



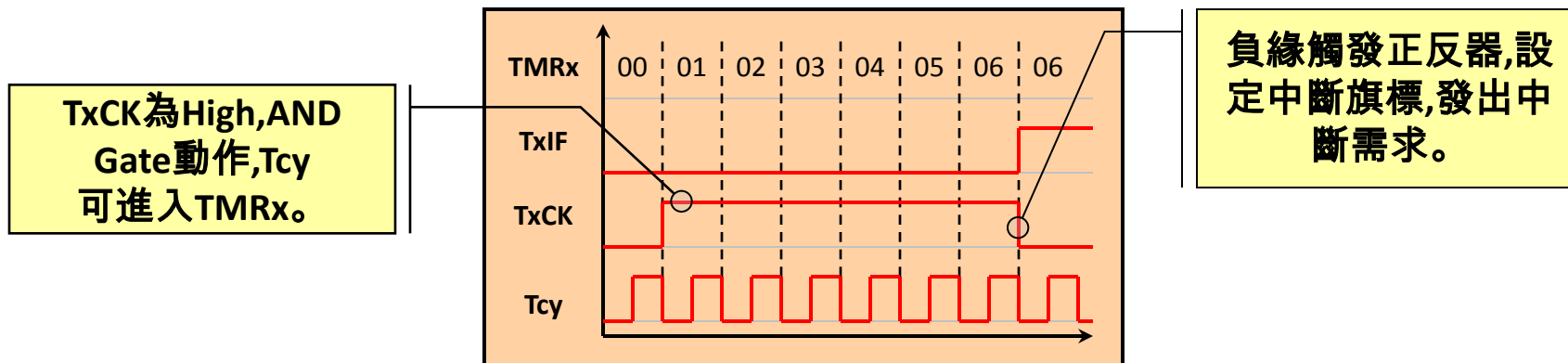
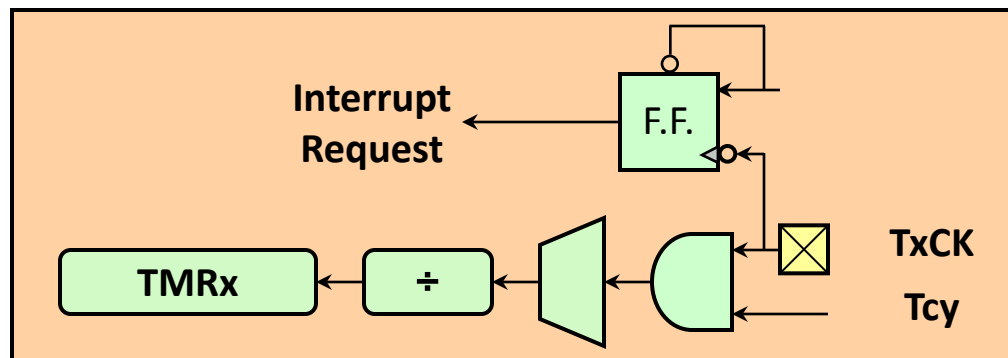
MICROCHIP

Regional Training Centers

Section 9
Gate Time

Review Gate Time Function

- 回憶下,在Timer章節學到的閘控計時(Gate Time)功能。 Gate Time可以用來計數外部輸入訊號的寬度。
- TxCK的輸入為 High時,Tcy可以被Timer計數,持續到TxCK變Low時停止。同時設定中斷旗標,發出中斷需求。



LCD Module Functions

- 程式中已預先提供給各位LCD Module的Function,可以直接使用 (APP026-3_LCM.c)。

- 提供以下幾個Function:

