

# Real Time Clock

## Introduction

---

Reported : Leon Hsu

Date : Dec 10<sup>th</sup> 2019





# What is RTC?

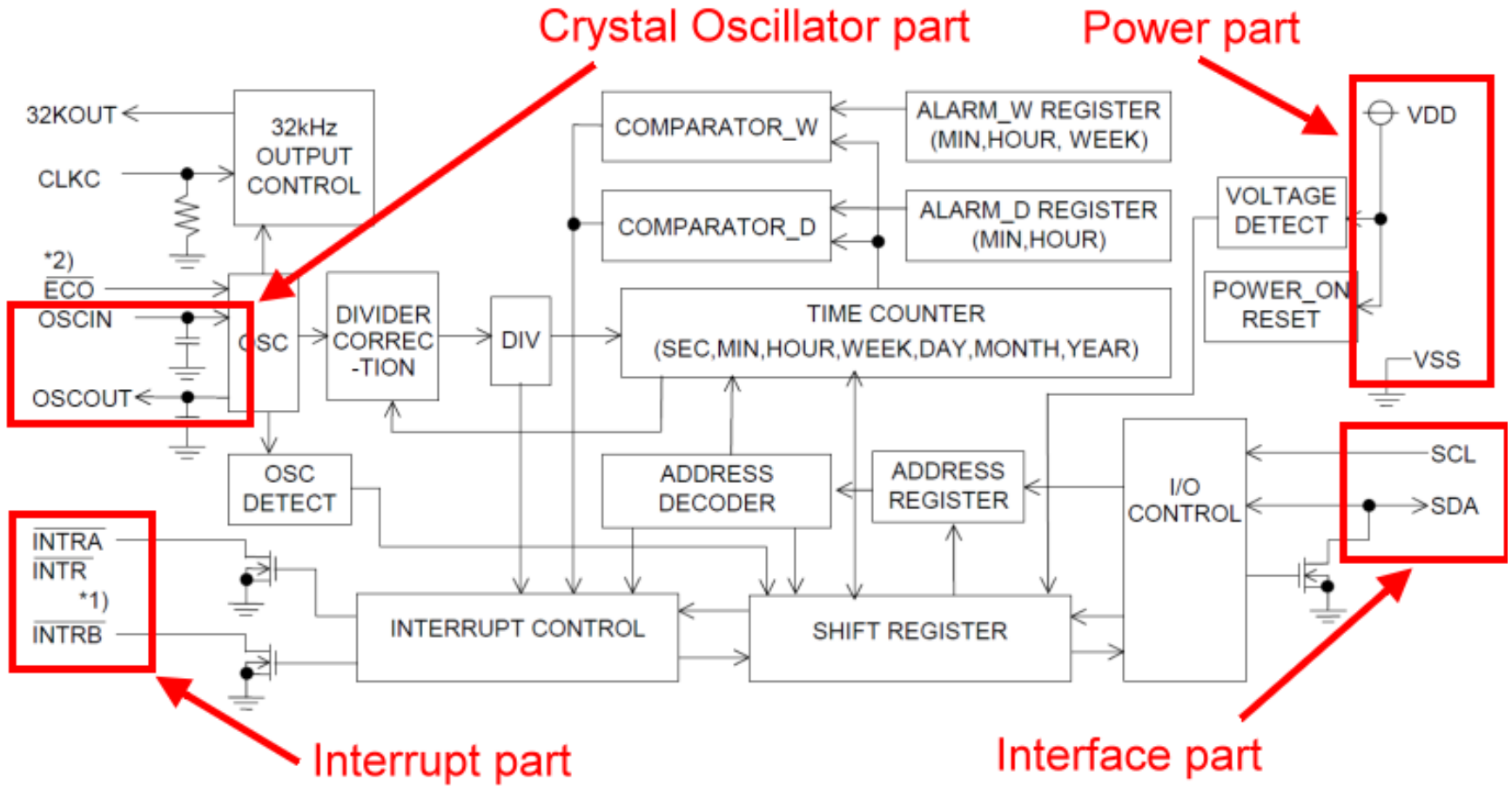
*AENEAS*

- ★ RTC 全名為Real time clock，用以讓電子產品能夠有時間計數的功能
- ★ 市面上所有的電子產品只要有時間表現，都代表裡面有RTC功能，可能為獨立IC，也可能為其他積體電路內建。
- ★ RTC的精準度誤差主要產生的原因為石英震盪器誤差所造成的，小部分為IC本身的誤差造成。
- ★ RTC對時間的精準度會隨者溫度的變化而改變，主因為石英震盪器精準度容易受到溫度的影響。

