

■ ICT-6D ■

數位IC測試器
使用手冊

內容索引表

安全要求	1
概 論 / 重要特性	5
系統規格	6
控制及顯示機構	7
按鍵功能說明	8
操作說明	
1. 一般操作流程	9
2. 簡易測試流程	10
3. 自動連續測試	11
4. 自動搜尋測試	12
簡易故障排除	13
系統訊息說明	14
元 件 列 表	15
組裝說明	16
KEY CODE 參考表	17

安全要求

遵守本章節的信息和警告，在正確和安全的條件下進行操作。

請勿必遵守本章節的注意事項及安全程序。

安全標誌

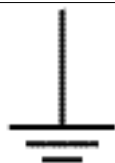
凡以下符號出現是提醒您注意安全，它將出現在儀器的前面或後面或者使用手冊中。



此符號被使用在需要注意的地方。請參閱隨附的資料或文件，以防止人身傷害或損壞儀器。



此符號警告電擊危險的潛在風險。



這個符號用來表示測量接地連接。

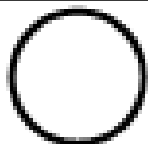


這個符號是用來表示安全接地連接。



開啟（電源）

這是交流電源連接/斷開開關在儀器的背面。



關閉（電源）

這是交流電源連接/斷開開關在儀器的背面。



這個符號是用來表示交流電。

注意(事項)

該警告符號表示潛在的危險。提醒您注意的標準程序及操作條件，如果不遵循，可能會導致設備損壞。如果標明注意，不要繼續，直到它的條件充分滿足。

警告

該警告符號表示潛在的危險。提醒您注意的標準程序及操作條件，如果不遵循，可能會造成人身傷害或死亡。如果標明警告，不要繼續，直到它的條件充分滿足。

CAT II

力浦電子前面板測量端子適用於EN 61010-1安全標準類別等級。CAT II級端子只能連接到輸入端電路，它能夠把瞬時電壓限定在相應的低電壓。

操作環境

此儀器適合於室內使用，並應在乾淨，乾燥的環境下工作。使用本產品前，確保其操作環境保持這些參數中：

溫度：10 ~40℃。

濕度：溫度高達31 ° C在40° C線性下降到50 %相對濕度最大相對濕度80 %。

海拔：最高2,000m或低於25℃。

注：陽光直射，散熱器，和其它熱源應評估環境溫度時，必須考慮到。



警告

力浦電子儀器不得在易燃易爆，多塵或潮濕的環境中進行操作。

儀器的兩側最小間隙保證充分的通風，留下所需的5厘米（2英寸）左右。



注意(事項)

請勿堵塞力浦電子儀器兩側的通風孔。



注意(事項)

不要讓任何異物通過通風孔等進入力浦電子儀器內。

交流電源

100到240伏交流電（+ / -10 %） ， 50/ 60; 安裝類別：

300V CAT II

儀器自動適配線路電壓。無需手動切換電壓選擇。

電源和接地連

該儀器配備包含一個三極性端子插頭和一個標準IEC320（C13型）連接器用於線路電壓和安全接地連接一個10A/250V 18AWG接地線組。AC入口接地端子被直接連接到儀器的機構件框架上。為充分防止電擊危險，電源線插頭必須完整插入含有安全接地點的AC插座。



警告 - 電擊危險

請僅使用儀器所附的電源線。力浦電子儀器的內部保護裝置或外部任何中斷，或是未連接安全接地端子，將造成的危險情況。禁止故意中斷。在待機模式下，IC測試儀連接到交流電源。該儀器必須將電源關閉狀態，請手動拔除交流電源的電源線，主電源開關上切換至（零）位置。



注意(事項)

機箱背部終端的外殼連接到儀器的底盤，一直到安全接地。

更換保險絲

儀器待機（電源）開關設置切換主電源開關撥到OFF（0）位置，檢查或更換保險絲前拔掉電源線。的平頭螺絲刀打開黑色保險絲座（位於下方的主電源開關儀器的後部）。取出舊保險絲，用新的5 × 20 mm T型額定2 A/250 V保險絲更換，並重新安裝保險絲座。