`void LCM_Init()` //初始化LCD Module。

`int LCM_IsBusy()` //讀取LCD Module的 BUSY Flag並傳回狀態。

1:Busy,0:Not Busy。

`void LCM_PutASCII(unsigned char)` // 輸出字元。

`Void LCM_SetCursor(char X , char Y)` // 設定遊標位置。

`Void LCM_PutROMString(const unsigned char *String)` // 輸出const 字串。

`Void LCM_PutRAMString(unsigned char *String)` //輸出字串。

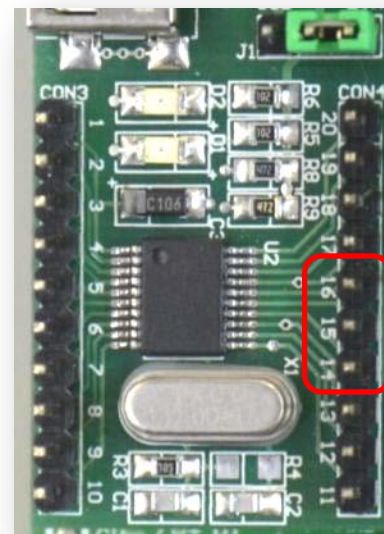
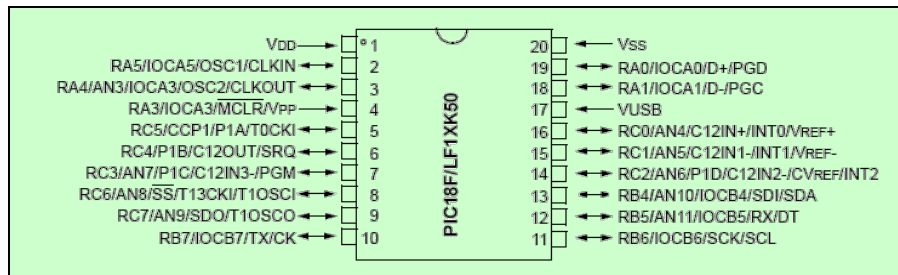
`Void LCM_PutHex(unsigned char Hex)` //將變數轉為Hex輸出。

`void LCM_PutNumber(unsigned int Number , unsigned char Digit);`
// 輸出整數。

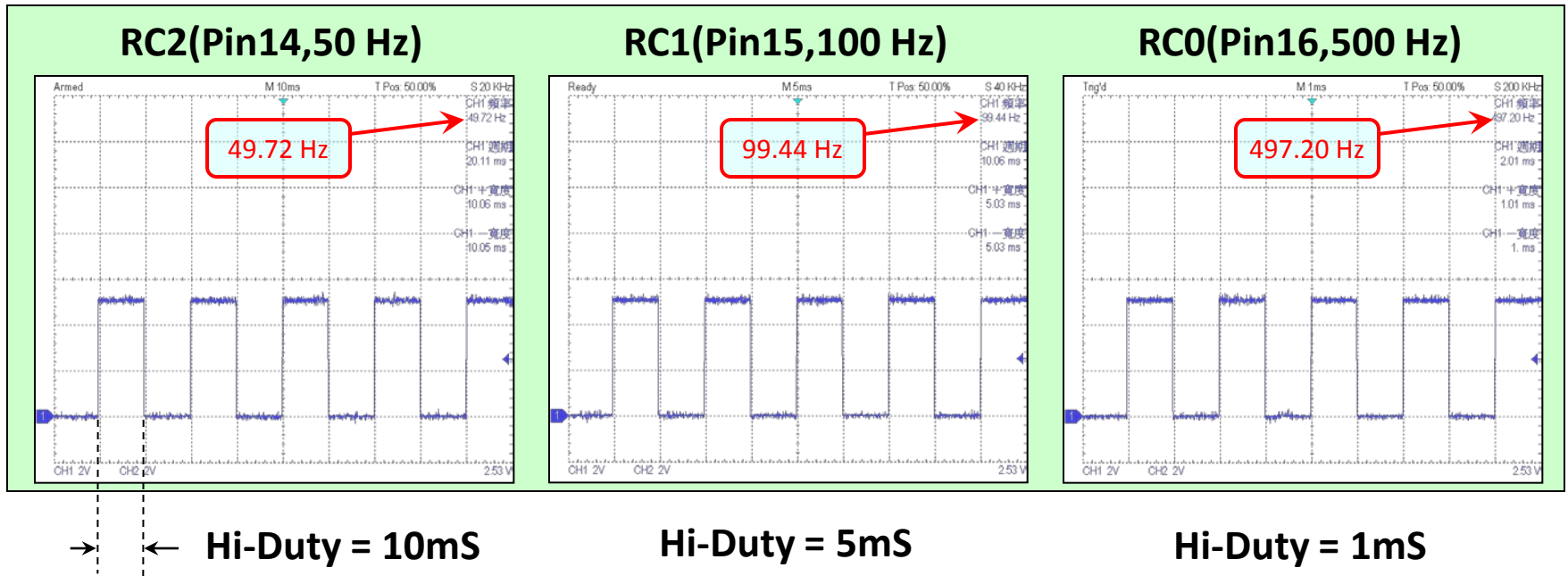
- 提供原始碼,如果需要其它的功能,可以自行修改。

Clock Generation

- 先將簡易方波產生器的程式燒錄到Secondary MCU (PIC18F14K50-I/PT) 中。
- 程式產生出三組方波, 頻率分別為50Hz, 100 Hz, 500 Hz, 峰對峰值(V_{p-p})則為 3.3V。
- 方波訊號可由 RC2 (Pin14, 50 Hz) , RC1(Pin15, 100 Hz) , RC0(Pin16, 500 Hz) 獲得。Secondary MCU 使用外部12MHz Crystal作為時脈來源。



