

FM8PC79AM**FTC 8 位 RISC****帶 12 位 ADC 及 CMP 單片機****規格書 C13****11/04, 2021**

版本控制

版本	日期	描述
C01	2020-09-02	初稿C01
C02	2020-0909	初稿C02
C03	2020-0915	初稿C03
C04	2020-1111	初稿C04
C05	2021-0108	初稿C05
C06	2021-0111	初稿C06
C07	2021-0118	初稿C07, 修改 系統框圖 , Timer1框圖 , ADC方框圖 , 電流方向偵測線路
C08	2021-04-08	初稿C08, 系統使用區由3E0~3FF改3F0~3FF , 用戶程序區的尾端由 3DF改3EF , PWM的T1CK改T1CK2 (PA[5])
C09	2021-04-12	初稿09 增修 比較器控制暫存器-1 的定義
C10	2021-04-17	初稿10 修改PA5驅動電流 修改INEN說明 增加P01EN說明 增加PWM1IE/PWM1IF說明
C11	2021-05-17	初稿11 修改BWUCON 為 POWCON
C12	2021-08-24	初稿12 I_{OH1} I_{OH2} 合併為 I_{OH1} 修改比較器方框圖 ADC內部參考電壓 增加電壓下限 修改比較器選擇輸入位 修改低電壓檢測 為6段電壓
C13	2021-11-04	初稿13 修改低電壓檢測初值 為2.7V, S[2:0] 起始初值為011 增加 低壓檢測說明 與LVENB與電壓選擇最好間隔100us 以上 修改引腳描述 14pin 為 8pin 修改封裝圖

目录

【1】	FM8PC79AM 产品简述	6
1.1	产品描述	6
1.2	产品特性	6
1.3	系统框图	7
1.4	引脚配置图	7
1.5	引脚描述	8
1.6	引脚功能简易说明	9
【2】	最大绝对额定值	10
【3】	電器特性	10
3.1	直流交流電器特性 (工作溫度 = 0 to 70 °C)	10
3.2	IO 引脚特性	11
3.3	ADC 特性参数	12
3.4	CMP 特性参数	12
【4】	功能概述	13
4.1	微处理器单元	13
4.1-1	OTP 程序存储器	13
4.1-2	数据寄存器	13
4.1-3	数据寄存器位制定	14
4.2	时钟控制	16
4.3	計數器	17
4.3-1	16 位計數器-1(Timer1)	17
4.3-2	8 位計數器-2,3(Timer2,Timer3)	17
4.3-3	看门狗定时器(WDT)	18
4.4	电源和复位管理	19
4.5	PWM 描述	20
4.5-1	8-位模式	20
4.5-2	16-位模式(單相輸出)	21
4.5-2	16-位模式(雙相同/反相輸出)	21
4.5-2_1	PWM01 反相 (互補式)輸出	21
4.5-2_2	PWM01 同相輸出	21
4.5-3	PWM 設定範例	22
4.6	通道模数转换器(ADC)	23
4.7	電壓比較器	26

4.8 I/O 引腳.....	27
4.9 工作模式.....	28
4.10 中斷功能.....	29
【5】 数据寄存器說明.....	30
5.1 间接寻址定义.....	30
地址 00H: 间接寻址寄存器 (INDF).....	30
地址 04H: 间接寻址指针寄存器 (FSR).....	300
5.2 程序计数器.....	31
地址 02H: 程序计数器低字节 (PCL).....	31
地址 01H: 程序计数器高字节 (PCH).....	31
對 PC 作讀寫時, PCH + PCL 組成完整的 11 bit 位址.....	31
5.3 状态寄存器.....	32
地址 03H: 状态寄存器 (STATUS).....	32
5.4 I/O 引腳寄存器.....	33
地址 05H: PORTA 狀態寄存器 (IOSTA).....	33
地址 06H: PORTA 資料寄存器 (PORTA).....	33
地址 07H: 外部中斷選擇寄存器 (EINTS).....	33
地址 26H: PORTA 喚醒控制寄存器 (AWUCON).....	35
地址 27H: PORTA 上拉電阻控制寄存器 (APHCON).....	35
5.5 Timer 寄存器(16 bits).....	37
地址 09H: Timer1 控制寄存器 (T1con).....	37
地址 0AH: Timer1 計數器低位寄存器 (TMR1LB).....	37
地址 0BH: Timer1 計數器高位寄存器 (TMR1HB).....	37
地址 0CH: 內部高頻與看門狗控制寄存器 (IRCWCON).....	38
5.6 低電壓檢測寄存器.....	39
地址 0DH: 內部高頻與看門狗控制寄存器 (LVDTCN).....	39
5.7 中斷寄存器.....	40
地址 0EH: 中斷控制寄存器 (INTEN).....	40
地址 0FH: 中斷旗標寄存器 (INTFLAG).....	40
地址 24H: 中斷控制寄存器 2 (INTEN2).....	40
地址 25H: 中斷旗標寄存器 2 (INTFLAG2).....	40
5.8 通道模数转换器(ADC)寄存器.....	42
地址 2BH: ADC 控制寄存器 1 (ADCON-1).....	42
地址 2CH: ADC 控制寄存器 2 (ADCON-2).....	43
地址 2DH: ADC 控制寄存器 3 (ADCON-3).....	43

地址 2EH: ADC 结果寄存器高字节 (ADCHB).....	44
地址 2FH: ADC 结果寄存器低字节 (ADCLB).....	44
5.9 PWM 寄存器.....	45
地址 10H: PWM 使能寄存器 (PWMEN).....	45
地址 12H: PWM0 控制寄存器 (PWM0CON).....	46
地址 13H: PWM1 控制寄存器 (PWM1CON).....	46
地址 14H: PWM2 控制寄存器 (PWM2CON).....	46
地址 15H: PWM0 占空比寄存器 (PWM0-Duty).....	47
地址 16H: PWM1 占空比寄存器 (PWM1-Duty).....	47
地址 17H: PWM2 占空比寄存器 (PWM2-Duty).....	47
地址 1BH: PWM0 週期(上限)寄存器 (PWM0-PR).....	47
地址 1CH: PWM1 週期(上限)寄存器 (PWM1-PR).....	47
地址 1DH: PWM2 週期(上限)寄存器 (PWM2-PR).....	47
地址 21H: PWM Dead-Time 寄存器(PWMDTCON).....	48
5.10 比較器寄存器.....	49
地址 22H:比較器控制寄存器-1 (CMPCON1).....	49
地址 23H:比較器控制寄存器-2 (CMPCON2).....	49
【6】 指令集.....	50
【7】 封包框图.....	51
7-1 8- LEAD (300mil) DIP	51
7-2 8- LEAD (150mil) SOP	53

【1】 FM8PC79AM 产品简述

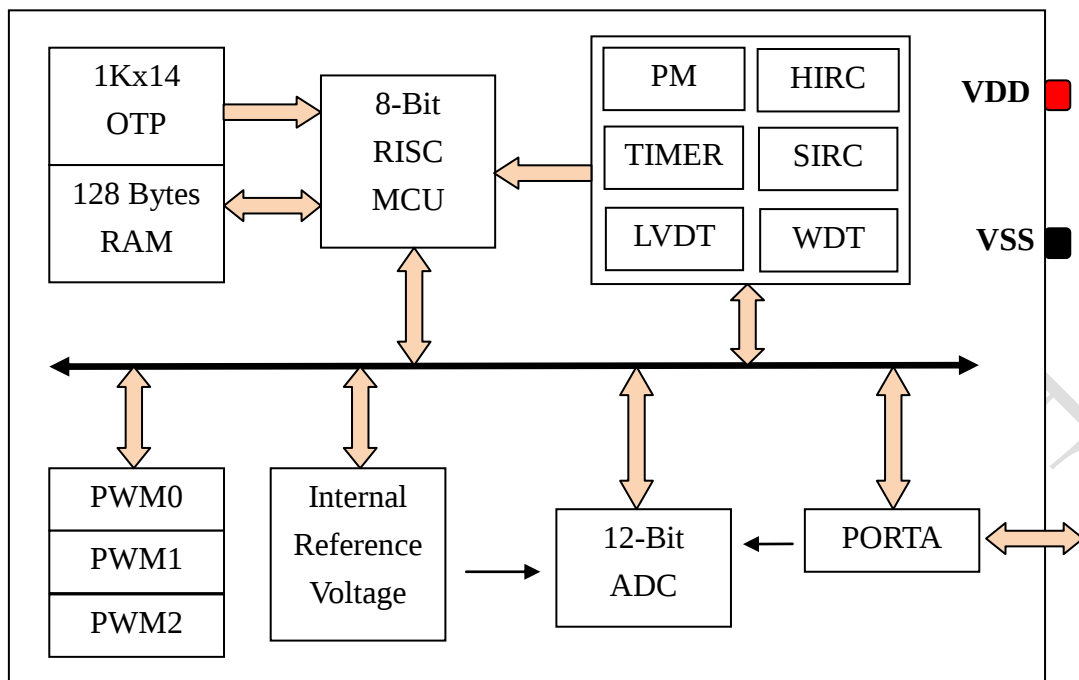
1.1 产品描述

FM8PC79AM是一款以OTP程序为基础的8位微处理器,集成高精度的6(5+1)通道12位的ADC($V_{REFHmin}=1V$),3个8位PWM(或1个16位PWM及1个8位PWM)生成器,1个16位和1个8位硬件的计数器,高精度的电压检测和精度高的内部高频自振(HIRC)与低频自振(SIRC).

1.2 产品特性

- **8位RISC微处理器**
 - ◇ 每1个指令周期为两个时钟(2T)
 - ◇ 1.0K x 14的OTP程序存储器空间.
 - ◇ 8级深度堆栈缓存器
 - ◇ 128字节通用数据寄存器空间(SRAM).
 - ◇ 内部自振高频 16Mhz/8Mhz的时钟模式(可由烧录器选择16Mhz/8Mhz)
 - ◇ 1个16位硬件的计数器,1个8位硬件定时器与PWM共享.
 - ◇ 内部自振看门狗定时器.(可作为sleep唤醒功能)
 - ◇ 可选择 WDT wake up 后, PC+1 / Reset
- **系统时钟**
 - ◇ 内部振荡器
 - 内部RC 16MHz 振荡器
 - 低频 / 绿色模式下内部RC振荡器 32KHz
- **6个IO引脚**
 - ◇ 一般的IO引脚具有较高的电流驱动能力: 输出驱动电流10mA,脚和输出灌电流15mA
 - ◇ 4个PWM的IO引脚具有较高的电流驱动能力: 输出驱动电流10mA,脚和输出灌电流20mA.
 - ◇ 1个PWM的IO引脚具有最高的电流驱动能力: 输出驱动电流10mA,脚和输出灌电流60mA.
 - ◇ 每个IO引脚支持高阻抗输入、内置上拉、开源漏极输出或CMOS输出
 - ◇ 每个IO引脚都可设定唤醒功能.
- **12个中断来源**
 - ◇ 5路外部中断来源: PA[5], PA[4], PA[3], PA[1], PA[0]
 - ◇ 7个内部中断来源: Timer1, PWM0, PWM2, PWM3, LVDT, CMP, ADC.
- **5+1通道12位模数转换器**
 - ◇ 可选择连续模式或触发模式取得模数转换结果
 - ◇ 支持3个外部输入通道,1个内部VDD分压
 - ◇ 内建模数转换器参考电压(VDD, 4V, 3V, 2V, 1.2V, 1V), 参考电压可选择两组.
- **电源管理**
 - ◇ 上电复位2.05V(POR)
 - ◇ 掉电复位2.0V(PDR) / 1.80V
- **6级低电压检测: 4.3V, 3.6V, 3.0V, 2.7V, 2.4V, 2.2V**
- **PWM 生成器功能**
 - ◇ 支持3路8位-PWM或1路16位-PWM及1路8位-PWM脉宽调制通道(最高调制脉宽频率为16Mhz)
 - ◇ 可程序设计PWM输出的脚位.
 - ◇ 每路PWM 具有8阶分频(pre-scaler)设定
- **电压比较器功能**
 - ◇ 可分成16级的VDD电压作比较.
 - ◇ 内置参考电压 (1.0V) 比较电压.
 - ◇

1.3 系统框图



1.4 引脚配置图

FM8PC79AM
DIP/SOP8

VDD
AIN0/PA0
AIN1/PA1
RSTN/VPP/PA2

1	8
2	7
3	6
4	5

VSS
PA5/AIN4
PA4/AIN3
PA3/AIN2

1.5 引脚描述

PIN Name	I/O	8-pin P	Description
VDD	I	1	正電源.
PA[0] AIN0	IO	2	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入. 可當外部喚醒輸入口 ADC 通道 0 輸入口
PA[1] AIN1	IO	3	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入. 可當外部喚醒輸入口 ADC 通道 1 輸入口
PA[2] VPP RSTN	I I I	4	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入). 注意: 輸入電壓不可高於 VDD. 非復位腳時，可當外部喚醒輸入口 燒錄引腳 外部復位, 低電平觸發.
PA[3] AIN2	IO I	5	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入. 可當外部喚醒輸入口 ADC 通道 2 輸入口
PA[4] VREFH AIN3	IO I	6	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入. 可當外部喚醒輸入口 ADC 外部參考電壓引腳 ADC 通道 3 輸入口.
PA[5] AIN4	IO I	7	輸入/輸出口，可編程上拉電阻或高阻抗輸入件設定，. 可當外部喚醒輸入口 ADC 通道 4 輸入口.
VSS	G	8	地.

