



8位微控制器

5. 概述

W78E365是具有带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。W78E365包含64K字节的主ROM、4K字节的辅助Flash EPROM。（位于4K字节辅助ROM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。）256字节片内RAM，1K字节辅助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9个中断源和4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，W78E365内含的ROM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。

W78E365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。

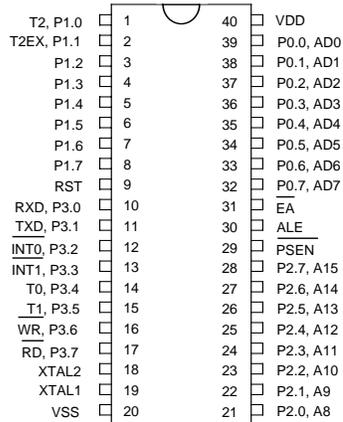
6. 特性

- 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
- 64KB 带ISP功能的Flash EPROM（APROM）
- 4KB 辅助Flash EPROM用于存储装载程序（LDROM）
- 256+1K 字节片上RAM（包括1K字节软件可选AUX-RAM）
- 4个8位双向I/O口
- 一个附加4位I/O口（有中断，片选功能）
- 3个16位定时器
- 一个增强型全双工串行口
- 看门狗定时器
- 软件复位
- P1.0 T2 可编程定时器输出
- 8个中断源2级中断能力
- 内建电源管理带空闲模式和掉电模式
- 代码保护
- 封装：
 - DIP 40: W78E365-40
 - PLCC 44: W78E365P-40
 - QFP 44: W78E365F-40

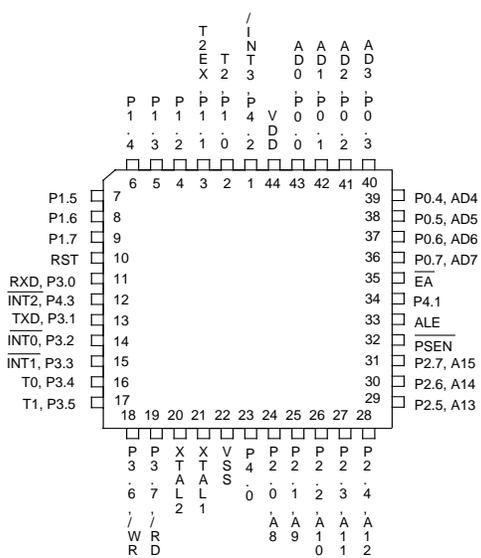


5. 管脚配置

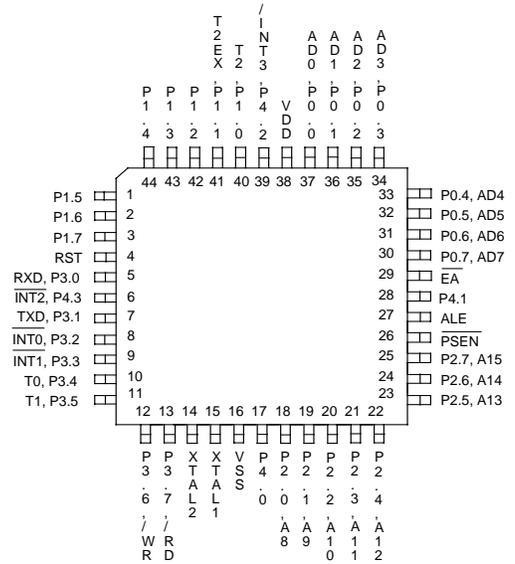
40-Pin DIP (W78E365)



44-Pin PLCC (W78E365P)



44-Pin QFP (W78E365F)

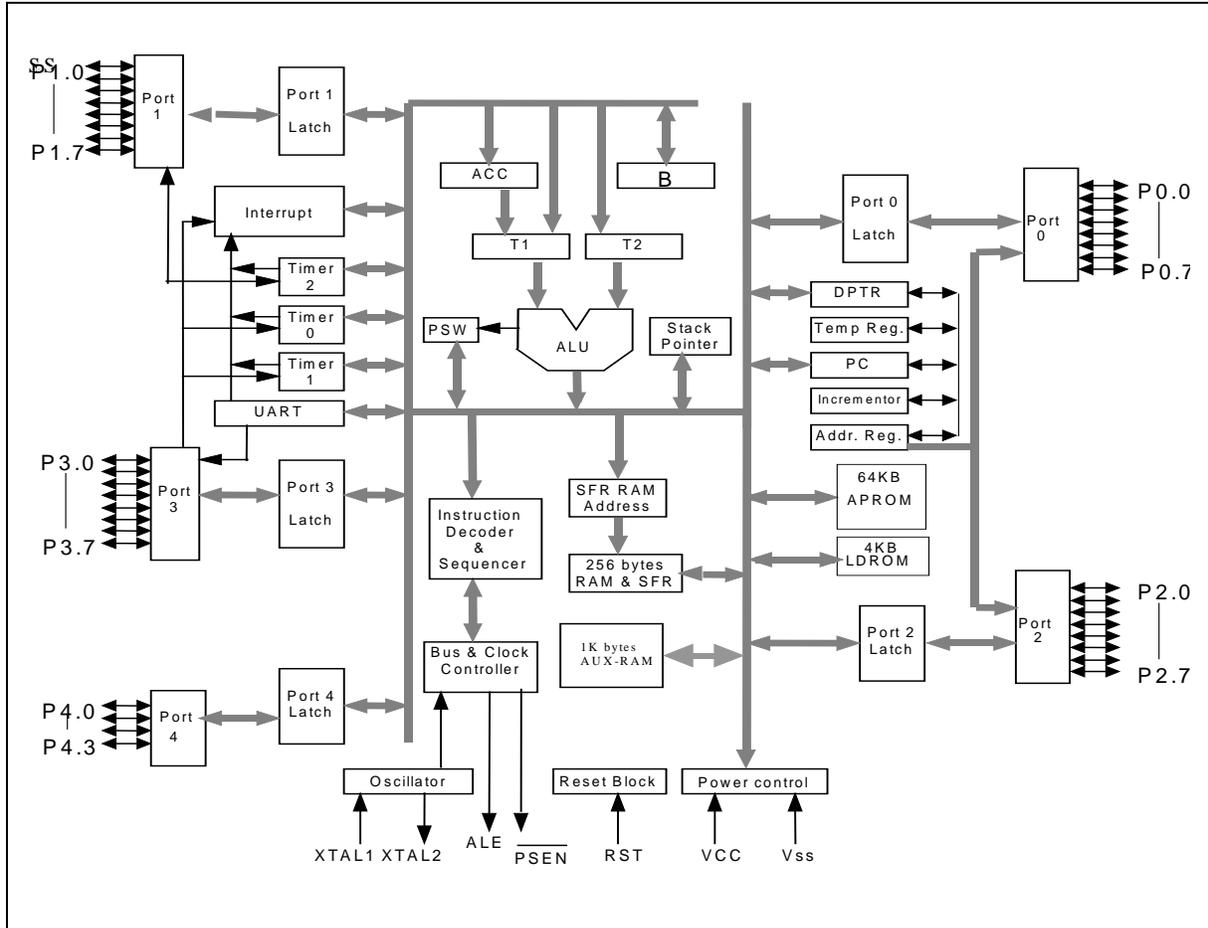


5. 管脚描述

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
P1.0-P1.7	I/O H	端口1：功能与标准的8052相同。
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。P2.6及P2.7也提供 \overline{REBOOT} 的功能，该功能用来从LD flash中重启。
P3.0-P3.7	I/O H	端口3：功能与标准8052相同
P4.0-P4.3	I/O H	端口4：有复用功能的双向I/O口，P4.3也提供 \overline{REBOOT} 的功能，该功能用来从LD flash中重启。

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

5. 方块图



6. 功能描述

W78E365包含一个由多种寄存器支持的内核，4个通用I/O口，一个专用4位I/O口，256字节RAM，1K字节辅助RAM，3个定时器/计数器，一个串行口。处理器支持111种不同的操作码，并可以访问64K字节程序存储器和64K字节数据存储器。

6.1 RAM

W78E365的内部数据RAM为256字节+1K字节。被分成了2个区域，256字节的暂存RAM区和1K字节的AUX-RAM区。这些RAM用不同的方式来访问。

- 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-FFH的RAM 只能以与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。



• 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的外部数据存储器的访问，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寄存器中的位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} 。

