

## 試題二

一、試題編號：11700-990202

二、試題名稱：鍵盤掃瞄裝置

三、檢定時間：六小時

四、試題說明

本試題依檢定電子電路圖分為兩部份，第一部份稱為母電路板，內容包括(1)以方格紙繪製佈線圖，(2)依所繪製之佈線圖，以萬用電路板進行裝配及焊接；第二部份稱為子電路板，內容包括(1)以蝕刻好的電路板進行裝配及焊接工作，(2)以電子設計自動化(EDA)軟體完成可程式晶片之電路設計。並依組裝圖將母電路板與子電路板組合及配合測試機台完成試題動作要求。其工作說明如下：

1. 方格紙繪製之佈線圖依繪圖規則，分別繪製成標明元件接腳及元件代號之「元件佈置圖」（元件面）及裸銅線之「佈線圖」（銅箔面）。「元件佈置圖」與「佈線圖」背對背重疊後，「元件面」各元件端點必須與「銅箔面」相對焊點對齊。
2. 裝配及焊接工作依「裝配規則」與「焊接規則」完成組裝。
3. 母電路板實體之「元件佈置」與「裸銅線佈線」，必須與繪圖之「元件佈置」與「裸銅線佈線」相同。
4. 子電路板之可程式晶片，使用 EDA 工具軟體依試題動作要求，進行電路設計、晶片規劃、接腳指定、模擬測試及下載，完成功能測試。
5. 本試題須完成母電路板與子電路板之組裝及母電路板之繪圖工作，否則不予評分。

五、試題動作要求

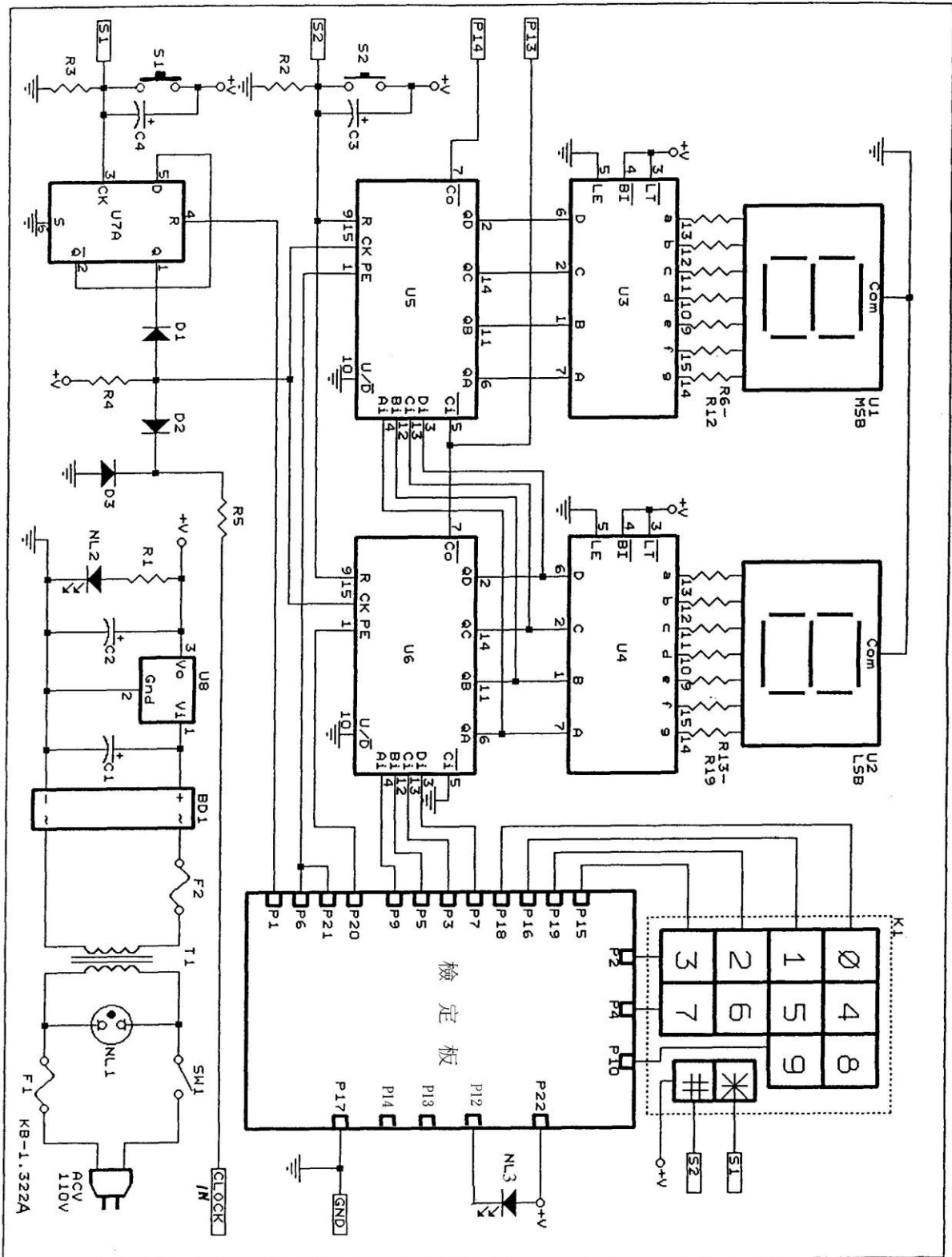
(一) 電源開關(SW1)ON，AC 電源指示燈(NL1)及 DC 電源指示燈(NL2)應亮。