1.6 引脚功能簡易說明

Pin Name	Voltage	8B-PWM	16B-PWM 同/反向 輸出	ADC	CMP/ Ex-Interrupt/ T0CK			Short	Write PIN
VDD	P								V
PA[0]	I/O	PWM0A	PWM01HA	AIN0	CN1	INT0	-		V(SCK)
PA[1]	I/O	PWM1A	PWM01LA	AIN1	CP1	INT1	T1CK0		V (IRC)
PA[2]	I/O(VPP)								V
PA[3]	I/O	PWM2		AIN2	CN0	INT2		V	
PA[4]	I/O	PWM1	PWM01L	AIN3	CP0	INT3	T1CK1	V	V(SDA)
PA[5]	I/O	PWM0	PWM01H	AIN4		INT4	T1CK2		
VSS	G								V

【2】 最大绝对额定值

相关参数	条件	数值		单位
		最小	最大	
周围环境工作温度	-	-40	70	°C
存储温度	-	-40	150	°C
直流供应电压	相对于 VSS	0	5.5	V
供应电流	-	-	-	mA
所有引脚电压	相对于 VSS	-0.3	VDD+0.3V	V

【3】 電器特性

3.1 直流交流電器特性 (工作温度 = 0 to 70 °C)

符号	描述	条件	值			单位
			最小	典型	最大	
VDD	工作电压	--	1.9	5.0	5.5	V
LVR	LVR 精度		-5%		5%	%
I _{dd1}	正常模式工作电流 典型 = (ADC 关闭)	Vdd=5V, 无 GPIO 负载 IRC 工作中, FCPU=16MHz	1.8	2.0	2.2	mA
	正常模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vddc=3V, 无 GPIO 负载 IRC 工作中, FCPU=16MHz	0.8	1.0	1.2	mA
	正常模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vdd=5V, 无 GPIO 负载 IRC 工作中, FCPU=8MHz	1.0	1.2	1.4	mA
	正常模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vddc=3V, 无 GPIO 负载 IRC 工作中, FCPU=8MHz	0.40	0.55	0.70	mA
I _{dd2}	低频模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vdd=5V, 无 GPIO 负载 SIRC 工作中, FCPU=32KHz	650	800	950	uA
	低频模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vdd=3V, 无 GPIO 负载 SIRC 工作中, FCPU=16KHz	250	350	500	uA
I _{dd3}	绿色模式电流 (watch Dog Enable) Typical = (Disable LVDT)	Vdd=5V, 无 GPIO 负载 WDT = 32ms, FCPU=Disable	7	10	15	uA
I _{dd4}	休眠模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vdd=5V, 无 GPIO 负载 25 °C	2	2.5	5	uA
	休眠模式工作电流 Typical = (Disable ADC)	Vdd=3V, 无 GPIO 负载 25 °C	0.5	1	2	uA
V _{LVDT}	低电压检测精度 (LVDT43, LVDT36, LVDT30, LVDT27, LVDT24, LVDT22)		-5%		5%	%
V _{POR}	电源启动复位	电源 从 0V 到 VDD (VIH) (POR)		2.0		V
		电源 从 VDD 到 0V (VIL) (PDR)		1.95		V
F _{CPU}	MCU 时钟频率	25 °C, VDD > 1.9V			8	MHz
						MHz
F _{IRC}	内部高频 RC 频率	VDD=5V, 25 °C, F _{IRC} 16Mhz △ = 16 * (2%)	16 - △	16	16+△	MHz
		VDD=2.2~5V, @25°C	16 - △	16	16+△	MHz

符号	描述	条件	值			单位
			最小	典型	最大	
		$F_{IRC} = 16\text{MHz}$ $\Delta = 16 * (2\%)$				
F_{SIRC}	内部低频 RC 频率	$VDD=2.2\sim 5V, @25^{\circ}\text{C}$ $\Delta = 32 * (15\%)$	$32 - \Delta$	32	$32 + \Delta$	KHz
T_{POREXT}	电源启动复位时间	$VDD = 5V$	1.3	2	3	mS
		$VDD = 3V$	1.4	2	3	mS

3.2 IO 引脚特性

符号	描述	条件	值			单位
			最小	典型	最大	
V_{up1}	GPIO 上拉电阻	$VDD=5V$	70	100	130	K Ω
V_{up2}	GPIO 上拉电阻	$VDD=3V$	70	100	130	K Ω
I_{OL1}	输出灌电流 PA[5]	$VDD=5V, V_{OL}=0.5$		60		mA
I_{OL2}	输出灌电流 PA[4:0]	$VDD=5V, V_{OL}=0.5$		20		mA
I_{OH1}	输出驱动电流 PA[5:0]	$VDD=5V, V_{OH}=4.5$		10		mA
V_{IL1}	输入低电压	$VDD=1.9\sim 5.5V$	0		$0.3*VDD$	V
V_{IH1}	输入高电压		$0.7*VDD$		VDD	V
V_{IL2}	输入低电压 PA[2]	$VDD=1.9\sim 5.5V$	0		$0.4*VDD$	V
V_{IH2}	输入高电压 PA[2]		$0.2*VDD$		VDD	V

3.3 ADC 特性参数

符号	参数	条件	值			单位
			最小	典型	最大	
ADCSR	ADC 取样率	FADC = ADC clock		14		FADC
DNL	非线性误差	分辨率 = 12 位 VDD=5.0V, VREFH = 3V FADCSR=32K		2		LSB
INL	线性误差	分辨率 = 12 位 VDD=5.0V, VREFH = 3V FADCSR=32K		2		LSB
GE	增益误差	分辨率 = 12 位 VDD=5.0V, VREFH = 3V FADCSR=32K		1	--	LSB
VINREFH	ADC 内部参考电压	VINREFH = 4V (Vdd=5V, 25 °C) $\Delta = 4V * (2\%)$, VDD 下限 4.5V	4- Δ	4	4+ Δ	V
		VINREFH = 3V (Vdd=5V, 25 °C) $\Delta = 3V * (2\%)$, VDD 下限 4.0V	3- Δ	3	3+ Δ	V
		VINREFH = 2V (Vdd=5V, 25 °C) $\Delta = 2V * (2\%)$, VDD 下限 3.0V	2- Δ	2	2+ Δ	V
		VINREFH = 1V (Vdd=5V, 25 °C) $\Delta = 1V * (2\%)$, VDD 下限 2.6V	1- Δ	1	1+ Δ	V

3.4 CMP 特性参数

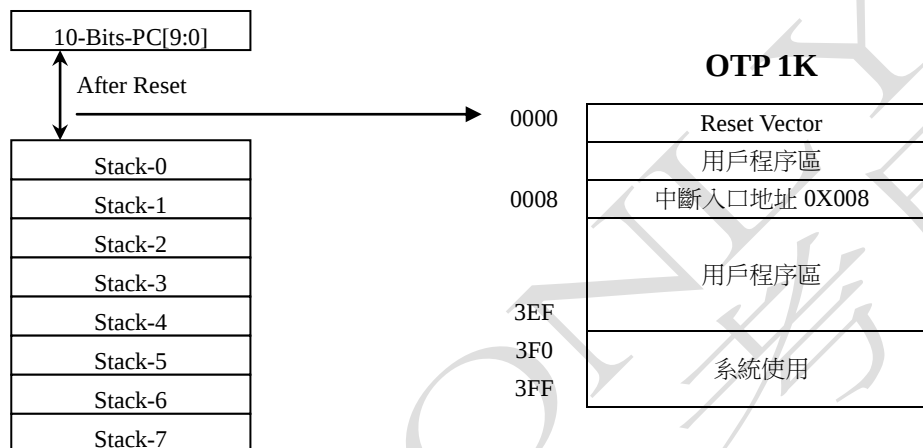
符号	参数	条件	值			单位
			最小	典型	最大	
V _{IO}	比较器输入偏移(Offset)电压	VDD=5V~2.4V		+/-15	+/-20	mV
V _{ICM}	比较器输入共模式电压	VDD=5V~2.4V	0.02		VDD-1	V
T _{STB}	比较器输出变化的稳定时间	上升沿和下降沿相同@3V		150	300	ns
VREFH	比较器输入参考电压	@VDD=5V, 25°C	0.95	1	1.05	V

【4】 功能概述

4.1 微处理器单元

4.1-1 OTP 程序存储器

OTP(多次性可编程)程式储存器用来存放要执行的指令集,其容量为 1K,如下表格说明:



4.1-2 数据寄存器

Table 4.1-2.1 I/O 数据寄存器

Address	Register Name
00h	INDF
01h	PCHBUF
02h	PCL
03h	STATUS
04h	FSR
05h	IOSTA
06h	PORTA
07h	EINTS
08h	
09h	T1CON
0Ah	TMR1LB
0Bh	TMR1HB
0Ch	IRCWCON
0Dh	LVDTCN
0Eh	INTEN
0Fh	INTFLAG
010h	PWMEN
11h	
12h	PWM0CON
13h	PWM1CON
14h	PWM2CON
15h	PWM0Duty
16h	PWM1Duty
17h	PWM2Duty

18h					
19h					
1Ah					
1Bh	PWM0PR				
1Ch	PWM1PR				
1Dh	PWM2PR				
1Eh					
1Fh					
20h					
21h	PWMDTS				
22h	CMPCON1				
23h	CMPCON2				
24h	INTEN2				
25h	INTFLAG2				
26h	AWUCON				
27h	APHCON				
28h	POWCON				
29h					
2Ah					
2Bh	ADCON1				
2Ch	ADCON2				
2Dh	ADCON3				
2Eh	ADCHB				
2Fh	ADCLB				
30 4Fh	32 Byte SRAM				
50h 7Fh	<table border="1"> <tr> <td>RAMBK=0</td> <td>RAMBK=1</td> </tr> <tr> <td>SRAM 48bytes</td> <td>SRAM 48bytes</td> </tr> </table>	RAMBK=0	RAMBK=1	SRAM 48bytes	SRAM 48bytes
RAMBK=0	RAMBK=1				
SRAM 48bytes	SRAM 48bytes				

4.1-3 数据寄存器位制定

TABLE 4.1-3.1: 特殊功能寄存器列表

Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
System									
0x00 (r/w)	INDF	Uses contents of FSR to address data memory (not a physical register)							
0x01(r/w)	PCHBUF	-	-	-	-	-	-	2 MSBs bit of PC	
0x02 (r/w)	PCL	Low order 8 bits of PC							
0x03 (r/w)	STATUS	RST	RESTORE	RAMBK	$\overline{TO}$	$\overline{PD}$	Z	DC	C
0x04 (r/w)	FSR	Indirect data memory address pointer							
0x05 (r/w)	IOSTA	-	-	IOSTA5	IOSTA4	IOSTA3	*IOSTA2	IOSTA1	IOSTA0
0x06 (r/w)	PORTA	-	-	IOA5	IOA4	IOA3	*IOA2	IOA1	IOA0
0x07 (r/w)	EINTS	-	-	EINTS5	EINTS4	EINTS3	EINTS2	EINTS1	EINTS0
0x08 (r/w)		-	-	-	-	-	-	-	-
0x09 (r/w)	T1CON	-	-	T1PS1	T1PS0	T1CS2	T1CS1	T1CS0	T1EN
0x0A (r/w)	TMR1LB	Low byte of 16-bit real-time clock/counter 1							
0x0B (r/w)	TMR1HB	High byte of 16-bit real-time clock/counter 1							
0x0C (r/w)	IRCWCON	WDTEN	HIRCEN	WS1	WS0	CPUS	IRCF2	IRCF1	IRCF0
0x0D (r/w)	LVDTCON	-	RDPORT	RA2EN	LVENB	GP	S2	S1	S0
0x0E (r/w)	INTEN	GIE	PWM2IE	PWM1IE	PWM0IE	LVDTIE	CMPIE	ADCIE	T1IE
0x0F (r/w)	INTFLAG	-	PWM2IF	PWM1IF	PWM0IF	LVDTIF	CMPIF	ADCIF	T1IF
0x10 (r/w)	PWMEN	-	PIS2	PIS1	PIS0	P01EN	P2EN	P1EN	P0EN

Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x11 (r/w)									
0x12 (r/w)	PWM0CON	P0PADEN	P0CK3	P0CK2	P0CK1	P0CK0	P0Pole1	P0Pole0	PS0
0x13 (r/w)	PWM1CON	P1PADEN	P1CK3	P1CK2	P1CK1	P1CK0	P1Pole1	P1Pole0	PS1
0x14 (r/w)	PWM2CON	P2PADEN	P2CK3	P2CK2	P2CK1	P2CK0	P2Pole1	P2Pole0	PS2
0x15 (r/w)	PWM0Duty	P0D7	P0D6	P0D5	P0D4	P0D3	P0D2	P0D1	P0D0
0x16 (r/w)	PWM1Duty	P1D7	P1D6	P1D5	P1D4	P1D3	P1D2	P1D1	P1D0
0x17 (r/w)	PWM2Duty	P2D7	P2D6	P2D5	P2D4	P2D3	P2D2	P2D1	P2D0
0x18 (r/w)									
0x19 (r/w)									
0x1A (r/w)									
0x1B (r/w)	PWM0PR	P0PR7	P0PR6	P0PR5	P0PR4	P0PR3	P0PR2	P0PR1	P0PR0
0x1C (r/w)	PWM1PR	P1PR7	P1PR6	P1PR5	P1PR4	P1PR3	P1PR2	P1PR1	P1PR0
0x1D (r/w)	PWM2PR	P2PR7	P2PR6	P2PR5	P2PR4	P2PR3	P2PR2	P2PR1	P2PR0
0x1E (r/w)									
0x1F (r/w)									
0x20 (r/w)									
0x21 (r/w)	PWMDTS	-	-	-	-	-	DTSL2	DTSL1	DTSL0
0x22 (r/w)	CMPCON1	LVDTSV(R)	-	COUT(R)	CINV	CINS	CM2	CM1	CM0
0x23 (r/w)	CMPCON2	CVREN	-	CVRR	-	CVR3	CVR2	CVR1	CVR0
0x24 (r/w)	INTEN2			PA5IE	PA4IE	PA3IE	PA2IE	PA1IE	PA0IE
0x25 (r/w)	INTFLAG2			PA5IF	PA4IF	PA3IF	PA2IF	PA1IF	PA0IF
0x26 (r/w)	AWUCON	-	-	AWE[5]	AWE[4]	AWE[3]	AWE[2]	AWE[1]	AWE[0]
0x27 (r/w)	APHCON	-	-	APH[5]	APH[4]	APH[3]	APH[2]	APH[1]	APH[0]
0x28 (r/w)	POWCON	UGMD	GreenL	WDTOS	-	-	-	-	-
0x29 (r/w)			-	-	-	-	-	-	-
0x2A (r/w)									
0x2B (r/w)	ADCON1	ADCEN	ADCST	CHSEL[2:0]			GP	ADCSR[1:0]	
0x2C (r/w)	ADCON2	-	-	SVREFH	ADCNT	ADCTMS	SELVER[2:0]		
0x2D (r/w)	ADCON3	CONCH[1:0]		INEN[5]	INEN[4]	INEN[3]		INEN[1]	INEN[0]
0x2E (r)	ADCHB	ADCB[11:4]							
0x2F (r)	ADCLB	-	-	-	-	ADCB[3:0]			

注: - = 未实现, 读取为 '0',

Legend: - = unimplemented, read as '0'.

GP = General Purpose Bit

* = Open Drain output.

4.2 时钟控制

MCU 工作频率范围如下图说明：(Fcpu 是 MCU 工作的时钟)

(1) 上電時, Fcpu = Fsirc (32KHz)

(2) 當 VDD > 2.4V → Fcpu ≤ 8Mhz

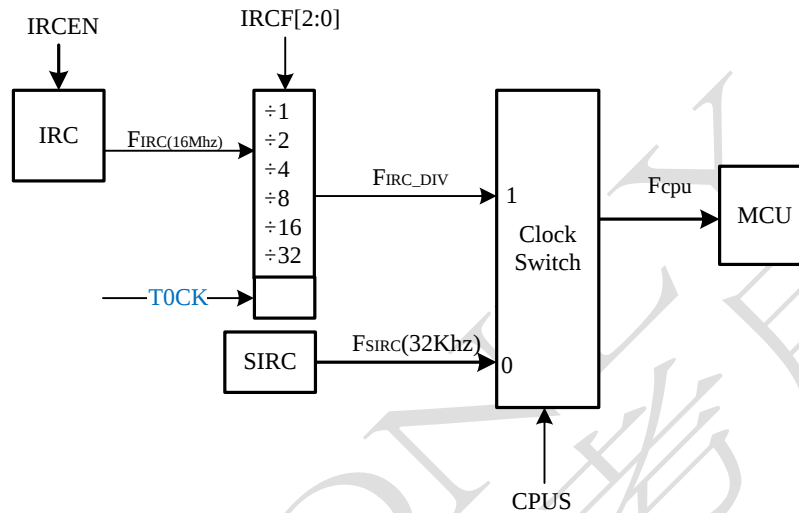


图 4.2-1 时钟切换方框图

4.3 計數器

4.3-1 16 位計數器-1(Timer1)

Timer1 为 16 位计数器，Timer1 也可以当作一个中断事件发生计数器，Timer1 方框图见图 2.6-1.

(1) Timer1 初始計數: 16'h0000→16'FFFF→16'F0000

(2) Timer1 TM1RLD 更新計數: {TM1HB,TM1LB} →16'FFFF→16'F0000

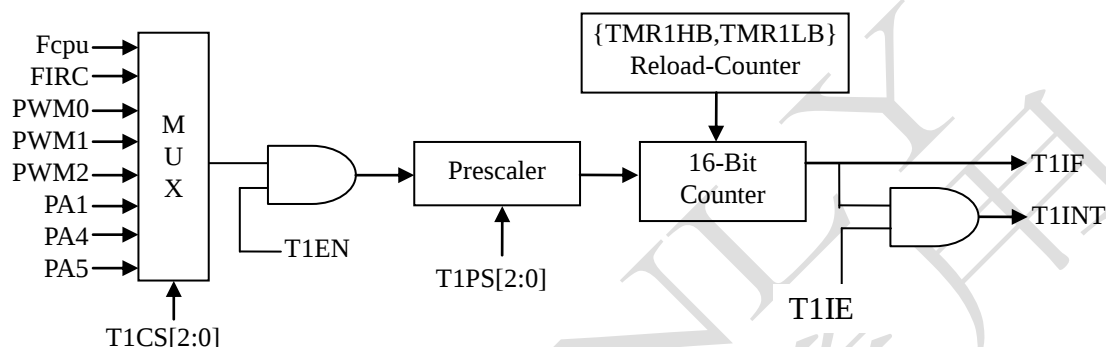


图 4.3-1 Timer1 方框图

TM0 定时器时钟来源选择

{T1CS2:0}	时钟来源选择(FT0ck)
3'b000	FCPU
3'b001	FIRC (16Mhz/8Mhz)
3'b010	PWM0
3'b011	PWM1
3'b100	PWM2
3'b101	PA1
3'b110	PA4
3'b111	PA5

4.3-2 看门狗定时器(WDT)

看门狗定时器(WDT)是一个不需要任何外部组成部分独立运行的内建 RC 震荡器，所以 WDT 将仍可以运行在 SLEEP(休眠)模式中，在正常工作或是 SLEEP(休眠)模式的时候，一个 WDT 溢出将会导致设备复位。

Configuration WS[1:0]	WDT Time out
2'b11	18 ms
2'b10	72 ms
2'b01	288 ms
2'b00	2S ms

表 4.3-2.1

CLRWDWT 指令可以清除 WDT，使定时器重新配置，以避免定时器溢出产生复位。

可设置 WDTE(08h-7)位使看门狗定时器关闭，WDT 的正常溢出周期为 18ms(无分频下)，当执行 SLEEP 指令时，WDT 溢出时 MCU 将会被复位重置或执行下一个指令。

看门狗定时器的预分频见 表 4.3-2.1

看门狗定时器方框图见 图 4.3-2.

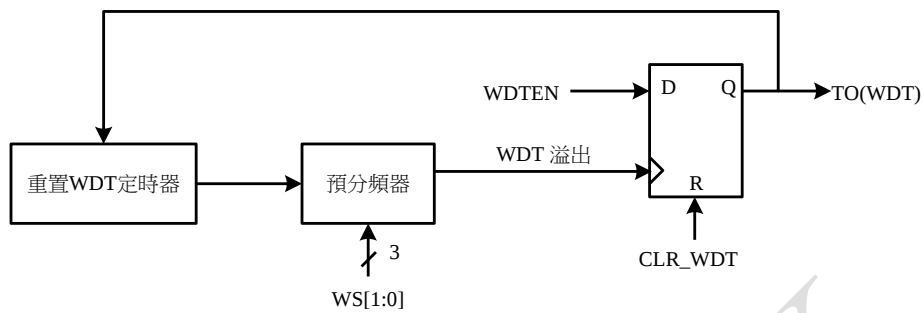


图 4.3-2 WDT 方框图

4.4 电源和复位管理

此控制芯片有五种类型的复位方式，发生复位的类型如下所示：

1. 上电(POR)/掉电复位(PDR) (正常模式)
 - ◆ POR ($VDD \geq 2.4V$) and PDR ($VDD \leq 2.35V$)
2. 欠压复位(LVR 可选择 4 级复位)
 - ◆ LVR0 ($VDD \leq 2.7V$ Default)
 - ◆ LVR1 ($VDD \leq 3.0V$)
 - ◆ LVR2 ($VDD \leq 3.6V$)
 - ◆ LVR3 ($VDD \leq 4.3V$)
3. 看门狗复位
 - ◆ WDR (看门狗定时器溢出)
4. 外部复位(PA[2])
 - ◆ EXTR (低电平有效)
5. 掉电复位(PDRS) (睡眠模式)
 - ◆ PDRS ($VDD \leq 1.3V$)

当有 POR, PDR, PDRS, WDR, LVR 或 EXR 发生，芯片将进入复位状态，在复位状态下会发生以下几种情况：

- ◆ 除状态寄存器外的所有寄存器复位后都还原
- ◆ 只有在 POR/PDR/PDRS 情况下复位时，状态寄存器(03h)才会还原到原来的默认值。
- ◆ 在复位后，程序计数器的开始地址位是 0x0000

当 VDD 电压上升到大概 2.4V 及以上时，PORN 会被置为高电平(参照图表 4.0-1).

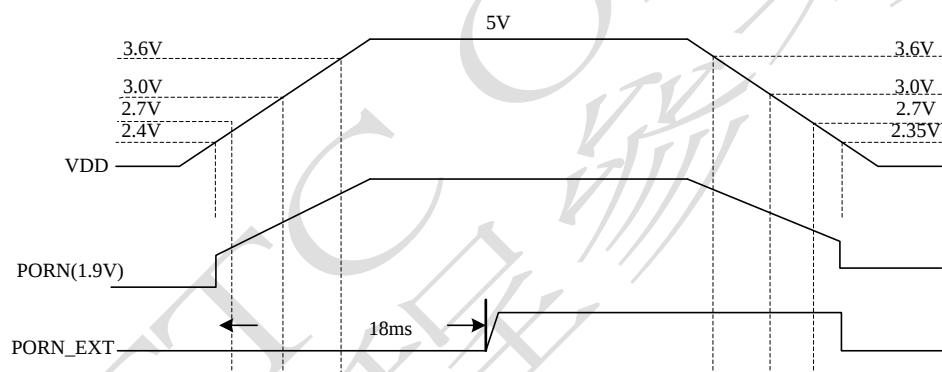


图 4.0-1 上电复位和 LVR 时序图

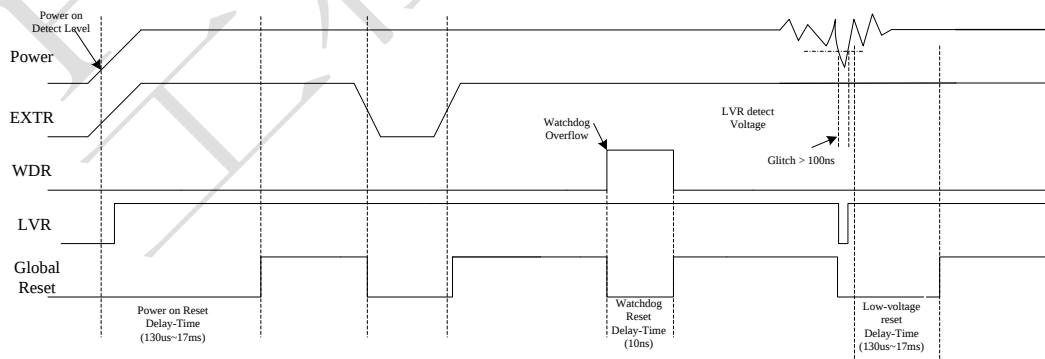


图 4.0-2 总体时序图

4.5 PWM 描述

FM8PC79AM 內建 3 個硬件 PWM 生成器,可分成兩個模式: (1)8-位模式 (2) 16-位模式

4.5-1 8-位模式

8 位模式 (PWM0,PWM1,PWM2,PWM3,PWM4,PWM5) : PWM 输出时序如下 图 4.5-1.1.

