

Lab 9

旋轉LED

一、實驗目的

了解外部中斷原理與大型TABLE之讀取，並基於外部中斷準確控制LED畫面顯示。

二、實驗內容

A. 旋轉LED模組

該模組中自帶微控器STC15F2K32S2，屬於8051系列，所以控制方法與其他實驗課程中所使用的MCS-51開發板雷同，最大的差異之處在該控制器共包含5個I/O PORT，詳細規格且參考「STC15F2K32S2 datasheet」，STC15F2K32S2腳位如圖1所示。模組外觀如圖2所示。

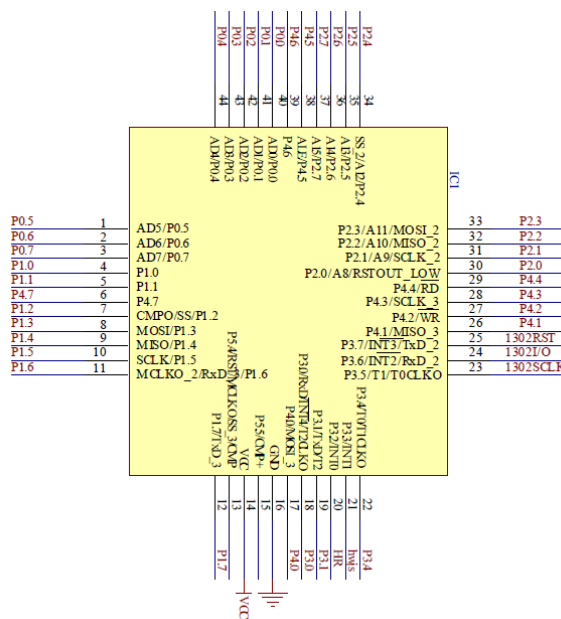


圖1、STC15F2K32S2 腳位圖

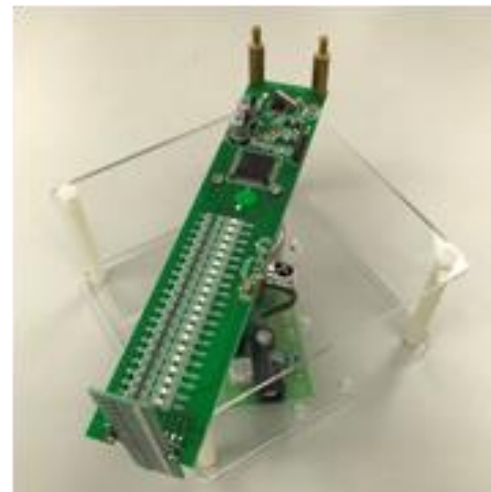


圖2、旋轉LED模組圖

本實驗共使用四個I/O PORT，P0與P1用於控制水平的LED，電路圖如圖3所示；P2與P4用於控制垂直的LED，電路圖如圖4所示。其中，水平與垂直的LED皆為共陽極電路，當給予低電位時，相對應腳位的LED發亮，而當給予高電位時，

相對應腳位的LED燈熄滅。

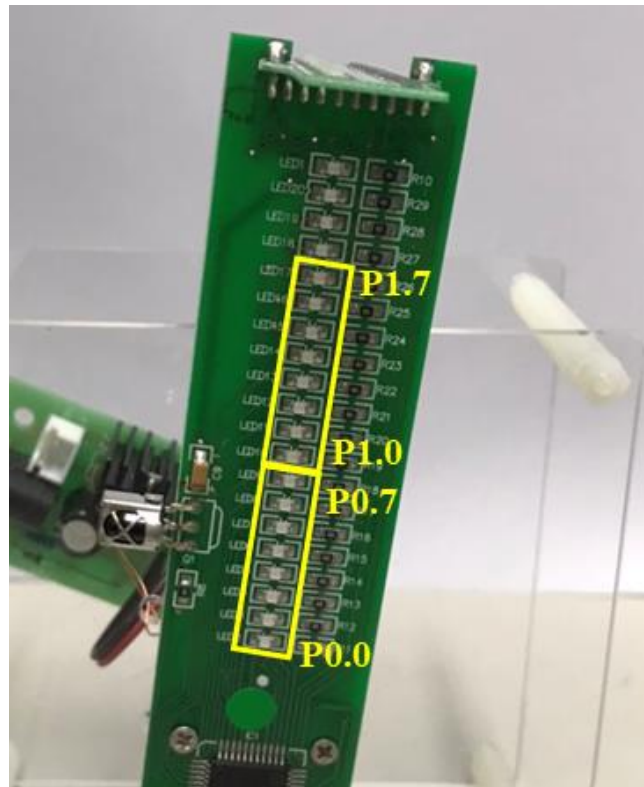
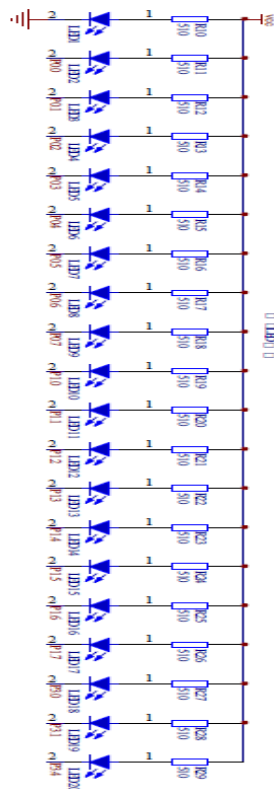