(二) 凡未具有下列之全部功能要求者不予評分：

1. 將函數信號產生器設定頻率 1~5Hz，輸出電壓準位為 0~5V 之正脈波，輸入至面板上的「CLOCK IN」端，作為電路動作所需之時序信號。

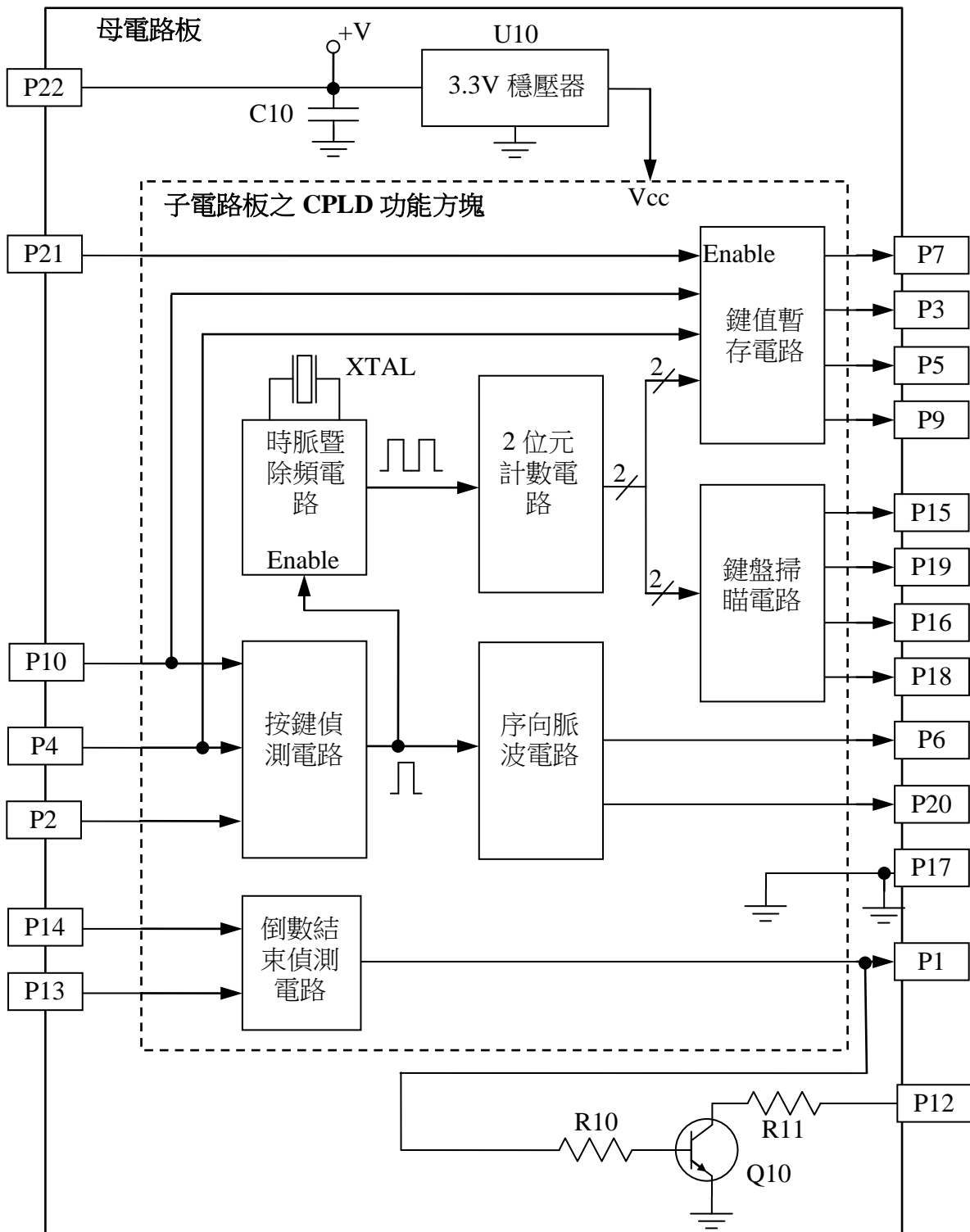
2. 可由鍵盤輸入 0~9 數目
    - (1) 每次鍵入之數目都能立即顯示於個位數，若再鍵入新數目時，原先之個位數則左移至十位數。
    - (2) 輸入過程中，可利用清除鍵(S2)隨時清除，顯示器顯示「00」。
  3. 由步驟 2.將數值設定為 99 後，按鍵盤 START/STOP 鍵(S1)為 ON，則應開始倒數計數。
    - (1) 個位數可從顯示器上清楚看出由 9~0 順序顯示。
    - (2) 十位數可從顯示器上清楚看出由 9~0 順序顯示。
- (三) 步驟(二)-3.倒數計數到顯示為「00」時
1. 倒數計數停止。
  2. 計數歸零指示燈 NL3 亮。
- (四) 倒數計數過程中可隨時控制\*(START/STOP)鍵(S1)，使計數暫停或繼續倒數計數。

(三) 已裝置部分之電子電路圖 (鍵盤掃瞄裝置)



