

第二部分

儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢資料

壹、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試試題使用說明.....	1
貳、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試參考資料圖說.....	2-3
參、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試檢定用材料表.....	4-6
肆、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試試題.....	7-22
伍、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試評審表.....	23
陸、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	24
柒、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試時間配當參考表.....	25



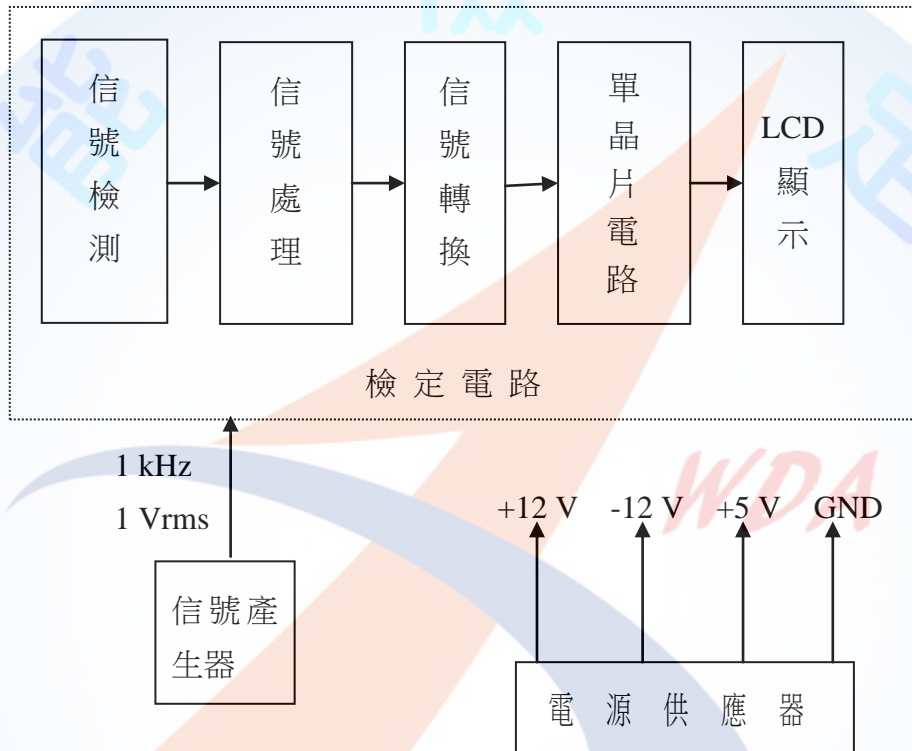
壹、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試試題使用說明

- 一、本套試題係依「試題公開」原則命製，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.辦理單位應注意事項 3.場地機具設備表 4.術科測試參考資料圖說 5.檢定用材料表 6.術科測試試題 7.術科測試評審表 8.監評人員應注意事項 9.應檢人須知 10.時間配當參考表等十部分。第二部分為術科測試應檢資料，其內容包含：1. 試題使用說明 2.測試參考資料圖說 3.檢定用材料表 4.術科測試試題 5.術科測試評審表 6.應檢人須知 7.時間配當參考表等七部分。
- 二、主管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「術科測試應檢資料」（包含軟體名稱及感測元件相關規格）給各應檢人，俾供應檢人使用。
- 四、本套試題共有六題（試題編號：11500-1000101~06），測試時間均為八小時，每場測試 12 人。
- 五、試題抽題規定：
 - (一) 由監評人員主持公開抽題（無監評人員親自在場主持抽題時，該場次之測試無效），術科測試現場應準備電腦及印表機相關設備各一套，術科辦理單位之場地試務人員依應檢人數設定試題套數並事先排定於工作崗位上(每題均應平均使用)，並依時間配當表辦理抽題，並將電腦設置到抽題操作介面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。應檢人依抽題結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。
 - (二) 每一場次術科測試均應包含試題所列六題，測試當場由應檢人推薦一人為代表，抽出第一套試題其中一題試題應試(測試代表依第一套試題之工作崗位入座)，其餘應檢人則依術科測試編號之順序(含遲到及缺考)接續依各該工作崗位所對應之試題編號進行測試。

