



(第二部分)

數位電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料目錄

壹、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題使用說明.....	1
貳、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	2-3
參、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表.....	4
肆、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題.....	5-14
伍、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試評審表.....	15
陸、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試裝配原則.....	16
柒、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試時間配當表.....	17

## 壹、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題使用說明

- 一、本套試題依『試題公開』方式命題，共分兩大部分，第一部分為全套試題，其內容包含：1.試題使用說明 2.承辦單位應注意事項 3.場地設備表 4.術科測試試題 5.術科測試評審表 6.監評人員應注意事項 7.應檢人須知 8.術科測試裝配原則 9.應檢人自備工具表 10 **時間配當表**等十部分等。第二部分為術科測試應檢資料，其包含 1.試題使用說明 2.應檢人須知 3.應檢人自備工具表 4.術科測試試題 5.術科測試評審表 6.術科測試裝配規則等 7.**時間配當表**。
- 二、主辦單位應將全套試題於術科測試協調會前，函送術科測試辦理單位備用。
- 三、術科測試辦理單位於檢定十天前（以郵戳為憑）寄發第二部分「應檢人參考資料」給各應檢人，俾供應檢人用。
- 四、術科測試辦理單位應聘請監評人員通知監評工作時，將全套試題寄給各監評人員，俾供參考用。
- 五、術科測試時間八小時，評分時間二小時。
- 六、術科承辦單位須按應檢人數，備妥各試題所需材料規格表或資料手冊（每十人增加備份材料一份）。
- 七、術科承辦單位應依場地自評表備妥各項機具設備，並維持良好性能，供應檢人使用。
- 八、術科承辦單位須裝置完成一符合試題說明及動作要求之電路板，以供測試用。
- 九、本套試題共有三題（試題編號：11700-930101-03），每一場次術科測試時，由每一應檢人自行抽定一題實施檢定。
- 十、應檢人可於檢定完畢待監評人員評分後，將場地所供給之材料領走，若有異議須當場提出，離場後概不負責。
- 十一、檢定當天評分完畢時，凡未領走材料者，術科承辦單位不負保管責任。

## 貳、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

一、應檢人應按應檢人之參考資料進行電路設計、裝配、測試及調整，並設計程式以達成試題說明之動作要求。檢定時間為八小時，其工作要點如下：

- (一) 考生領取材料後，應依據功能要求，利用所供給或自備材料自行設計電路，並裝配、焊接或繞接於檢定 PC 板上。
- (二) 利用所裝配完成之電路，自行設計程式，以達成所要求功能，並燒錄在單晶片。
- (三) 組裝工作請參考各圖說明由應檢人自行完成。

二、注意事項：

- (一) 應檢當天請攜帶准考證、術科測試通知單、國民身份證入場，凡無身分證明文件以資確認者，一律取消應檢資格。
- (二) 測試時間開始後十五鐘尚未進場應檢者不准進場，取消應檢資格，如欲領取檢定材料，請於本場次檢定結束前，攜帶證件向承辦單位填單領取材料，逾期不予受理。
- (三) 報到手續未辦妥者或未帶規定之自備工具者，不准進場檢定，且以缺考論。
- (四) 本檢定試題以 89C51 單晶片組為參考命題，主辦單位僅提供 89C51 單晶片試題材料。如應檢人使用非 89C51 單晶片組應檢時，需自備應檢所需試題之等量材料與零組件及相關所需設備。
- (五) 應檢人可自備個人電腦及單晶片組發展設備均需符合甲級技術士技能檢定術科試題（陸）場地設備所列設備。
- (六) 檢定開始應檢人應關閉電子通訊裝置，且在三十分鐘內應自行檢查所需使用之材料有否缺漏或是否良好，如有問題應立即報告監評人員處理，否則一律視為應檢人員疏忽，按規定扣分。
- (七) 應檢人對術科測試辦理單位提供之機具設備，如有疑問應即時當場提出，由監評人員立即處理，測試開始後，不得再提出疑義。