警告

在所有線路電壓繼續防火，具有指定類型和額定值只更換保險絲。更換保險絲之前，請務必斷開電源線。

清潔

清潔儀器只有外表，用沾濕的軟布擦拭。請勿使用化學物質或腐蝕性元素。請勿在任何情況下使濕氣滲入儀器。清潔前先拔除交流電源插座的電源線，以免觸電。



警告 - 電擊危險

沒有操作的內部部件。

- 請勿卸下蓋子。
- 有關維修問題請向合格的維修人員詢問。

異常情況

僅供製造商的儀器。如果您懷疑IC測試儀的保護功能被損壞，請斷開電源線，並確保避免不當操作儀器。該IC測試儀的保護很可能會被損壞，舉個例子，儀器出現明顯的損壞或運輸過程造成。正確使用儀器請務必仔細閱讀所有的說明書和標籤。



警告

在不按規定的方式使用任何的力浦電子儀器可能會損壞儀器的安全保護。

概 論

本公司在 IC 測試器的領域中，累積了二十多年的研發及生產經驗，一直是業界的領先廠商。ICT-6D是本公司最新研發的產品，取代原先的ICT-6D，提供5V、3.3V、3.0V、2.5V四組可切換IC測試電壓，支援14至24腳超過1800種數位IC，涵蓋了TTL 54/74xxxx、CMOS40/45、DRIVER等系列元件。桌上型的機構，結構堅固耐用，操作簡單，提供高亮度的顯示及不同音調的聲音告知測試結果，在光線不良的環境也可以順利操作。

支援辨認未知IC的編號，並列出所有邏輯功能相容的編號。‘連續測試’功能可以在不用按鍵的狀況下連續測試元件，並且檢驗IC品質和穩定性，提供了使用者深度分析數位IC問題的良好方案。