例程：

```

CHPENR   REG    F6H
CHPCON   REG    BFH
XRAMAH   REG    A1H

MOV  CHPENR , #87H
MOV  CHPENR , #59H
ORL  CHPCON , #00010000B ;打开 AUX-RAM
MOV  CHPENR , #00H
MOV  XRAMAH, #01H      ;设置高位地址
MOV  R0, #23H
MOV  A, #55H
MOVX @R0, A           ;向 0123h 写入 55h ..
MOV  XRAMAH, #02H
MOV  R1, #FFH         ;由 02FFh 读出资料.
MOVX A, @R1
MOV  DPTR, #0134H
MOV  A, #78H
MOVX @DPTR, A        ;向 0134h 写入 78h .
MOV  DPTR, #7FFFH
MOVX A, @DPRT        ;读取外部SRAM地址 7FFFh

```

6.2 定时器0，1，2

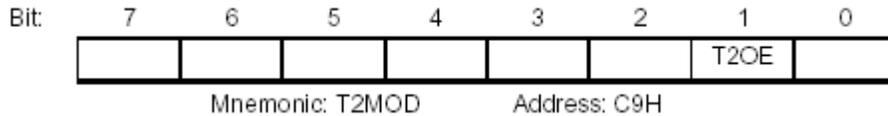
定时器0、1、2都有2个8位数据寄存器。分别是Timer0下的TL0、TH0，Timer1下的TL1、TH1及Timer2下的TL2、TH2。寄存器TCON、TMOD提供对定时器0、1的控制功能。寄存器T2CON提供对定时器2的控制功能。RCAP2H、RCAP2L寄存器用作定时器2的重装载/捕捉寄存器。定时器0、1的工作方式与W78C51的运行方式形同。定时器2是受T2CON控制的16位定时/计数器。同定时器0、1一样，定时器2按照T2CON中C/T2的设置可配置为外部事件计数器或内部定时器。定时器2有3种工作模式：捕捉、自动重装以及波特率发生器。在捕捉及自动重装模式下，定时器2时钟速率与定时器0、1的相同。



6.2.1 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



T2OE: 为1会在定时器2溢出时，触发P1.0脚。

6.3 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。

6.3.1 晶体振荡器

W78E365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。

6.3.2 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。

6.4 电源管理

6.4.1 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。

6.4.2 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。退出掉电模式的方法是产生一个复位或是由电平触发的外部中断 $\overline{INT0}$ 、 $\overline{INT1}$ 使其退出。

6.4.3 减少EMI辐射

为了减少振荡电路中的EMI 辐射，W78E365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





ALEOFF : 该位置位关闭ALE输出

6.5 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W78E365 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。

6.5.1 特殊功能寄存器

W78E365 特殊功能寄存器及其复位值

F8								
F0	+B 00000000						CHPENR 00000000	
E8								
E0	+ACC 00000000							
D8	+P4 11111111	PWMP 00000000	PWM0 00000000	PWM1 00000000	PWMCON1 00000000	PWM2 00000000	PWM3 00000000	
D0	+PSW 00000000							
C8	+T2CON 00000000	T2MOD 00000000	RCAP2L 00000000	RCAP2H 00000000	TL2 00000000	TH2 00000000	PWMCON2 00000000	PWM4 00000000
C0	+XICON 00000000		P4CONA 00000000	P4CONB 00000000	SFRAL 00000000	SFRAH 00000000	SFRFD 00000000	SFRCN 00000000
B8	+IP 00000000							CHPCON 0xx00000
B0	+P3 00000000				P43AL 00000000	P43AH 00000000		
A8	+IE 00000000				P42AL 00000000	P42AH 00000000	P4CSIN 00000000	
A0	+P2 11111111	XRAMAH 00000000						
98	+SCON 00000000	SBUF xxxxxxx						
90	+P1 11111111				P41AL 00000000	P41AH 00000000		
88	+TCON 00000000	TMOD 00000000	TL0 00000000	TL1 00000000	TH0 00000000	TH1 00000000	AUXR 00000000	WDTC 00000000
80	+P0 11111111	SP 00001111	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



6.6 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。

6.6.1 端口选项寄存器

位:	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	-	-	P0UP
	助记符：POR						地址：86H	

P0UP：端口0上拉使能。端口0的引脚可以设为开漏或有内部上拉的标准端口。缺省状态端口0时开漏双向端口；如果POR的P0UP位置'1'端口0是由内部上拉的双向端口，结构与端口2一样。

6.6.2 $\overline{INT2}/\overline{INT3}$

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）位”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。

外部中断控制

位:	7	6	5	4	3	2	1	0
	PX3	EX3	IE3	IT3	PX2	EX2	IE2	IT2
	助记符：XICON						地址：C0h	

位	名称	功能
7	PX3	置位将外部中断3设为高优先级
6	EX3	外部中断3使能
5	IE3	IE3在检测到外部中断3时自动置一，在中断服务完成后自动清零。
4	IT3	1外部中断3 为下降沿触发。



3	PX2	置位将外部中断2设为高优先级
2	EX2	外部中断2使能
1	IE2	IE2在检测到外部中断3时自动置一，在中断服务完成后自动清零。
0	IT2	1外部中断2为下降沿触发。

8个中断源信息

中断源	向量地址	同级内的轮询优先权	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
定时器/计数器0	0BH	1	IE.1	-
外部中断1	13H	2	IE.2	TCON.2
定时器/计数器1	1BH	3	IE.3	-
串行口	23H	4	IE.4	-
定时器/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

Port 4 控制寄存器B

位： 7 6 5 4 3 2 1 0

P43FUN1	P43FUN0	P43CMP1	P43CMP0	P42FUN1	P42FUN0	P42CMP1	P42CMP0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

助记符： P4CONB 地址： C3h

位	名称	功能
7, 6	P43FUN1 P43FUN0	=00: 模式 0. P4.3 与端口1 功能相同的I/O口。 =01: 模式 1. P4.3 是片选时用的读信号。地址范围取决于P4xAH, P4xAL 以及 P4xC1, P4xC0位。 =10: 模式 2. P4.3 片选时用的写信号。地址范围取决于P4xAH, P4xAL 以及 P4xC1, P4xC0位。 =11: 模式 3. P4.3 是片选时用的读/写信号。地址范围取决于P4xAH, P4xAL 以及 P4xC1, P4xC0位。

位	名称	功能
5, 4	P43CMP1 P43CMP0	端口4片选模式地址比较： =00: 与基址寄存器P4Xah和 P4xAL进行16位 (A15-A0) 地址比较 =01: 与基址寄存器P4xAH和 P4xAL进行15位 (A15-A1) 地址比较 =10: 与基址寄存器P4xAH和 P4xAL进行14位 (A15-A2) 地址比较 =11: 与基址寄存器P4xAH和 P4xAL进行 8位 (A15-A8) 地址比较.
3, 2	P42FUN1 P42FUN0	功能同 P43FUN1, P43FUN0.
1, 0	P42CMP1 P42CMP0	功能同 P43CMP1, P43CMP0.

Port 4 控制寄存器A

位： 7 6 5 4 3 2 1 0

P41FUN1	P41FUN0	P41CMP1	P41CMP0	P40FUN1	P40FUN0	P40CMP1	P40CMP0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

助记符：P4CONA

地址：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

P4CSIN

位： 7 6 5 4 3 2 1 0

P4CSIN.7	P4CSIN.6	P4CSIN.5	P4CSIN.4	P4CSIN.3	P4CSIN.2	P4CSIN.1	P4CSIN.0
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

助记符：P4CSIN

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	--	00

6.6.3 端口4及其基地址寄存器

I/O 口4的地址为D8H，是一个4位多功能可编程I/O口。每个管脚都可以通过软件来单独设置。I/O口4有4种工作方式。

模式0：P4.0-P4.3是与P1口功能相同的双向I/O口。如果外部中断 $\overline{INT2}/\overline{INT3}$ 使能，P4.2、P4.3复用为 $\overline{INT2}/\overline{INT3}$ 输入口。

模式1：P4.0-P4.3是在指定地址单元处与 \overline{RD} 信号同步的读信号。这些信号可用做外部设备的片选信号。

模式2：P4.0-P4.3是在指定地址单元处与 \overline{WR} 信号同步的读信号。这些信号可用做外部设备的片选信号。

模式3：P4.0-P4.3是在指定地址单元处与 \overline{RD} 或 \overline{WR} 信号同步的读、写信号。这些信号可用做外部设备的片选信号。

当P4口被配置为输出片选信号，则片选信号的地址范围取决于P4xAH, P4xAL, P4CONA和P4CONB这些特殊功能寄存器。P4xAH 和P4xAL中包含P4.x的16位基地址。P4CONA和P4CONB包含设置P4口运行方式的控制位。