- (八) 同一元件僅可更換二次（以損壞元件交換），每更換一元件均列入扣分。
  - (九) 通電檢驗若發生短路現象（無熔絲開關跳脫、或插座保險絲熔斷者），即應停止工作，不得重修，並不以及格論。
  - (十) 應檢人不得接受他人協助或協助他人（如動手、講話、動作提示、軟體拷貝……），一經發現視為作弊，雙方均以不及格論。
  - (十一) 應檢人未經監評人員允許私自離場或離場逾十五分鐘不歸者，以不及格論。
  - (十二) 凡故意損壞公物、設備，除應負賠償責任外，一律取消應檢資格。
  - (十三) 傳遞資料、信號或互換工件或圖說者或不依規定繳交者，成績以不及格論。
  - (十四) 術科測試應檢人操作機具設備應注意安全。
  - (十五) 術科測試之機具設備因應檢人操作疏失致故障者，應檢人須自行排除，不另加給測試時間。
  - (十六) 術科測試應檢人應妥善操作機具設備，有故意損壞者應負賠償責任，成績以不及格論。
  - (十七) 術科測試應檢人於測試期間之休息時段其自備工具及工件之處置，悉依監評人員之指示辦理。
  - (十八) 應檢人於檢定完畢後或離場前，應作適當之現場清理工作，否則按規定扣分。
  - (十九) 凡有未盡事宜，依相關規定辦理。
- 三、應考時間共計八小時，午餐由應檢人自行準備。

參、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	尖嘴鉗	5"或6"	支	1	
2	斜口鉗	5"或6"	支	1	
3	起子組	十字、一字	組	1	
4	電表	3 1/2 數位式或一般指針式	只	1	
5	文具	原子筆、尺(15公分以上)等	組	1	
6	電烙鐵	30W/AC110V	支	1	
7	吸錫器		支	1	
8	積體電路拔插器	U型	支	1	
9	烙鐵架及海棉	組裝式	組	1	
10	繞線槍(筆)	可繞鍍銀線	支	1	
11	儀器設備、書籍	應檢時，可攜帶甲級技術士技能檢定術科試題及所需設備，且可攜帶相關書籍			
12	自備晶片組	如使用非 89C51 單晶片組應檢時，需自備其他廠牌單晶片組及相關零組件應檢，惟所攜帶零組件數量需符合應檢試題供給之等量材料表			

肆、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題

試 題	試 題 編 號	名 稱	備 註
1	11700-930101	單晶片控制 LED 點矩陣顯示電路	
2	11700-930102	單晶片控制字元型 LCD 模組電路	
3	11700-930103	單晶片與 PC 傳輸控制電路	

## 肆、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題

### 試題一

一、試題編號：11700-930101

二、試題名稱：單晶片控制 LED 點矩陣顯示控制電路

三、檢定時間：8 小時

四、試題說明及動作要求：

#### (一) 試題說明：

1. 本電路是由單晶片（如 89C51）掃描 4 個按鍵，並控制一個 8×8 LED 點矩陣顯示器。
2. 請依電路板元件佈置參考圖、及所供給材料自行設計電路，並裝配、焊接或繞接於多孔萬用電路板上。
3. 自行設計程式並燒錄在單晶片中，使所裝配完成之電路能達成下列的動作要求。
4. 單晶片的各埠之動作模式，由監評人員於檢定當場指定。