Clock Generation Waveform



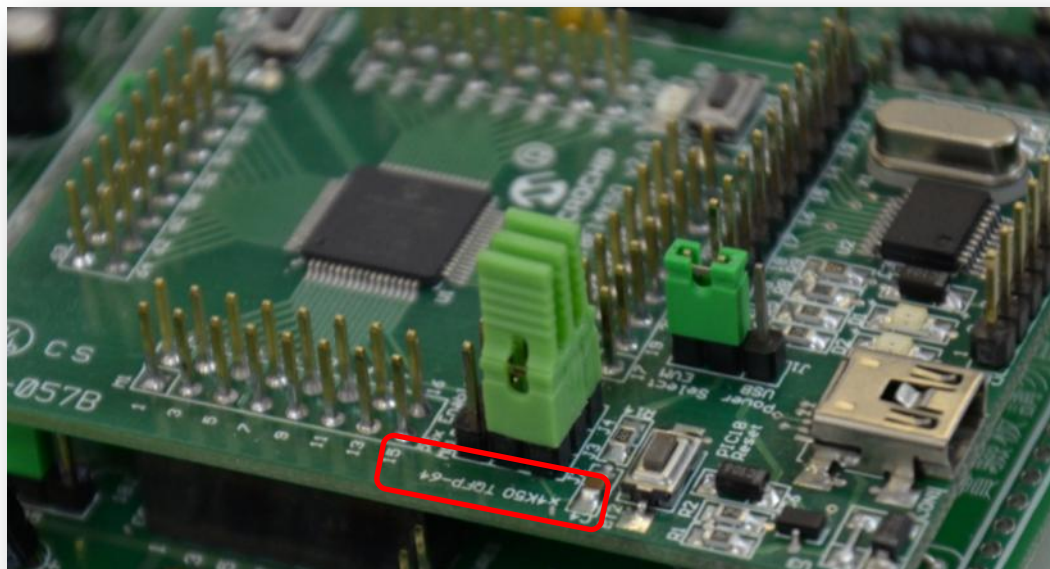
Lab6 – Gate Time

- 以Lab4的程式為基礎,嘗試使用Timer1來進行Gate Time功能的練習。
- 將CPU時脈來源轉為Primary Osc. (8M Hz Crystal)。CPU的工作時脈則調整為8M Hz(F_{osc}),除錯腳位設為第一組,關閉WDT,啟動時脈切換且關閉時脈監視(CSECMD)。(參考Lab5)。
- 再次閱讀Timer Function的說明文件,了解使用OpenTimerX(),來設定成Gate Time Mode。
- 除錯工具選擇PICkit 2,將程式實際燒錄後,觀察結果!