基於這些優良的設計，相信ICT-6D在工廠的生產線，維修單位，研發單位，實驗室以及教育單位……等等都是最好的選擇。

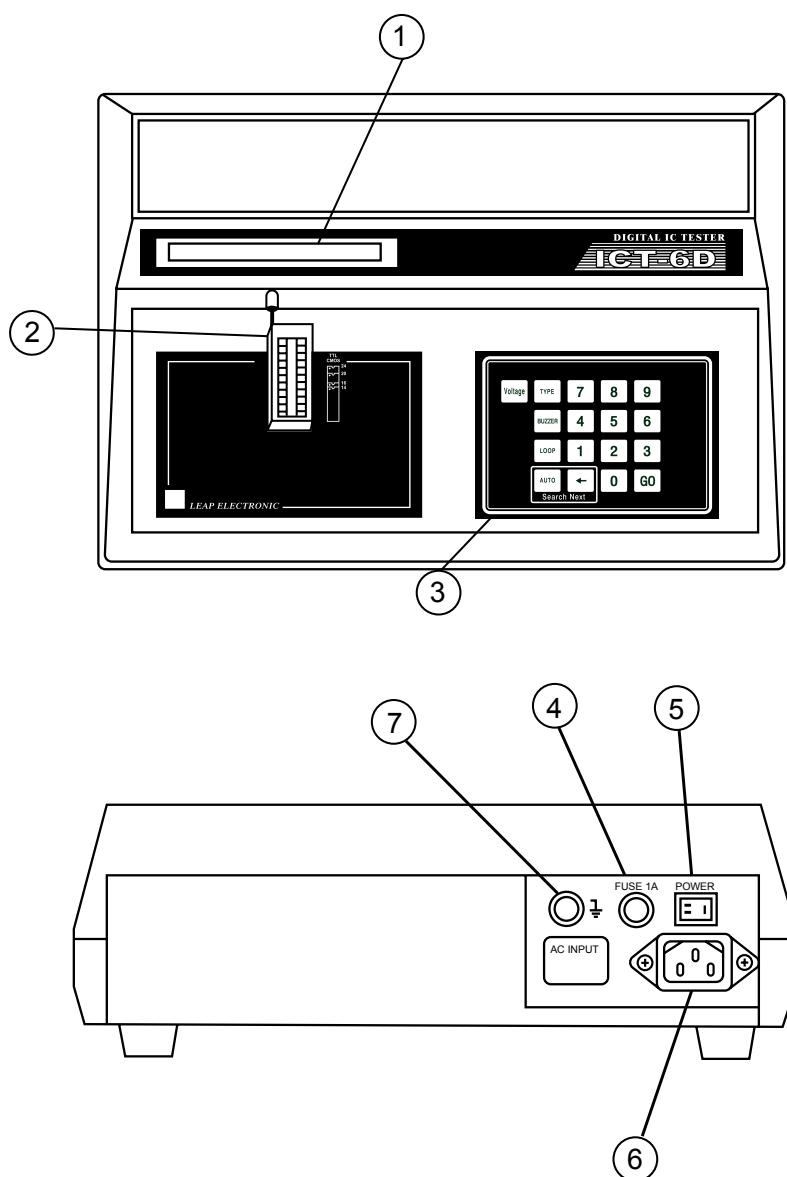
重要特性

- ※ 桌上型設計，結構緊密，操作簡單。
- ※ 16 字 9x7點陣 LCD顯示，背光設計，光線不良的環境也可以操作自如。
- ※ 開機自我偵測，確保測試工作的品質和穩定性。
- ※ 可測試 14到 28腳，種數超過 1800 個編號的元件。
- ※ 測試速度快，平均單顆測試時間 0.8 秒。
- ※ 支援 IC 種類為 5V、3.3V、3.0V、2.5V工作的數位 IC：
 1. 54/74 xxxx TTL 系列。
 2. 40/45CMOS 系列。
 3. Driver 系列。
 4. 其他功能相容的數位 IC。
- ※ ‘AUTO’ 功能支援自動搜尋測試功能，使用者只需要將IC放入SOCKET，不需要任何按鍵動作，就可以連續測試不同編號的IC。
- ※ ‘LOOP’ 功能可以用來持續測試相同編號的IC，並檢驗IC的品質和穩定性。
- ※ 以不同的聲響表示測試的結果。

系統規格

顯示器	16x1 字元點陣LCD顯示器
測試座	28Pin IC座
操作按鍵	(1) TYPE, BUZZER, VOLTAGE, LOOP, AUTO, GO, BACK SPACE
	(2) 10 個號碼鍵 (0 – 9)
測試電壓	5V 、 3.3V 、 3.0V 、 2.5V VDC
聲響	依測試結果不同而異
電源供應	110/220VAC, 50/60 Hz (自動切換)
操作溫度	10°C to 40 °C
存放溫度	0°C to 50 °C
尺寸	13”(W) x 11.8”(D) x 4.3”(H)
重量	3.3 磅 (1.5 公斤)

控制及顯示機構



- (1)顯示器 16x1字元點陣LCD顯示器.
- (2)28Pin測試IC座
- (3)鍵盤
- (4)保險絲 1A規格, 測試器過電流保護.
- (5)電源開關 電源開或關.
- (6)AC接頭 電源插座.
- (7)參考接地 接地點.

按鍵功能說明

按 鍵	功 能 說 明
 ~ 	數字鍵 用來鍵入被測元件編號。
	輸入/執行 功能鍵 1.使用者用 0 ~ 9 鍵入元件編號後,按本鍵即可輸入及執行測試工作。 2.重複執行測試。
	元件族系選擇 功能鍵 用來切換 "TTL 74", "CMOS40", "CMOS45", "DRIVER" 等族系。
	電壓選擇 功能鍵 用來切換待測IC電源。
	自動搜尋測試 功能鍵 自動連續測試元件, 使用者放入IC後, 系統檢查一切無誤後, 就自動開始測試元件。 如果使用者更換編號, 便會搜尋並切換至新元件。
	連續測試 功能鍵 自動連續測試相同編號元件, 使用者放入IC後,系統檢查一切無誤後, 就自動開始持續測試元件。 如果使用者更換編號, 請鍵入新的編號。 1.持續測試元件, 用來驗證該元件的穩定性。 2.測試中如有不良現象則會停止, 並顯示錯誤。 3.測試中按任意鍵, 可停止動作。 4.將測試中的IC拿起來, 系統將顯示 'EMPTY', 等待使用者放好下一顆IC後, 即開始進行持續測試動作。 5.使用者用 0 ~ 9 鍵入元件編號後, 按本鍵即可輸入及執行持續測試工作。
	數字清除 功能鍵 1.刪除游標左邊一個數字資料。 2.在AUTO模式下,按下此鍵為搜尋下一個相同功能的IC編號
	聲音 切換鍵 切換蜂鳴器,是否測試後發出聲響, 以回應測試結果。

一般操作流程

步驟1.將AC 線插入AC 座, 打開電源開關。系統在短時間內就會點亮 LCD 背光, 並顯示軟體版本. 然後就會進行自我測試

SYSTEM CHECK...