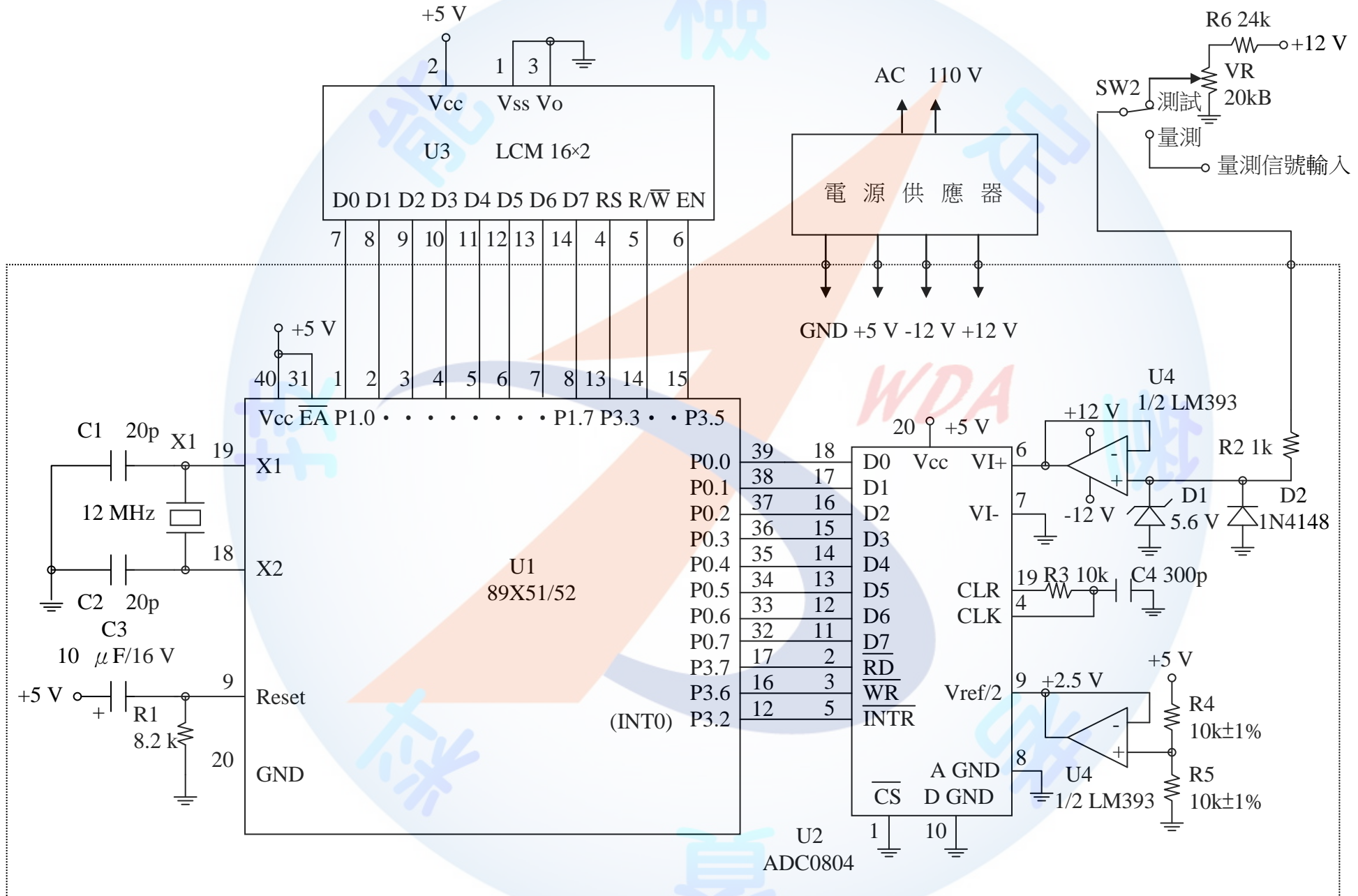
貳、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試參考資料圖說