圖3、旋轉LED模組-水平的LED電路圖

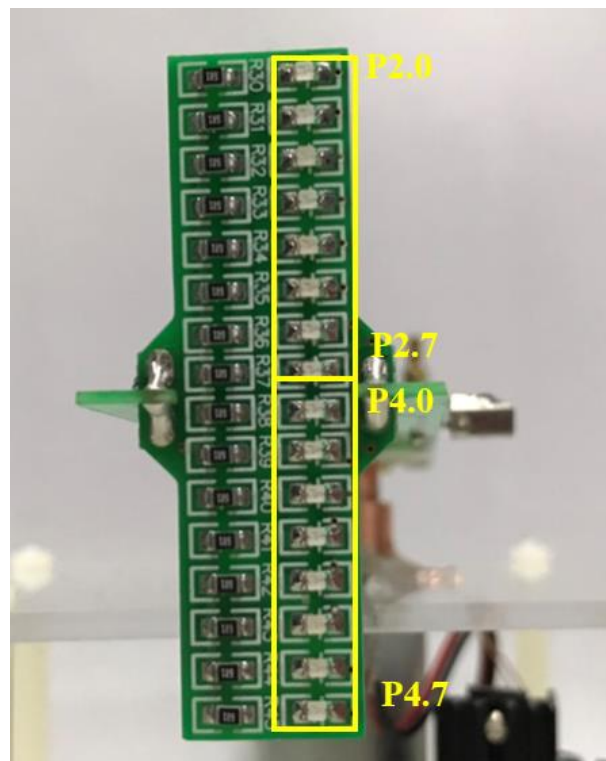
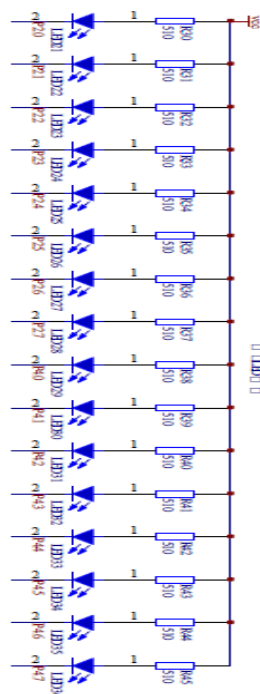


圖3、旋轉LED模組-垂直的LED電路圖

本實驗中，將利用視覺暫留的原理，在短時間內讓不同的LED閃爍，並基於外部中斷的使用，準確控制顯示畫面的起始位置，讓文字固定的呈現在旋轉屏幕上。下為Delay time的範例程式與TABLE，在範例中，將呈現「別當我」三個字，字型大小16*16。請注意TABLE的擺放方式，第一個Byte輸出至P2，第二個Byte輸出至P4。

;=====Delay time for image or word leave on the screen=====

DELAY:

MOV R7,#10

DELAY1:

MOV R6,#40

DELAY2:

DJNZ R6,DELAY2

DJNZ R7,DELAY1

RET

;=====別當我TABLE=====

;別

0FFH,07FH,0C1H,0BFH,0DDH,0CFH,05DH,0F0H,

0DDH,0BDH,0DDH,07DH,0DDH,0BDH,0C1H,0C1H,

0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,007H,0F0H,0FFH,0BFH,

0FFH,07FH,000H,080H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH

;當

0DFH,0FFH,0E7H,0FFH,0F7H,003H,015H,0AAH,

0D3H,0AAH,0D7H,0AAH,0D7H,0AAH,0D0H,082H,

0D7H,0AAH,0D7H,0AAH,0D3H,0AAH,015H,0AAH,

0F7H,003H,0D7H,0FFH,0E7H,0FFH,0FFH,0FFH,

;我

0DFH,0FFH,0DBH,0F7H,0DBH,0B7H,0DBH,07BH,
001H,080H,0DCH,0FDH,0DDH,0BEH,0DFH,0BFH,
0DFH,0DFH,000H,0ECH,0DFH,0F3H,0DDH,0EBH,
0D3H,0DDH,05FH,0BEH,0DFH,007H,0FFH,0FFH,

