输出锁存器，地址由P2EAH，P2EAL决定 11：未定义

家电维修资料网 www.520101.com



脉冲宽度调制输出（PWMn）

W78E65有5个PWM输出通道，用于产生周期及占空比受程序控制的脉冲波形。一个8位分频器PWMP设置重复频率，同时它也是计数器的时钟。所有PWM通道都共用同一个分频器和计数器。8位计数器的模是255。该8位计数器的值，与PWM0-PWM4寄存器的值进行比较。如果这些寄存器的值大于计数器的值，相应得PWMn(n=0-4）输出就为低。如果这些寄存器的值等于或小于计数器的值，相应得PWMn(n=0-4）输出就为高。这样占空比就取决于PWMn寄存器的内容。占空比的取值范围为0到1，占空比编程增量为1/255。ENPWMn的值控制PWM的打开与关闭。ENPWMn分布于寄存器PWMCON1（DCH）和PWMCON2（CEH）中。

缓冲的 PWM 输出可以用来驱动直流电机，电机的旋转速度与 PWMn 的数值成正比。PWM 输出同样也可以用作 DAC。这此类应用中 PWM 输出必须用运算放大电路积分。如果需要精确的电压输出，那么需要使用有单独模拟供电的外部缓冲器，在对 PWM 进行积分前，

对 PWM 输出进行缓冲。在 PWMn 输出下的重复频率 f_{pwm} ,由下式给出：

$$f_{pwm} = \frac{f_{osc}}{2 \times (1 + PWMP) \times 255}$$

分频器分频因子 = PWM + 1

PWMn 高地电平比 $PWMn = \frac{(\text{PWMn})}{255 - (\text{PWMn})}$

在fosc =16 MHZ的条件下，重复频率的范围为123Hz-31.4KHz,对PWM寄存器写入00或FFH，PWM通道将重复输出固定的高低电平。由于计数器的模是255，因此当PWM寄存器写入FFH后

家电维修资料网 www.520101.com

它永远无法达到该值。

当向比较寄存器（PWMn）写入新的数值后，相应的输出就会立刻改变。并不需要等到当前计数器计数结束。在PWM输出中有弱上拉存在。

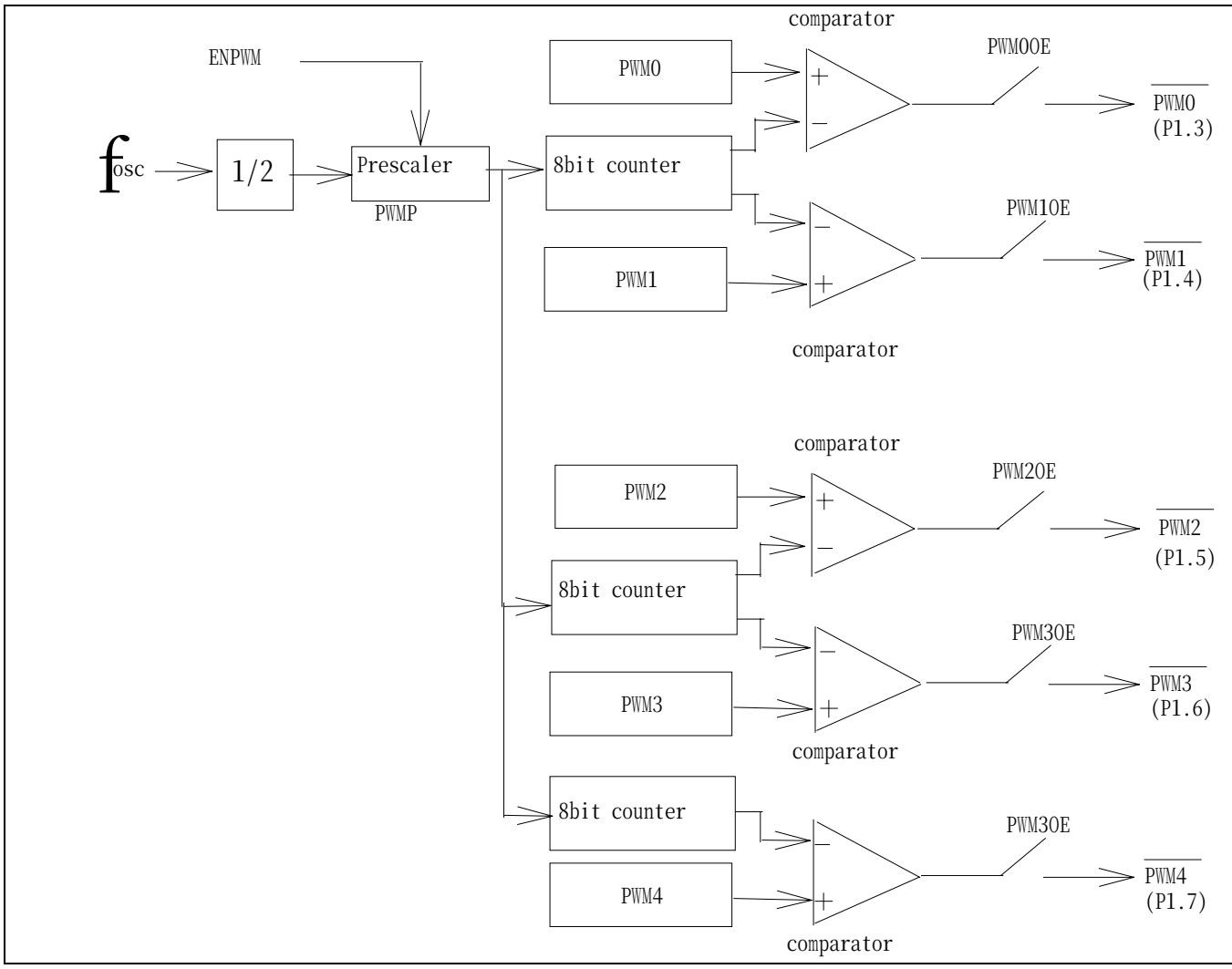


图1：PWM框图

PWM3 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

助记符： PWM3　　地址：DEH

PWM2 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

家电维修资料网 www.520101.com

助记符： PWM2　　地址：DDH

PWM CONTROL 1 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0
	PWM3 OE	PWM2 OE	ENPW M3	ENPW M2	PWM1 OE	PWM0 OE	ENPW M1	ENWP M0

助记符： PWMCON1　　地址：DCH

PWM3OE: PWM3输出使能

PWM2OE: PWM2输出使能

ENPWM3: 使能PWM3

ENPWM2: 使能 PWM2

PWM1OE: PWM1输出使能

PWM0OE: PWM0输出使能

ENPWM1: 使能 PWM1

ENPWM0: 使能 PWM0

PWM1 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

助记符： PWM1　　地址：DBH

PWM0 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

助记符： PWM0　　地址：DAH

PWMP 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

助记符： PWMP　　地址：D9H

PWM4 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0

助记符： PWM4　　地址：CFH

PWM CONTROL 2 寄存器

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	PWM4 OE	-	ENWP M4

家电维修资料网 www.520101.com

助记符： PWMCON2 地址：CEH

PWM4OE: PWM4输出使能

ENPWM: 使能PWM4

看门狗定时器

看门狗定时器是一个自行运行定时器，用户可通过编程将其设置为系统监控器，时基发生器或事件定时器。定时器基于一组分频器，对系统时钟频率进行分割。分频器输出可选，并决定溢出时间。溢出时，如果看门狗有效，将引起系统复位。看门狗定时器主要用作一个系统监控器，在实时控制的应用中尤为重要。如果发现电源脉冲干扰或电磁干扰，处理器将会运行不确定的代码。如果不及时检查，整个系统可能会崩溃。由于时钟速率不同，看门狗定时器将会产生不同的溢出时间，在系统复位时，看门狗定时器无效。总之，可通过软件编程重启看门狗定时器，并将其设置到一个可知状态。看门狗定时器的控制位的描述如下：

