

如何使用本書

軟硬體需求

商標及智慧財產權聲明

光碟片使用說明

基金會序

推薦序

第一章 TQC+ 專業設計人才認證說明

1-1	TQC+ 專業設計人才認證介紹	1-2
1-2	TQC+ 專業設計人才認證內容	1-3
1-2-1	認證領域	1-3
1-2-2	TQC+ 職務能力需求描述	1-5
1-3	TQC+ 專業設計人才認證優勢	1-6
1-3-1	完整齊備的認證架構	1-6
1-3-2	貼近實務的認證方法	1-6
1-3-3	最具公信的認證機構	1-6
1-4	企業採用 TQC+ 證照的三大利益	1-7
1-5	如何參加 TQC+ 考試	1-8

第二章 領域及科目說明

2-1	領域介紹-電路設計領域說明	2-2
2-2	電路佈線認證說明	2-5
2-2-1	認證對象	2-5
2-2-2	認證流程	2-5

第三章 範例題目練習系統安裝及操作說明

3-1 範例題目練習系統安裝流程 3-2

3-2 範例題目練習系統操作程序 3-8

第四章 電路佈線範例題目

4-1 操作題技能規範及分類範例題目 4-2

4-1-1 第一類：PCB LAYOUT 載入連線關係 4-4

4-1-2 第二類：PCB 元件擺放及佈線 4-42

4-1-3 第三類：輸出及特殊需求 4-71

第五章 測驗系統操作說明

5-1 TQC+ 認證測驗系統-Client 端程式安裝流程 5-2

5-2 測驗操作程序範例 5-7

5-2-1 測驗注意事項 5-8

5-2-2 測驗操作演示 5-9

第六章 範例試卷

範例試卷編號：C02-0001

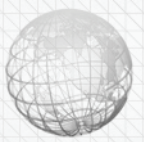
範例試卷編號：C02-0002

範例試卷編號：C02-0003

範例題試卷標準答案

附錄

TQC+ 專業設計人才認證簡章



209. 修改佈線設計 ☐易 ☐中 ☒難

1. 作答須知：

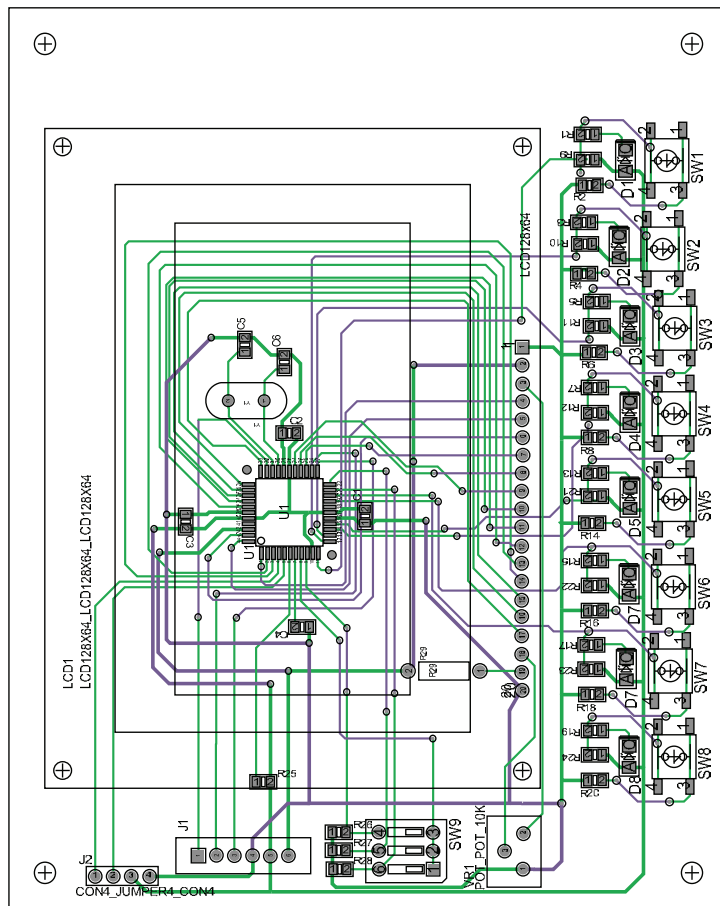
- (1) 使用 C:\ANS.CSF\CW02 路徑底下之相關檔案，依設計項目作答，完成之作答檔需依設計項目所規定之檔案名稱儲存，可依照需求變更格點（Grids）間距。

2. 設計項目：

開啓檔案 **LCDTRML.brd**，需修正所有 DRC 錯誤，並完成雙層板佈線作業，不可遺留任何鼠線，修正檢核項目如下，修正後的參考圖如【附圖一】所示，需修正項目如下所列：

- (1) 修改佈線線寬，GND、+5V 及 3V3 三條線的線寬為 20mils，其他佈線的線寬皆為 12mils，線與其他物件間距皆為 5mils。
- (2) 板框內總共有 8 個螺絲孔，螺絲孔不允許有任何層面的走線經過。
- (3) 不可移除任何元件，所有元件皆需擺放在板框內。
- (4) 所有元件之 Pin 腳需完成連接。
- (5) 修正完成之後，不可有任何 DRC 錯誤標記遺留。