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。



位	名称	功能
7	-	保留
6	-	保留
5	-	保留
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
```

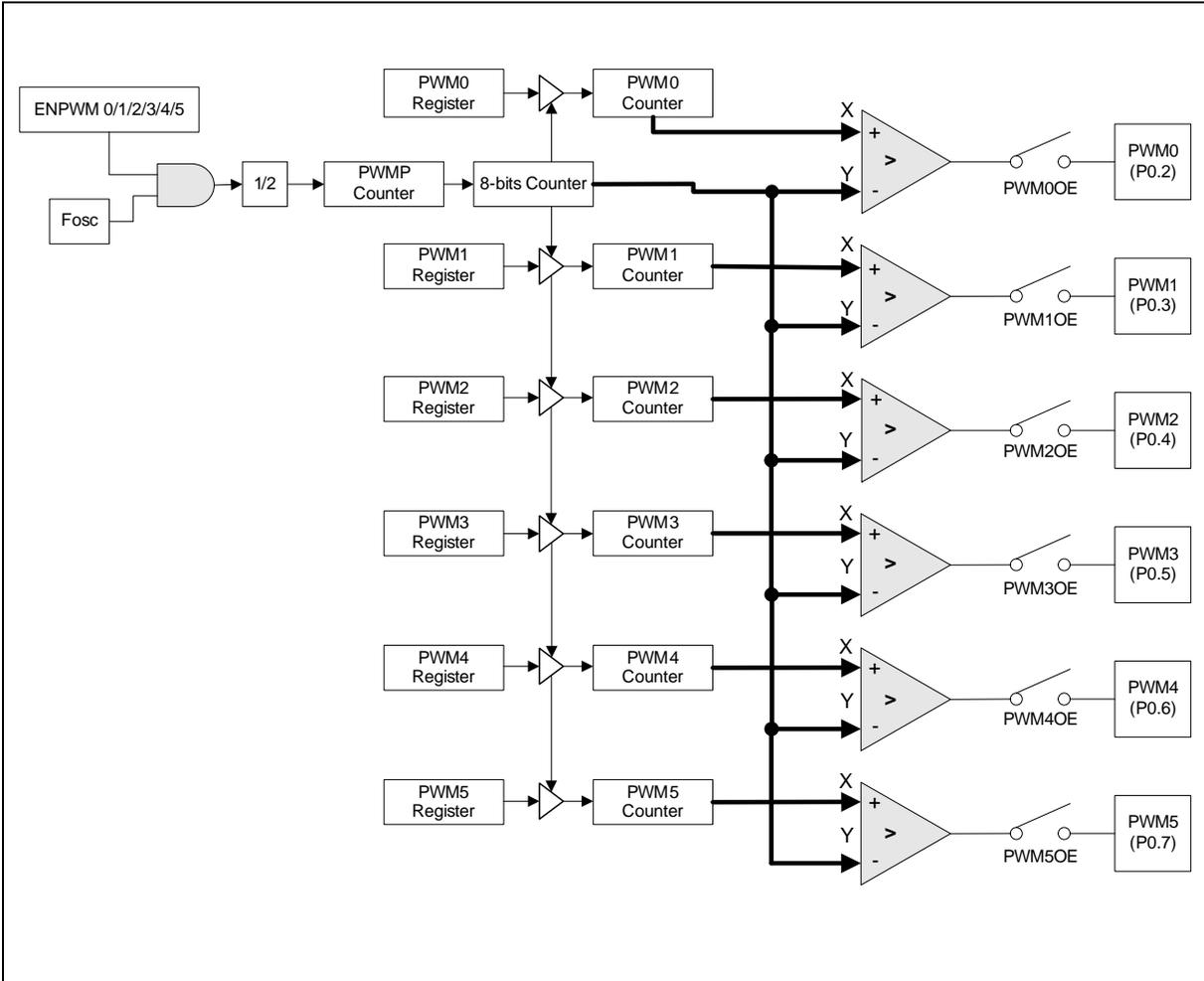
```
MOV P4CONA, #00001010B ; P4.0用作写信号，地址线A0和A1被屏蔽
```