如果一切無誤則顯示：

SYSTEM READY !!

步驟2.如果開機時就有放 IC 在 SOCKET上, 系統將自動搜尋該IC的編號, 並進行測試工作。

TTL 74245 FOUND

步驟3.使用 **TYPE** 鍵, 來切換 "TTL 74", "CMOS40", "CMOS45", "DRIVER"等族系。

TTL 74 ■

CMOS40 ■

CMOS45 ■

DRIVER ■

步驟4.使用 **Voltage** 鍵, 來切換 5V、3.3V、3.0V、2.5V 等電壓。

VCC VOLTAGE : 5.0V

VCC VOLTAGE : 3.3V

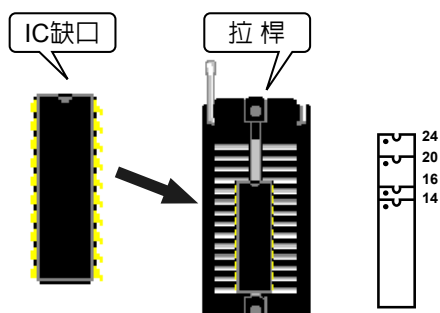
VCC VOLTAGE : 3.0V

VCC VOLTAGE : 2.5V

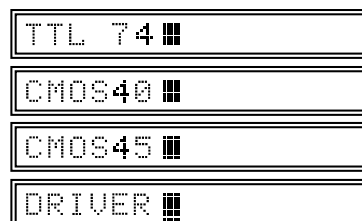
備註: 電壓切換僅有在相同型號下使用單步, LOOP, AUTO 測試有效, 若切換族系或更改 型號, 電壓將自動切回預設值(5.0V)。

簡易測試流程

步驟1. 將待測 IC 放在 SOCKET 之上, IC 缺口朝上, 底部切齊 SOCKET 下端, 拉桿向下夾緊 IC。



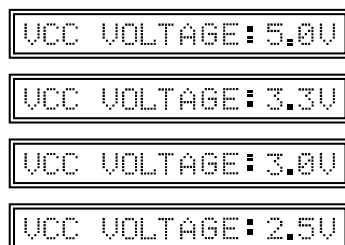
步驟2. 使用 **TYPE** 鍵, 來切換 "TTL 74", "CMOS40", "CMOS45", "DRIVER" 等族系。



步驟3. 鍵入待測 IC 的型號, 譬如: TTL 74LS244, 則依序按 2, 4, 4。



步驟4. 使用 **Voltage** 鍵, 來切換 5V、3.3V、3.0V、2.5V 等測試電壓。



步驟5. 按下 **GO** 鍵, 系統就會開始測試 IC, 測試結果顯示如下



步驟6. 更換下一顆待測 IC, 再按下 GO 鍵, 可重複測試工作。

步驟7. 如果要測其他編號的 IC, 重新鍵入型號即可。

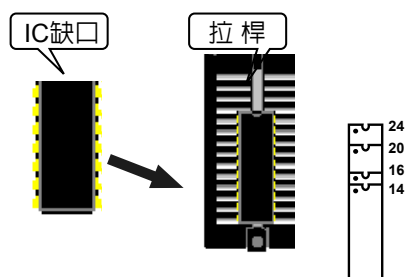
備註: 如果某些邏輯功能相容但編號不同的兩顆 IC, 互換編號測試亦有 PASS 的可能。