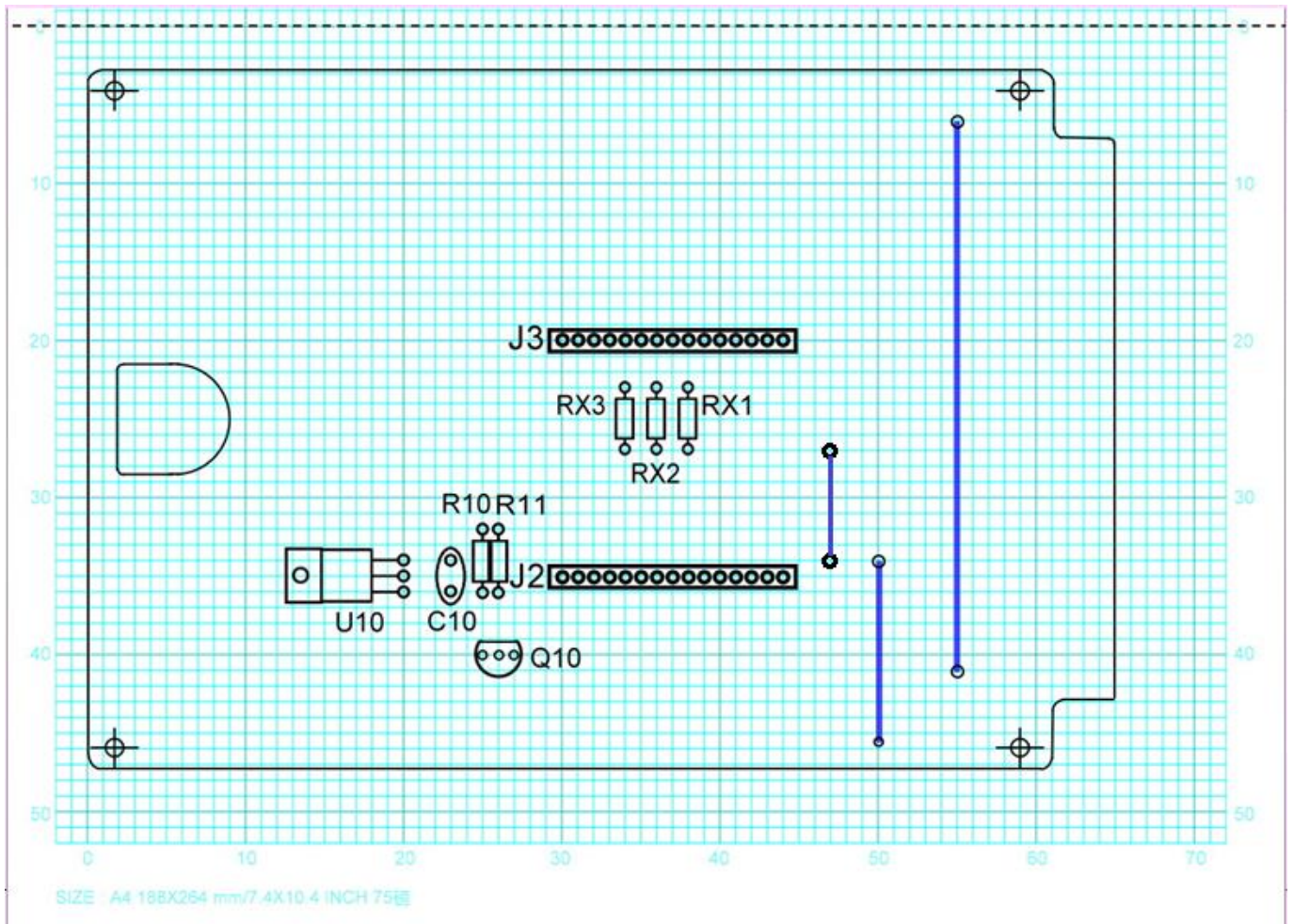
(四) 檢定電子電路圖 (鍵盤掃瞄裝置)