(二) 動作要求（實際之動作功能於檢定當場公佈，下列參考列，僅供練習參考使用，並非實際試題）：

1. 所設計之電路在電源 ON 時，以及在任意時刻按重置(RESET)鍵時，具有能顯示評審於檢定當場所指定的圖形文字之功能。

參考例：全部 LED(8×8)同時 ON、OFF 閃爍 N 次，閃爍之間隔 T 秒。

2. 當按“1”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於檢定當天指定）。

參考例：顯示英文字母“A”。

3. 當按“2”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於檢定當天指定）。

參考例：將動作要求 2 所顯示之英文字母“A”由右向左移。

4. 當按“3”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於



檢定當天指定)。

參考例：將動作要求 2 所顯示之英文字母“A”由下向上移。

5. 當按“4”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能(由監評人員於檢定當天指定)。

參考例：顯示應檢人本身之身分證字號，每一字母顯示間格隔 1 秒。

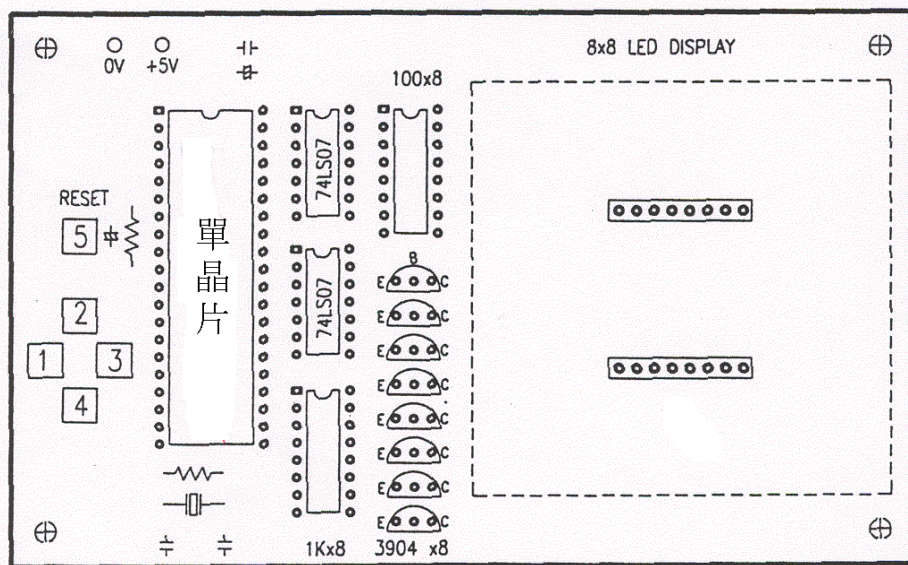
(三) 文件：

1. 繪製所設計之電路圖。
2. 繪製程式流程圖。
3. 列印程式及說明(中英文不拘)。

五、評分注意事項：

應檢人必須完成單晶片燒錄至實體電路，方可提出評分要求。若以模擬器作答，則不予評分。

六、電路板元件佈置參考圖：



七、供給材料表：

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	8x8LED 顯示器	8x8 5m/m	個	1	
2	單晶片 I C	89C51	個	1	
3	緩衝 I C	74LS07	個	3	
4	電晶體	2N3904	個	10	
5	I C 座	14P 長腳型及短腳型	個	各 2	
6	排阻	100Ω 雙排型 16P、8 組	個	1	
7	排阻	1KΩ 雙排型 16P、8 組	個	1	
8	排腳座	單排 16P 長腳型	個	1	
9	石英晶體	11.0592MHz	個	1	
10	電解電容	22 μF/25V，±20%	個	6	
11	陶質電容	10PF/50V	個	2	
12	積層電容	0.1 μF	個	4	
13	碳膜電阻	10KΩ 1/4W，±5%	個	2	
14	碳膜電阻	10MΩ 1/4W，±5%	個	2	
15	I C 座	40P 長腳型及短腳型	個	各 1	
16	I C 座	16P 長腳型及短腳型	個	各 2	
17	按鍵開關	常開型	個	5	
18	多孔萬用電路板	雙面 160mm×100mm	片	1	
19	銅柱	雙凹 3×15m/m	個	4	附螺絲
20	接針	14P 長腳型	個	1	
21	30號鍍銀 OK 線	三種顏色	公尺	各 2	
22	焊錫	H60/W0.8	公尺	1	
23	S V R	10 KΩ	個	各 2	

## 肆、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題

### 試題二

一、試題編號：11700-930102

二、試題名稱：字元顯示型 LCD 模組控制電路

三、檢定時間：8 小時

四、試題說明及動作要求：

#### (一) 試題說明：

1. 本電路是由單晶片（如 89C51）掃描 4 個按鍵，並控制一個 16 $\times$  LCD 點矩陣顯示器。
2. 請依電路板元件佈置參考圖及所供給材料自行設計電路，並裝配、焊接或繞接於多孔萬用電路板上。
3. 自行設計程式並燒錄在單晶片中，使所裝配完成之電路，能達成下列的動作要求。
4. 單晶片的各埠之動作模式，由監評人員於檢定當場指定。