看门狗定时器控制寄存器

7	6	5	4	3	2	1	0
ENW	CLRW	WIDL	-	-	PS2	PS1	PS0

助记符：WDTC 地址：8FH

ENW ： 置位表明看门狗有效

CLRW： 置位表明看门狗定时器和预分频器清零。此标志位会自动清零。

WIDL： 若此位被置位，看门狗定时器在IDLE模式下有效；否则，在IDLE模式下不工作。缺省是清零。

PS2 ，PS1 ，PS0 ：看门狗定时器预分频器选择，当设置PS2 ～0，预分频系数选择如下：

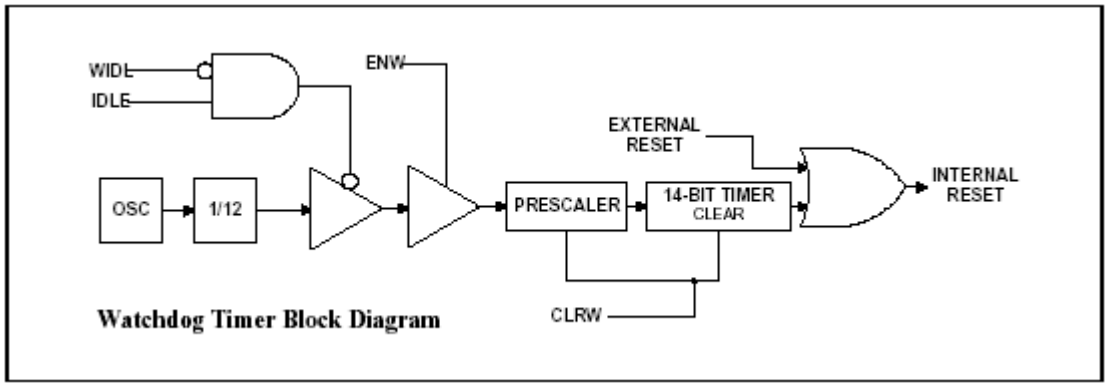
PS2	PS1	PS0	预分频系数选择
0	0	0	2
0	1	0	4
0	0	1	8
0	1	1	16
1	0	0	32
1	0	1	64
1	1	0	128
1	1	1	256

溢出时间由下式得出：

$1/OSC \times 2^{14} \times$预分频系数$\times 1000 \times 12$ Ms

家电维修资料网 www.520101.com

在看门狗溢出之前，程序必须通过向WDTC.6（CLRW）写入1，使14位定时器清零。当1写入该位后，14位定时器，预分频器及此位本身将在下一个指令周期被复位。复位时，看门狗定时器清零。



Watchdog Timer Block Diagram

在OSC = 20MHz时，看门狗定时器典型的溢出时间

PS2	PS1	PS0	看门狗溢出时间
0	0	0	19.66 mS
0	1	0	39.32 mS
0	0	1	78.64 mS
0	1	1	157.28 mS
1	0	0	314.57 mS
1	0	1	629.14 mS
1	1	0	1.25 S
1	1	1	2.50 S

在线编程（ISP）模式

W78E65内建一个64K字节的主FLASH EPROM区，来存储应用程序（APROM），和一个4K的辅助FLASH EPROM区用于存储装载程序（LDROM）。在正常运作方式下，控制器执行APROM中的代码。如果要更改APROM中的代码，W78E65允许用户通过设置CHPCON寄存器，来使控制器进入在线编程状态。**在默认状态下CHPCON寄存器是只读的，软件必须将87H然后是59H这2个特殊值顺序写入CHPENR寄存器，来启动对CHPCON寄存器的写操作。对CHPENR寄存器写入其他的数值，将会关闭对CHPCON寄存器的写操作。**W78E65在IDLE（空闲）模式下，实现全部ISP功能，包括：进入/退出ISP模式，编程，擦除，读等操作。将CHPCON.0设为1，控制器在从空闲模式退出后进入ISP模式。由于设备在退出空闲模式前需要一定的时间来完成ISP操作，软件可以使用定时器来控制这个周期。在需要不断更新应用程序的场合，ISP功能使这种工作变得简单而高效。在某些应用场合，ISP功能使得用户不用打开机盒就能方便的进行固件升级。

家电维修资料网 www.520101.com

SFRAH，SFRAL：ISP模式下，片上FLASH EPROM的目标地址。SFRAH中为高位地址，SFRAL中为低位地址。

SFRFD： ISP编程模式下，用于保存片上FLASH EPROM的编程数据。

SFRCN： ISP编程模式下，用于对片上FLASH EPROM进行控制的寄存器。

SFRCN（C7）

位	名称	功能
7	-	保留
6	WFWIN	ISP编程片内ROM区选择 0：选定64K字节ROM区为再编程目标区 1：选定4K字节ROM区为再编程目标区
5	OEN	FLASH EPROM输出使能
4	CEN	FLASH EPROM CHIP 使能
3，2，1，0	CTRL[3:0]	Flash 控制信号

模式	WFWIN	CTRL<3:0>	OEN	CEN	SFRAH,SFRAL	SFRFD
擦除64KB APROM	0	0010	1	0	X	X
对64KB APROM 编程	0	0001	1	0	读入地址	数据输入
读64KB APROM	0	0000	0	0	读入地址	数据输出
擦除4KB LDROM	1	0010	1	0	X	X
对4KB LDROM 编程	1	0001	1	0	读入地址	数据输入
读4KB LDROM	1	0000	0	0	读入地址	数据输出

在线编程控制寄存器（CHPCON）

位	名称	功能
7	SWRESET（F04KMODE）	该位置1后，FBOOTSL和FPROGEN也被置为1。这将使控制器进入如同上电复位后的出世状态。这个操作将重启微控制器并开始正常运行。如果读到该位为逻辑1，则可判断系统在F04KBOOT模式下。
6	-	保留
5	-	保留
4	ENAUXRAM	1：使能片上AUX-ROM 0：关闭片上AUX-ROM
3	0	必须设为0

家电维修资料网 www.520101.com

2	0	必须设为0
1	FBOOTSL	编程区域选择 0：Loader程序位于64KB APROM中，4KB LDROM是重编程的区域。 1：Loader程序位于4KB 内存区中，64KB ADROM是重编程的区域。
0	FPROGEN	FLASH EPROM编程使能 1：使能。控制器在进入IDEL模式，并由中断使其从IDLE模式退出后进入ISP模式。在ISP模式下，是在IDEL模式下完成擦除、编程、读等操作。 0：关闭。片上FLASH处于只读模式，ISP功能被关闭。

F04KBOOT 模式 （从LDROM启动）

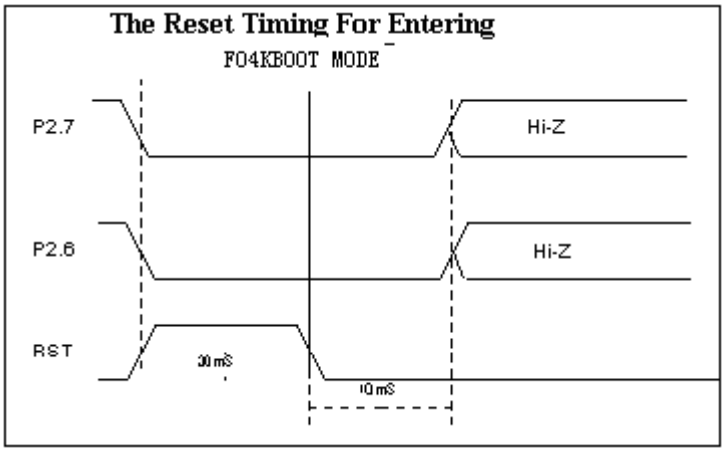
默认条件下，W78E65在上电复位后从APROM中启动。在某些条件下，用户可以通过下列设定迫使

W78E65从LDROM中的程序启动。可能要进入F04KBOOT模式的情况是，APROM中的程序无法正常运行并且设备无法切回至LDROM来执行ISP功能。用户可以使用F04KBOOT模式迫使W78E65进入LDROM，来执行ISP功能。在进行系统设计时，用户可以将P2.6、P2.7接到按键或跳线开关。比如在一个CD-ROM系统中，用户可以将P2.6、P2.7联到PLAY和EJECT按钮上，当APROM中程序无法执行时，用户可以同时按住这2个键，然后打开PC的电源，来迫使W78E65进入F04KBOOT模式。在PC上电之后，用户可以放开这2个按钮并完成ISP过程，来更新APROM中的程序。在应用系统设计中，用和必须注意复位时P2、P3、ALE、$\overline{EA}$、$\overline{PSEN}$ 的状态防止系统误入编程模式或者F04KBOOT模式。