1. 母電路板電路圖

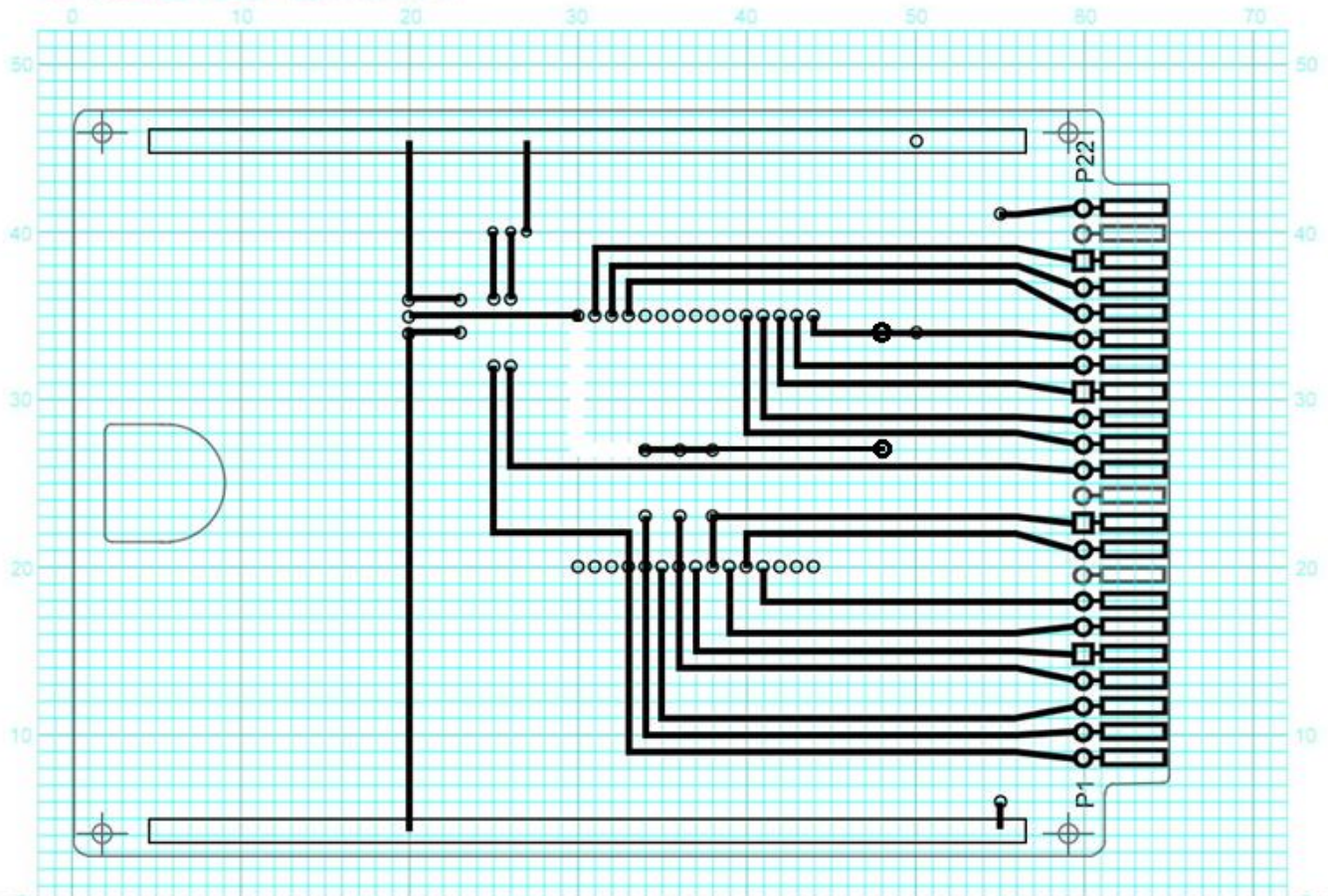




項目	母板腳位	子板信號	子板腳位	
1	P22	(VCC)	-	+5V
2	P17	(GND)	-	GND
3	P12	-	-	輸出信號，接制計數結束指示
4	P1	Stop	39	輸出信號，控制「計數控制電路
5	P10	col[2]	29	鍵盤掃描，輸入 MSB
6	P4	col[1]	33	鍵盤掃描，輸入
7	P2	col[0]	37	鍵盤掃描，輸入 LSB
8	P15	row[3]	20	鍵盤掃描，輸出 MSB
9	P19	row[2]	5	鍵盤掃描，輸出
10	P16	row[1]	21	鍵盤掃描，輸出
11	P18	row[0]	6	鍵盤掃描，輸出 LSB
12	P7	data[3]	26	鍵值門鎖輸出信號(MSB)
13	P3	data[2]	34	鍵值門鎖輸出信號
14	P5	data[1]	31	鍵值門鎖輸出信號
15	P9	data[0]	27	鍵值門鎖輸出信號(LSB)
16	P14	zf1	19	輸入信號，U5 借位輸出
17	P13	zf0	18	輸入信號，U6 借位輸出
18	P6	pe1	28	輸出信號，U5 致能，將 U6 載入 U5
19	P20	pe0	4	輸出信號，U6 致能，將鍵值載入 U6
20	-	clk_sys_	43	系統時脈