```
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
```

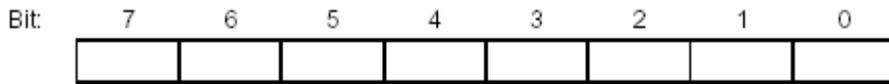
任何DPTR值为1234H-1237H的MOVX @DPTR, A指令都会在P4.0上产生，高电平有效的写信号。而MOV P4, #XX指令会在P4.3-P4.1上输出数据#XX的位3和位1。

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。



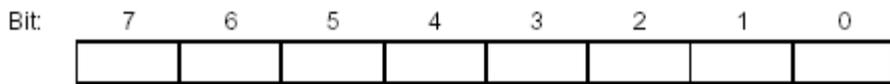
PWM 方框图

PWM3 寄存器



助记符: PWM3 地址: DEH

PWM2 寄存器

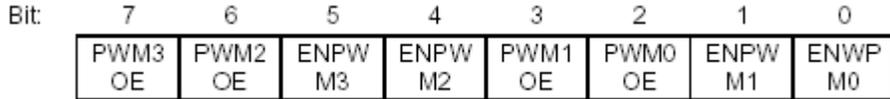




助记符：PWM2

地址：DDH

PWM 控制 1 寄存器



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

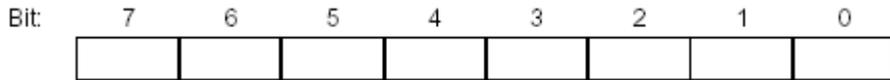
PWM1OE: PWM1输出使能

PWM0OE: PWM0输出使能

ENPWM1: 使能 PWM1

ENPWM0: 使能 PWM0

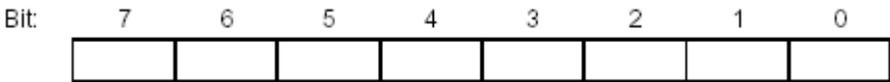
PWM1 寄存器



助记符：PWM1

地址：DBH

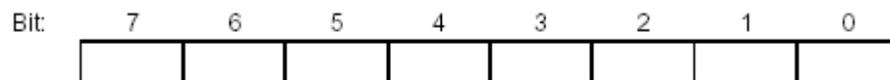
PWM0 寄存器



助记符：PWM0

地址：DAH

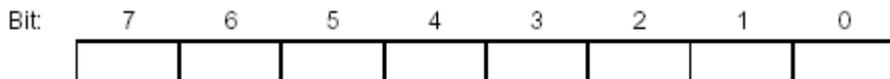
PWMP 寄存器



助记符：PWMP

地址：D9H

PWM4 寄存器





助记符：PWM4 地址：CFH

PWM 控制 2 寄存器

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

助记符：PWMCON2 地址：CEH

PWM4OE: PWM4输出使能

ENPWM: 使能PWM4

6.8 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：

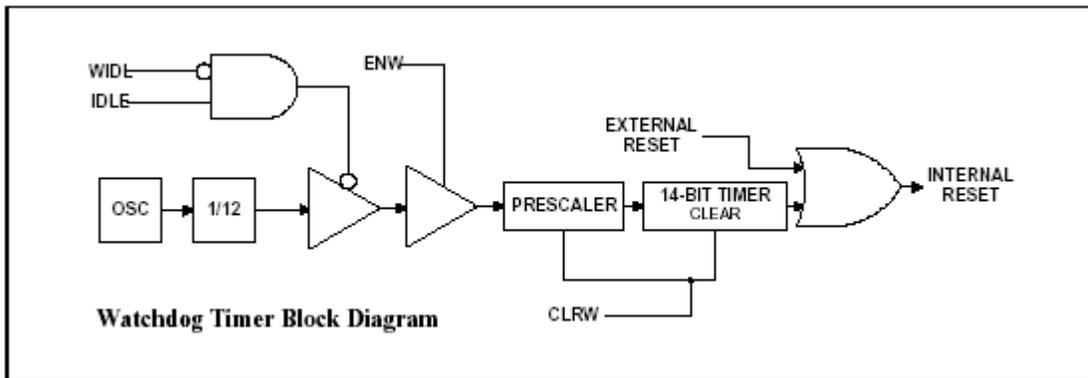
PS2	PS1	PS0	预分频系数选择
0	0	0	2
0	1	0	4
0	0	1	8
0	1	1	16

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：

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

在看门狗溢出之前，程序必须通过向WDTC.6 (CLR W) 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。



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

6.9 在线编程模式 (ISP)

W78E365内建一个64K字节的主ROM区，来存储应用程序 (APROM)，和一个4K的辅助ROM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，W78E365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。**W78E365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。要执行修改APROM内容的ISP功能，APROM中的软件设置CHPCON寄存器并使设备进入IDLE模式。当从IDLE模式退出后设备将执行LDROM中相应的中断服务程序。当从APROM切换到LDROM的时候，设备将清除程序计数器，那么在中断服务程序中第一次执行RETI指令以后，程序将跳转到LDROM中的00H处。在APROM的内容更新完以后，设备还提供一个软件复位指令，用于将程序计数器切换回APROM中。将CHPCON的位0、位1、位7置为逻辑1，将会引起一个软件复位。软件复位的作用等同于外部复位之作用。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。

SFRAH, SFRAL: ISP模式下，片上ROM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ROM的编程数据。