B. NOTE

- (1) 外部中斷請使用「負緣觸發」(falling edge triggered)。
- (2) 在原設定中，Keil無法辨認P4，因此在寫程式時，P4要寫成記憶體位址的形式，記憶體位址為0C0H。
- (3) 旋轉LED的旋轉方向為逆時針，請各位在讀取TABLE時要考慮進去，否則將會影響結果。

三、實驗要求

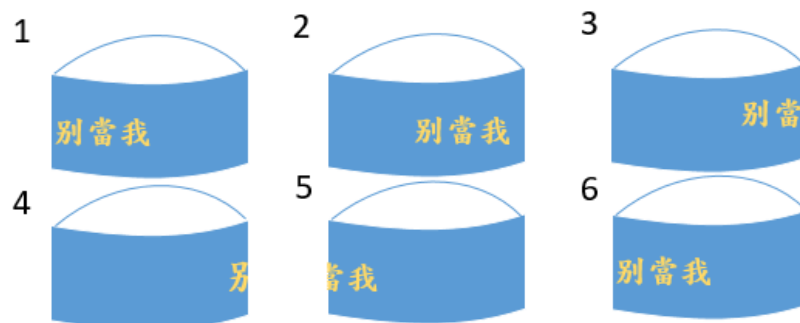
注意:此次實驗的基礎題與進階題皆須使用 **外部中斷** 進行判斷。

A. 基本題

請自行決定三個字顯示在側邊的LED，每次旋轉的顯示位置需固定。平面LED需在未進入中斷時亮P0所有的LED，P1則全關；進入中斷後相反。

B. 進階題

延續基本題，用基本題的字做出向右移動的效果，需要作出隱沒的效果，並且重複顯示，如下圖所示：

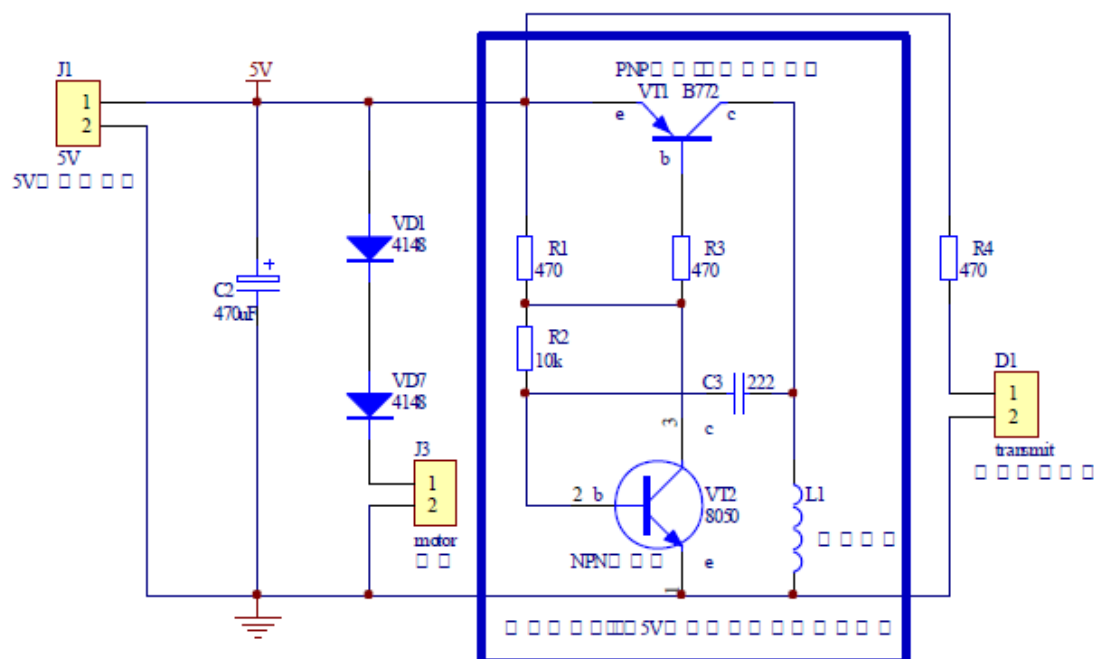


四、問題與討論：

(1) 詳述如何使旋轉LED進入外部中斷。

P.S.實驗結報中，可不必要附上TABLE部分。

五、附錄 旋轉LED模組電路圖：



J1: 5V 电源输入端

J3: 电机接入端

L1: 初级线圈接入端

D1: 红外发光管接入端

注：底盘上的红外发光二极管，需对准旋转主板的红外接收管，红外发光二极管点亮后可通过摄像头看是否发光判断是否正常运行。

旋转 LED 主控板