F04KBOOT模式

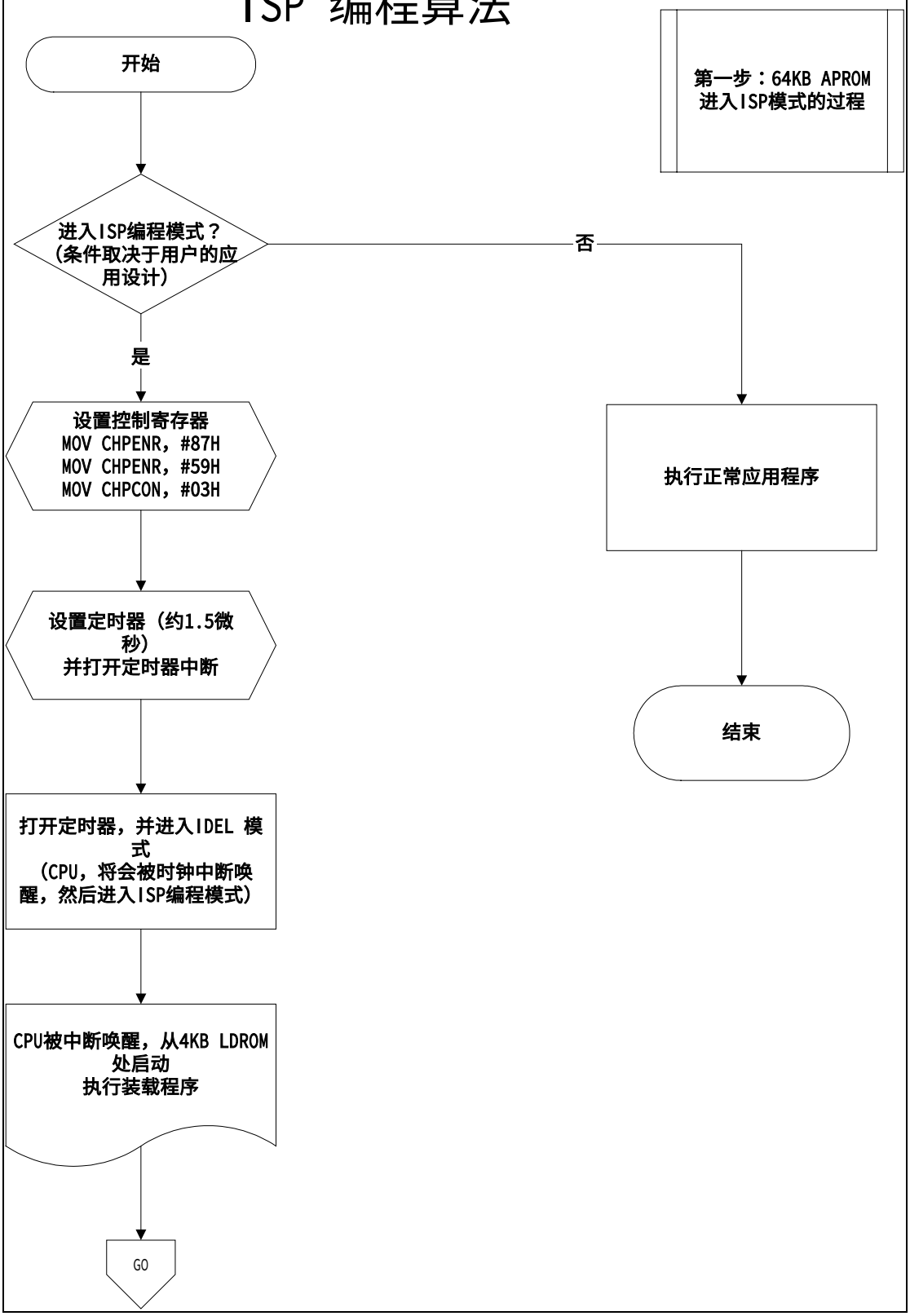
P4.3	P2.7	P2.6	模式
X	L	L	F04KBOOT
L	X	X	F04KBOOT