SFRCN: ISP编程模式下，用于对片上ROM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	ROM输出使能
4	CEN	ROM 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	Address in	Data in
读64KB APROM	0	0000	0	0	Address in	Data out
擦除4KB LDROM	1	0010	1	0	X	X
对4KB LDROM编程	1	0001	1	0	Address in	Data in
读4KB LDROM	1	0000	0	0	Address in	Data out

6.9.1 在线编程控制寄存器(CHPCON)

CHPCON (BFH)

位	名称	功能
7	SWRESET (F04KMODE)	该位置1且FBOOTSL和FPROGEN也被置为1后，会使控制器进入如同上电复位后的初始状态。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	LD/AP	只读； 1：运行LDROM里的程序； 0：运行APROM里的程序
4	ENAUSTRAM	1：允许访问附加RAM； 0：禁止访问附加RAM；
3	1	-
2	-	保留
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	ROM 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。

6.10 软件复位Software Reset

设置 CHPCON = 0X83和定时器，进入IDLE 模式。CPU在复位后将从APFLASH开始运行。

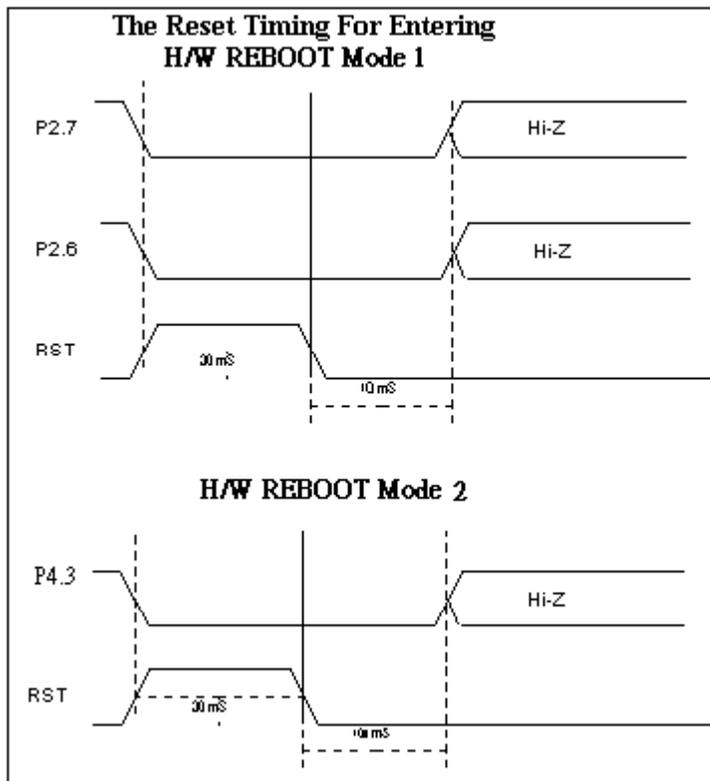
6.11 H/W重启模式(从LDROM中启动)

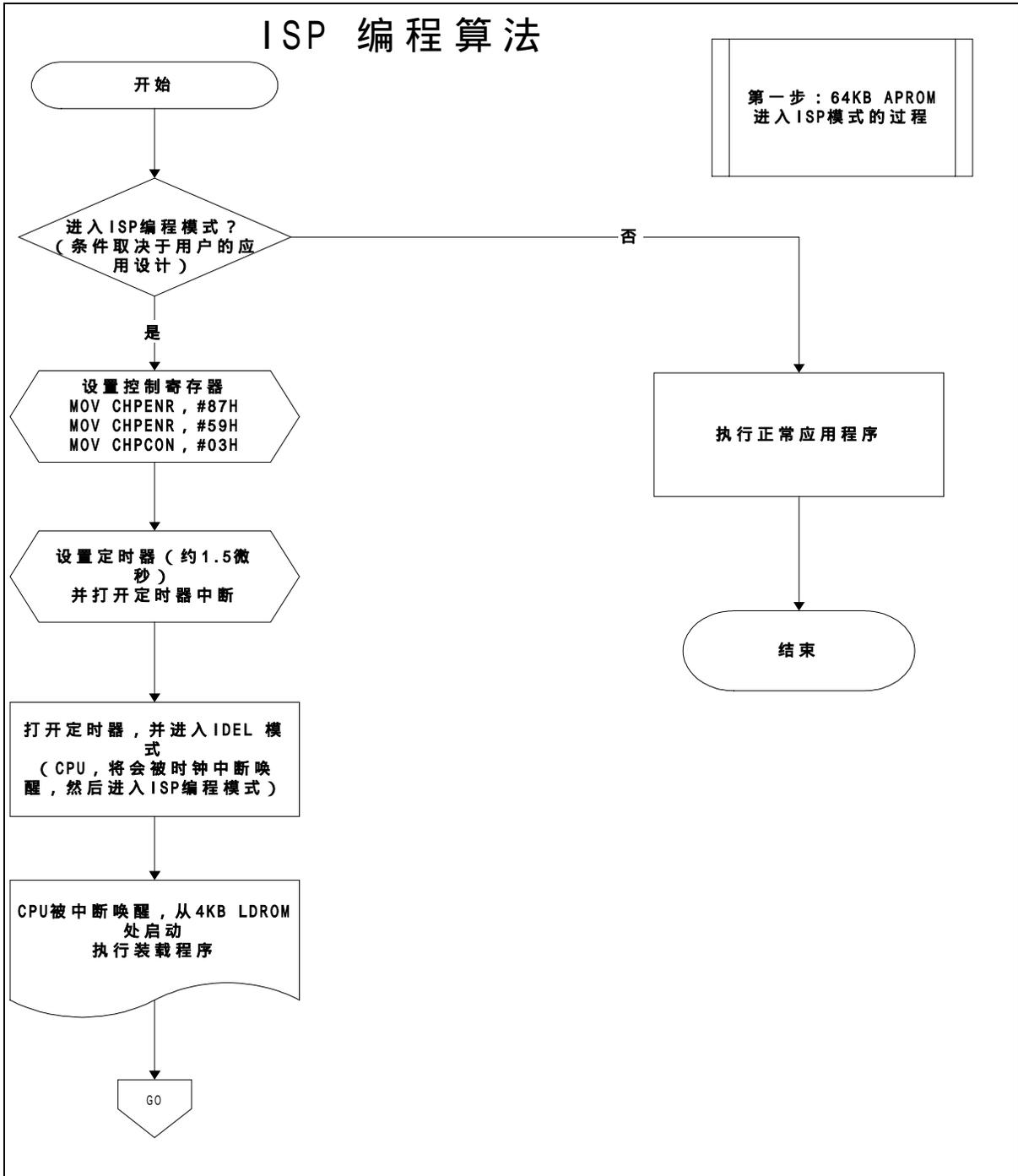
默认条件下，W78E365在上电复位后从APROM中启动。在某些条件下，用户可以通过下列设定迫使

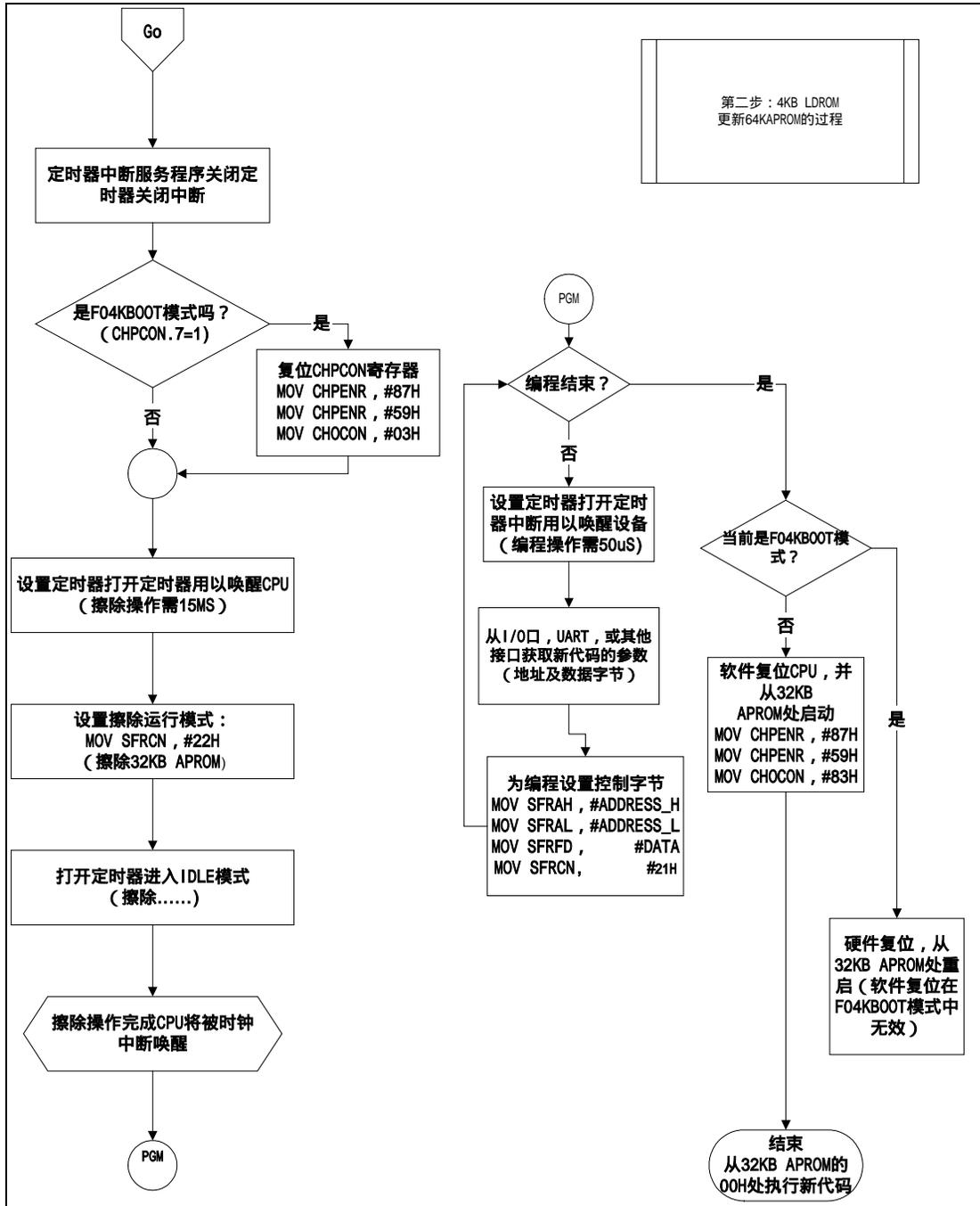
W78E365从LDROM中的程序启动。可能要进入F04KBOOT模式的情况是，APROM中的程序无法正常运行并且设备无法切回至LDROM来执行ISP功能。用户可以使用F04KBOOT模式迫使W78E365进入LDROM，来执行ISP功能。在进行系统设计时，用户可以将P2.6、P2.7接到按键或跳线开关。比如在一个CD-ROM系统中，用户可以将P2.6、P2.7联到PLAY和EJECT按钮上，当APROM中程序无法执行时，用户可以同时按住这2个键，然后打开PC的电源，来迫使W78E365进入F04KBOOT模式。在PC上电之后，用户可以放开那2个按钮并完成ISP过程，来更新APROM中的程序。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。

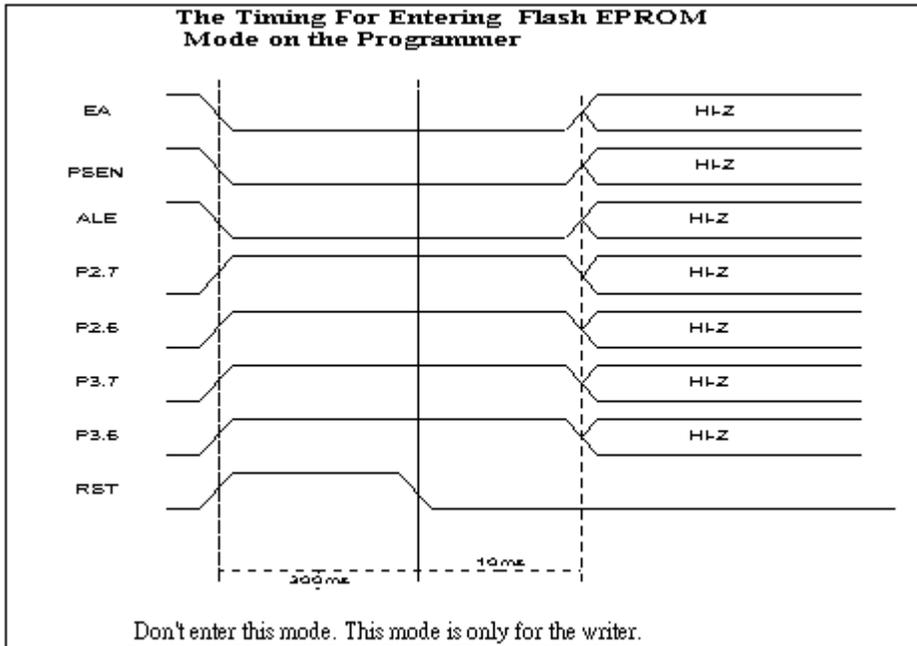
6.11 H/W 重启模式

P4.3	P2.7	P2.6	选择位	模式
X	L	L	位4=L	H/W REBOOT
L	X	X	位5=L	H/W REBOOT



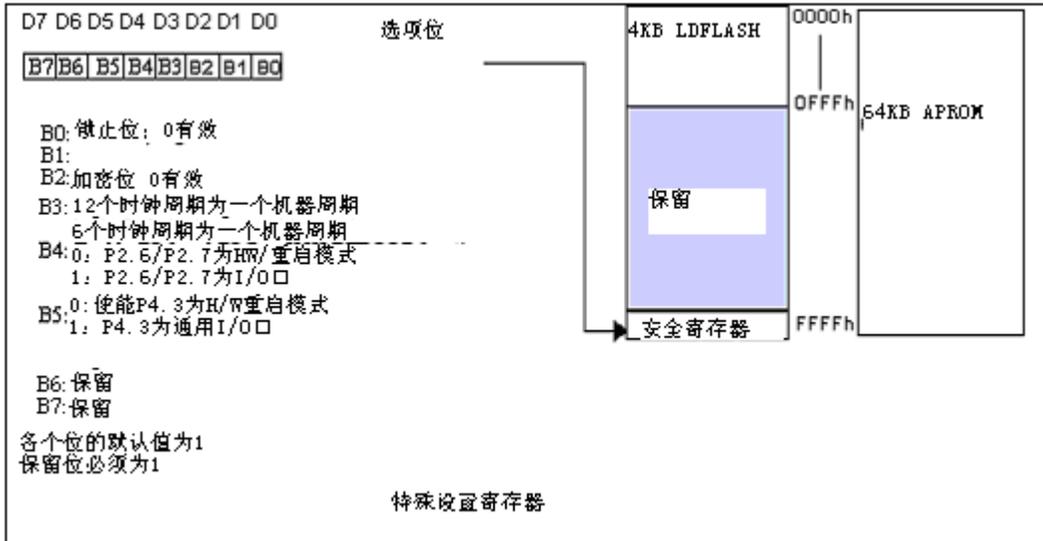






6.12 . 选项位

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。





锁止位：

此位是用来保护用户在W78E365 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禁位：

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。



7. 电气特性

7.1 绝对最大值

参数	符号	最小值	最大值	单位
直流电源电压	V _{DD} - V _{SS}	-0.3	+6.0	V
输入电压	V _{IN}	V _{SS} - 0.3	V _{DD} + 0.3	V
工作温度	T _A	0	70	°C
贮存温度	T _{ST}	-55	+150	°C

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。

7.2 直流特性

(V_{SS} = 0V, T_A = 25°C, unless otherwise specified.)

参数	符号	说明			测试条件
		最小值	最大值	单位	