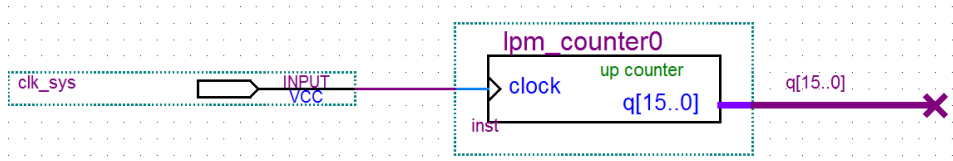
IC LAYOUT 專用透明方格紙 格距 0.1INCH=2.54mm



## Block-Diagram 設計流程

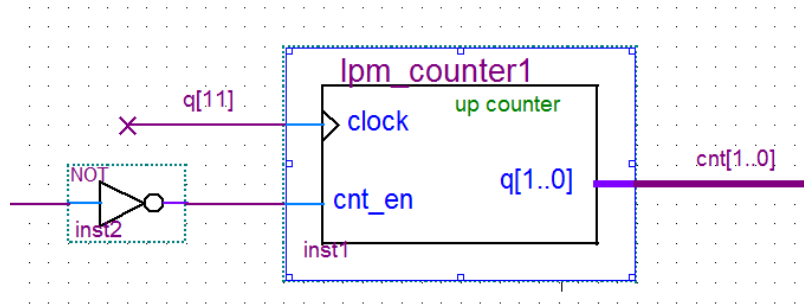
### 1. 除頻電路

- (1)元件名稱：lpm\_counter (2)格式：VHDL (3)輸出位元數：16
- (4)計數模式：上數 (5)工作模式：plain binary (6)無須任何額外接腳



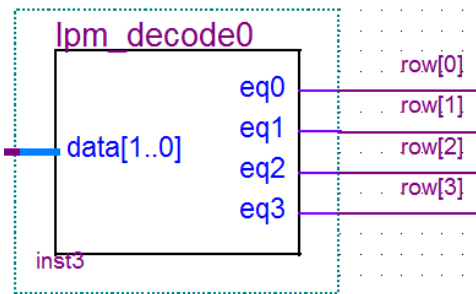
### 2. 二位元計數器

- (1)元件名稱：lpm\_counter (2)格式：VHDL (3)輸出位元數：2
- (4)計數模式：上數 (5)工作模式：plain binary (6)額外接腳：Count Enable



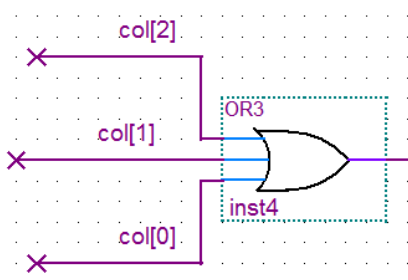
### 3. 鍵盤掃描電路

- (1)元件名稱：lpm\_decode (2)格式：VHDL (3)輸入位元數：2
- (4)解碼信號：add all (5)進制表示：Decimal (6)管線功能：NO