自動連續測試

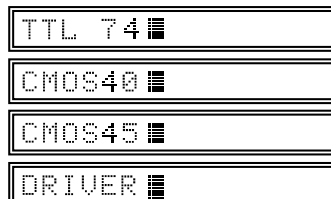
說明: 1. 對於大量且編號相同的待測IC, 可用此功能來快速大量測試元件。

2. 當我們懷疑一顆 IC品質不良, 工作情況時好時壞, 可用連續測試來進行檢驗。

步驟1. 將待測 IC放在 SOCKET 之上, IC 缺口朝上, 底部切齊 SOCKET 下端, 拉桿向下夾緊IC。



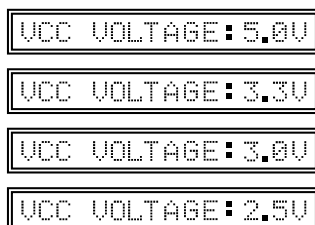
步驟2. 使用 **TYPE** 鍵, 來切換 "TTL 74", "CMOS40", "CMOS45", "DRIVER" 等族系。



步驟3. 鍵入待測 IC 的型號, 譬如: TTL 74LS244, 則依序按 2, 4, 4。



步驟4. 使用 **Voltage** 鍵, 來切換 5V、3.3V、3.0V、2.5V 等測試電壓。



步驟5. 按下 **LOOP** 鍵, 系統就會開始測試IC, 並顯示次數:



如果重複測試中發現錯誤, 顯示 "Error in: nnnnn" nnnnn = 發生錯誤的計數。

步驟6. 將測過的IC拿起後, 系統會回到等待使用者放入IC 的狀態。

步驟7. 將下一顆待測的IC放在 SOCKET上, 拉桿向下夾緊, 系統檢查一切無誤後就自動開始測試。重複上述動作, 則可全自動檢驗所有元件。

步驟8. 欲停止測試, 可以按任意鍵就可以停止LOOP測試。

備註: 最大測試計數是 65535, 如果超過則歸零重頭開始。

自動搜尋測試

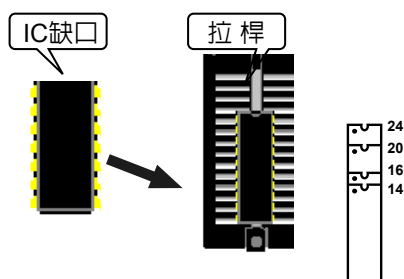
說明: 1.對於大量待測試的IC, 又有數種不同編號時, 可用此功能來快速大量測試元件。
2.對一顆 IC 編號不確定時, 也可用此功能來搜尋編號。

步驟1. 按下 **AUTO** 鍵, LCD 會顯示 “ - AUTO SEARCH - ”

— AUTO SEARCH —

步驟2. 將待測試 IC 放在 SOCKET 之上, 拉桿向下夾緊 IC。

系統檢查一切無誤後就自動開始測試, 如果測試正確顯示 ‘PASS’, 如果不正確則檢查使用者是否已更換其他編號, 如果是則切換至新編號並顯示 ‘PASS’, 假如測試不通過又搜尋錯誤則顯示 ‘FAIL’。



測試正確 LCD 顯示

TTL 74244 PASS

測試錯誤 LCD 顯示

TTL 74244 FAIL

步驟3. 將測過的IC拿起後, 系統會回到等待使用者放入IC 的狀態; 重複上述動作, 則可全自動檢驗所有元件。

步驟4. 如果系統搜尋到的新編號, 不是您所新置入的編號, 而是其他邏輯功能相容的IC, 元件不要拿起來, 再按下 **←** 鍵, 稍後就會切至下一個相容的編號, 重複按 **←** 鍵將顯示切換到您要的元件。

步驟5. 如果您要離開 ‘自動執行’ 功能, 按 **←** 以外的鍵, LCD會顯示 “ - CANCEL AUTO - ” 訊息, 鬆開按鍵後就回到正常操作模式。