(二) 動作要求（實際之動作功能於檢定當場公佈，下列參考列，僅供練習參考使用，並非實際試題）：

1. 所設計之電路在電源 ON 時，以及在任意時刻按重置(RESET)鍵時，具有能顯示評審於檢定當場所指定的圖形文字之功能。

參考例：LCD 顯示應檢人本身之身分證字號。

2. 當按“1”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於檢定當天指定）。

參考例：LCD 顯示應檢人本身之術科準考證號碼。

3. 當按“2”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於檢定當天指定）。

參考例：LCD 顯示受檢當天之日期如“8 Aug., 2005”。

4. 當按“3”鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於

檢定當天指定)。

參考例：LCD 顯示 “I Love You”。

5. 當按 “4” 鍵後，顯示器顯示某一圖形文字或外加某些功能（由監評人員於檢定當天指定）。

參考例：LCD 顯示 “R=50K · C=20 μ F”。

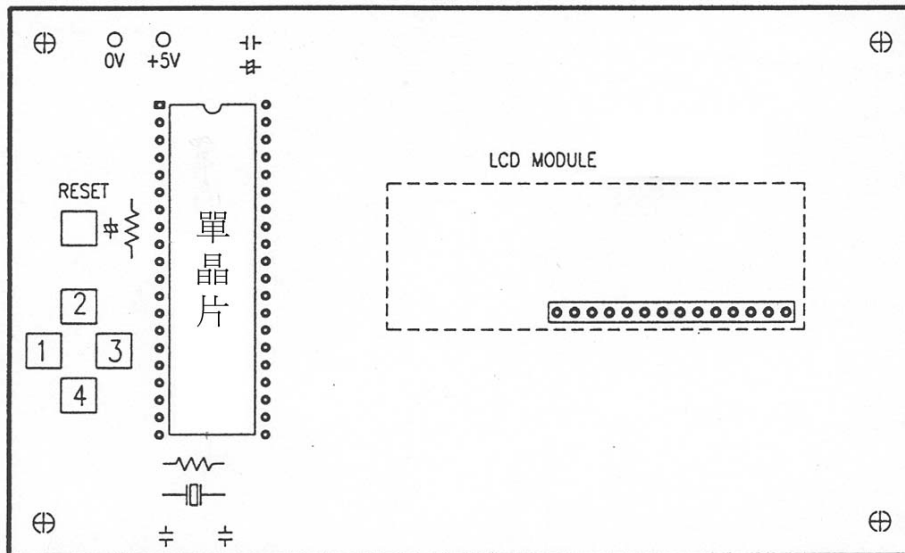
(三) 文件：

1. 繪製所設計之電路圖。
2. 繪製程式流程圖。
3. 列印程式及說明（中英文不拘）。

五、評分注意事項：

應檢人必須完成單晶片燒錄至實體電路，方可提出評分要求。若以模擬器作答，則不予評分。

六、電路板元件佈置參考圖：



七、供給材料表：

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	LCD 顯示器模組	16 字雙排(1621)	個	1	
2	單晶片 IC	89C51	個	1	
3	S V R	10 K $\Omega$	個	2	
4	I C 座	14P 長腳型及短腳型	個	各 2	
5	排阻	100 $\Omega$ 雙排型 16P、8 組	個	1	
6	排阻	1K $\Omega$ 雙排型 16P、8 組	個	1	
7	排腳座	單排 16P 長腳型	個	1	
8	石英晶體	11.0592MHz	個	1	
9	電解電容	22 $\mu$ F/25V， $\pm$ 20%	個	6	
10	陶質電容	10PF/50V	個	2	
11	積層電容	0.1 $\mu$ F	個	4	
12	碳膜電阻	10K $\Omega$ 1/4W， $\pm$ 5%	個	2	
13	碳膜電阻	10M $\Omega$ 1/4W， $\pm$ 5%	個	2	
14	I C 座	40P 長腳型及短腳型	個	各 1	
15	I C 座	16P 長腳型及短腳型	個	各 2	
16	按鍵開關	常開型	個	5	
17	多孔萬用電路板	雙面 160mm $\times$ 100mm	片	1	
18	銅柱	雙凹 3 $\times$ 15m/m	個	4	附螺絲
19	接針	14P 長腳型	個	1	
20	30 號鍍銀 OK 線	三種顏色	公尺	各 2	
21	焊錫	H60/W0.8	公尺	1	

## 肆、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試試題

### 試題三

一、試題編號：11700-930103

二、試題名稱：單晶片與 PC 傳輸控制電路

三、檢定時間：8 小時

四、試題說明及動作要求：

(一) 試題說明：

1. 本電路是透過單晶片（如 89C51）與 PC 之 RS-232 界面互傳資料，並控制一個 16 $\times$  LCD 點矩陣顯示器。
2. 請依電路板元件佈置參考圖及所供給材料自行設計電路，並裝配、焊接或繞接於多孔萬用電路板上。
3. 自行設計程式並燒錄在單晶片中，使所裝配完成之電路，能達成下列的動作要求（PC 之程式以 BASIC 為原則，其它語言也可）。
4. 單晶片的各埠之動作模式，由監評人員於檢定當場指定。
5. 傳輸率（BAUD RATE）由監評人員於檢定當場指定。