一、系統方塊圖

如下圖所示為本套試題之系統方塊圖，其中虛線方框內，為應檢人在檢定時間內必須完成的硬體部分，而虛線方框外，則為場地提供的儀器部分。



二、參考電路圖



叁、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試檢定用材料表

(每人份用)共3頁

號碼	代號	名稱	規格	單位	數量	備註
1	U1	單晶片	89X51/52 或同等品	只	1	附腳座
2	U2	積體電路	ADC0804 或同等品	只	1	附腳座
3	U3	液晶顯示板	LCM 16×2 字元型	只	1	附排針腳座
4	U4	積體電路	LM393 或同等品	只	1	附腳座
5	XU1	積體電路	LM741 或同等品	只	5	附腳座
6	XU2	積體電路	LF351 或同等品	只	5	附腳座
7	XU3	積體電路	TL071 或同等品	只	5	附腳座
8	XU4	積體電路	OP-07 或同等品	只	5	附腳座
9	XU5	積體電路	LM555 或同等品	只	2	附腳座
10	XU6	積體電路	PC817 或同等品	只	2	附腳座
11	XQ1	電晶體	2SC945 或同等品	只	2	
12	XQ1	電晶體	2SA684 或同等品	只	2	
13	XQ2	電晶體	2SC1384 或同等品	只	2	
14	XQ3	場效電晶體	2SK30 或同等品	只	2	
15	XD1,D1	稽納二極體	5.6 V/500 mA	只	3	
16	XD2,D2	二極體	1N4148 或同等品	只	7	
17	XU7	積體電路	LM7805 或同等品	只	1	附腳座
18	XU8	積體電路	LM7812 或同等品	只	1	附腳座
19	XU9	積體電路	LM7912 或同等品	只	1	附腳座
20		散熱片	U型	只	4	附螺絲螺帽
21	XSVR1	精密可調電阻器	100 Ω(10 轉)側面調整型	只	2	
22	XSVR2	精密可調電阻器	1k Ω(10 轉)側面調整型	只	2	
23	XSVR3	精密可調電阻器	5K Ω(10 轉)側面調整型	只	2	
24	XSVR4	精密可調電阻器	10 kΩ(10 轉)側面調整型	只	2	
25	XSVR5	精密可調電阻器	20 kΩ(10 轉)側面調整型	只	2	
26	XSVR6	精密可調電阻器	50 kΩ(10 轉)側面調整型	只	2	
27	XR1	碳膜電阻器	5.1 Ω±5%/0.25 W	只	5	
28	XR2	碳膜電阻器	10 Ω±5%/0.25 W	只	5	
29	XR3	碳膜電阻器	47 Ω±5%/0.25 W	只	5	
30	XR4	碳膜電阻器	100 Ω±5%/0.25 W	只	5	
31	XR5	碳膜電阻器	180 Ω±5%/0.25 W	只	5	
32	XR6	碳膜電阻器	330 Ω±5%/0.25 W	只	5	
33	XR7	碳膜電阻器	470 Ω±5%/0.25 W	只	5	

號碼	代號	名稱	規格	單位	數量	備註
34	XR8,R2	碳膜電阻器	1 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
35	XR9	碳膜電阻器	1.2 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
36	XR10	碳膜電阻器	2 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
37	XR11	碳膜電阻器	3.3 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
38	XR12	碳膜電阻器	4.7 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
39	XR13	碳膜電阻器	6.8 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
40	XR14,R3	碳膜電阻器	10 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
41	XR15	碳膜電阻器	15 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
42	XR16	碳膜電阻器	20 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
43	XR17	碳膜電阻器	22 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
44	XR18	碳膜電阻器	30 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
45	XR19	碳膜電阻器	33 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
46	XR20	碳膜電阻器	39 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
47	XR21	碳膜電阻器	47 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
48	XR22	碳膜電阻器	100 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
49	XR23	碳膜電阻器	150 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
50	XR24	碳膜電阻器	200 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
51	XR25	碳膜電阻器	470 kΩ±5%/0.25 W	只	5	
52	XC1,C1,C2	電容器	20 pF	只	7	
49	XC2	電容器	50 pF	只	5	
53	XC3	電容器	100 pF	只	5	
54	XC4	電容器	470 pF	只	5	
55	XC5	電容器	0.001μF	只	5	
56	XC6	電容器	0.0047μF	只	5	
57	XC7	電容器	0.01μF	只	5	
58	XC8	電容器	0.047μF	只	5	
59	XC9,C5-C8	電容器	0.1μF	只	9	
60	XC10	鉭質電容器	1μF/16 V	只	5	
61	XC11	鉭質電容器	4.7μF/16 V	只	5	
62	XC12	鉭質電容器	10μF/16 V	只	5	
63	XC13	電解電容器	22μF/16 V	只	5	
64	XC14	電解電容器	47μF/16 V	只	5	
65	XC15	電解電容器	100μF/16 V	只	5	
66	XC16	電解電容器	220μF/16 V	只	5	
67		單面電路板	FRP , 115 mm×165 mm×1.6 mm	片	1	