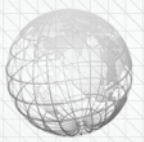
3. 輸出結果參考圖：



【附圖一】

4. 評分項目：

設計項目	配 分	得 分
(1)	5	
(2)	5	
(3)	5	
(4)	7	
(5)	8	
總 分	30	



210. USB 差動線設計 ☒易 ☐中 ☐難

1. 作答須知：

- (1) 使用 C:\ANS.CSF\CW02 路徑底下之相關檔案，依設計項目作答，完成之作答檔需依設計項目所規定之檔案名稱儲存，可依照需求變更格點（Grids）間距。
- (2) 可使用本題 lib 資料夾內的元件資訊進行作答。

2. 設計項目：

- (1) 開啓檔案 **USB.opj**，參照下表設定 USB 資料夾底下的 PAGE1 電路圖，電路圖中各元件之 Footprint，之後將 **USB.opj** 電路圖轉出網路表（Netlist），儲存於本題資料夾底下，allegro 資料夾內。

Part Reference	Footprint
C1~C11、C13~C14、C16~C17、C19~C22、 C24~C43、R1~R15	SMD_0603
C12、C15、C18、C23	ECAP-MR05
D6	LED1206
J1	DCJACK
J2	MINIUSB
J3~J6	USB-TYPEA
U1	SOT89-5
U2~U3	SOIC8
U4	QFN36
Y1	49US-SMD

- (2) 開啓檔案 **USBHUB.brd**，於板框內繪製限制區，於 Package Keepin 的 All 層與 Route Keepin 的 All 層，分別繪製距離板框內縮 25mils 的元件限制區與走線限制區。

- (3) 將設計項目(1)之網路表 (Netlist) 匯入，之後按照下表座標擺放元件，所有元件皆放置於頂層 (Top)，注意元件的旋轉方向，需與【附圖一】相同，其他元件維持在板框外面。

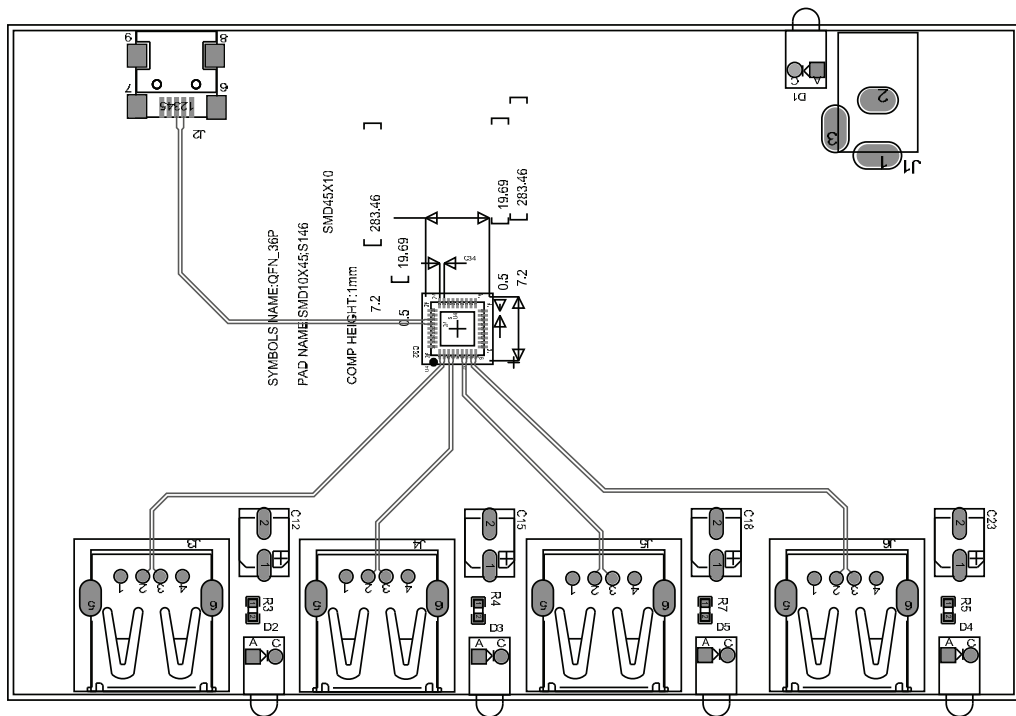
Part Reference	座標
J1~J6	(1650,900) \ (-1500,1200) \ (-1610,-950) \ (-610,-950) \\ (389,-950) \ (1389,-950)
D1~D5	(1300,1300) \ (-1110,-1300) \\ (-110,-1300) \ (1889,-1300) \\ (889,-1300)
R3 、 R4 、 R5 、 R7	(-1160,-1100) \ (-160,-1100) \\ (1839,-1100) \ (839,-1100)
C12 、 C15 、 C18 、 C23	(-1110,-800) \ (-110,-800) \\ (889,-800) \ (1889,-800)
U4	(-250,150)

- (4) 完成差動線佈線作業，需完成五條差動線的佈線，Net1 與 Net2 分別為下表五對差動線，所有差動線線寬為 7mils，線距需為 8mils 以上，佈線結果應如【附圖一】所示。

Net1	Net2
USBUP_DM	USBUP_DP
USBUP_DM1	USBUP_DP1
USBUP_DM2	USBUP_DP2
USBUP_DM3	USBUP_DP3
USBUP_DM4	USBUP_DP4



3. 輸出結果參考圖：



【附圖一】

4. 評分項目：

設計項目	配 分	得 分
(1)	7	
(2)	4	
(3)	7	
(4)	12	
總 分	30	