工作电压	V _{DD}	2.7	5.5	V	
工作电流	I _{DD}	-	20	mA	No load V _{DD} = 5.5V
空闲电流	I _{IDLE}	-	6	mA	Idle mode V _{DD} = 5.5V
掉电电流	I _{PWDN}	-	10	μA	Power-down mode V _{DD} = 5.5V
输入电流 P1, P2, P3, P4	I _{IIN1}	-50	+10	μA	V _{DD} = 5.5V V _{IN} = 0V or V _{DD}
输入电流 RST	I _{IIN2}	0	+300	μA	V _{DD} = 5.5V 0 < V _{IN} < V _{DD}
输入漏电流 P0, \overline{EA}	I _{LK}	-10	+10	μA	V _{DD} = 5.5V 0V < V _{IN} < V _{DD}
逻辑1到0跃迁电流 P1, P2, P3, P4	I _{TL} ^[*4]	-500	200	μA	V _{DD} = 5.5V V _{IN} = 2.0V
输入低电压 P0, P1, P2, P3, P4, \overline{EA}	V _{IL1}	0	0.8	V	V _{DD} = 4.5V

直流特性续

参数	符号	说明			测试条件
		最小值	最大值	单位	
输入低电压 RST	V _{IL2}	0	0.8	V	V _{DD} = 4.5V
输入低电压 XTAL1 ^[*4]	V _{IL3}	0	0.8	V	V _{DD} = 4.5V
输入高电压 P0, P1, P2, P3, P4, \overline{EA}	V _{IH1}	2.4	V _{DD} + 0.2	V	V _{DD} = 5.5V
输入高电压 RST	V _{IH2}	3.5	V _{DD} + 0.2	V	V _{DD} = 5.5V
输入高电压 XTAL1 ^[*4]	V _{IH3}	3.5	V _{DD} + 0.2	V	V _{DD} = 5.5V
输出低电压 P1, P2, P3, P4	V _{OL1}	-	0.45	V	V _{DD} = 4.5V I _{OL} = +2 mA
输出低电压 P0, ALE, \overline{PSEN} ^[*3]	V _{OL2}	-	0.45	V	V _{DD} = 4.5V I _{OL} = +4 mA
吸收电流 P1, P3, P4	I _{sk1}	4	8	mA	V _{DD} = 4.5V V _{IN} = 0.45V
吸收电流 P0, P2, ALE, \overline{PSEN}	I _{sk2}	10	14	mA	V _{DD} = 4.5V V _{IN} = 0.45V
输出高电压 P1, P2, P3, P4	V _{OH1}	2.4	-	V	V _{DD} = 4.5V I _{OH} = -100 μ A
输出高电压 P0, ALE, \overline{PSEN} ^[*3]	V _{OH2}	2.4	-	V	V _{DD} = 4.5V I _{OH} = -400 μ A
源电流 P1, P2, P3, P4	I _{sr1}	-120	-180	μ A	V _{DD} = 4.5V V _{IN} = 2.4V
源电流 P0, P2, ALE, \overline{PSEN}	I _{sr2}	-10	-14	mA	V _{DD} = 4.5V V _{IN} = 2.4V

注释:*1. RST 脚是施密特触发.

*2. P0, ALE, \overline{PSEN} 在外部访问模式下测试.

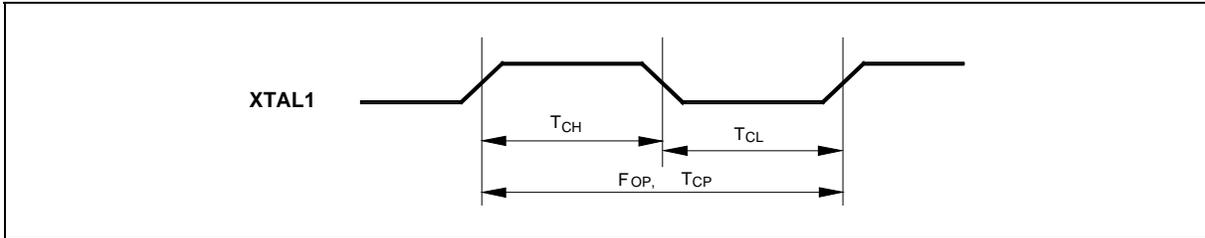
*3. XTAL1为CMOS输入.

*4. Pins of P1, P2, P3, P4 在被外部从1驱动到0后会产生一个跃迁电流

7.3 交流特性

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（T_{cp}），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。

时钟输出波形



参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
工作速度	F _{op}	0	-	25	MHz	1
时钟周期	T _{CP}	25	-	-	nS	2
时钟高	T _{ch}	10	-	-	nS	3
时钟低	T _{cl}	10	-	-	nS	3

注释：

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