(二) 動作要求（實際之動作功能於檢定當場公佈，下列參考列，僅供練習參考使用，並非實際試題）：

1. 所設計之電路在電源 ON 時，以及在任意時刻按重置(RESET)鍵時，具有能顯示評審於檢定當場所指定的圖形文字之功能。

參考例：LCD 顯示應檢人本身之身分證字號。

2. 當按 PC 鍵盤所指定之第一鍵後，PC 傳送指定的文字（由監評人員於檢定當天指定）給單晶片，並顯示於 LCD 上。單晶片把接收到的資料再傳回給 PC，PC 將接收之內容顯示在螢幕上。

參考例：當按 PC 鍵盤上“1”鍵後，PC 螢幕及 LCD 顯示“I Love E.T”。

3. 當按 PC 鍵盤所指定之第二鍵後，PC 傳送指定的文字（由監評人員於檢定當天指定）給單晶片，並顯示於 LCD 上。單晶片把接收到的資料再傳回給

PC，PC 將接收之內容顯示在螢幕上。

參考例：當按 PC 鍵盤上“A”鍵後，PC 螢幕及 LCD 顯示“8 Aug., 2005”。

4. 當按 PC 鍵盤所指定之第三鍵後，PC 傳送指定的文字（由監評人員於檢定當天指定）給單晶片，並顯示於 LCD 上。單晶片把接收到的資料再傳回給 PC，PC 將接收之內容顯示在螢幕上。

參考例：當按 PC 鍵盤上“F2”鍵後，PC 螢幕及 LCD 顯示“R=50K · C=20  $\mu$ F”。

5. 當按 PC 鍵盤所指定之第四鍵後，PC 傳送指定的文字（由監評人員於檢定當天指定）給單晶片，並顯示於 LCD 上。單晶片把接收到的資料再傳回給 PC，PC 將接收之內容顯示在螢幕上。

參考例：當按 PC 鍵盤上“Z”鍵後，PC 螢幕及 LCD 顯示“11700-930103”。

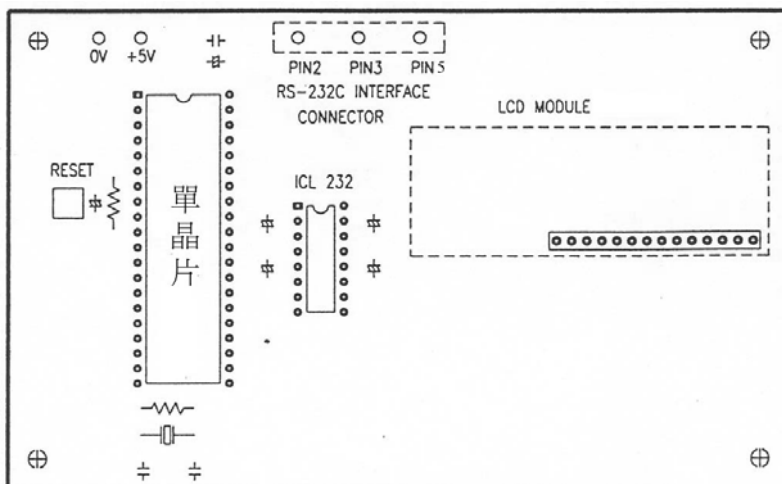
(三) 文件：

1. 繪製所設計之電路圖。
2. 繪製程式流程圖。
3. 列印程式及說明（中英文不拘）。

五、評分注意事項：

應檢人必須完成單晶片燒錄至實體電路，方可提出評分要求。若以模擬器作答，則不予評分。

六、電路板元件佈置參考圖：



七、供給材料表：

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	L C D 模 組	16 字雙排(1621)	個	1	
2	界 面 I C	ICL232	個	1	
3	D 型 接 頭	9P (母頭)	個	1	
4	單 晶 片 I C	89C51	個	1	
5	I C 座	14P 長腳型及短腳型	個	各 2	
6	排 阻	100Ω 雙排型 16P、8 組	個	1	
7	排 阻	1KΩ 雙排型 16P、8 組	個	1	
8	排 腳 座	單排 16P 長腳型	個	1	
9	單 蕊 排 線	紅黑白三種顏色	公尺	各 5	
10	石 英 晶 體	11.0592MHz	個	1	
11	電 解 電 容	22 μF/25V，±20%	個	6	
12	陶 質 電 容	10PF/50V	個	2	
13	積 層 電 容	0.1 μF	個	4	
14	碳 膜 電 阻	10KΩ 1/4W，±5%	個	2	
15	碳 膜 電 阻	10MΩ 1/4W，±5%	個	2	
16	I C 座	40P 長腳型及短腳型	個	各 1	
17	I C 座	16P 長腳型及短腳型	個	各 2	
18	按 鍵 開 關	常開型	個	1	
19	多孔萬用電路板	雙面 160mm×100mm	片	1	
20	銅 柱	雙凹 3×15m/m	個	4	附螺絲
21	接 針	14P 長腳型	個	1	
22	30 號鍍銀 OK 線	三種顏色	公尺	各 2	
23	焊 錫	H60/W0.8	公尺	1	
24	S V R	10 KΩ	個	各 2	