肆、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試試題

試題編號：11500-1000101~06

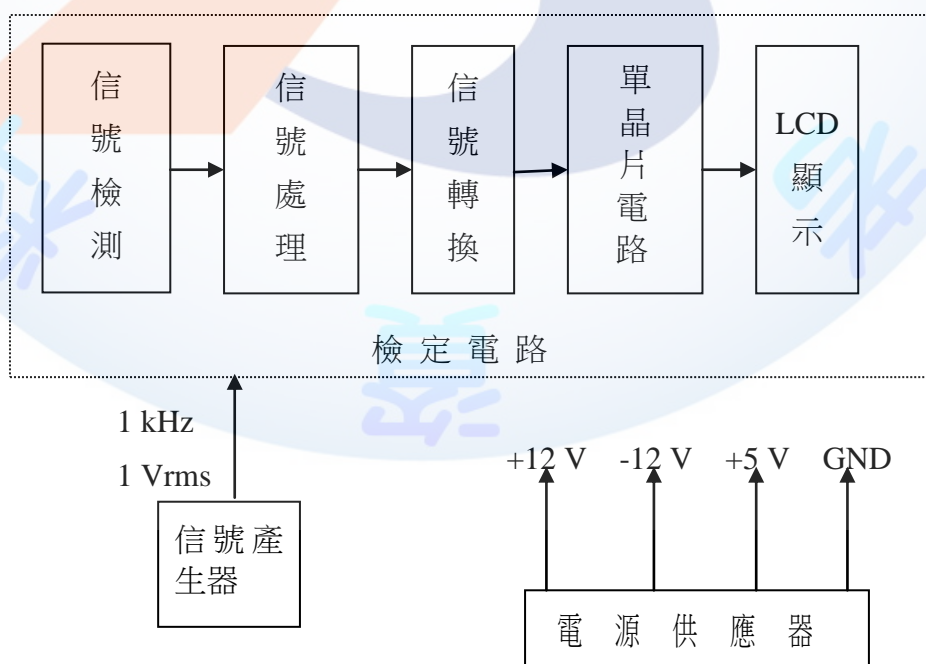
一、試題編號、名稱及測試範圍表：

試題	試題編號	名稱	測試範圍	備註
1	11500-1000101	AD590 溫度量測器	0~50℃、0~100℃	測試範圍 由監評人員 當場指定
2	11500-1000102	Pt100 溫度量測器	0~50℃、0~100℃	
3	11500-1000103	光度量測器	0~500 Lux、0~1000 Lux、 0~2000 Lux	
4	11500-1000104	重量量測器	0~1 kg、0~2 kg、0~5 kg	
5	11500-1000105	電容量測器	0~5 nF、0~50 nF、0~100 nF、 0~2μF	
6	11500-1000106	距離量測器	40cm~140cm、40cm~240cm	

二、檢定時間：8 小時

三、檢定說明：

(一) 如下圖所示為本套試題的系統方塊圖，係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的多能量測器。其中方框內為應檢人在檢定時間內必須完成並經測試無誤的硬體部分。



- (二) 測試當場由應檢人推薦一人為代表，抽出第一套試題其中一題試題應試(測試代表依第一套試題之工作崗位入座)，其餘應檢人則依術科測試編號之順序(含遲到及缺考)接續依各該工作崗位所對應之試題編號進行測試。
- (三) 應檢人依供給材料表內之元件，依照試題的功能要求自行設計應檢電路，並繪製在由場地提供之「應檢電路圖設計用紙」上，及在由場地提供之「材料表」中列出所須之主動元件材料(檢定用材料表中第 1 項至第 19 項主動元件)後，經監評人員簽註再領取材料。
- (四) 應檢人領取材料檢查無誤後，完成電路之裝配，並做軟體之編輯及修改，使符合試題之功能要求。
- (五) 裝配、銲接應符合儀表乙級試題中之工作規則，並注意安全程序。
- (六) 單晶片程式燒錄之工作由應檢人自行完成。