— CANCEL AUTO —

備註: 搜尋的順序是由小至大, 所以會先列出先找到的編號, 譬如7414會先找到7404就是正常的。

簡易故障排除

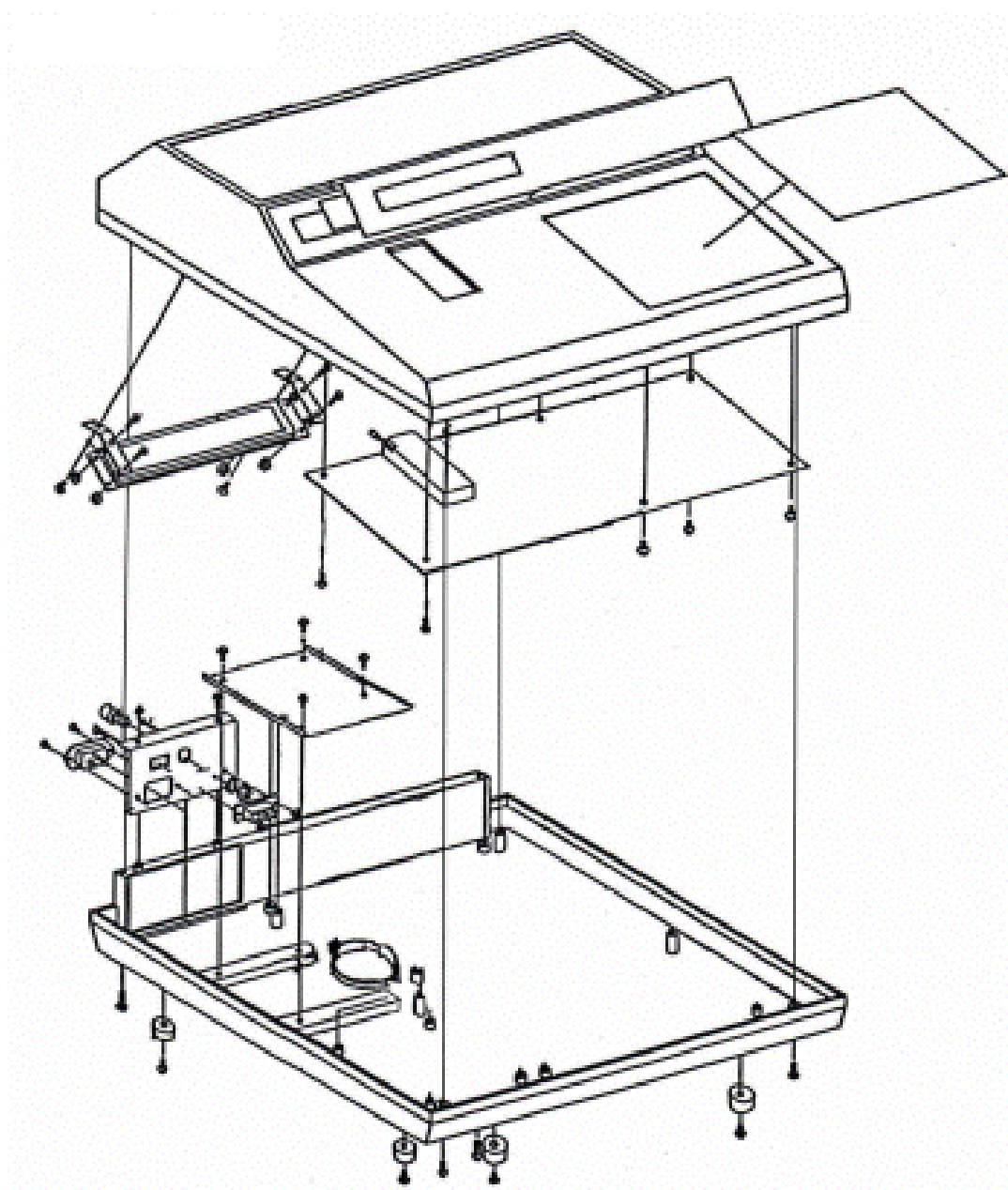
狀 況	可 能 原 因	處 理 對 策
LCD背光不亮. LCD 沒顯示. 蜂鳴器不響. 按鍵沒反應.	∴ 電源開關未開. ∴ AC線未接好. ∴ 保險絲燒壞. ----- ∴ 內部接線鬆脫. ∴ 電源供應器損壞.	∴ 重開電源開關多次. ∴ 檢查AC線接觸. ∴ 更換保險絲. ----- ∴ 檢查內部接線&插頭. ∴ 聯絡供應商.
蜂鳴器不響. LCD背光亮. LCD 顯示正常. 按鍵有反應.	∴ 未設定BUZZER功能. ∴ 蜂鳴器損壞. ∴ Q1,R3損壞.	∴ 按 BUZZER 鍵切換. ∴ 更換SP1. ∴ 更換Q1, R3.
LCD 顯示不正常. LCD背光不亮. 蜂鳴器會響.	LCD 顯示不正常. LCD背光不亮. 蜂鳴器會響.	∴ LCD 排線鬆脫. ∴ LCD 單元損壞.
IC 測試不穩定.	∴ IC 和 SOCKET接觸不良. ∴ SOCKET 污損. ∴ 該 IC 不穩定.	∴ 重新放好IC, 並夾緊. ∴ 更換SOCKET. ∴ 更換另一顆IC.
	∴ 內部電路不正常.	∴ 聯絡供應商.
部分按鍵沒有反應.	∴ 按鍵損壞.	∴ 更換按鍵.
LCD背光亮. LCD 顯示不正常. 蜂鳴器不響. 按鍵沒有反應.	∴ 內部CPU焊接不良. ∴ 內部接線鬆脫. ∴ 內部電路不正常.	∴ 檢查內部接線&插頭. ∴ 檢查 Y1 頻率是否為12MHz. ∴ 聯絡供應商.