伍、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試評審表

姓名		抽籤編號 座位號碼		評審結果	<input type="checkbox"/> 及格		
學科准考證 號碼		檢定日期	年 月 日		<input type="checkbox"/> 不及格		
術科測試 通知單號碼		領取測試 材料簽名處					
項目	評分標準		扣分標準		配 分	實 分	備 註
			每處扣分	最高扣分			
一、依據應檢須知規定以不及格論者		<input type="checkbox"/>	若為左項之一者不予評分，並請應檢人在本欄簽名：				
二、未能於規定時間內完成者		<input type="checkbox"/>					
三、任一按鍵毫無功能或動作者以不及格論		<input type="checkbox"/>					
四、提前棄權者以不及格論		<input type="checkbox"/>					
五、 硬 體 裝 配	1.更換被動零件者		2	10	20 分		
	2.更換主動零件者		10	20			
	3.導線繞過電路板外緣而連接者		1	5			
	4.電路板焊接面有零件者		1	5			
	5.跳線有跨越零件者		1	5			
	6.其它未按裝配規則裝配者		1	5			
六、 功 能 要 求	1.Reset 按鍵無法正常動作者（有 Bug 者）		20	20	40 分		
	2.按鍵 1 部分功能有 Bug 者		5	20			
	3.按鍵 2 部分功能有 Bug 者		5	20			
	4.按鍵 3 部分功能有 Bug 者		5	20			
	5.按鍵 4 部分功能有 Bug 者		5	20			
七、 工 作 安 全 與 習 慣	1.使場地個人電腦中毒者		10	10	20 分		
	2.使用電子通訊裝置		10	10			
	3.工作桌面凌亂者		5	5			
	4.不符合工作法暨安全程序要求者		5	10			
	5.離場前未清理工作崗位者		5	10			
八、 文 件	1.電路的設計		2	10	20 分		
	2.流程圖的繪製		2	10			
	3.程式的列印與演算法		2	10			
總 分		扣 分					
		得 分					
監評人員簽名							

## 陸、數位電子甲級技術士技能檢定術科測試裝配原則

### 一、裝配說明：

- (一) 元件裝置於電路板時，由低至高依序安裝。
- (二) 電阻器安裝於電路板時，色碼之讀法必須由左而右，由上而下方式安裝。
- (三) 元件標示之數據必須以方便目視及閱讀為原則。
- (四) 元件裝配應與電路板貼密，唯 1W 以上電阻器電晶體、整流器…等必須有 3~5mm 高度。
- (五) IC 需使用 IC 座，不可直接焊於電路板上。
- (六) 線材與連接器端子焊接時，重疊區佔端子長 1/2 以上，銲錫覆蓋重疊區至少 2/3 以上，且線材之 PVC 皮至端子的間距應小於 2mm。

### 二、焊接說明：

- (一) 焊接可採用先焊接後剪腳，餘長不得超過 0.5mm；或先剪腳再焊接，唯 IC 座接腳不得剪除。
- (二) 元件接腳不得彎曲延伸至銅箔圓孔邊緣以外。
- (三) 焊錫應佈滿銅箔面之元件接腳圓點內。
- (四) 焊接時焊錫應適中不得有冷焊、針孔、氣泡等。
- (五) 焊接面可使用裸銅線或絕緣線，以整齊美觀為原則。

## 柒、數位電子職類甲級技術士技能檢定術科測試時間配當表

每一檢定場，每日排定測試場次 1 場；程序表如下：

時 間	內 容	備 註
07:30—08:00	1.監評前協調會議(含監評檢查機具設備) 2.應檢人報到完成	
08:00—08:30	1.應檢人自行抽定應檢位置 2.場地設備及供應料料、自備機具及材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查機台功能及材料 6.其他事項	
08:30—12:30	午測試時間	上、下午共 8 小時
12:30—13:00	監評人員休息用膳時間	
13:00—17:00	下午測試時間(續)	上、下午共 8 小時
17:00—18:00	監評人員進行評分暨成績統計及登錄等。	
18:00—	檢討會(監評人員及術科測試辦理單位視需要召開)。	