四、注意事項：

- (一) 應檢人不得攜帶電腦與週邊設備、元件、儲存裝置、資料、術科測試試題、及手機等其他非應檢所需之手工具或文具入場，違者以不及格論。
- (二) 主動元件須以損壞之元件交換，更換次數與種類列入評分，但 89X51/52 只能更換一次，否則以不及格論。
- (三) 通電檢驗若發生短路現象(無熔絲開關跳脫、插座保險絲熔斷等)，即停止工作，不得修護，並以不及格論。
- (四) 記錄表應以實際測量數據為準(含單位)，不得記錄不確實之數據(例如未測試即記錄)，否則不予評分。
- (五) 其他有關規定事項於現場說明。

五、試題一：AD590 溫度量測器

(一) 試題說明：本試題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的溫度量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（含單位），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO:XXXXXXXX

量測結果

..... °C

2. 須能正確顯示 0 與滿刻度值，否則不予評分。
3. 每一量測範圍需做五個不同數值（0%、20%、50%、80%、100%滿刻度值）之測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到滿刻度時的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出量測範圍時應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

六、試題二：Pt100 溫度量測器

(一) 試題說明：本試題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的溫度量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（含單位），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO:XXXXXXXX

量測結果

..... °C

2. 須能正確顯示 0 與滿刻度值，否則不予評分。

3. 每一量測範圍需做五個不同數值（0%、20%、50%、80%、100%滿刻度值）之測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到滿刻度時的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出量測範圍時應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

七、試題三：光度量測器

(一) 試題說明：本試題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的光度量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（含單位），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO:XXXXXXXX

量測結果

..... Lux

2. 須能正確顯示 0 與滿刻度值，否則不予評分。
3. 每一量測範圍需做五個不同數值（0%、20%、50%、80%、100%滿刻度值）之測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到滿刻度時的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出量測範圍時應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

八、試題四：重量量測器

(一) 試題說明：本試題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的重量量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（含單位），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO : XXXXXXXXX

量測結果

..... kg

2. 須能正確顯示 0 與滿刻度值，否則不予評分。
3. 每一量測範圍需做五個不同數值(0%、20%、50%、80%、100%滿刻度值)之測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到滿刻度時的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出量測範圍時應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

九、試題五：電容量測器

(一) 試題說明：本試題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件組成的電容量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（含單位），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO : XXXXXXXXX

量測結果

..... nF or μ F

2. 須能正確顯示 0 與滿刻度值，否則不予評分。
3. 每一量測範圍需做五個不同數值(0%、20%、50%、80%、100%滿刻度值)之測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到滿刻度時的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出量測範圍時應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

十、試題六：距離量測器

(一) 試題說明：本題係利用單晶片 89X51/52 及週邊元件，組成距離量測器。

(二) 功能要求：

1. 完成電路製作及程式修改，使 LCM 顯示器第一列顯示應檢人准考證號碼，第二列顯示量測結果（單位以 cm 表示），若無法顯示任一列則不予評分。

准考證號碼

NO : XXXXXXXXX

量測結果

..... cm

2. 須能正確顯示最低刻度值 40 cm 與滿刻度值，否則不予評分。
3. 每一量測範圍需做五個不同數值：40 cm 加上測量範圍（滿刻度減 40cm）之 0%、20%、50%、80%與 100%的測試記錄，否則不予評分。
4. 量測的解析度須達到量測範圍的 1/200 以上，否則不予評分。
5. 任一測試點的量測誤差不得超過 $\pm 10\%$ ，否則不予評分。
6. 超出滿刻度量測範圍時，應於 LCM 顯示器上顯示 OVER 警告訊息、低於 40cm 可測試範圍，應顯示 Low 警告訊息，否則不予評分。
7. 需繳交設計電路圖、主動元件需求材料表及測試報告（含組譯或編譯後之程式列印）。