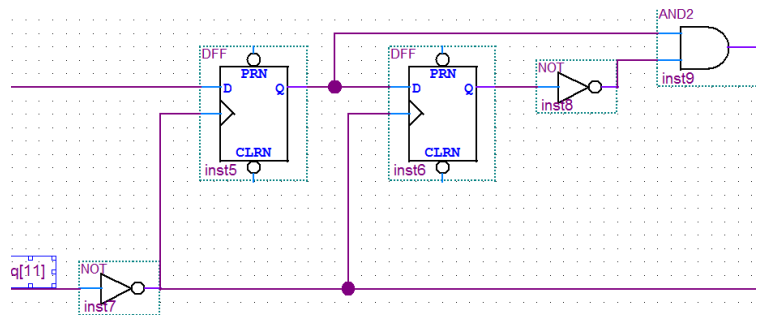


### 4. 按鍵偵測電路

#### (1)判斷電路

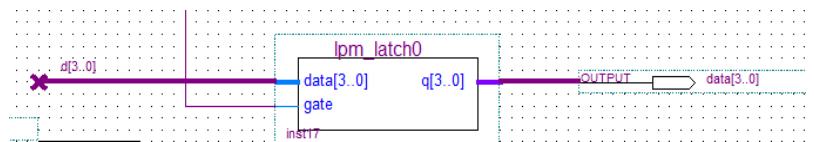
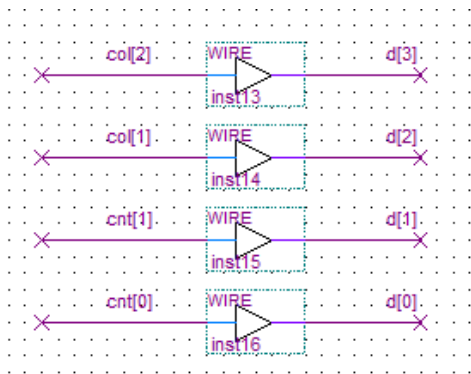


#### (2)微分電路

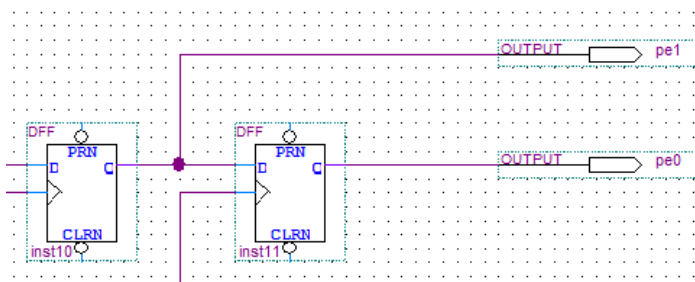


### (3) 解碼電路

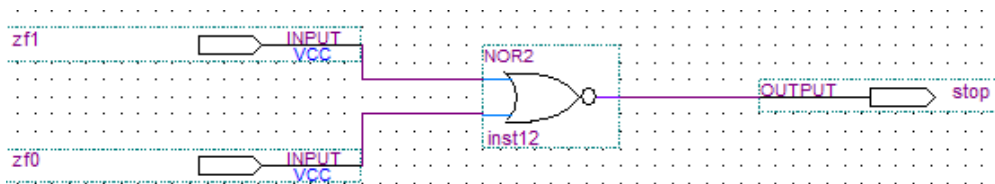
二位元計數器		列掃描信號				行掃描信號			按鍵值
cnt[1]	cnt[0]	row[3]	row[2]	row[1]	row[0]	col[2]	col[1]	col[0]	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	X
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
0	0	0	0	0	1	1	0	0	8
0	1	0	0	1	0	0	0	0	X
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
0	1	0	0	1	0	1	0	0	9
1	0	0	1	0	0	0	0	0	X
1	0	0	1	0	0	0	0	1	2
1	0	0	1	0	0	0	1	0	6
1	1	1	0	0	0	0	0	0	X
1	1	1	0	0	0	0	0	1	3
1	1	1	0	0	0	0	1	0	7



### 5. 序向脈波電路



### 6. 倒數偵測電路





## 動作要求檢視表

動作	觀察項目	符合要求
1. 將 S1、S2 壓一壓	將電容器徹底放電	
2. 開啟電源 SW1 ON	NL1、NL2、NL3、綠色 LED 全亮、 數字顯示 00	
3. 調整函數產生器頻率約 1~5Hz、方波、輸出設定成 CMOS 或 TTL 準位 0~+5V 都可	切記※用示波器觀察準位在 0~+5V，因為測試機台內裝 IC 是 CMOS	
4. 將函數產生器的輸出信號接入測試機台的輸入端	無	
5. 第 1 次按 1 鍵	顯示 01	
6. 第 2 次按 4 鍵	顯示 14	
7. 第 3 次按 2 鍵	顯示 42	
8. 第 4 次按 7 鍵	顯示 27	
9. 按下 S2 歸零按鈕	顯示 00	
10. 連接 2 次 9 鍵	顯示 09、99	
11. 按下 S1 按鈕開始倒數	顯示 99、98、97、96...	
12. 再按一次 S1 按鈕暫停倒數	顯示停在最後看到的數值	
13. 再按一次 S1 按鈕繼續倒數	從停止的數值又開始倒數	
14. 繼續倒數至顯示 00	顯示停在 00、NL3 亮起 停止倒數	