8. 数据读周期

8.1 程序取周期

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
地址有效到 ALE 低	TAAS	1 T _{CP} -Δ	-	-	nS	4
ALE低后地址保持	TAAH	1 T _{CP} -Δ	-	-	nS	1, 4
ALE低到 PSEN 低	TAPL	1 T _{CP} -Δ	-	-	nS	4
PSEN 低到数据有效	TPDA	-	-	2 T _{CP}	nS	2
PSEN高后数据保持	TPDH	0	-	1 T _{CP}	nS	3
PSEN高后数据浮空	TPDZ	0	-	1 T _{CP}	nS	
ALE 脉冲宽度	TALW	2 T _{CP} -Δ	2 T _{CP}	-	nS	4
PSEN脉冲宽度	TPSW	3 T _{CP} -Δ	3 T _{CP}	-	nS	4

注释:

1. P0.0 – P0.7, P2.0 – P2.7在整个存储周期内稳定
- 2.存储器访问时间 是 3 T_{CP}.



3.数据在内部在 PSEN 变高前被锁存.

4. "Δ" (取决于缓冲时间和总线负载) 是20 nS.

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
ALE 低到 \overline{RD} 低	TDAR	3 TCP-Δ	-	3 TCP+Δ	nS	1, 2
\overline{RD} 低到数据有效	TDDA	-	-	4 TCP	nS	1
\overline{RD} 变高后数据保持	TDDH	0	-	2 TCP	nS	
\overline{RD} 变高后数据浮空	TDDZ	0	-	2 TCP	nS	
\overline{RD} 脉冲宽度	TDRD	6 TCP-Δ	6 TCP	-	nS	2

注释:

1.数据存储器访问时间是8 TCP.

2. "Δ" (取决于缓冲时间和总线负载) 是20 nS..

数据写周期

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
ALE 低到 \overline{WR} 低	TDAW	3 TCP-Δ	-	3 TCP+Δ	nS
数据有效到 \overline{WR} 低	TDAD	1 TCP-Δ	-	-	nS
\overline{WR} 变高后数据保持	TDWD	1 TCP-Δ	-	-	nS
\overline{WR} 脉冲宽度	TDWR	6 TCP-Δ	6 TCP	-	nS

注释: "Δ" (取决于缓冲时间和总线负载) 是20 nS.

端口访问周期

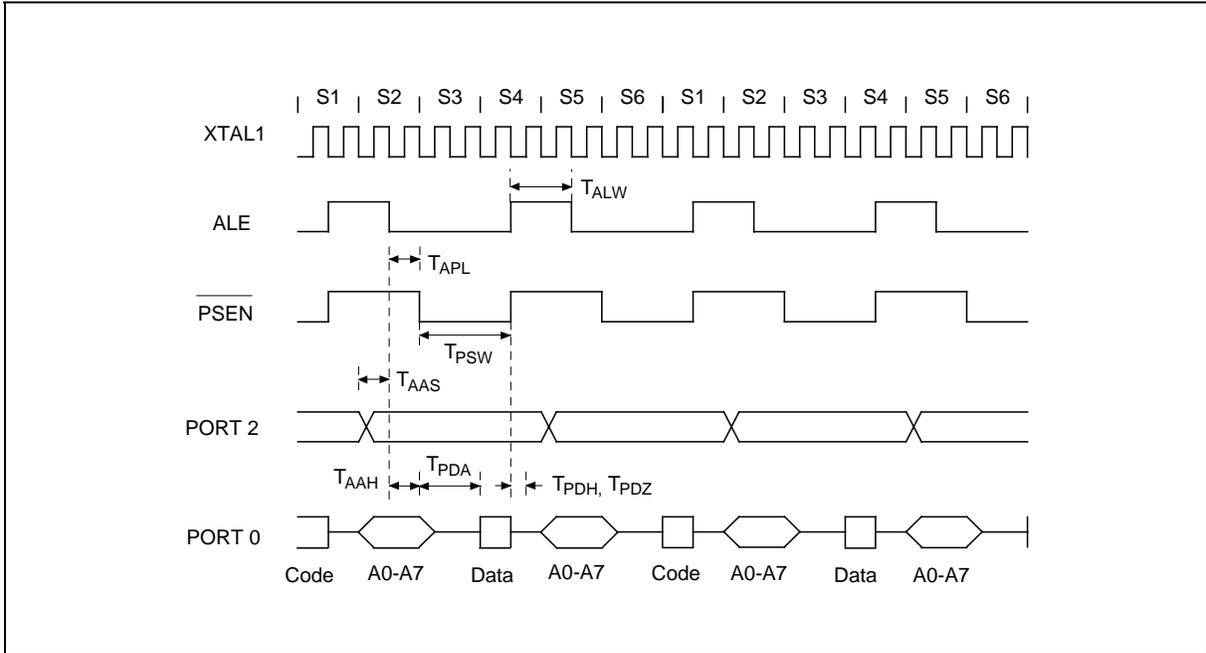
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
端口输入建立到ALE低	TPDS	1 TCP	-	-	nS
端口输入保持到ALE低	TPDH	0	-	-	nS
端口输出ALE	TPDA	1 TCP	-	-	nS

注释: 端口在S5P2时被读取, 数据在S6P2后有效. .

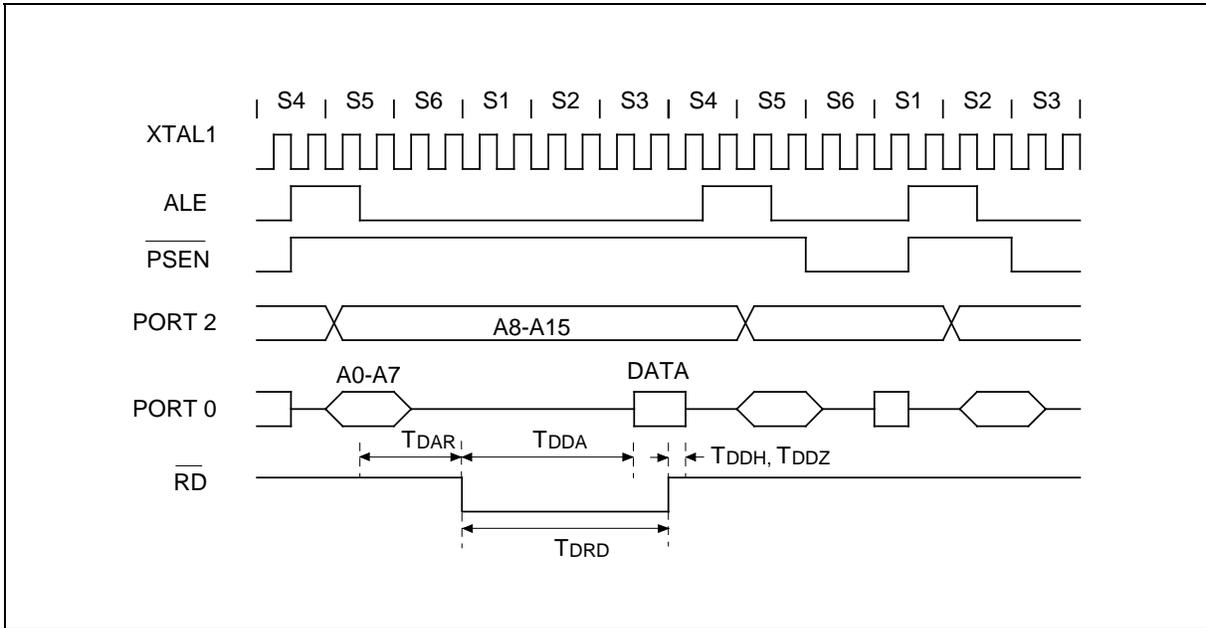


8.2 时序波形

程序读周期



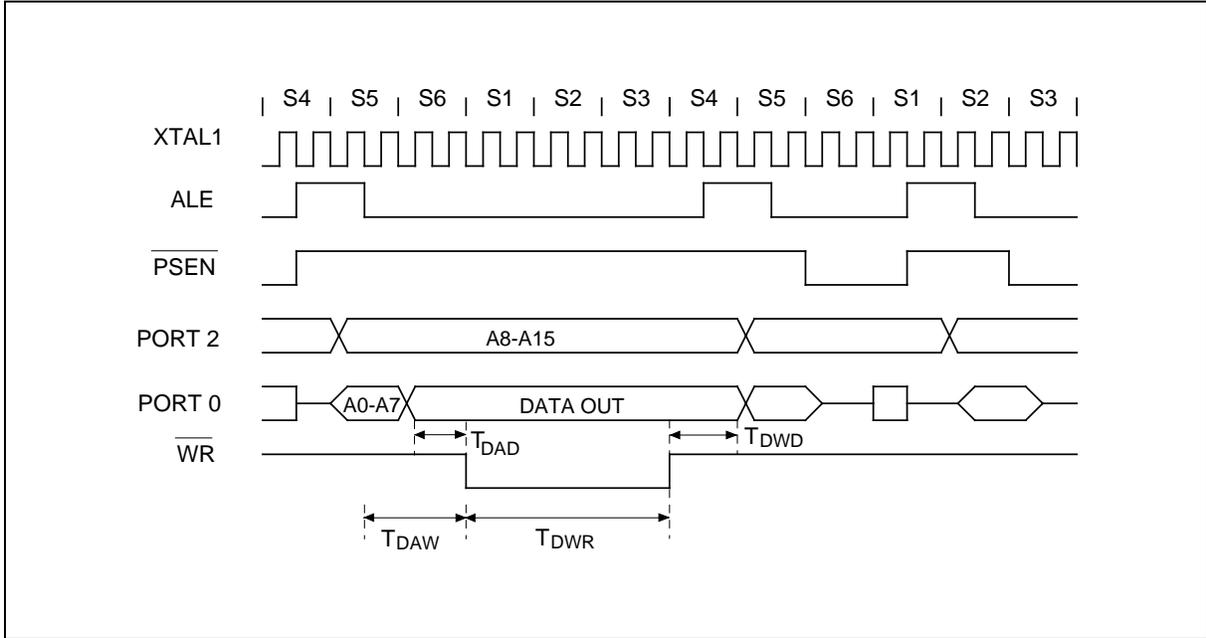
8.3 数据读周期



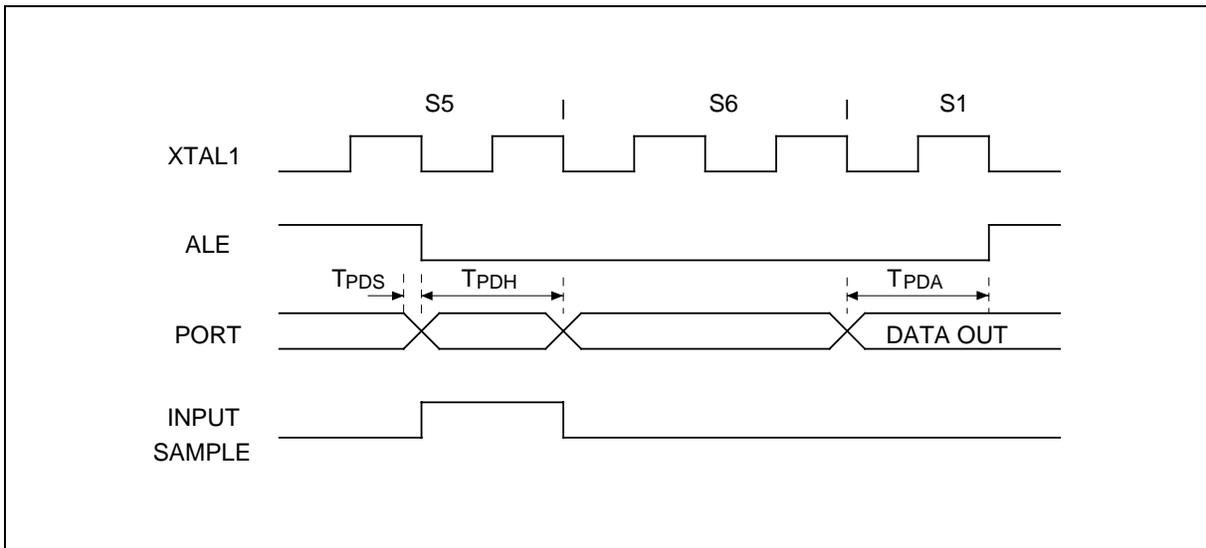


时序波形图，续

数据写周期



8.4 端口访问周期



9 典型应用电路

9.1 扩展外部程序存储器和晶振电路

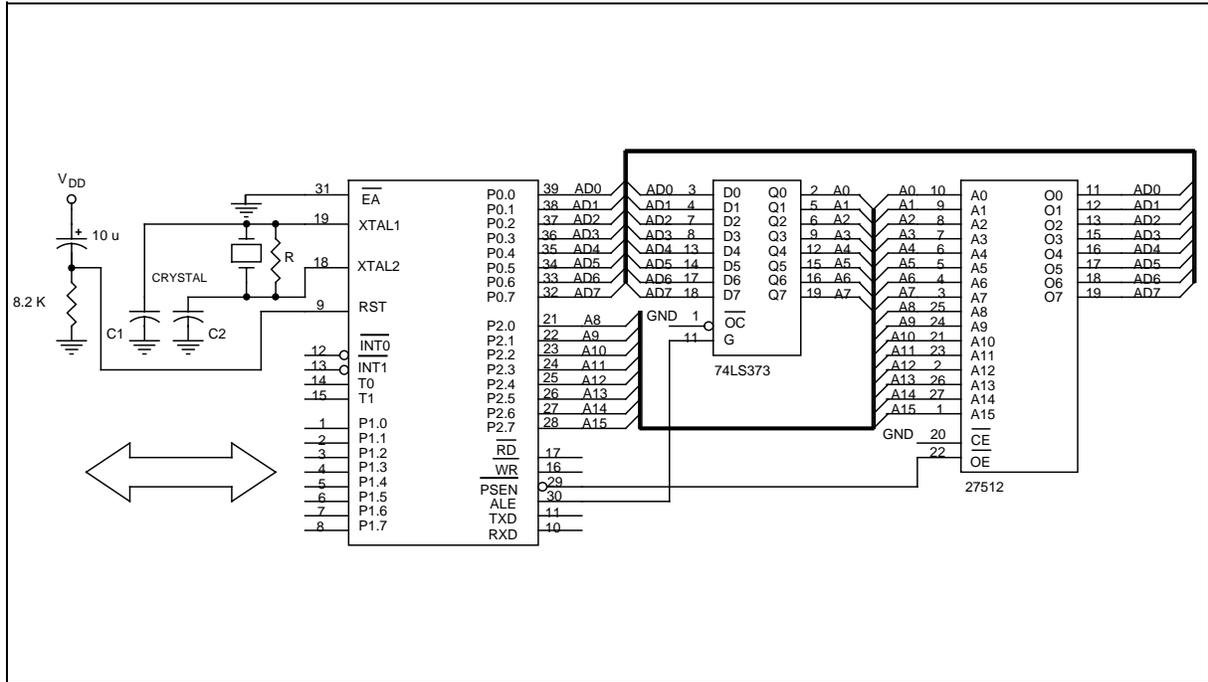


图 A

CRYSTAL	C1	C2	R
6 MHz	47P	47P	-
16 MHz	30P	30P	-
24 MHz	15P	15P	-
32 MHz	10P	10P	6.8K
40 MHz	1P	1P	3 K

上述为晶振应用的参考值

注释:

1. C1, C2, R 参见图A
2. 晶振的布线必须靠近XTAL1和XTAL2

典型应用电路，续

9.2 外扩外部数据存储器和振荡器

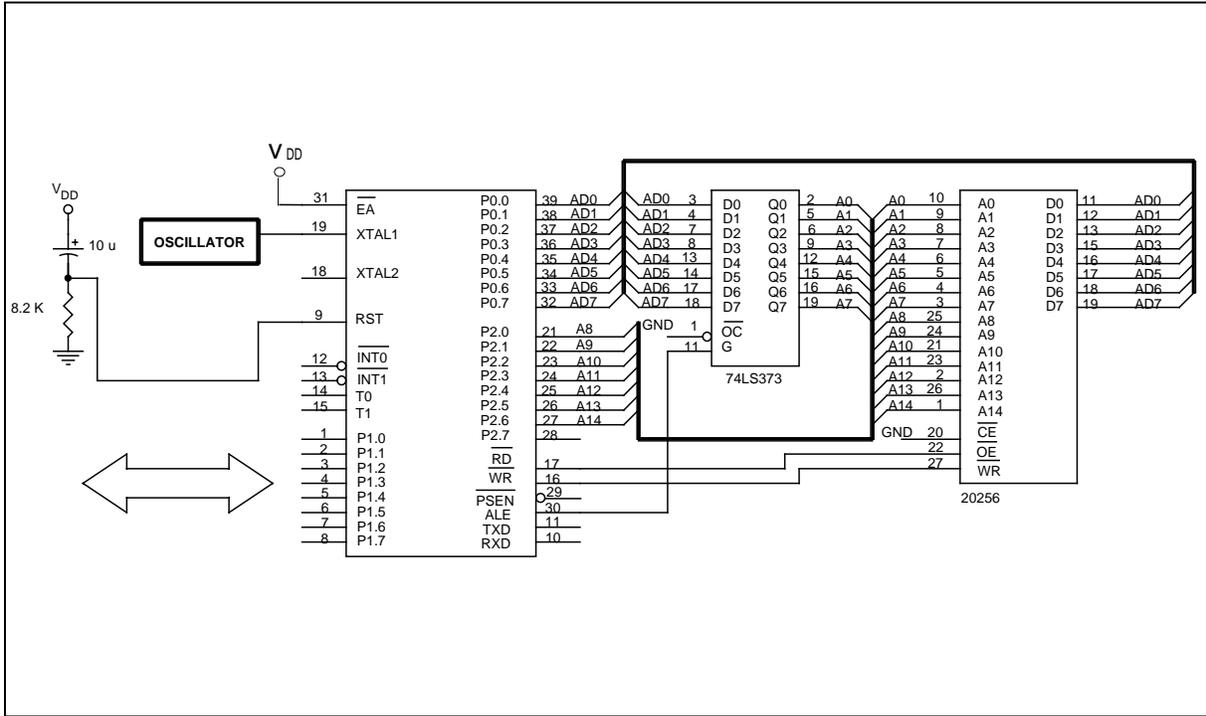


图 B

10 封装信息

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	14.966	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
a	0	—	15	0	—	15
e _A	0.630	0.650	0.670	16.00	16.51	17.01