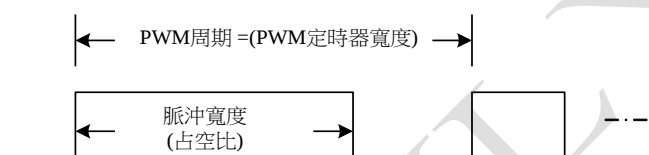


图 4.5-1.1 8 位模式 PWM 时序

PWM0 脉冲宽度(占空比) = ((PWM0_Duty[7:0]) == PWM0 8-位计数器);
 PWM0 周期(上限) = ((PWM0_PR[7:0]) == PWM0 8-位计数器);
 PWM1 脉冲宽度(占空比) = ((PWM1_Duty[7:0]) == PWM1 8-位计数器);
 PWM1 周期(上限) = ((PWM1_PR[7:0]) == PWM1 8-位计数器);
 PWM2 脉冲宽度(占空比) = ((PWM2_Duty[7:0]) == PWM2 8-位计数器);
 PWM2 周期(上限) = ((PWM2_PR[7:0]) == PWM2 8-位计数器);

PWM 8-位计数器時鐘：HIRC,T0CK,HIRC/8 and PWMX 的輸出；

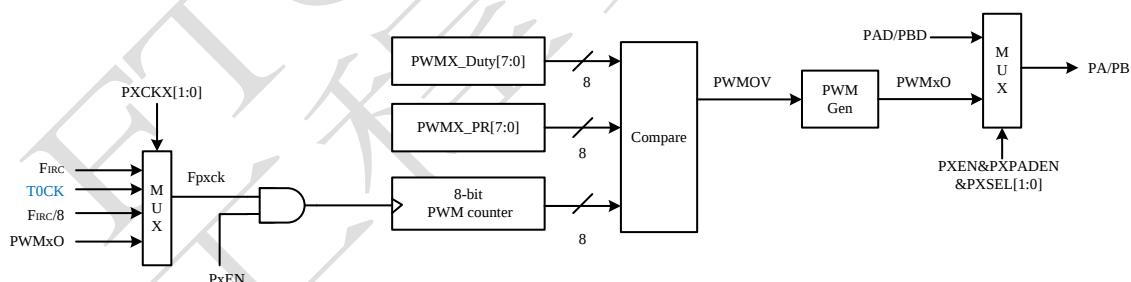


图 4.5-1.2 8 位模式方框图

4.5-2 16-位模式(單相輸出)

PWM 輸出時序如下 圖 4.5-2

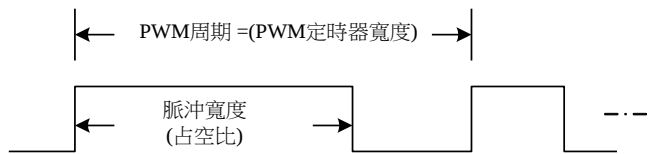


圖 4.5-2.1 16 位模式 PWM 時序

PWM01 脈沖寬度(占空比) = ({PWM1_Duty[7:0], PWM0_Duty[7:0]}) == PWM01 16-位計數器);

PWM01 周期(上限) = ({PWM1_PR[7:0], PWM0_PR[7:0]}) == PWM01 16-位計數器);

PWM01 16-位計數器時鐘: HIRC,T0CK,HIRC/8

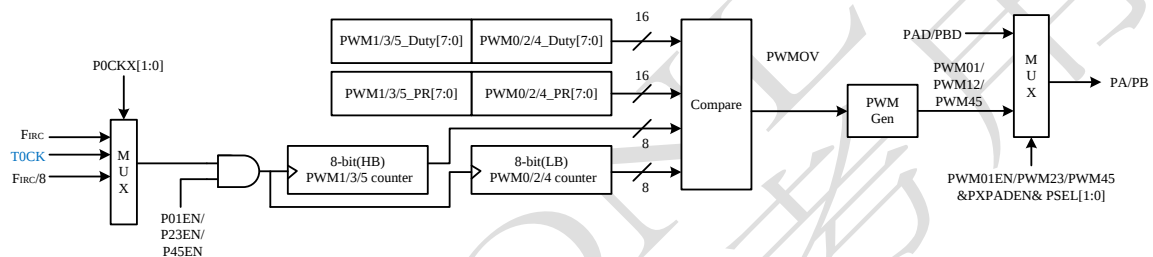
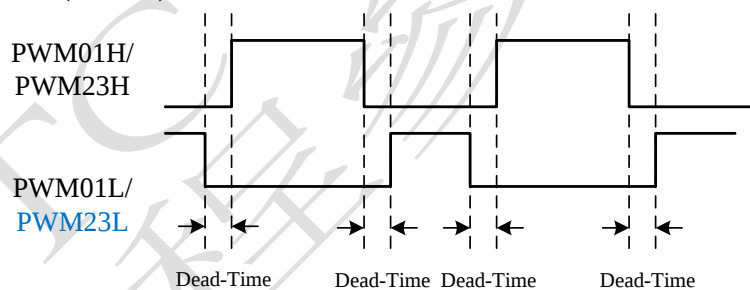


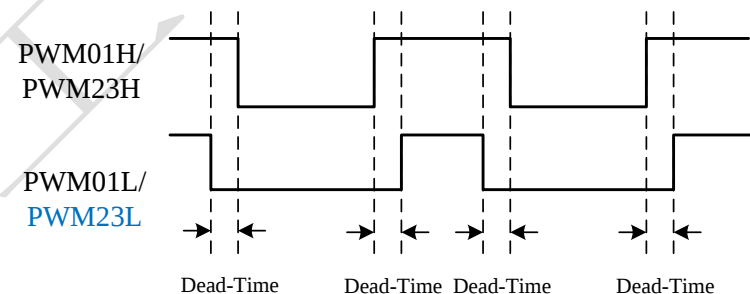
圖 4.5-2.2 16 位模式方框圖

4.5-2 16-位模式(雙相同/反相輸出)

4.5-2_1 PWM01 反相(互補式)輸出



4.5-2_2 PWM01 同相輸出



4.5-3 PWM 設定範例

PWM01, 16bit

Step1: 設定周期與佔空比

```
MOVIA 00H          ; PWM01 100/200
MOVAR PWM0_Duty
MOVAR PWM0_PR
MOVIA 01H
MOVAR PWM1_Duty
MOVIA 02H
MOVAR PWM1_PR
```

Step2: 設定輸出腳位

```
CLRR  PWMOSL      ; PWM01 output = PA3
MOVIA 01H
MOVAR PWMPADEN    ; 啟動輸出功能
```

Step: 啟動 PWM

```
MOVIA 41H
MOVIA PWMEN       ; 啟動 PWM
```

4.6 通道模数转换器(ADC)

ADC 模块支持 5 个仿真通道 (PA[5:4]~PA[2:0]) 及一个内部 VDD 分压的参考通道可用作辅助输入口及电池监控，ADC 模块转换一个输入电压为 12 位数字数据

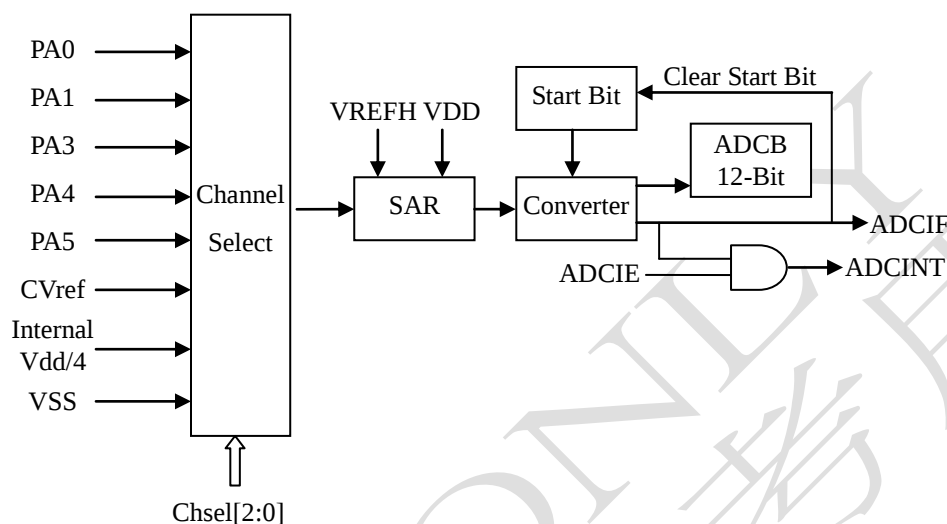


图 4.6-1 ADC 方框图

4.6-1 ADC 電流方向 設定範例

方法 1:

Step1 : set CHSEL[3:0] = 3'b000(AIN = PA0)

Step2 : set CONCH[1:0] = 2'b11

Step3 : Read ADC[11:0] = 12'h666 (666 為舉例)

- $AIN = VSS + V_{LS}(0.8V)$

Step4 : set CONCH[1:0] = 2'b10

Step5 : Read ADC[11:0] = 12'hNEW

- $AIN = PA0 + V_{LS}(0.8V)$
 - $12h'NEW > 12'h666(PA0 > VSS)$
 - $12h'NEW < 12'h666(PA0 < VSS)$

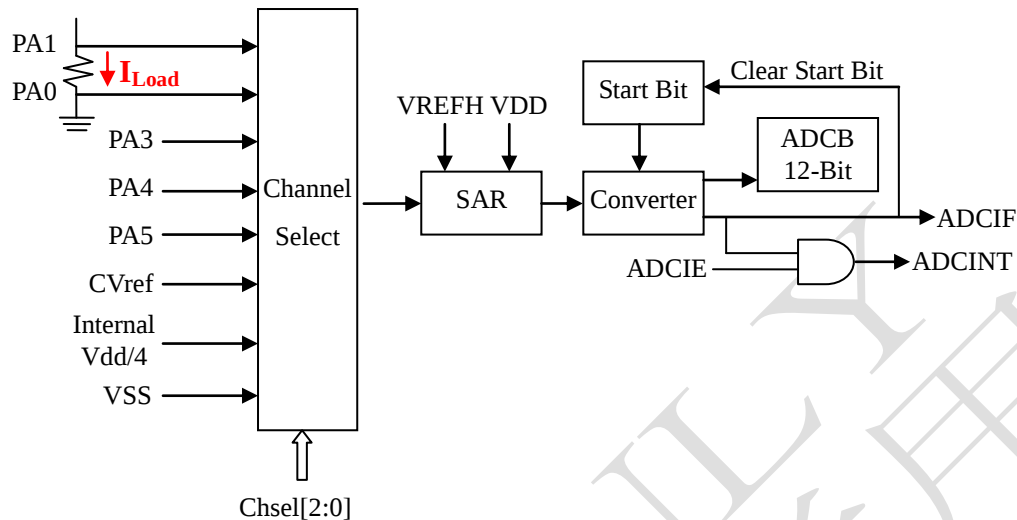


图 4.6-2 ADC 電流方向偵測線路

方法 2:

Step1 : set SELVER[2:0] = 3b'011(VREFH = 2V)

Step 2 : set CHSEL[2:0] = 3'b000

Step 3 : set CONCH[1:0] = 2'b10

Step 4 : Read ADC[11:0] = $ADC_{(0)}$

- $AIN = PA0 + V_{LS}(0.8V)$

Step 5 : set CHSEL[2:0] = 3'b001

Step 6 : Read ADC[11:0] = $ADC_{(1)}$

- $ADC_{(1)} > ADC_{(0)}$
 - $PN1 > PA0(VSS)$ ，正電流方向
- $ADC_{(1)} < ADC_{(0)}$
 - $PN1 < PA0(VSS)$ ，負電流方向
- NOTE: V- 不能小於 VSS 超過 0.3V

4.8 電壓比較器

FM8PC79AM 內建 1 個硬件比較器,可以作下列比較模式:

- (1) 兩個外部 PIN 比較
- (2) 內部固定參考電壓(VREF=1V Bandgap 不隨溫度與電壓飄移)與外部 PIN 比較
- (3) 內部 VDD 分壓(CVREF)與外部 PIN 比較
- (4) 內部 VDD 分壓(CVREF)與內部固定參考電壓(VREF=1V)比較

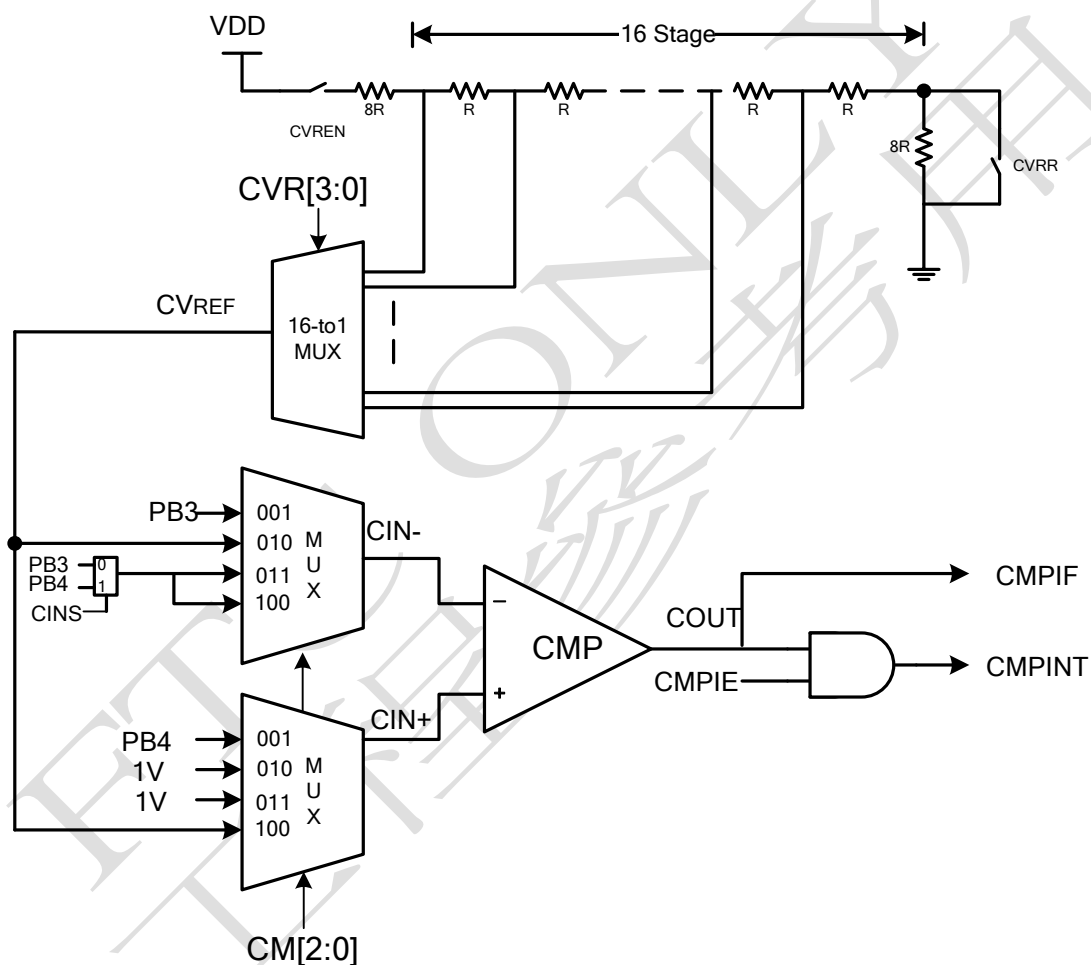


图 4.8-1 比較器方框图

If CVRR = 1 and CVREN=1: $CVREF = CVR[3:0] * Vdd / 18$.