★ 個人電子用品：電腦、手機、智慧手環（錶）、無線基地台、網路路由器、汽車影音系統、行車記錄器、衛星導航、平板電腦、電子書等等。

★ 大型產品：網路伺服器、自動化機械、防盜保全系統、門禁控制、交通控制系統等等。

★ 家電：洗衣機、除濕機、藍光錄影機、冷氣機、電暖爐、電風扇、液晶電視、數位機上盒、





## 1. Power part :

RTC的供電來源，由系統供電，或是由鈕扣電池供電。

## 2. Crystal oscillator part :

石英震盪器(Crystal)輸入端，用來產生精準的時間，當Crystal每震盪32.768K次則為1秒，以此來計算出精準的秒數。

## 3. Interface part :

控制RTC的Interface，一般有I2C、SPI、3-wire等等。

## 4. Interrupt part :

當RTC達成特定條件，由IC發出中斷訊號。



# Register Table

**AENEAS**

	Address [A3:A0]	Register Name	Data								Default *7)
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
	0 [0000]	Second Counter	- *2)	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1	xxh
	1 [0001]	Minute Counter	-	M40	M20	M10	M8	M4	M2	M1	xxh
	2 [0010]	Hour Counter	-	-	H20 P/ $\bar{A}$	H10	H8	H4	H2	H1	xxh
	3 [0011]	Day-of-week Counter	-	-	-	-	-	W4	W2	W1	xxh
Time Setting ←	4 [0100]	Day-of-month Counter	-	-	D20	D10	D8	D4	D2	D1	xxh
	5 [0101]	Month Counter and Century Bit	-	-	-	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1	xxh
	6 [0110]	Year Counter	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1	xxh
Oscillation Adjustment ←	7 [0111]	Oscillation Adjustment Register *3)	DEV *4)	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	00h
	8 [1000]	Alarm_W (Minute Register)	-	WM40	WM20	WM10	WM8	WM4	WM2	WM1	xxh
	9 [1001]	Alarm_W (Hour Register)	-	-	WH20 WP/ $\bar{A}$	WH10	WH8	WH4	WH2	WH1	xxh
	A [1010]	Alarm_W (Day-of-week Register)	-	WW6	WW5	WW4	WW3	WW2	WW1	WW0	xxh
Alarm setting ←	B [1011]	Alarm_D (Minute Register)	-	DM40	DM20	DM10	DM8	DM4	DM2	DM1	xxh
	C [1100]	Alarm_D (Hour Register)	-	-	DH20 DP/ $\bar{A}$	DH10	DH8	DH4	DH2	DH1	xxh
	D [1101]	User RAM	RAM7	RAM6	RAM5	RAM4	RAM3	RAM2	RAM1	RAM0	00h
	E [1110]	Control Register 1 *3)	WALE	DALE	12 /24	CLEN2	TEST	CT2	CT1	CT0	00h
Function Setting ←	F [1111]	Control Register 2 *3)	ECO *6)	VDET	XSTP	PON *5)	CLEN1	CTFG	WAFG	DAFG	70h



## 1. Time Setting :

用來設定RTC時間

## 2. OSC adjustment :

調整RTC的準確度

## 3. Alarm Setting :

鬧鐘設置

## 4. Function Setting :

所有RTC裡的特殊設置與狀態回報都在此Table



## 1. WALE :

設定Weekly Alarm的開啟或關閉。

## 2. DALE :

設定Daily Alarm的開啟或關閉。

## 3. 12/24 :

12小時制與24小時制切換，0為12小時制

## 4. ECO :

啟動RTC節電功能(僅在部分Item有)



## 1. VDET :

初始值為1，當Vin低於偵測電壓值時，此Bit會由0變1，上電之後須先手動設置為0才有效果，在下次Vin電壓過低前都不會再有改變。

## 2. XSTP :

初始值為1，當Crystal halt時，此Bit會由0變1，上電之後須先手動設置為0才有效果，在下次Crystal halt再次發生前都不會再有改變。

## 3. PON :

當RTC Power完全斷電過再啟動時，此Bit會變為1，上電之後須先手動設置為0才有效果，在下此RTC完全斷電前都不會再改變。

## 4. CTFG :

搭配CT0、CT1、CT2使用，當條件成立，CTFG Bit將變為1。



## 1. WAFG :

搭配Weekly Timer使用，當Timer條件成立，則WAFG Bit變更為1。

## 2. DAFG :

搭配Daily Timer使用，當Timer條件成立，則DAFG Bit變更為1。

CT Function 圖表：

CT0	CT1	CT2	Description	
			Waveform mode	Interrupt Cycle and Falling Timing
0	0	0	-	OFF (Interrupt output = H)
0	0	1	-	ON (Interrupt output = L)
0	1	0	Pules mode	每0.5秒 H、L一次、Duty 50%
0	1	1	Pules mode	每1秒 H、L一次、Duty 50%
1	0	0	Level mode	1 sec後，Interrupt輸出L
1	0	1	Level mode	設定後，當秒數為00時，輸出L
1	1	0	Level mode	設定後，當分鐘數為00且秒數為00時，輸出L
1	1	1	Level mode	設定後，當時數、分鐘數、秒數為00時，且日期為每月的1號時，輸出L



# 32KOUT function

**AENEAS**

32KOUT的Function是用來讓RTC以外的裝置一樣可以使用RTC經由Crystal所產生出的32.768KHz，但設定須達成以下條件。

CLEN1	CLEN2	CLKC	32KOut
0	0	0	Disable
0	1	0	Disable
1	0	0	Disable
1	1	0	Disable
0	0	1	Enable
0	1	1	Enable
1	0	1	Enable
1	1	1	Disable

※ CLKC為0代表CLKC Pin Pull Low，為1代表CLKC Pin Pull High



*Thank You!*