S	—	—	0.090	—	—	2.286

Notes:

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

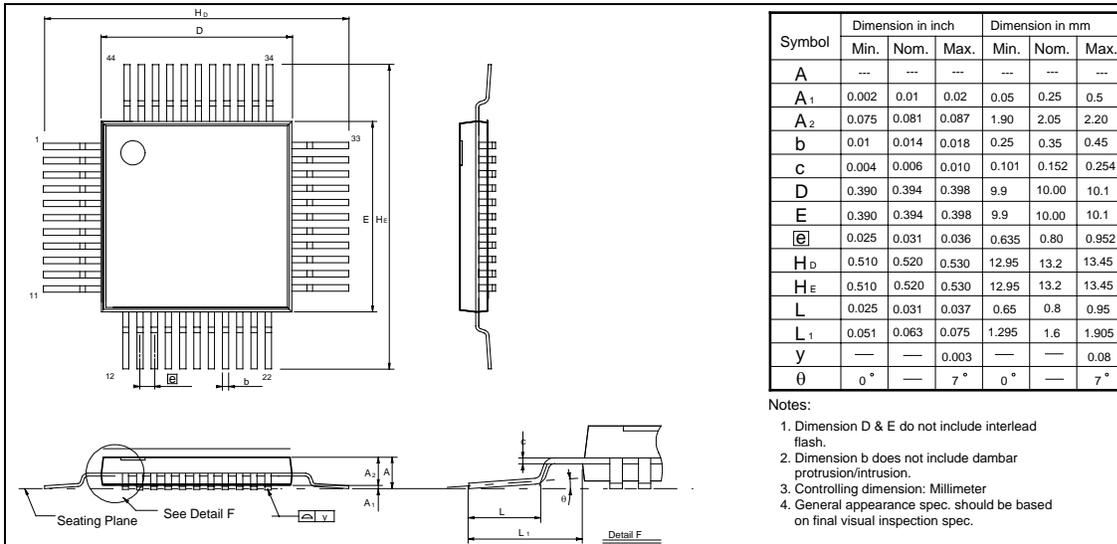
44-pin PLCC

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 ₁	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	2.296	2.54	2.794
y	—	—	0.004	—	—	0.10

Notes:

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

11 44-PIN PQFP



11 . 应用指南

11.1 ISP 软件编程示例 :



这个应用指南说明Winbond W78E365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
;*****
;* TIMER0 中断向量 ORG = 000BH
;*****
ORG  00BH
CLR  TR0        ;TR0 = 0, 关闭 TIMER0
MOV  TL0, R6
MOV  TH0, R7
RETI
;*****
;* 64K APROM 主程序
;*****
ORG  100H
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TIMER0
MOV IP, #00H           ; IP = 00H
MOV IE, #82H           ; 打开TIMER0 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 TIMER0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
```

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. TIMER0 中断向量 ORG = 0BH
;*****
      ORG 000BH
      CLR TR0      ; TR0 = 0, 关闭 TIMER0
      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

MOV TCON, #00H      ; TCON = 00H, TR = 0 TIMER0 关闭
MOV TMOD, #01H      ; TMOD = 01H, 设TIMER0 为16位 定时器
MOV IP, #00H        ; IP = 00H
MOV IE, #82H        ; IE = 82H, TIMER0 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 TIMO 关闭
MOV IP, #00H        ; IP = 00H
MOV IE, #82H        ; IE = 82H, TIMER0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 SFCRN, #22H      ; SFCRN = 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 SFCRN, #0H      ; SFCRN = 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 TIMER 0
MOV PCON, #01H     ; 进入IDLE模式
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
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  
.
```

11.2 如何使用PCA

请访问Winbond 网站 <http://www.winbond.com.tw> 以获取应用指南



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, Rueiguang 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, 222-0033
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.*