If CVRR = 0 and CVREN=1: $CVREF = Vdd / 10 + CVR[3:0] * Vdd / 20$.

4.9 I/O 引脚

Ports A 是 8 位的数据输入/输出寄存器，Ports B 是 6 位的数据输入/输出寄存器，在微处理器上每一位都可选择为外部唤醒输入口。

图 4.8-1 显示 GPIO 引脚

每一引脚可独立配置为高阻抗输入口，内置上拉电阻输入口，开源极流输出或可选择输出电流强度输出或输入电流输入口。

复位之后，GPIO 数据内容及控制寄存器被清除，GPIO 为输入模式。

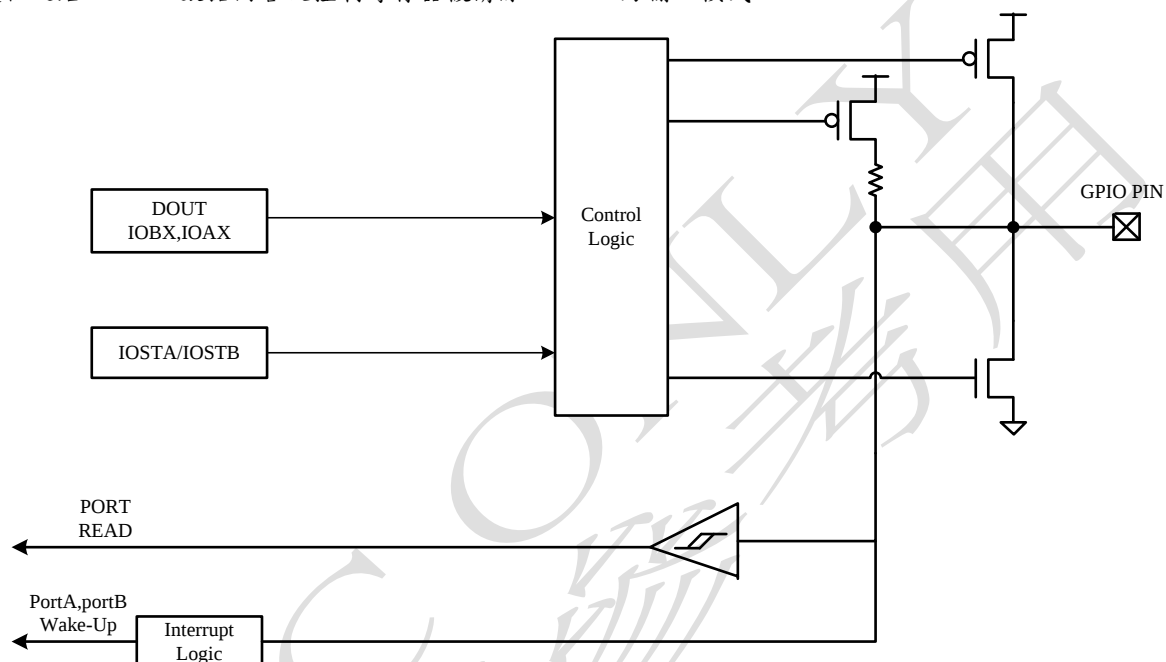


图 4.9-1 方框图

4.10 工作模式

	Normal	Sleep	Green Mode
HIRC	By Program	Off	Off
SIRC	By Program	Off	On
LVDT	By Program	Off	Off
CPU	Operating	Off	Off
Wake up	-	By Program	By Program
WDT reset	By Program	No	By Program

4.11 中斷功能

FM8PC79AM 具备以下各种中断:

- (1) PWM 中断
- (2) Timer1
- (3) PortA[5], PortA[4], PortA[3], PortA[1], PortA[0] 外部中断
- (4) ADC 样本完成中断
- (5) 比较器输出改变中断
- (6) 低電壓檢測中斷(LVDT)

FM8PC79AM 的复位向量固定在 **0x0000h**, 而中断向量在 **0x0008h**.

总体中断使能位 GIE(Reg.0Eh-7), 可使能(如果设置)所有未被屏蔽的中断或关闭(假如清除)所有中断, 个别的中断可以通过INTEN寄存器相应的使能位去作使能/关闭操作, 不管GIE位是在什么状态下, 此中断优先权可由客户软件做决定

【5】 数据寄存器说明

5.1 间接寻址定义

INDF 不是一个实体的寄存器，它是根据 FSR 间接寻址指针寄存器来选定所处理的实体寄存器，当 FSR=00h 时读取 INDF 则会读取到 INDF 寄存器的数据内容 0x00。

FSR 寄存器的 0~6 位可选择 128 个寄存器(address 00~7fh)。

地址 00H：间接寻址寄存器 (INDF)

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	FSR 间接寻址指针所指向的内容							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位初值	0	0	0	0	0	0	0	0

地址 04H：间接寻址指针寄存器 (FSR)

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	--	在间接寻址模式下用作定义地址用，只 7bit 有效						
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位初值	0	0	0	0	0	0	0	0

例：如何使用间接寻址指令

(1) 写入 0xAA 数据到地址 7Fh 寄存器

```
MOVIA    7Fh
MOVAR    FSR          ; 指针寄存器地址 = 7Fh
MOVIA    AAh
MOVAR    INDF         ; 写入数据 AAh 到地址 = 7Fh 寄存器
```

(2) 读取地址 7Fh 寄存器到 ACC

```
MOVIA    7Fh
MOVAR    FSR          ; 指针寄存器地址 = 7Fh
MOVR     INDF,A       ; 读取地址 7Fh 寄存器到 ACC
```

5.2 程序计数器

可透过 (ADDAR PCL,R)指令的方式来建立列表,但是 PCL 寄存器最大为 FFh,因此须注意(ADDAR PCL,R)指令的执行结果大于 FFh 的情况发生。

地址 02H: 程序计数器低字节 (PCL)

Read/Write-復位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x02	PCL	LB7	LB6	LB5	LB4	LB3	LB2	LB1	LB0

例：建立列表

```

MOV R, TABLECNT,A
CALL TABLE1
.
.
TABLE1 : ADDAR PCL,R ; PCL = PCL+TABLECNT
        RETIA 00h ; TABLECNT=0
        RETIA 01H ; TABLECNT=1
        RETIA 02H ; TABLECNT=2
        RETIA 02H ; TABLECNT=3

```

地址 01H: 程序计数器高字节 (PCH)

Read/Write-復位初值		R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x01	PCH	-	-	-	-	-	-	HB1	HB0

PC High Buffer 提供查表與對 PC 作讀寫。

對 PC 作讀寫時, PCH + PCL 組成完整的 11 bit 位址

5.3 状态寄存器

此寄存器内容为 ALU 算数的状态及复位状态

Z,DC 或 C 位可写 0 来作清除，根据指令逻辑运算的结果设置为 0 或 1，TO,PD 位不可写。

地址 03H: 状态寄存器 (STATUS)

Read/Write-复位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-1	R-1	R/W-x	R/W-x	R/W-x
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x03	STATUS	RST	RESTORE	RAMBK	$\overline{TO}$	$\overline{PD}$	Z	DC	C

位[7]: RST

唤醒的型態.

1 = 睡眠唤醒

0 = 系统重置 (power on, brown out, RSTN R, WDT time out).

位[6]: RESTORE

1 = RETFIE 指令不能回存 ACC[7:0], FSR[6:0], PCH[1:0] and STATUS[5][2:0].

0 = RETFIE 指令自动回存 ACC[7:0], FSR[6:0], PCH[1:0] and STATUS[5][2:0].

位[5]: RAMBK

1 : Select RAM Bank-1

0 : Select RAM Bank-0

位[4]: $\overline{TO}$

WDT 溢出标示位

1 = 复位后、CLRWDT 或 SLEEP 指令

0 = 看门狗定时器溢出

位[3]: $\overline{PD}$

电源关闭标示位

1 = 复位后或 CLRWDT 指令

0 = SLEEP 指令

位[2]: Z

零标示位

1 = 逻辑运算结果为零

0 = 逻辑运算结果不为零

位[1]: DC

辅助进位/借位标示位

1 = 运算结果低 4 位有进位

0 = 运算结果低 4 位没有进位

位[0]: C

进位/借位标示

RLR

1 = 有进位

0 = 没有进位

RRR

1 = 没有借位

0 = 有借位

5.4 I/O 引腳寄存器

Ports A 是 8 位的数据输入/输出寄存器，Ports B 是 6 位的数据输入/输出寄存器，在微处理器上每一位都可选择为外部中断输入口。

地址 05H: PORTA 狀態寄存器 (IOSTA)

Read/Write-復位初値		R-0	R-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x05	IOSTA	-	-	IOSTA5	IOSTA4	IOSTA3	IOSTA2	IOSTA1	IOSTA0

位[7:6]: 保留

位[5]: IOSTA5

PORTA[5] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

位[4]: IOSTA4

PORTA[4] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

位[3]: IOSTA3

PORTA[3] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

位[2]: IOSTA2

PORTA[2] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

位[1]: IOSTA1

PORTA[1] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

位[0]: IOSTA0

PORTA[0] 引腳設定輸出/輸入狀態

1 = 引腳設定輸入

0 = 引腳設定輸出

地址 06H: PORTA 資料寄存器 (PORTA)

Read/Write-復位初值		R-0	R-0	R/W-X	R/W-X	R/W-X	R/W-X	R/W-X	R/W-X
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x06	PORTA	-	-	IOA 5	IOA 4	IOA 3	IOA 2	IOA 1	IOA 0

位[7:6]: 保留

位[5]: IOA5

PORTA[5] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳邏輯高電平

0 = 引腳邏輯低電平出

位[4]: IOA4

PORTA[4] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳邏輯高電平

0 = 引腳邏輯低電平出

位[3]: IOA3

PORTA[3] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳邏輯高電平

0 = 引腳邏輯低電平出

位[2]: IOA2

PORTA[2] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳無輸出

0 = 引腳邏輯低電平出

位[1]: IOA1

PORTA[1] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳邏輯高電平

0 = 引腳邏輯低電平出

位[0]: IOA0

PORTA[0] 引腳輸出資料寄存器

1 = 引腳邏輯高電平

0 = 引腳邏輯低電平出

地址 07H: 外部中斷選擇寄存器 (EINTS)

Read/Write-復位初値	R-0	R-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x07	EINTS	-	-	EINTS5	EINTS4	EINTS3	EINTS2	EINTS1	EINTS0

位[7:6]: 保留

位[5]: EINTS5

PORTA[5] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[5] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[5] 引腳為下降沿觸發中斷

位[4]: EINTS4

PORTB[4] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[4] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[4] 引腳為下降沿觸發中斷

位[3]: EINTS3

PORTB[3] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[3] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[3] 引腳為下降沿觸發中斷

位[2]: EINTS2

PORTA[2] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[1] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[1] 引腳為下降沿觸發中斷

位[1]: EINTS 1

PORTA[1] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[1] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[1] 引腳為下降沿觸發中斷

位[0]: EINTS 0

PORTA[0] 中斷邊緣觸發選擇位

1 = 選擇 PORTA[0] 引腳為上升沿觸發中斷

0 = 選擇 PORTA[0] 引腳為下降沿觸發中斷

地址 26H: PORTA 喚醒控制寄存器 (AWUCON)

Read/Write-復位初値		R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x26	AWUCON	-	-	AWE[5]	AWE[4]	AWE[3]	AWE[2]	AWE[1]	AWE[0]

位[7:6]: 保留

位[5]: AWE[5]

PortA [5]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

位[2]: AWE[2]

PortA [2]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

位[4]: AWE[4]

PortA [4]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

位[1]: AWE[1]

PortA [1]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

位[3]: AWE[3]

PortA [3]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

位[0]: AWE[0]

PortA [0]喚醒使能位元

1 = 使能.