Lab6 – Gate Time Step1

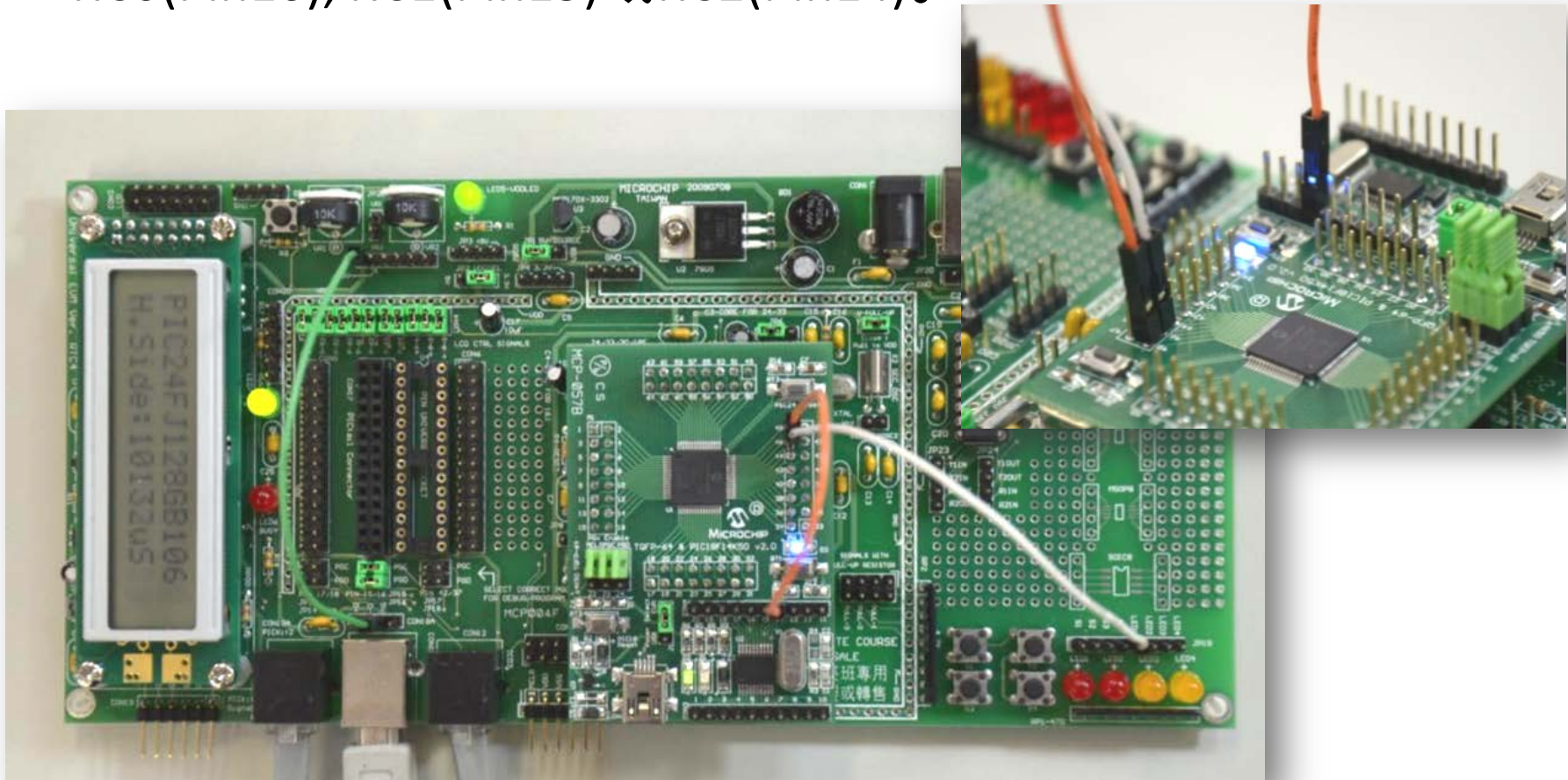
- 將PIM的J2, J3, J4上的Jumper由TQFP64切換至x4K50。
- 使用MPLAB IDE, File\Import功能, 選擇Clock Generation.hex, 然後直接燒錄進PIC18F14K50。燒錄成功後, 會看到D1, D2兩顆LED對閃, 即代表燒錄成功。

(Path: 2013 Winter Elite\PIC18F14K50 Project\PreBuild Hex Files\ Clock Generation.hex)



Lab6 – Gate Time Step2

- 將PIC24FJ256GB106的T1CK(Pin48), 連接至Secondary MCU的RC0(Pin16), RC1(Pin15)或RC2(Pin14)。



Lab6 – Gate Time Step3

- 如何設定Timer為Gate Time Mode?

利用OpenTimerx(),設定Time1 Gate ON, Prescaler 1:1, Clock Source : Tcy, PR1 : 0xffff。

建議PR1必須設定為0xffff。觀察Timer的架構,可以發現,當TMRx=PRx時,會清除TMRx。所以PR1如果設太小,有可能GateTime計數時會觸發上述條件,導致計數不正確。

- 中斷服務常式內該做什麼?

除了清除旗標外,還要將TMRx的值讀出,儲存起來。

由於Gate Time Mode不像Timer/Counter Mode會自動清除TMRx。所以中斷發生後,還要自行清除TMRx。不然下次的計數值會直接疊加到原先的數值上,導致計數不正確。

Waveform 寬度計算

- **Waveform 寬度要如何換算?**

程式用以下方式來計算

```
#define SystemFrequency 8000000L / 2  
#define CountPeruSec ( SystemFrequency / 1000000L ) / 1  
HSideTime = HSideCount / CountPeruSec;
```

SystemFrequency / 1,000,000 : 計算每uS會有多少個Clock。
(SystemFrequency / 1,000,000) / 1(預除器的設定):取得進入
Timer1實際Clock數量。

HSideTime = HSideCount / CountPeruSec :總共計數到
HSideCount個Clock,除以CountPeruSec,就可以知道是訊號持續
多少uS的High Level。