十一、應檢試題電路圖設計用紙及主動元件需求材料表

(依設計電路圖將供給材料表中第 1 項至第 19 項之主動元件填入表格內領取材料)

試題編號：	試題名稱：	測試範圍：
姓名：	准考證號碼：	

號碼	代 號	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

十二、測試報告用紙

試題編號：	試題名稱：	測試範圍：
姓名：	准考證號碼：	



十三、參考程式

(一)組合語言參考程式

```
ORG    0
JMP    START
ORG    3

;*****
;FUNCTION: END OF ADC'S CONVERSION
;      INPUT ADC'S DATA AND
;      OUTPUT TO DISPLAY
;*****
INT0:  CLR    P3.7
        MOV    A,P0
        SETB   P3.7
        ADD    A,R5
        MOV    R5,A
        JNC    NOINC
        INC    R6
NOINC:  DJNZ   R7,ADCEND
        MOV    A,R5
        JNB   A.7,SKIP
        INC    R6
SKIP:   MOV    A,R6
        CALL   CONV
        MOV    A,#11000000B
        CALL   RS0
        MOV    A,R1
        CALL   RS1
        MOV    A,R0
        CALL   RS1
        MOV    R5,#0
```

```

MOV      R6,#0
ADCEND: CLR      P3.6
SETB     P3.6
RETI

;*****
;FUNCTION: PROGRAM LCDM
;*****
START:  CLR      P3.5
CALL    LCDRES
MOV     A,#00111000B
CALL    RS0
MOV     A,#00001110B
CALL    RS0
MOV     A,#00000110B
CALL    RS0
MOV     A,#00000010B
CALL    RS0
MOV     A,#00000001B
CALL    RS0
MOV     A,#10000000B
CALL    RS0
MOV     R3,#13
MOV     DPTR,#LINE1
NEXT1:  MOV     A,#0
        MOVC   A,@A+DPTR
        CALL   RS1
        INC    DPTR
        DJNZ   R3,NEXT1
        MOV    A,#10000001B
        MOV    IE,A

```

```

        CLR    P3.6
        SETB   P3.6
        MOV    R5,#0
        MOV    R6,#0
        MOV    R7,#0
        JMP    $
LINE1:  DB    "NO:1234567890"
;*****
;FUNCTION: SEND COMMAND TO LCDM
;INPUT: A (COMMAND)
;*****
RS0:    CALL   CHECKB
        MOV    P1,A
        CLR    P3.3
        CLR    P3.4
        SETB   P3.5
        CLR    P3.5
        RET
;*****
;FUNCTION: SEND DATA TO LCDM
;INPUT : A (DATA)
;*****
RS1:    CALL   CHECKB
        MOV    P1,A
        SETB   P3.3
        CLR    P3.4
        SETB   P3.5
        CLR    P3.5
        RET

```

```
,*****  
;FUNCTION: CHECK LCDM BUSY FLAG
```

```
,*****
```

```
CHECKB: MOV    P1,#0FFH  
          CLR   P3.3  
          SETB  P3.4  
          SETB  P3.5  
          MOV   C,P1.7  
          CLR   P3.5  
          JC    CHECKB  
          RET
```

```
,*****
```

```
;FUNCTION:  RESET LCDM
```

```
,*****
```

```
LCDRES: MOV    A,#00110000B  
          CALL  RS0  
          MOV   R2,#41  
          $1    MOV   R1,#50  
          DJNZ  R1,$  
          DJNZ  R2,$1  
          MOV   A,#00110000B  
          CALL  RS0  
          MOV   R1,#50  
          DJNZ  R1,$  
          MOV   A,#00110000B  
          CALL  RS0  
          RET
```

,*****

;FUNCTION: HEXDECIMAL => ASCII CODE

;INPUT : A (00 - FF)

;OUTPUT : R1,R0 (ASCII CODE)

,*****

```
CONV:  MOV    R1,A
        CALL  TRAN
        MOV   R0,A
        MOV   A,R1
        SWAP A
        CALL  TRAN
        MOV   R1,A
        RET
```

,*****

;FUNCTION: HEXDECIMAL => ASCII CODE

;INPUT : A (00-0F)