家电维修资料网 www.520101.com

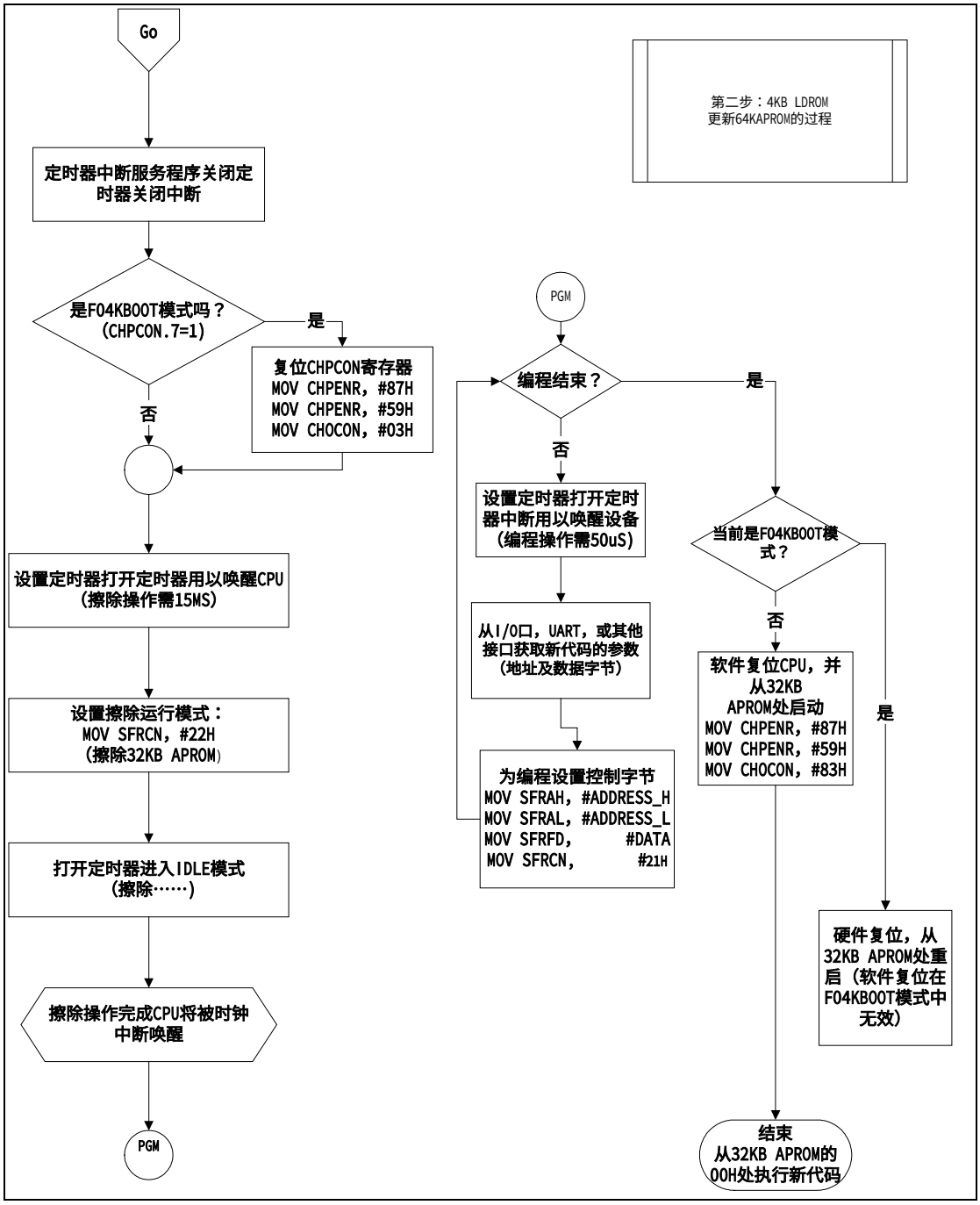


家电维修资料网 www.520101.com

ISP 编程算法



家电维修资料网 www.520101.com



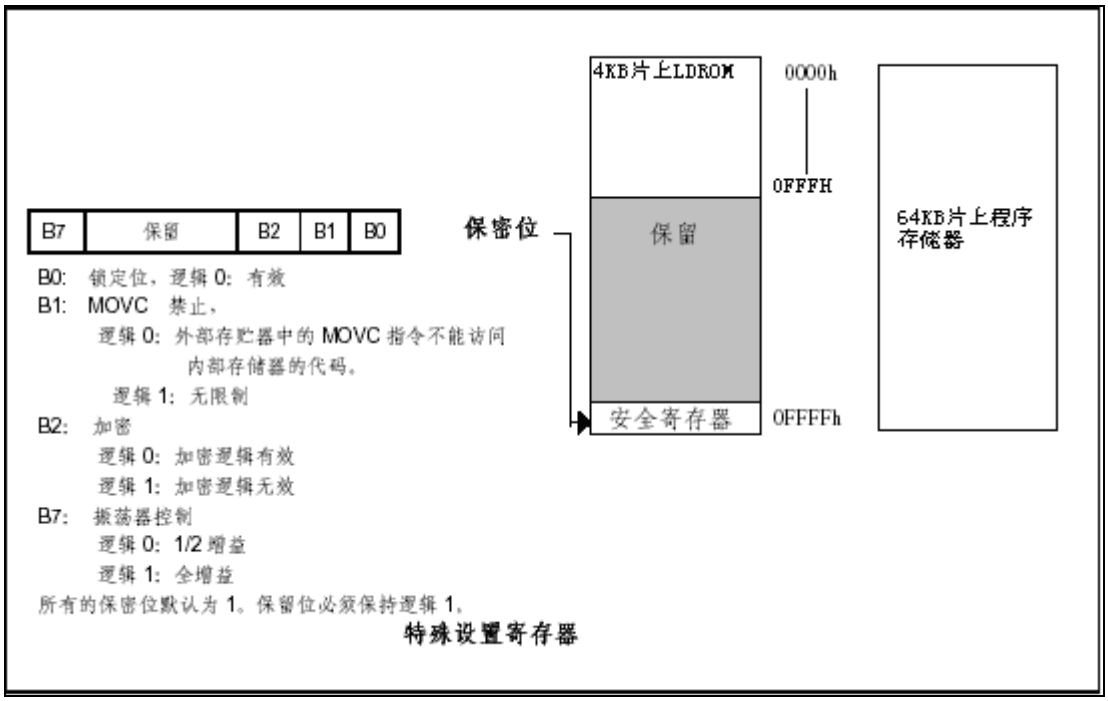
家电维修资料网 www.520101.com

加密

在片内Flash EPROM操作模式下，Flash EPROM可被反复地编程和校验。直到Flash EPROM中的代码被确认为OK，代码就可以被保护起来。

Flash EPROM的保护及其操作描述如下：

W78E65 具有一个安全寄存器，在正常模式下无法进行访问。只有在Flash EPROM操作模式下，对其进行访问。一旦安全寄存器各位由高设为低时，就不能再改变。只有通过全擦除操作才可将其全部复位。Flash EPROM操作模式下，安全寄存器的地址为#0FFFFh。



锁止位

此位是用来保护用户在W78E65 中的程序代码。在完成编程和校验操作后，设置此位。一旦该位设置为0，就无法再对Flash EPROM的数据和特殊设置寄存器进行访问。

MOVC 禁止

此位用来限制MOVC指令的可访问区域。它可防止外部程序存储器的MOVC指令读取内部程序代码。当此位被设置为0，外部程序存储器的MOVC 指令只可以访问外部存储器代码，而不能访问内部存储器。内部程序存储器的MOVC 指令可以访问内部和外部存储器中的ROM数据。如果此位设置为1，则对MOVC指令没有限制。

加密

此位用于代码保护中加密逻辑的使能/非使能。一旦加密有效，端口0 上的数据就会通过加密逻辑进行编码。只有擦除整个芯片，才会使此位复位。

家电维修资料网 www.520101.com

绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
直流电源电压	VDD-VSS	-0.3	+6.0	V
输入电压	VIN	VSS-0.3	VDD+0.3	V
工作温度	TA	0	70	℃
贮存温度	TST	-55	+150	℃

注释：超出最大绝对额定值表所列的情况使用，会对器件的可靠性和寿命造成严重损害。

DC特性

参数	符号	测试条件	规格		单位
			最小值	最大值	
工作电压	VDD	-	4.5	5.5	V
工作电流	IDD	空载，VDD =5.5V, RST=1	-	20	mA
空闲电流	IIDLE	空闲模式,VDD= 5.5V	-	6	mA
掉电电流	IPWDN	掉电模式,VDD= 5.5V	-	10	μA
输入电流 P1,P2,P3,P4	IIN1	VDD= 5.5V VIN= 0V或VDD	-50	+10	μA
逻辑1到0的转换电 P1P2,P3(*1)P4	ITL	VDD = 5.5V VIN = 2.0V（*1）	-550	-	μA
输入电流RST（*2）	I_{IN2}	V_{DD} =5.5VV_{IN}=V_{DD}	-10	+300	μA

家电维修资料网 www.520101.com

DC特性（续）

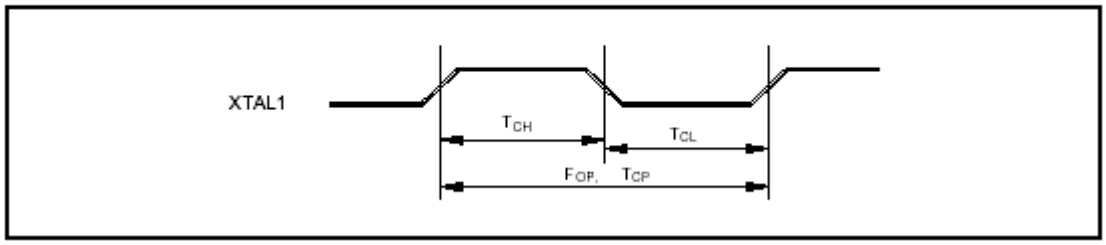
参数	符号	测试条件	规格		单位
			最小值	最大值	
P0, EA输入漏电流	ILK	VDD = 5.5v 0V < VIN < VDD	-10	+10	μA
P1,P2, P3, P4 输出低电压	VOL1	VDD = 4.5V IOL1 = +2 mA	-	0.45	V
ALE, PSEN , P0 (*3) 输出低电压	VOL2	VDD = 4.5V IOL2 = +4 mA	-	0.45	V
P1, P2, P3, P4 输出高电压	VOH1	VDD = 4.5V IOH1 = -100μA	2.4	-	V
ALE, PSEN , P0 (*3) 输出高电压	VOH2	VDD = 4.5V IOH2 = -400μA	2.4	-	V
输入低电压 （RST 除外）	VIL1	VDD = 4.5V	0	0.8	V
输入低电压RST (*4)	VIL2	VDD = 4.5V	0	0.8	V
输入低电压XTAL1 (*4)	VIL3	VDD = 4.5V	0	0.8	V
输入高电压（RST 除外）	VIH1	VDD = 4.5V	2.4	VDD+0.2	V
吸收电流 P1, P2, P3, P4	ISK1	VDD = 4.5V Vs = 0.45V	4	12	mA
RST (*4)输入高电压	VIH2	VDD = 4.5V	3.5	VDD+0.2	V
输入高电压XTAL1 (*4)	VIH3	VDD = 4.5V	3.5	VDD+0.2	V
吸收电流 P0,ALE, PSEN (*3)	ISK2	VDD = 4.5V Vs = 0.45V	8	16	mA
源电流 P1, P2, P3, P4	ISR1	VDD = 4.5V Vs = 2.4V	-100	-250	uA
源电流 P0, ALE, PSEN (*3)	ISR2	VDD = 4.5V Vs = 2.4V	-8	-14	mA