0 = 關閉.

地址 27H: PORTA 上拉電阻控制寄存器 (APHCON)

Read/Write-復位初値		R-0	R-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x27	APHCON	-APH[7]	-	APH[5]	APH[4]	APH[3]	APH[2]	APH[1]	APH[0]

位[7:6]: 保留

位[5]: APH[5]

PortA [5]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

位[2]: APH[2]

PortA [2]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

位[4]: APH[4]

PortA [4]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

位[1]: APH[1]

PortA [1]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

位[3]: APH[3]

PortA [3]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

位[0]: APH[0]

PortA [0]上拉電阻使能位元

0 = 使能.

1 = 關閉.

地址 28H: 電源控制暫存器 (POWCON)

Read/Write-復位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x28	POWCON	UGMD	GreenL	WDTOS	-	-	-	-	-

位[7]: UGMD

Ultra GREEN Mode signal.
 1 = SIRC (32KHz/10) 省電模式.
 0 = SIRC (32KHz).

位[5]: WDTOS

WDT 溢位喚醒選擇位元
 1 = IC Wake up
 0 = IC reset

位[6]: GreenL

1: enable Green Mode: LVDT 關閉, Fcpu 關閉.
 0: disable Green Mode: MCU 正常動作.

位[4:0]: 保留

5.5 Timer 寄存器(16 bits)

地址 09H: Timer1 控制寄存器 (T1con)

Read/Write-復位初値		R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x09	T1CON	-	-	T1PS1	T1PS0	T1CS2	T1CS1	T1CS0	T1EN

位[7:6]: 保留

位[5:4]: T1PS[1:0]

Timer 的時鐘分頻:

T1PS1:T1PS0	Timer1 分頻率
0 0	1:1
0 1	1:2
1 0	1:4
1 1	1:8

位[3:1]: T1CS[2:0]

TM0 定时器时钟来源选择

T1CS[1:0]	时钟来源选择(FT0ck)
3'b000	FCPU
3'b001	FIRC (16Mhz/8Mhz)
3'b010	PWM0
3'b011	PWM1
3'b100	PWM2
3'b101	PA1
3'b110	PA4
3'b111	PA5

位[0]: T1EN

Timer1 始能位元

1: Timer 使能.

0: Timer 關閉

地址 0AH: Timer1 計數器低位寄存器 (TMR1LB)

Read/Write-復位初値		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x0A	TMR1LB	TMR1LB[7:0]							

位[7:0]: TM1LB[7:0]

當讀取時是 Timer1 計數器低位元組

當寫入時是更新 TM1LB 的值

地址 0BH: Timer1 計數器高位寄存器 (TMR1HB)

Read/Write-復位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x0B	TMR1HB	TMR1HB[7:0]							

位[7:0]: TM1HB[7:0]

當讀取時是 Timer1 計數器高位元組

當寫入時是更新 TM1HB 的值

地址 0CH:內部高頻與看門狗控制寄存器 (IRCWCON)

Read/Write-復位初値		R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x0C	IRCWCON	WDTEN	HIRCEN	WS1	WS0	CPUS	IRCF2	IRCF1	IRCF0

位[7] : WDTEN

看門狗使能位
1: 看門狗使能
0: 看門狗關閉

位[3] : CPUS

CPU 時鐘(Fcpu)選擇位元
1: CPU 時鐘(Fcpu)選擇內部高頻時鐘(HIRC).
0: CPU 時鐘(Fcpu)選擇內部低頻時鐘(SIRC=32us)

位[6] : HIRCEN

內部高頻時鐘使能位
1: 內部高頻使能
0: 內部高頻關閉

位[2:0] : IRCF[2: 0]

CPU 時鐘(Fcpu)選擇內部高頻時鐘(HIRC)分頻

位[5:4] : WS[1:0]

看門狗溢出選擇位元

WS[1:0]	溢出時間
2'b00	2 s(秒)
2'b01	288 ms(毫秒)
2'b10	72 ms(毫秒)
2'b11	18 ms(毫秒)

IRCF[2: 0]	Fcpu 時鐘
3'b000	IRC
3'b001	IRC/2
3'b010	IRC/4
3'b011	IRC/8
3'b100	IRC/16
3'b101	IRC/32
3'b110	T0CK
3'b111	保留

5.6 低電壓檢測寄存器

地址 0DH:低電壓檢測寄存器 (LVDTCN)

Read/Write-復位初值	R-0	R/W-1	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
0x0D	LVDTCN	-	RDPORT	RA2EN	LVENB	GP	S2	S1

位[7]: 保留

位[6]: RDPORT

讀輸出引腳選擇

- 1: 選擇讀 06H(PORTA) 與 08H(POERTB) 寄存器的值.
- 0: 選擇讀引腳的值

位[5]: RA2EN

選擇 IOA2 引腳為或外部復位或一般輸出/入口

- 1: 選擇 IOA2 引腳為一般輸出/入口.
- 0: 選擇 IOA2 引腳為外部重置

位[4]: LVENB

低電壓檢測開啟復位.

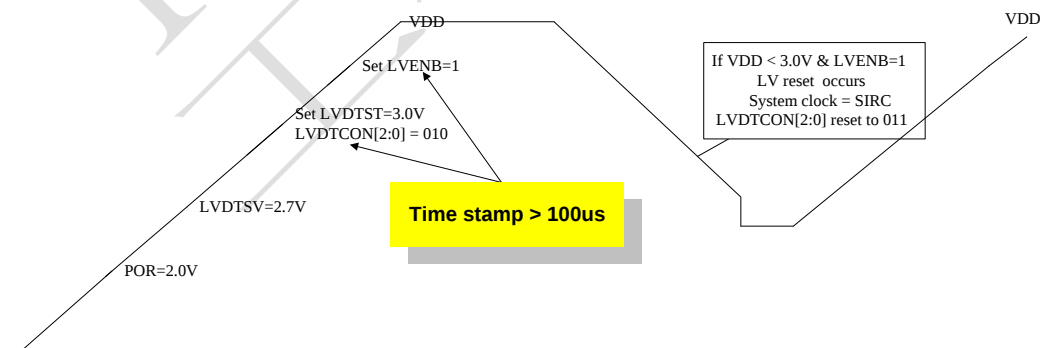
- 1: 開啟低電壓復位.
- 0: 關閉低電壓復位.

位[3]: 通用讀寫位元

位[2:0]: S[2:0]

檢測電壓選擇

S[2: 0]	電壓
3'b111~3'b101	2.2V
3'b100	2.4V
3'b011	2.7V(初始值)
3'b010	3.0V
3'b001	3.6V
3'b000	4.3V



5.7 中斷寄存器

地址 0EH: 中斷控制寄存器 (INTEN)

Read/Write-復位初值	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x0E	INTEN	GIE	PWM2IE	PWM1IE	PWM0IE	LVDIE	CMP1E	ADCIE	T1IE

位[7]: GIE

總中斷使能

- 1: 中斷控制由各個中斷源的標誌決定是否中斷
- 0: 關閉所有的中斷

位[6]: PWM2IE

PWM2 中斷位使能

- 1: 使能 PWM2 中斷
- 0: 關閉 PWM2 中斷

位[5]: PWM1IE

PWM1 中斷位使能

- 1: 使能 PWM1/PWM0(16bit)中斷
- 0: 關閉 PWM1/PWM0(16bit)中斷

位[4]: PWM0IE

PWM0 中斷位使能

- 1: 使能 PWM0 中斷
- 0: 關閉 PWM0 中斷

位[3]: LVDIE

低電壓檢測中斷位使能

- 1: 使能低電壓檢測中斷
- 0: 關閉低電壓檢測中斷

位[2]: CMP1E

比較器中斷位使能

- 1: 使能比較器中斷
- 0: 關閉比較器中斷

位[2]: ADCIE

ADC 中斷位使能

- 1: 使能 ADC 中斷
- 0: 關閉 ADC 中斷

位[0]: T1IE

Timer1 計數器溢出中斷使能

- 1: 使能 Timer1 計數器溢出中斷
- 0: 關閉 Timer1 計數器溢出

地址 0FH: 中斷旗標寄存器 (INTFLAG)

Read/Write-復位初值		R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x0F	INTFLAG	-	PWM2IF	PWM1IF	PWM0IF	LVDTIF	CMPIF	ADCIF	T1IF

位[7]: 保留

位[6]: PWM2IF

PWM2 中斷標示位

- 1 = 發生 PWM2 中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生 PWM2 中斷

位[5]: PWM1IF

PWM1 中斷標示位

- 1 = 發生 PWM1/PWM0 中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生 PWM1 中斷

位[4]: PWM0IF

PWM0 中斷標示位

- 1 = 發生 PWM0 中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生 PWM0 中斷

位[3]: LVDIF

低電壓檢測中斷標示位

- 1 = 發生低電壓中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生低電壓中斷

位[2]: CMP1IF

比較器中斷標示位

- 1 = 發生比較器中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生比較器中斷

位[1]: ADCIF

ADC 中斷標示位

- 1 = 發生 ADC 中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生 ADC 中斷

位[0]: T1IF

計數器 1(Timer1)中斷標示位

- 1 = 發生計數器 1 中斷, 寫 0 清除此標示位
- 0 = 未發生計數器 1 中斷

地址 24H: 中斷致能寄存器 2 (INTEN2)

Read/Write-POR		R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x24	INTEN2	-	-	PA5IE	PA4IE	PA3IE	PA2IE	PA1IE	PA0IE

位[7:6]: 保留

位[5]: PA5IE

PORTA[5] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

位[4]: PA4IE

PORTA[4] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

位[3]: PA3IE

PORTA[3] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

位[2]: PA1IE

PORTA[1] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

位[1]: PA1IE

PORTA[1] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

位[0]: PA0IE

PORTA[0] 中斷致能.

1 = 致能

0 = 關閉

地址 25H: 中斷旗標寄存器 2 (INTFLAG2)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x25	INTFLAG2	-	-	PA5IF	PA4IF	PA3IF	PA2IF	PA1IF	PA0IF

位[7:6]: 保留

位[5]: PA5IF

PORTA[5] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

位[4]: PA4IF

PORTA[4] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

位[3]: PA3IF

PORTA[3] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

位[2]: PA2IF

PORTA[1] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

位[1]: PA1IF

PORTA[0] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

位[0]: PA0IF

PORTA[0] 中斷旗標.

1 = 中斷發生, 寫 0 清除.

0 = 中斷未發生

5.8 通道模数转换器(ADC)寄存器

地址 2BH: ADC 控制寄存器 1 (ADCON1)

Read/Write-复位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x2B	ADCON1	ADCEN	ADCST	CHSEL2	CHSEL1	CHSEL0	GP	ADCSR1	ADCSR0

位[7]: ADCEN

ADC 模块使能位

1 = ADC 使能

0 = ADC 关闭

位[6]: ADCST

1 = 开始模数转换, 当 ADC 转换结束, 此位被 H/W 清除为 0

0 = 停止

位[5:3]: CHSEL[2:0]

ADC 输入通道选择位如下表 5.6-1

CHSEL[2:0]	输入通道
3'b000 (AIN0)	PA[0]
3'b001 (AIN1)	PA[1]
3'b010 (AIN2)	PA[3]
3'b011 (AIN3)	PA[4]
3'b100 (AIN4)	PA[5]
3'b101 (AIN5)	CVREF
3'b110 (AIN6)	内部 VDD/4
3'b111 (AIN7)	VSS

表 5.6-1 ADC 输入通道选择

位[2]: GP bit : 通用读写位元

位[1:0]: ADCSR[1:0]

ADC 时钟选择

2'b00 : ADC 时钟 = Fcpu/512

2'b01 : ADC 时钟 = Fcpu/256

2'b10 : ADC 时钟 = Fcpu/128

2'b11 : ADC 时钟 = Fcpu/64

Note : VREFH=2V VDD >=3V , Select ADC clock >= 4us (<= 250K)

VREFH=1.2V VDD >=2.4V , Select ADC clock >= 4us (<= 250K)

VREFH=1V VDD >=2.4V , Select ADC clock >= 4us (<= 250K)

地址 2CH: ADC 控制寄存器 2 (ADCON2)

Read/Write-復位初値		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x2C	ADCON2	-	-	SVREFH	ADCNT	GP	SLVER2	SLVER1	SLVER0

位[7:6]: 保留

位[3]: 保留

可當通用位元使用

位[5]: SVREFH

選擇 VREFH 从外部或内部电压

1 = 保留. 禁止

0 = 内部电压(内部参考电压 表 5.6-2).