;OUTPUT : A (ASCII CODE)

,*****

```
TRAN:  ANL    A,#0FH
        ADD   A,#90H
        DA    A
        ADDC  A,#40H
        DA    A
        RET
        END
```

(二)C 語言參考程式

```
#include <reg51.h> // Definitions of registers, SFRs and Bits
#define  ADC_DATA  I/O;
#define  CLCD_Port  I/O; // Data bus
sbit    CLCD_RS    =  I/O; // 0 for Instruction, 1 for Data
sbit    CLCD_RW    =  I/O; // 0 for Write, 1 for Read
sbit    CLCD_E     =  I/O; // 1 for Read, 1->0 for Write
sbit    ADC_RD     =  I/O; // ADC0804 Read
sbit    ADC_WR     =  I/O; // ADC0804 Write
sbit    ADC_INTR   =  I/O; // ADC0804 Ready
//=====function=====

void clcd_init(void);
void clcd_cursor(unsigned char row,u8 col);
void clcd_wait(void);
void clcd_wi(unsigned char x);
void clcd_wd(unsigned char x);
void clcd_line(unsigned char line,unsigned char *str1,unsigned char of,unsigned char len);
unsigned char adc_read();
void delay_10us(unsigned char n);
void delay_ms(unsigned int n);
void delay(unsigned char k);

void main(void)
{
    clcd_init();
    while(1)
    {
    }
}

/*****
*   LCM FUNCTION   *
*****/
void clcd_init(void)
{
    clcd_wi(0x38);    // 8-bit interface, 2 lines, 5x7 dots
    clcd_wi(0x38);
    clcd_wi(0x08);
    clcd_wi(0x01);
    clcd_wi(0x0e);    // display on, cursor on, cursor blinking
    clcd_wi(0x06);    // move cursor right when read/write
    clcd_wi(0x01);    // clear display, cursor home
}

void clcd_wi(unsigned char x)
{

```

```

    clcd_wait();
    CLCD_RS=0;
    CLCD_RW=0;
    CLCD_E=1;
    CLCD_Port=x;
    _nop_();
    _nop_();
    CLCD_E=0;
}

void clcd_wd(unsigned char x)
{
    clcd_wait();
    CLCD_RS=1;
    CLCD_RW=0;
    CLCD_E=1;
    CLCD_Port=x;
    _nop_();
    _nop_();
    CLCD_E=0;
}
//clcd_line(line,string,offset,len);
void clcd_line(unsigned char line,unsigned char *str1,unsigned char of,unsigned char len)
{
    u8 i;
    if(line == 1)
    {
        clcd_wi(0x80+of);
    }else{
        clcd_wi(0xc0+of);
    }

    for(i=0;i<len;i++)
    {
        clcd_wd(*str1++);
    }
}
void clcd_wait(void)
{
    delay_ms(5);
}

void clcd_cursor(unsigned char row,unsigned char col)
{
    u8 ddram=0x80;
    if( row==1 ) { ddram+=0x40; }
    ddram += col;
    clcd_wi(ddram);
}
/*****

```

```

*   ADC'S CONVERSION   *
*****/
unsigned char adc_read()
{
    unsigned char data;
    ADC_WR = 0;
    _nop_();
    ADC_WR = 1;
    _nop_();
    while( ADC_INTR );
    ADC_RD = 0;
    _nop_();
    ADC_RD = 1;
    data = ADC_DATA;
    return data;
}
void delay_10us(unsigned char n)
{
    do
    {
        _nop_();
        _nop_();
        _nop_();
        _nop_();
        _nop_();
        _nop_();
        _nop_();
    }while(--n);
}
void delay_ms(unsigned int n)
{
    do
    {
        delay_10us(131);
    }while(--n);
}
void delay(unsigned char k)
{
    unsigned int i;
    unsigned char j;
    for(j=0;j<k;j++)
        for(i=0;i< 5000;i++);
}