家电维修资料网 www.520101.com

AC特性

在生产部件，决定I/O 缓冲器，容性负载和布线电容的额定值时，要特别考虑器件的AC标准。大多数规格表示为若干个时钟输入周期（Tcp），实际器件的偏差通常不超过20nS。以下的数字表示了在使用2和4 mA输出缓冲器时，一个0.6 micron CMOS处理工艺的性能。

时钟输入波形

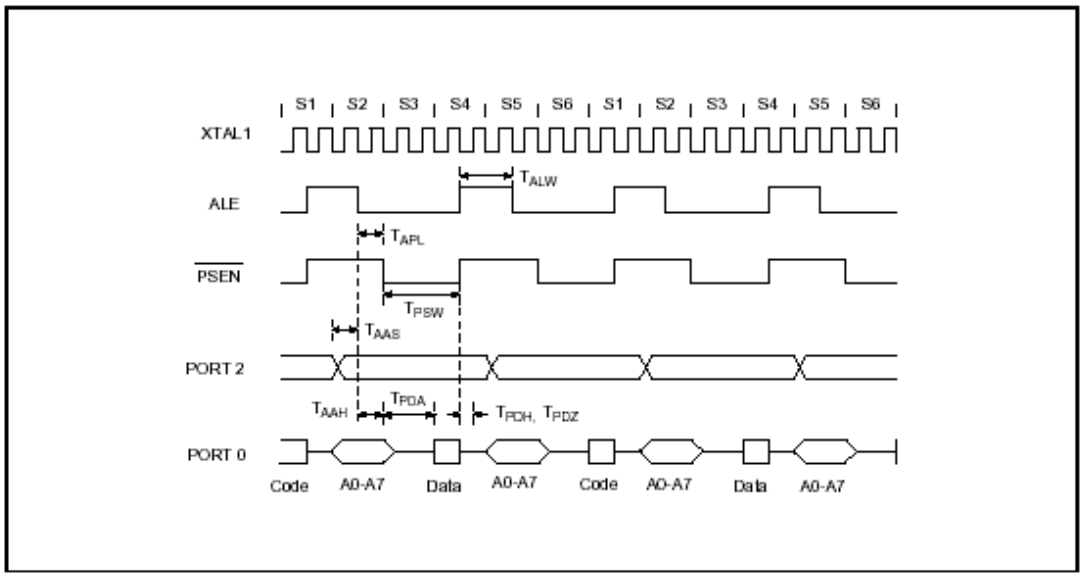


1. 时钟在任一状态都可以停止。
2. Tcp规格用作其它规格的基准。
3. XTAL1的输入对占空比没有要求。

家电维修资料网 www.520101.com

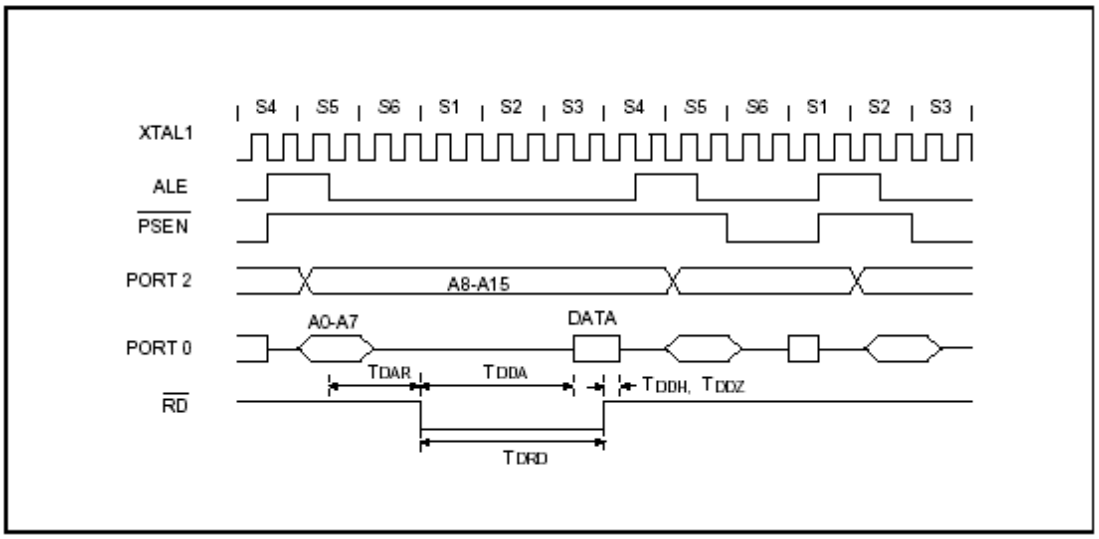
时序波形图

程序读周期



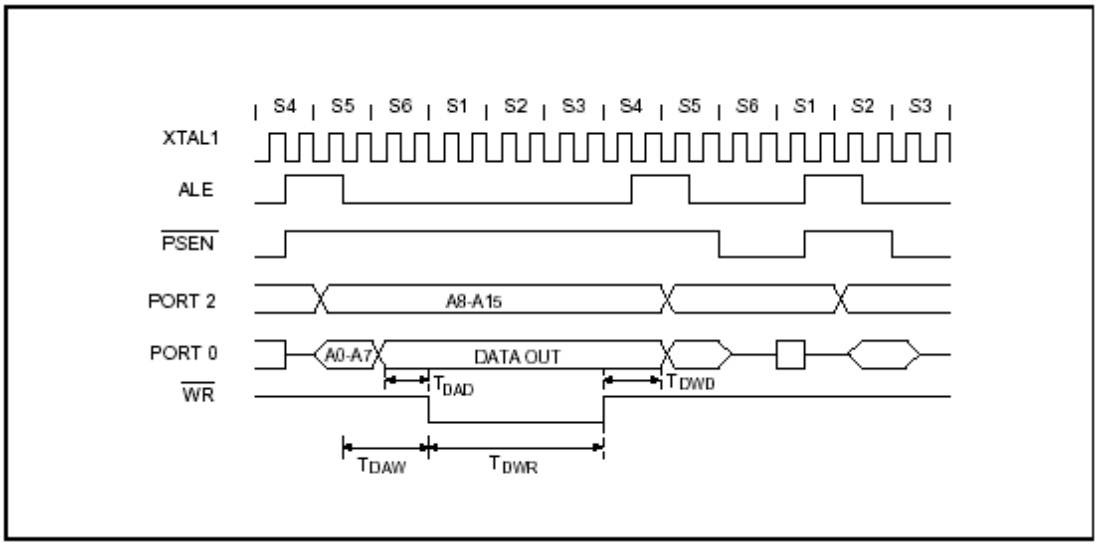
时序波形图（续）

数据读取周期