位[2:0]: SELVER[2:0]

ADC 内部 VREFH 电压选择

(可選擇兩組 VREFH)

SELVER[2:0]	VREFH
3'b000	VDD
3'b001	4V
3'b010	3V
3'b011	2V
3'b100	1.2V
3'b101	1V
3'b110	保留. 禁止

表 5.6-2 ADC 内部 VREFH 电压选择

位[4]: ADCNT

ADC 样本模式

1 = ADC 连续模式

0 = ADC 触发模式, 触发根据 ADCST 位

地址 2DH: ADC 控制寄存器 3 (ADCON3)

Read/Write-復位初値		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x2D	ADCON-3	CONCH1	CONCH0	INEN5	INEN4	INEN3	-	INEN1	INEN0

位[7:6]: CONCH[1:0]

ADC 轉換通道選擇

CONCH[1:0]	轉換通道
2'b00	正常通道
2'b01	--
2'b10	電平轉換通道 (LS external R to VSS)
2'b11	電平轉換通道 (LS internal R to VSS)

位[3]: INEN[3]

PA[3] 數位輸入电路始能 .

1 = 关闭, 讀取腳位會固定讀到 0

0 = 使能

位[2]: 保留

位[5]: INEN[5]

PA[5] 數位輸入电路始能 .

1 = 关闭, 讀取腳位會固定讀到 0

0 = 使能

位[1]: INEN[1]

PA[1] 數位輸入电路始能 .

1 = 关闭, 讀取腳位會固定讀到 0

0 = 使能

位[4]: INEN[4]

PA[4] 數位輸入电路始能 .

1 = 关闭, 讀取腳位會固定讀到 0

0 = 使能

位[0]: INEN[0]

PA[0] 數位輸入电路始能 .

1 = 关闭, 讀取腳位會固定讀到 0

0 = 使能

地址 2EH: ADC 结果寄存器高字节 (ADCHB)

Read/Write-复位初值		R -0	R -0	R -0	R-0	R -0	R-0	R-0	R-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x2E	ADCHB	ADCB11	ADCB10	ADCB9	ADCB8	ADCB7	ADCB6	ADCB5	ADCB4

位[7:0]: ADCB[11:4] 只可读取 当 ADCEN=1

ADCB[11:0] 中的高 8 位

地址 2FH: ADC 结果寄存器低字节 (ADCLB)

Read/Write-复位初值		R/-0	R/-0	R/-0	R/-0	R -0	R -0	R0	R -0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x2F	ADCHL	-	-	-	-	ADCB3	ADCB2	ADCB1	ADCB0

位[3:0]: ADCB[3:0] 只可读取

ADCB[11:0] 中的低 4 位

5.9 PWM 寄存器

地址 10H: PWM 使能寄存器 (PWMEN)

Read/Write-POR		R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x10	PWMEN	-	PIS2	PIS1	PIS0	P01EN	P2EN	P1EN	P0EN

位[7]: 保留

位[6]: PIS2

PWM2 中斷選擇.

1 = 選擇中斷 when (PWM Timer == duty).

0 = 選擇中斷 when (PWM Timer == period)

位[5]: PIS1

PWM1 中斷選擇.

1 = 選擇中斷 when (PWM Timer == duty).

0 = 選擇中斷 when (PWM Timer == period)

位[4]: PIS0

PWM0/PWM01 中斷選擇.

1 = 選擇中斷 when (PWM Timer == duty).

0 = 選擇中斷 when (PWM Timer == period)

位[3]: P01EN

PWM01 16 位定时器始能 .

1 = 使能. 無需再開啟 P1EN, P0EN

0 = 关闭

位[2]: P2EN

PWM2 8 位定时器始能 .

1 = 使能

0 = 关闭

位[1]: P1EN

PWM1 8 位定时器始能 .

1 = 使能

0 = 关闭

位[0]: P0EN

PWM0 8 位定时器始能 .

1 = 使能

0 = 关闭

地址 12H: PWM0 控制寄存器 (PWM0CON)

Read/Write-復位初值		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x11	PWM0CON	P0PADEN	P0CK3	P0CK2	P0CK1	P0CK0	P0Pole1	P0Pole0	PS0

位[7]: P0PADEN

PWM0/PWM01 引腳輸出始能, PS0 引腳選擇.

1 = 使能 (PWM 輸出)

0 = 关闭 (PWM 不輸出, 當計數器)

位[6:3]: P0CK[3:0]

PWM0 時鐘源選擇

= 0000 : T1CK2 (PA[5])

= 0001 : PWM1 輸出

= 0010 : PWM2 輸出

= 0011 : FIRC*2

= 0100 : FIRC

= 0101 : FIRC/2

= 0110 : FIRC/4

= 0111 : FIRC/8

= 1X00 : FIRC/16

= 1X01 : FIRC/32

= 1X10 : FIRC/64

= 1X11 : FIRC/128

位[2:1]: P0Pole[1:0]

PWM0 輸出初值選擇 .

= 00 : 初值低電位

= 01 : 初值高電位

= 10 : 輸出固定為低電位

= 11 : 輸出固定為高電位

位[0]: PS0

PWM0/PWM01 引腳輸出選擇 .

PWM 源	PS0	P0PADEN = 1
PWM0 (8 位)	0	PA[5] (P0EN=1, P01EN=0)
PWM01(16 位)		PA[5] (P0EN=X, P1EN=X, P01EN=1)
PWM0 (8 位)	1	PA[0] (P0EN=1, P01EN=0)
PWM01(16 位)		PA[0] (P0EN=X, P0EN=X, P01EN=1)

地址 13H: PWM1 控制寄存器 (PWM1CON)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x12	PWM1CON	P1PADEN	P1CK3	P1CK2	P1CK1	P1CK0	P1Pole1	P1Pole0	PS1

位[7] : P0PADEN

PWM1 引腳輸出始能, PS1 引腳選擇.

1 = 使能 (PWM 輸出)

0 = 关闭 (PWM 不輸出, 當計數器)

位[2:1] : P1Pole[1:0]

PWM1 輸出初值選擇.

= 00 : 初值低電位

= 01 : 初值高電位

= 10 : 輸出固定為低電位

= 11 : 輸出固定為高電位

位[6:3] : P1CK[3:0]

PWM1 時鐘源選擇

= 0000 : T1CK2 (PA[5])

= 0001 : PWM0 輸出

= 0010 : PWM2 輸出

= 0011 : FIRC*2

= 0100 : FIRC

= 0101 : FIRC/2

= 0110 : FIRC/4

= 0111 : FIRC/8

= 1X00 : FIRC/16

= 1X01 : FIRC/32

= 1X10 : FIRC/64

= 1X11 : FIRC/128

位[0] : PS1

PWM1/PWM0 引腳輸出選擇.

PWM 源	PS1	P1PADEN = 1
PWM1 (8 位)	0	PA[4] (P1EN=1, P01EN=0)
PWM01(16 位)		PA[4] (P0EN=X, P1EN=X, P01EN=1)
PWM1 (8 位)	1	PA[1] (P0EN=1, P01EN=0)
PWM01(16 位)		PA[1] (P0EN=X, P0EN=X, P01EN=1)

地址 14H: PWM2 控制寄存器 (PWM2CON)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x13	PWM2CON	P2PADEN	P2CK3	P2CK2	P2CK1	P2CK0	P2Pole1	P2Pole0	GP

位[7] : P2PADEN

PWM2 引腳輸出始能, SEL21:0 引腳選擇.

1 = 使能 (PWM 輸出)

0 = 关闭 (PWM 不輸出, 當計數器)

位[2:1] : P2Pole[1:0]

PWM2 輸出初值選擇.

= 00 : 初值低電位

= 01 : 初值高電位

= 10 : 輸出固定為低電位

= 11 : 輸出固定為高電位

位[6:3] : P2CK[3:0]

PWM2 時鐘源選擇

= 0000 : T1CK2 (PA[5])

= 0001 : PWM0 輸出

= 0010 : PWM1

= 0011 : FIRC*2

= 0100 : FIRC

= 0101 : FIRC/2

= 0110 : FIRC/4

= 0111 : FIRC/8

= 1X00 : FIRC/16

= 1X01 : FIRC/32

= 1X10 : FIRC/64

= 1X11 : FIRC/128

位[0] : 通用讀寫位元

當計數器時, 可用其他的 PWM 當時鐘. 計算 PWM 脈衝輸出的數量

地址 15H: PWM0 占空比寄存器 (PWM0Duty)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x15	PWM0Duty	P0D7	P0D6	P0D5	P0D4	P0D3	P0D2	P0D1	P0D0

位[7:0] : P0D[7:0]

PWM0 占空比寄存器。

地址 16H: PWM1 占空比寄存器 (PWM1Duty)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x16	PWM1Duty	P1D7	P1D6	P1D5	P1D4	P1D3	P1D2	P1D1	P1D0

位[7:0] : P1D[7:0]

PWM1 占空比寄存器。

地址 17H: PWM2 占空比寄存器 (PWM2Duty)

Read/Write-POR		R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x17	PWM2Duty	P2D7	P2D6	P2D5	P2D4	P2D3	P2D2	P2D1	P2D0

位[7:0] : P2D[7:0]

PWM2 占空比寄存器。

地址 1BH: PWM0 週期(上限)寄存器 (PWM0PR)

Read/Write-POR		R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x1B	PWM0PR	P0PR[7:0]							

位[7:0] : P0PR[7:0]

PWM0 週期(上限) 寄存器。

或 PWM01 低位週期(上限) 寄存器

地址 1CH: PWM1 週期(上限)寄存器 (PWM1PR)

Read/Write-POR		R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x1C	PWM1PR	P1PR[7:0]							

位[7:0] : P1PR[7:0]

PWM1 週期(上限)寄存器。

或 PWM01 高位週期(上限) 寄存器

地址 1DH: PWM2 週期(上限)寄存器 (PWM2PR)

Read/Write-POR		R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x1D	PWM2PR	P2PR[7:0]							

位[7:0] : P2PR[7:0]

PWM2 週期(上限) 寄存器。

或 PWM23 低位週期(上限) 寄存器

地址 21H: PWM Dead-Time 寄存器

Read/Write-POR		R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x21	PWMDTS	-	-	-	-	-	DTSL[2:0]		

位[7:3] : 保留

位[2:0] : DTSL[2:0]

PWM 死區 (Dead-Time) 選擇 DTSL[2:0]

DTSL[2:0]	Dead Time
3'b000	Disable Dead Time
3'b001	Dead Time 1*PWM clock
3'b010	Dead Time 2*PWM clock
3'b011	Dead Time 4*PWM clock
3'b100	Dead Time 8*PWM clock
3'b101	Dead Time 16*PWM clock
3'b110	Dead Time 32*PWM clock
3'b111	Dead Time 64*PWM clock

5.10 比較器寄存器

地址 22H:比較器控制寄存器-1 (CMPCON1)

Read/Write-POR		R-x	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x22	CMPCON1	LVDTSV	CINV	COUT	CINS1	CINS0	CM2	CM1	CM0

位[7]: LVDTSV

低電壓檢測.(4.3V, 3.6V, 3.0V, 2.7V, 2.4V, 2.2V)

= 1 : VDD 電壓 > 檢測電壓

= 0 : VDD 電壓 <= 檢測電壓

= 1 : VIN+ > VIN-.

= 0 : VIN+ < VIN-.

如 CINV 高電位(1):

= 1 : VIN+ < VIN-.

= 0 : VIN+ > VIN-.

位[6]: CINV

比較器輸出反相位.

= 1 : 比較器輸出反相

= 0 : 比較器輸出反不反相

位[4:3]: CINS[1:0]

Mode3/4 比較器外部引腳選擇位

= 11 : 選擇 PA[3]引腳輸入

= 10 : 選擇 PA[4]引腳輸入

= 01 : 選擇 PA[0]引腳輸入

= 00 : 選擇 PA[1]引腳輸入

位[5]: COUT

比較器輸出位.

如 CINV 低電位(0):

位[2:0]:CM[2:0]

比較器選擇輸入位(請參考圖 4.5-1 比較器方框圖)

CM[2:0]	選擇功能描述
	CIN- CIN+
3'b000	比較器關閉(sleep mode)
3'b001	CINS1 = 1 :PA[3] CINS1 = 0 :PA[0]
3'b010	CVREF
3'b011	PA[0]/PA[1]/PA[3]/PA[4]
3'b100	PA[0]/PA[1]/PA[3]/PA[4]
3'b101	CVREF
3'b110, 3'b111	比較器關閉(sleep mode)

地址 23H:比較器控制寄存器-2 (CMPCON2)

Read/Write-POR		R/W-0	-	R/W-0	-	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
Address	Name	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0x23	CMPCON2	CVREN	-	CVRR	-	CVR[3:0]			

位[7]: CVREN

比較器參考電壓(CVREF)始能

=1 : 始能參考電壓 CVREF 模塊線路

=0 : 禁用參考電壓 CVREF 模塊線路

=0 : 選擇參考電壓 CVREF 高範圍

位[3:0]:CVR[3:0]

選擇比較器參考電壓(CVREF).