```


伍、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試評審表

姓名		抽題試題編號 座位號碼		評審結果	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格		
學科准考證 號碼		檢定日期	年 月 日				
術科測試 通知單號碼		確認領取材料功能 正常簽名					
不予評分項目				列為左邊項目中之任一者不予評分，並請應檢人在本欄簽名：			
<input type="checkbox"/> 一、提前於 時 分棄權離場。							
<input type="checkbox"/> 二、未能於規定時間內完成。							
<input type="checkbox"/> 三、依據工作規則規定第 項第 款以不及格論。							
<input type="checkbox"/> 四、依據應檢人須知規定第 項第 款以不及格論。							
<input type="checkbox"/> 五、依據試題之注意事項規定第 項第 款以不及格論。							
<input type="checkbox"/> 六、依據試題之功能要求規定第 項第 款以不及格論。							
項目	評 分 標 準	扣 分 標 準		扣 分	每 項 最 高 扣 分	實 扣 分 數	備 註
		每 處 扣 分	最 高 扣 分				
一、 功 能	1.顯示准考證號碼錯誤。	10	10		50 分		
	2.顯示單位不符合。	10	10				
	3.每一測試點誤差在 $\pm 5\% \sim \pm 10\%$ 。	10	50				
	4.警告訊息錯誤。	10	10				
二、裝 配 焊 接	1.基板元件安裝不合裝配規則規定。	1	10		20 分		
	2.基板焊接不合焊接規則規定。	1	10				
三、 工 作 安 全 與 習 慣	1.領取主動元件而未使用。	5	25		40 分		
	2.更換主動元件。	5	25				
	3.損毀 89X51/52。	30	30				
	4.不符合工作安全要求。	5	10				
	5.離場前未清理工作崗位。	10	10				
四、 文 件 報 告	1.未繳交設計電路圖。	10	10		20 分		
	2.未繳交主動元件需求材料表。	10	10				
	3.未繳交測試報告(含組/編譯後的程式列印)。	10	20				
總 計		扣 分					
		得 分					
監評人員簽章：				請勿於測試結束前先行簽名			

註：評分表採扣分方式，以 100 分為滿分，得分 60 分(含)以上者為[及格]，不予評分者視為零分。

陸、儀表電子甲級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

- 一、應檢時應攜帶自備工具（請參照應檢人自備工具表），並準時至辦理單位指定報到處辦理報到手續，遲到十五分鐘以上者，以棄權缺考論。
- 二、報到時應攜帶准考證、檢定通知單及身分證或其他法定證明文件。凡無准考證者，應於當天中午十二時前送達考場，否則取消應檢資格，並以棄權缺考論。
- 三、由監評人員主持公開抽題（無監評人員親自在場主持抽題時，該場次之測試無效），術科辦理單位之場地試務人員依時間配當表辦理抽題，並將電腦設置到抽題操作介面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。應檢人依抽題結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。
- 四、入場後應依據抽題結果須應試之試題到達指定位置，然後將准考證放在指定位置。
- 五、依據試題所需檢查材料、工具等。
- 六、實作中不得與他人交談或代人實作或托人實作，違者以不及格論。
- 七、應檢人未經監評人員允許私自離場，或經允許離場逾十五分鐘以不及格論。
- 八、實作中須注意自己的安全及他人的安全。
- 九、向監評人員報驗後，不得作任何更改。
- 十、場地提供之物品不得攜出，違者以不及格論。
- 十一、檢定完畢應將工具、設備、儀器、與場地等復原後，即應離開檢定場，否則按規定扣分。
- 十二、不遵守試場規則或犯嚴重錯誤危及機具設備安全者，監評人員得令即時停檢並令離開檢定場所，凡損壞公物、設備應負賠償責任。
- 十三、應檢人於術科測試結束後，應將成品、工件、未用完之測試材料等繳交監評人員。中途離場者亦同。繳件出場後，不得再進場。
- 十四、未盡事宜依據技術士技能檢定作業及試場規則辦理。

柒、儀表電子職類甲級技術士技能檢定術科測試時間配當參考表

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.應檢人抽題 2.場地設備及供應材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查場地設備及材料 6.其他事項	
08：30—12：30	上午測試時間	上、下午共 8 小時
12：30—13：00	應檢人與監評人員中午休息用膳時間	
13：00—17：00	下午測試時間(續)	上、下午共 8 小時
17：00—17：30	監評人員進行評分暨成績統計及登錄等。	
17：30—	檢討會(監評人員及術科測試辦理單位視需要召開)	