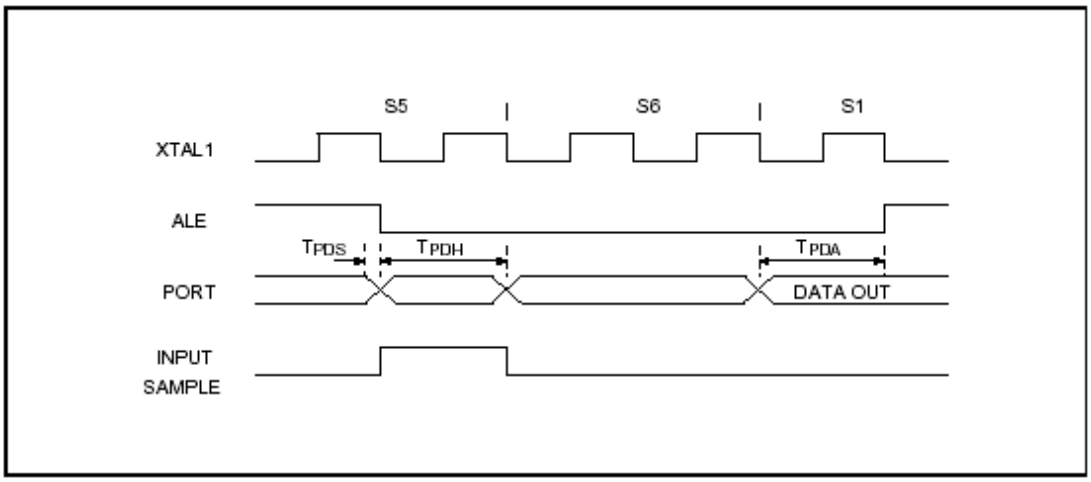
家电维修资料网 www.520101.com

数据写周期



时序波形图（续）

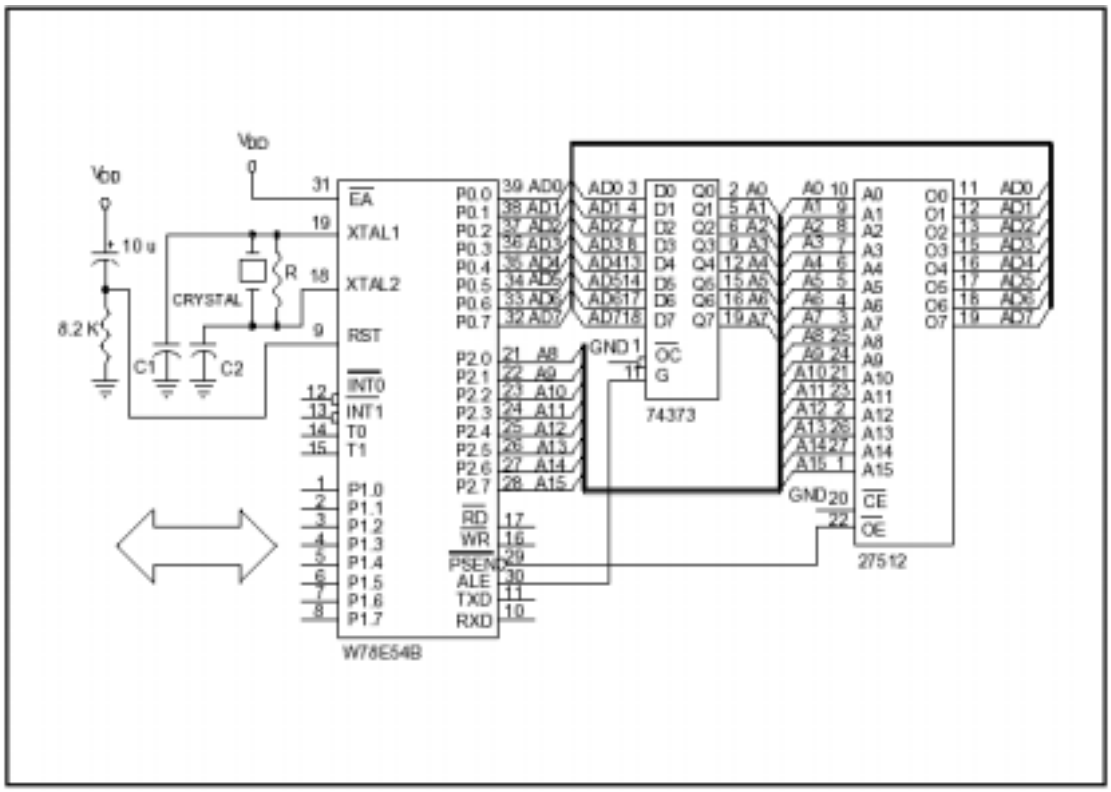
端口访问周期



家电维修资料网 www.520101.com

12 典型应用电路

扩展的外部程序存储器和石英晶体



CRYSTAL	C1	C2	R
6 MHz	47P	47P	-
16 MHz	30P	30P	-
24 MHz	15P	10P	_

上表列出了石英晶体应用的参考值（全增益）

注释：C1，C2，R 元件参考图A

晶振必须靠近XTAL1和XTAL2脚

家电维修资料网 www.520101.com

典型应用电路（续）

扩展的外部程序存储器和振荡器

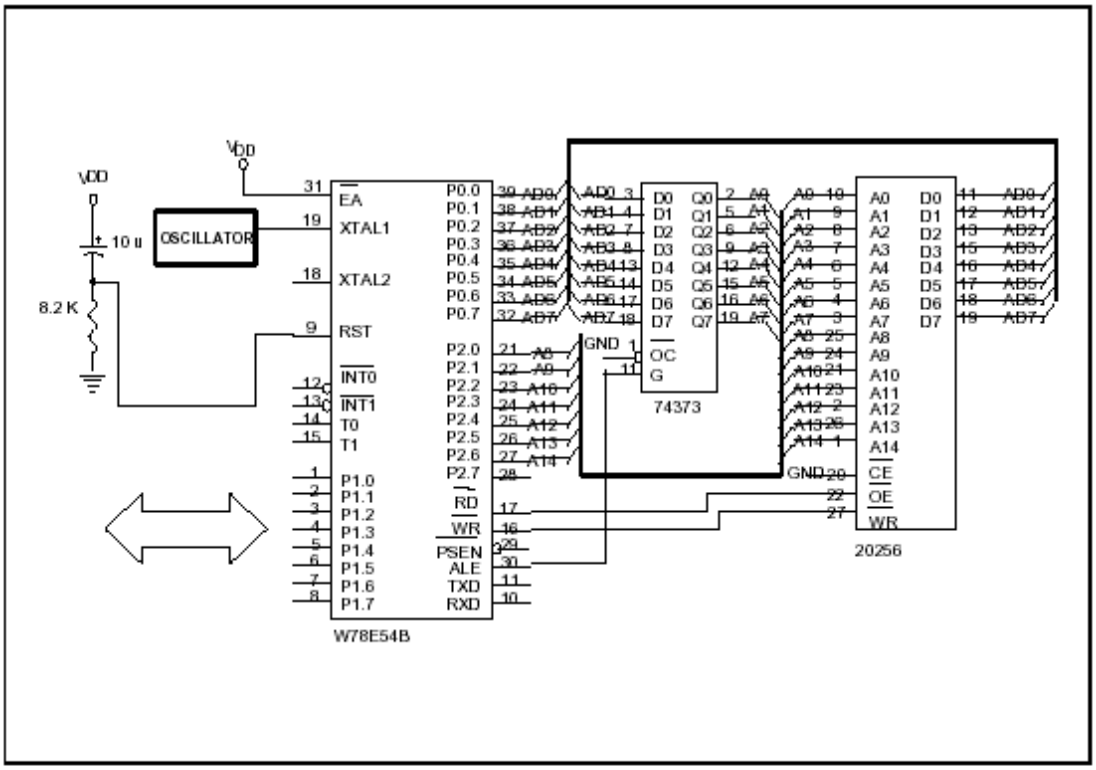
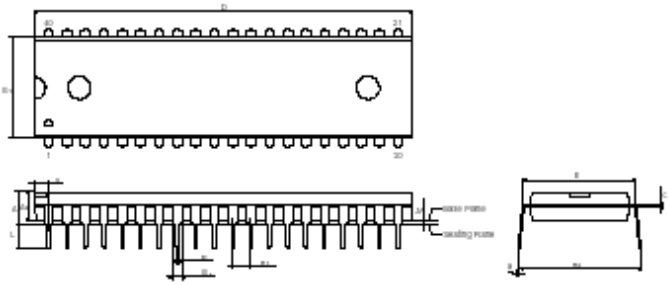