設定 CVRR = 1 :

$CVREF = (CVR[3:0]) * Vdd / 18.$

設定 CVRR = 0 :

$CVREF = Vdd / 10 + (CVR[3:0]) * Vdd / 20.$

位[5]: CVRR

比較器參考電壓(CVREF)範圍選擇

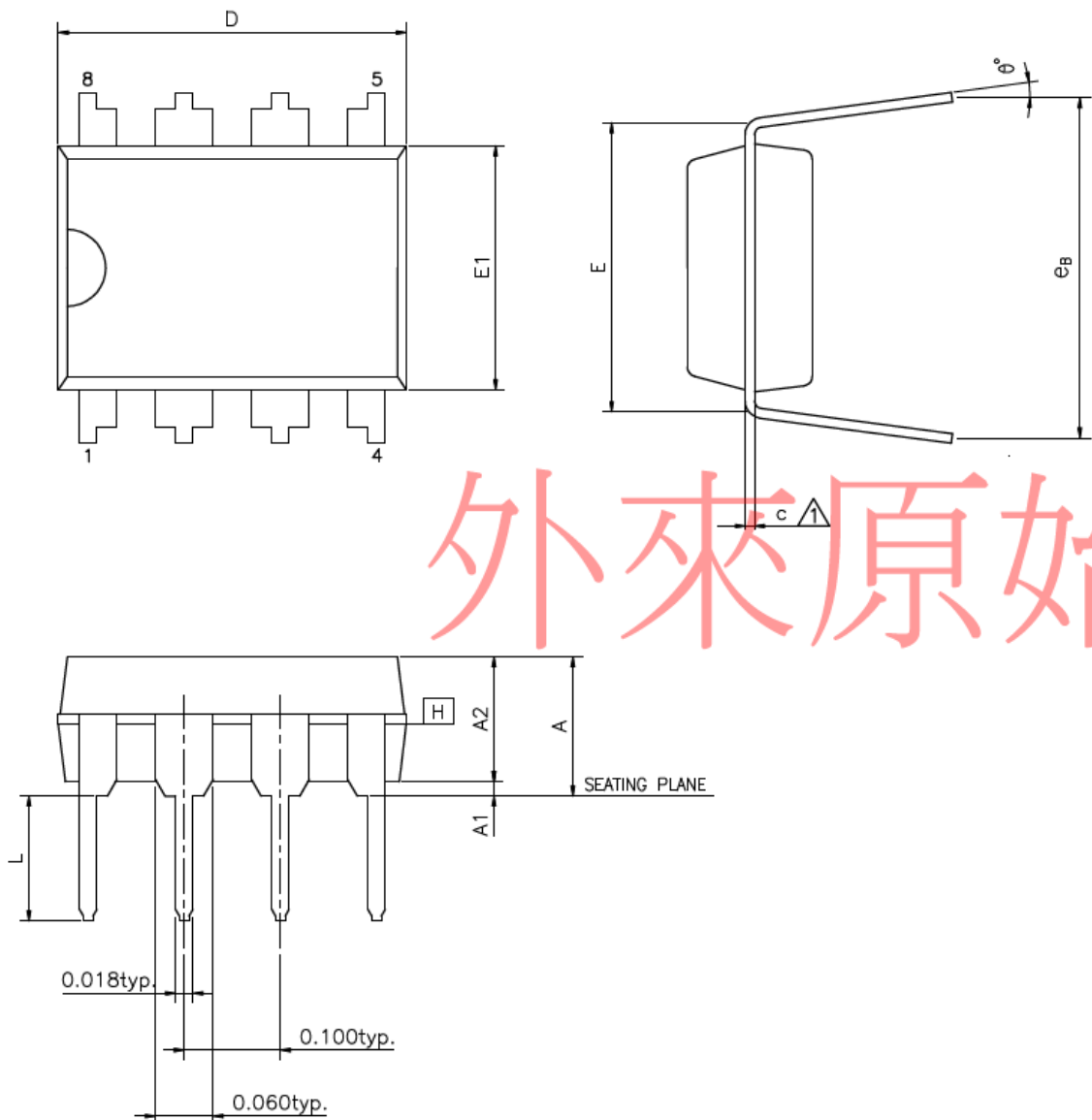
=1 : 選擇參考電壓 CVREF 低範圍

【6】 指令集

Mnemonic Operands	Description	Cycle	Status Affected
Bit-Oriented Operations			
BCR R, bit	Clear bit in R	1	-
BSR R, bit	Set bit in R	1	-
BTRSC R, bit	Test bit in R and skip if clear	1/2	-
BTRSS R, bit	Test bit in R and skip if set	1/2	-
Byte-Oriented & Control Operations			
NOP	No operation	1	-
CLRWDT	Clear Watchdog Timer	1	TO, PD
SLEEP	Go into standby mode	1	TO, PD
(IOST R)	Load R-plane Register	1	-
(IOSTR R)	Read R-plane Register	1	-
RETURN	Return from subroutine	2	-
RETFIE	Return from interrupt, set GIE bit	2	-
CLRA	Clear Acc	1	Z
CLRR R	Clear R	1	Z
MOVAR R	Move Acc to R	1	-
MOVR R, d	Move R	1	Z
COMR R, d	Complement R	1	Z
RRR R, d	Rotate right R	1	C
RLR R, d	Rotate left R	1	C
SWAPR R, d	Swap halves R	1	-
INCR R, d	Increment R	1	Z
INCRSZ R, d	Increment R, Skip if 0	1/2	-
DECR R, d	Decrement R	1	Z
DECRSZ R, d	Decrement R, Skip if 0	1/2	-
ADDAR R, d	Add Acc and R	1	C, DC, Z
SUBAR R, d	Subtract Acc from R	1	C, DC, Z
ANDAR R, d	AND Acc with R	1	Z
IORAR R, d	Inclusive OR Acc with R	1	Z
XORAR R, d	Exclusive OR Acc with R	1	Z
ADCAR R, d	Add Acc and R with Carry	1	C, DC, Z
SBCAR R, d	Subtract Acc from R with Carry	1	C, DC, Z
MOV2 R	Move R to Acc	1	-
Immediate Data Operations			
MOVIA I	Move immediate to Acc	1	-
ADDIA I	Add Acc with immediate	1	C, DC, Z
SUBIA I	Subtract Acc from immediate	1	C, DC, Z
ADCIA I	Add Acc with immediate with Carry	1	C, DC, Z
SBCIA I	Subtract Acc from immediate with Carry	1	C, DC, Z
ANDIA I	AND immediate with Acc	1	Z
IORIA I	Inclusive OR immediate with Acc	1	Z
XORIA I	Exclusive OR immediate with Acc	1	Z
RETIA I	Return, place immediate in A	2	-
CALL I	Call subroutine (I : 11 bits)	2	-
GOTO I	Unconditional branch (I : 11 bits)	2	-

【7】 封包框图

7-1 8- LEAD (300mil) DIP



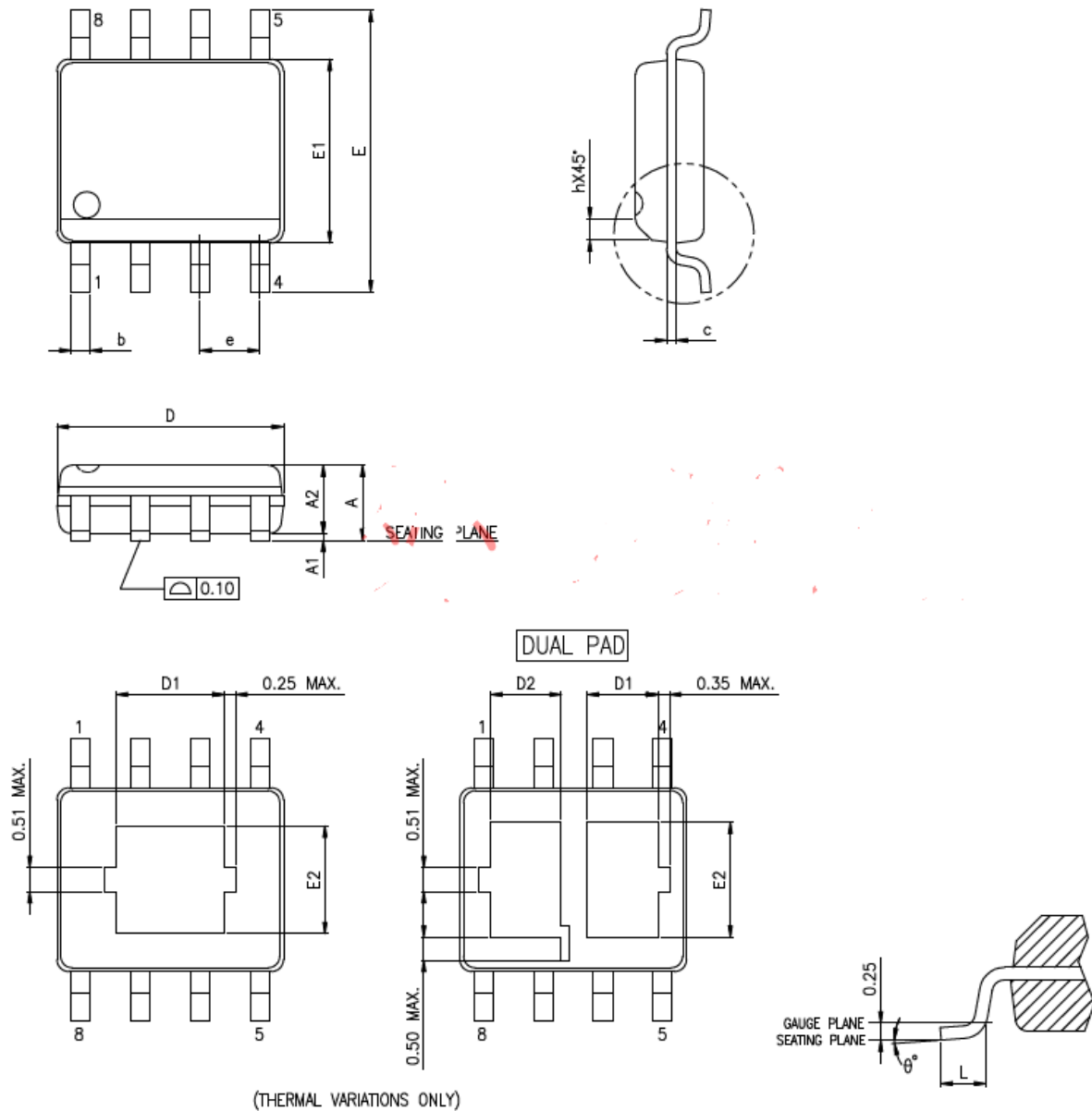
	SYMBOLS	MIN.	NOR.	MAX.
	A	—	—	0.210
	A1	0.015	—	—
	A2	0.125	0.130	0.135
△	c	0.008	0.010	0.014
	D	0.355	0.365	0.400
	E		0.300 BSC.	
	E1	0.245	0.250	0.255
	L	0.115	0.130	0.150
	e _B	0.335	0.355	0.375
	θ°	0	7	15

UNIT : INC

NOTES:

1. JEDEC OUTLINE : MS-001 BA
2. "D", "E1" DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL EXCEED .010 INCH.
3. e_B IS MEASURED AT THE LEAD TIPS WITH THE LEAD UNCONSTRAINED.
4. POINTED OR ROUNDED LEAD TIPS ARE PREFERRED FOR EASE OF INSERTION.
5. DISTANCE BETWEEN LEADS INCLUDING DAM BAR PROTRUSIONS TO BE .005 INCH MINIMUM.
6. DATUM PLANE [H] COINCIDENT WITH THE BOTTOM WHERE LEAD EXITS BODY.

7-2 8- LEAD (150mil) SOP



VARIATIONS (ALL DIMENSIONS SHOWN IN MM)

SYMBOLS	STANDARD		THERMAL	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	—	1.75	—	1.70
A1	0.10	0.25	0.00	0.15
A2	1.25	—	1.25	—
b	0.31	0.51	0.31	0.51
c	0.10	0.25	0.10	0.25
D	4.90 BSC		4.90 BSC	
E	6.00 BSC		6.00 BSC	
E1	3.90 BSC		3.90 BSC	
e	1.27 BSC		1.27 BSC	
L	0.40	1.27	0.40	1.27
h	0.25	0.50	0.25	0.50
θ°	0	8	0	8

THERMALLY ENHANCED DIMENSIONS(SHOWN IN MM)

PAD SIZE	E2		D1		D2	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
90*X90*	1.94	2.44	1.94	2.44	—	—
95*X13*	2.05	2.56	2.81	3.45	—	—
96*X65*(DUAL PAD)	1.78	2.59	0.94	1.80	0.99	1.80
95*X15*	1.83	2.56	3.02	3.96	—	—

*表示汎用字元,此汎用字元可能被其它不同字元所取代,實際的字元請參照bonding diagram所示。

* is an universal character, which means maybe replaced by specific character, the actual character please refers to the bonding diagram.

NOTES:

- 1.JEDEC OUTLINE : MS-012 AA REV.F (STANDARD)
MS-012 BA REV.F (THERMAL)
- 2.DIMENSIONS "D" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.15mm. PER SIDE.
- 3.DIMENSIONS "E1" DOES NOT INCLUDE INTER-LEAD FLASH, OR PROTRUSIONS. INTER-LEAD FLASH AND PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.25mm PER SIDE.

ETC ONLY
未经授权 禁止复制或传播