图 B

家电维修资料网 www.520101.com

13 封装尺寸

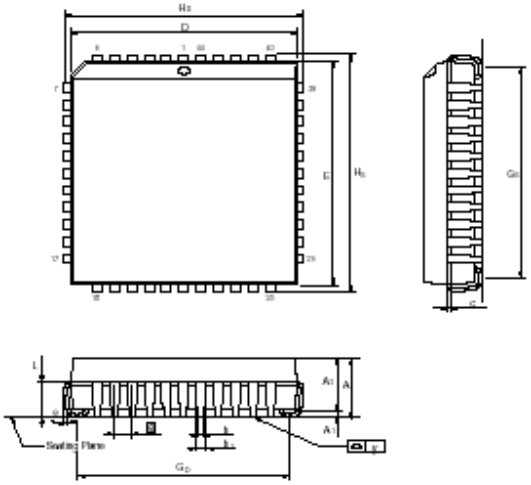
40-pin DIP



Symbol	Dimension in inch			Dimension in mm		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	0.210	—	—	5.334
A_1	0.010	—	—	0.254	—	—
A_2	0.150	0.155	0.160	3.81	3.937	4.064
B	0.016	0.018	0.022	0.406	0.457	0.559
B_1	0.048	0.050	0.054	1.219	1.27	1.372
c	0.008	0.010	0.014	0.203	0.254	0.356
D	—	2.055	2.070	—	52.20	52.58
E	0.590	0.600	0.610	14.986	15.24	15.494
E_1	0.540	0.545	0.550	13.72	13.84	13.97
e_1	0.090	0.100	0.110	2.286	2.54	2.794
L	0.120	0.130	0.140	3.048	3.302	3.556
g	0	—	15	0	—	15
e_A	0.620	0.650	0.670	15.00	16.51	17.01
S	—	—	0.090	—	—	2.286

Notes:
1. Dimension D Max & S include mold flash or tie bar burrs.
2. Dimension E1 does not include interlead flash.
3. Dimension D & E1 include mold mismatch and are determined at the mold parting line.
4. Dimension B1 does not include dambar protrusion/intrusion.
5. Controlling dimension: Inches.
6. General appearance spec. should be based on final visual inspection spec.

44-pin PLCC

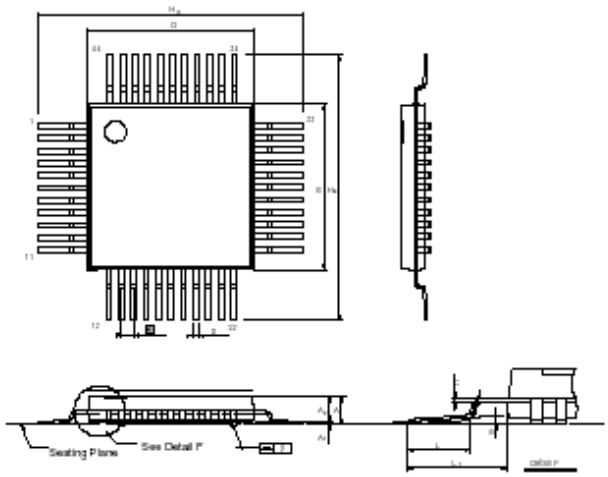


Symbol	Dimension in inch			Dimension in mm		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	0.185	—	—	4.699
A_1	0.020	—	—	0.508	—	—
A_2	0.145	0.150	0.155	3.683	3.81	3.937
b_1	0.026	0.028	0.032	0.66	0.711	0.813
b	0.016	0.018	0.022	0.406	0.457	0.559
c	0.008	0.010	0.014	0.203	0.254	0.356
D	0.648	0.653	0.658	16.46	16.59	16.71
E	0.648	0.653	0.658	16.46	16.59	16.71
e	0.050 BSC			1.27 BSC		
G_D	0.590	0.610	0.630	14.99	15.49	16.00
G_E	0.590	0.610	0.630	14.99	15.49	16.00
H_D	0.680	0.690	0.700	17.27	17.53	17.78
H_E	0.680	0.690	0.700	17.27	17.53	17.78
L	0.090	0.100	0.110	2.286	2.54	2.794
y	—	—	0.004	—	—	0.10

Notes:
1. Dimension D & E do not include interlead flash.
2. Dimension b1 does not include dambar protrusion/intrusion.
3. Controlling dimension: Inches
4. General appearance spec. should be based on final visual inspection spec.

家电维修资料网 www.520101.com

44-pin PQFP



Symbol	Dimension in inch			Dimension in mm		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	---	---	---	---	---	---
A_1	0.002	0.01	0.02	0.05	0.25	0.5
A_2	0.075	0.081	0.087	1.90	2.05	2.20
b	0.01	0.014	0.018	0.25	0.35	0.45
c	0.004	0.006	0.010	0.101	0.152	0.254
D	0.390	0.394	0.398	9.9	10.00	10.1
E	0.390	0.394	0.398	9.9	10.00	10.1
e	0.025	0.031	0.036	0.635	0.80	0.952
H_D	0.510	0.520	0.530	12.95	13.2	13.45
H_E	0.510	0.520	0.530	12.95	13.2	13.45
L	0.025	0.031	0.037	0.65	0.8	0.95
L_1	0.051	0.063	0.075	1.295	1.6	1.905
y	—	—	0.003	—	—	0.08
θ	0°	—	7°	0°	—	7°

Notes:

1. Dimension D & E do not include interlead flash.
2. Dimension b does not include dambar protrusion/intrusion.
3. Controlling dimension: Millimeter
4. General appearance spec. should be based on final visual inspection spec.

家电维修资料网 www.520101.com

应用指南

ISP 软件编程示例：

这个应用指南说明Winbond W78E65的ISP编程功能。在该例子中,微控制器将从64 KB APROM 区启动，并等待一个按键来进入ISP模式，以更新32K的APROM。在进入ISP模式后，控制器将执行4K字节的LDROM中的装载程序。 装载程序擦除64 K字节APROM中的内容，然后从外部SRAM缓冲（或外部接口）读入新代码，来更新64K字节的APROM。

例 1:

```
;*****************************************************************************************************
***************
;* 64 K APROM 编程示例: 程序将扫描 P1.0. 如果 P1.0 = 0, 进入ISP模式来更新
APROM中的内容，否则执行当前代码。
;* XTAL = 40MHz
;*****************************************************************************************************
***************
.chip 8052
.RAMCHK OFF
.symbols

CHPCON EQU      BFH
TA          EQU     F6H
SFRAL       EQU     C4H
SFRAH       EQU     C5H
SFRFD       EQU     C6H
SFRCN       EQU     C7H

    ORG     0H
LJMP    100H            ;跳至主程序
    ;*********************************************************************
    ;*  定时器0 中断向量 ORG = 000BH
    ;*********************************************************************
    ORG     00BH
CLR   TR0                   ; TR0 = 0, 关闭 定时器0
MOV   TL0, R6
MOV   TH0, R7
RETI
    ;*********************************************************************
    ;*  64K APROM 主程序
    ;*********************************************************************
ORG100H
```

家电维修资料网 www.520101.com


```
MAIN_64K:
MOV     A,P1        ; 扫描P1.0
ANL     A, #01H
CJNE    A, #01H,PROGRAM_64K        ; IF P1.0 = 0, 进入ISP模式
JMP     NORMAL_MODE

PROGRAM_64K:
      MOV   CHPENR，#87H        ; CHPENR=87H, CHPCON 寄存器写使能
      MOV   CHPENR，#59H        ; CHPENR=59H, CHPCON寄存器写使能
      MOV   CHPCON, #03H        ; CHPCON = 03H, 进入ISP编程模式
    MOV   TCON, #00H            ; TR = 0 关闭定时器0
      MOV   IP, #00H            ; IP = 00H
      MOV   IE, #82H            ; 打开定时器0 中断用以从IDLE模式中唤醒CPU
      MOV   R6, #FEH            ; TL0 = F0H
MOV   R7,#FFH                   ; TH0 = FFH
      MOV   TL0, R6
      MOV   TH0, R7
      MOV   TMOD, #01H          ; TMOD = 01H, 设 定时器0为16位定时器
      MOV   TCON, #10H          ; TCON = 10H, TR0 = 1,运行
      MOV   PCON, #01H          ; 进入IDLE模式，准备进入ISP模式
;************** ***********************************************************************
;* Normal mode 64KB APROM program: depending user's application
;*****************************************************************************************
NORMAL_MODE:
                .               ; 用户应用程序
                .
                .
```

家电维修资料网 www.520101.com

例2:

```
;*****************************************************************************************************************
******** ;* 4KB LDROM  程序: 该装载程序将擦除64K APROM，然后从外部SRAM中读入新代码编程入64
K APROM区中。XTAL =40 MHz
;*****************************************************************************************************************
********
.chip 8052
.RAMCHK OFF
.symbols

CHPCON EQU      BFH
CHPENR  EQU     F6H
SFRAL       EQU     C4H
SFRAH       EQU     C5H
SFRFD       EQU     C6H
SFRCN       EQU     C7H

            ORG 000H
            LJMP 100H                   ; 跳至主程序
    ;*************************************************************************
    ;* 1.  定时器0  中断向量  ORG = 0BH
    ;*************************************************************************
            ORG   000BH
            CLR    TR0                  ; TR0 = 0,  关闭  定时器0
            MOV   TL0, R6
            MOV   TH0, R7
            RETI
    ;*************************************************************************
    ;*   4KB LDROM MAIN PROGRAM
    ;*************************************************************************
           ORG 100H
MAIN_4K:
MOV   SP,   #C0H
MOV   CHPENR,   #87H        ; CHPENR=87H, CHPCON寄存器写使能
MOV   CHPENR,   #59H            ; CHPENR=59H, CHPCON寄存器写使能
ANL         A,#80H
CJNE   A,#80H,UPDATE_64K        ;是  F04BOOT   模式  ?
MOV  A, CHPCON
MOV   CHPCON,   #03H
MOV   CHPENR,   #00H
```

家电维修资料网 www.520101.com


```
MOV   TCON, #00H          ; TCON = 00H, TR = 0 定时器0 关闭
MOV   TMOD, #01H      ; TMOD = 01H, 设定时器0 为16位 定时器
MOV   IP, #00H        ; IP = 00H
MOV   IE, #82H            ; IE = 82H, 定时器0 中断使能
MOV   R6, #FEH
      MOV   R7, #FFH
MOV   TL0, R6
MOV   TH0, R7
MOV   TCON, #10H          ; TCON = 10H, TR0 = 1, GO
MOV   PCON, #01H          ; 进入IDLE模式

 UPDATE_64K:
MOV   CHPENR, #00H
MOV   TCON,#00H       ; TCON = 00H , TR = 0 TIM0 关闭
MOV   IP, #00H        ; IP = 00H
MOV   IE, #82H        ; IE = 82H, 定时器0中断使能
MOV   TMOD, #01H          ; TMOD = 01H, 模式1
MOV   R6, #3CH          ; 设置擦除操作的唤醒时间，时间一般取决于用户系统时钟，大约是15MS
MOV   R7, #B0H
MOV   TL0, R6
MOV   TH0, R7

ERASE_P_4K:
MOV   SFRCN, #22H     ; SFRCN = 22H, 擦除 32K   APFLASH
MOV   TCON, #10H      ; TCON = 10H, TR0 = 1,GO
MOV   PCON, #01H      ; 进入IDLE模式(进行擦除操作)

;*********************************************************************
;* BLANK CHECK
;*********************************************************************
MOV   SFRCN, #0H      ; SFRCN = 00H, 读 32KB APFLASH
MOV   SFRAH, #0H      ; 起始地址 = 0H
MOV   SFRAL, #0H
MOV   R6, #FBH        ;为读操作设置定时器, 大约 1.5 μS.
MOV   R7, #FFH
MOV   TL0, R6
MOV   TH0, R7

BLANK_CHECK_LOOP:
SETB   TR0                          ; 打开   定时器 0
     MOV   PCON, #01H                   ;进入IDLE模式
```

家电维修资料网 www.520101.com


```
MOV    A, SFRFD                          ; 读一个字节
       CJNE    A, #FFH, BLANK_CHECK_ERROR
       INC     SFRAL                     ; 下一个地址
       MOV     A, SFRAL
       JNZ     BLANK_CHECK_LOOP
       INC     SFRAH
       MOV     A, SFRAH
       CJNE    A, #0H, BLANK_CHECK_LOOP  ; 结束地址FFFFH
       JMP     PROGRAM_64KROM

BLANK_CHECK_ERROR:
       MOV     P1, #F0H
       MOV     P3, #F0H
JMP    $

;*******************************************************************************
;* 对 64 KB APFLASH BANK 重新编程
;*******************************************************************************
PROGRAM_64 KROM:
MOV    R2, #00H          ; 目标地址的低字节
MOV    R1, #00H          ; 目标地址的高字节
            MOV    DPTR, #0H

MOV    SFRAH, R1         ; SFRAH, 目标高位地址
            MOV    SFRCN, #21H       ; SFRCN = 21H, 对64 K APFLASH进行编程
MOV    R6, #BEH          ; 位编程设置定时器,大约50 µS.
MOV    R7, #FFH
MOV    TL0, R6
            MOV    TH0, R7

PROG_D_64K:
            MOV     SFRAL, R2         ; SFRAL = 低位字节
            MOVX    A,@DPTR,          ; 将数据存入 SRAM 以验证代码.
            MOV     SFRFD, A          ; SFRFD = DATA IN
            MOV     TCON, #10H        ; TCON = 10H, TR0 = 1,GO
            MOV     PCON, #01H        ; 进入IDLE模式(编程)
    INC    DPTR
       INC    R2
       CJNE    R2, #0H, PROG_D_32K
       INC    R1
       MOV    SFRAH, R1
```

家电维修资料网 www.520101.com


```
      CJNE   R1, #0H, PROG_D_32K

;*****************************************************************************
; * 验证 64 KB APROM   区
;*****************************************************************************
      MOV   R4, #03H          ; 出错计数器
      MOV   R6, #FBH          ; 设定时器进行读验证，约 1.5 µS.
    MOV   R7, #FFH
      MOV   TL0, R6
      MOV   TH0, R7
      MOV   DPTR, #0H         ; 示例代码的起始地址
    MOV   R2, #0H         ;目标 低字节地址
    MOV   R1, #0H           ;目标 高字节地址
    MOV   SFRAH, R1         ; SFRAH，目标高位地址
    MOV   SFRCN, #00H       ; SFRCN = 00H，读APFLASH
READ_VERIFY_64K:
      MOV   SFRAL, R2         ; SFRAL =低位地址
      MOV   TCON, #10H        ; TCON = 10H, TR0 = 1,GO
      MOV   PCON, #01H
      INC   R2
      MOVX   A, @DPTR
      INC   DPTR
      CJNE   A, SFRFD,ERROR_32K
      CJNE   R2, #0H, READ_VERIFY_32K
      INC   R1
      MOV   SFRAH, R1
      CJNE   R1, #0H, READ_VERIFY_32K

;*****************************************************************************
;* 编程结束软件复位CPU
;*****************************************************************************
MOV   CHPENR,   #87H        ; CHPENR=87H
MOV   CHPENR,   #59H        ; CHPENR=59H
MOV   CHPCON,   #83H        ; CHPENR=83H，软件复位

ERROR_64K:
      DJNZ   R4,UPDATE_64K        ; 如果出错重复3次
.                                 ; ISP编程失败，交由用户程序处理
```

家电维修资料网 www.520101.com

Winbond Electronics Corp.

Headquarters
No. 4, Creation Rd. III,
Science-Based Industrial Park,
Hsinchu, Taiwan
TEL: 886-3-5770066
FAX: 886-3-5665577
http://www.winbond.com.tw

Taipei Office
9F, No.480, Ruiguang Rd.,
Neihu Chiu, Taipei, 114,
Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-2-8177-7168
FAX: 886-2-8751-3579

Winbond Electronics Corporation America
2727 North First Street, San Jose,
CA 95134, U.S.A.
TEL: 1-408-9436666
FAX: 1-408-5441798

Winbond Electronics Corporation Japan
7F Daini-ueno BLDG, 3-7-18
Shinyokohama Kohoku-ku,
Yokohama, 222-9033
TEL: 81-45-4781881
FAX: 81-45-4781800

Winbond Electronics (Shanghai) Ltd.
27F, 2299 Yan An W. Rd. Shanghai,
200336 China
TEL: 86-21-62365999
FAX: 86-21-62365998

Winbond Electronics (H.K.) Ltd.
Unit 9-15, 22F, Millennium City,
No. 378 Kwun Tong Rd.,
Kowloon, Hong Kong
TEL: 852-27513100
FAX: 852-27552064

Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trade marks of products and companies mentioned in this data sheet belong to their respective owners.