系統訊息說明

1.< Version x.xx >	系統版本。
2.SYSTEM CHECK...	系統開機自我測試中。
3.SYSTEM READY !!	自我測試全部正常。
4.POWER ON SEARCH	開機後自動搜尋IC編號中。
5.TTL 74xxxx	TTL 54/74xxx 族系。
6.CMOS40xxx	CMOS 40XX 族系。
7.CMOS45xxx	CMOS 45XX 族系。
8.Driver	DRIVER 族系。
9.TTL 74xxx PASS	顯示測試結果正確。
10.TTL 74xxx FAIL	顯示測試結果不正確。
11.TTL 74xxx nnnnn	元件連續測試的計數顯示。
12.Error in: nnnnn	顯示連續測試中發生錯誤的計數。
13.DEVICE ON SEARCH	搜尋IC編號中。
14.-PART NOT FOUND -	未搜尋到IC編號。
15.TTL 74xxx FIND	顯示所找到的IC編號。
16.- AUTO SEARCH -	進入自動搜尋測試模式。
17.TTL 74xxx EMPTY	等待置入待測IC中。
18.- CANCEL AUTO -	離開自動搜尋測試模式。
19.- CANCEL LOOP -	離開自動連續測試模式。
20.-- BEEP ON --	測試回饋聲響打開。
21.-- BEEP OFF --	測試回饋聲響關閉。

PARTS LIST			
Item	Quantity	Reference	Part
1	2	C21,C45	18P
2	4	C25,C26,C29,C30	0.1uF 50V
3	24	C2,C4,C6,C7,C8,C9~C11,C13~C18,C20,C23,C27,C31,C37,C41,C42,C44,C46,C49	0.1uF/50V
4	6	TCP7~TCP11,	4.7uF/16V
5	6	TCP1,TCP4,TCP5,TCP6,TCP12,TCP13,	10uF/16V
6	1	C47	100uF/25V
7	2	D1,D2	1N4148
8	1	R1	470 5% 1/4W
9	1	R2	3.3K
10	9	R3,R24,R37,R38,R39,R40,R44,R18,R23	1K
11	2	R5,R6	39R
12	10	R7,R17,R27,R28,R29,R30,R31,R32,R33,R34	10K
13	1	R8	6.8K
14	2	R9,R10	1R
15	3	R12,R14,R15	10R
16	2	R35,R36	470R
17	1	R41	47K
18	1	R42	68K
19	1	R49	8R
20	1	RN1	10K x 4 無共點排阻
21	3	RN2,RN3,RN6	1K x 4 無共點排阻
22	6	RN4,RN5,RN7~RN10	4.7K x 4 無共點排阻
23	1	RN11	100K x 4 無共點排阻
24	2	D1,D2	1N4148
25	2	L1,L2	ICB321611-300
26	5	Q1,Q10~Q13	2SD596
27	8	Q4~Q9,Q14,Q15	2SB624
28	1	SP1	KSS-1206 LP-U4 BUZZER
29	2	U1,U11	LM317
30	3	U2,U4,U7	74LS06
31	1	U10	AIC1117-33
32	1	U12	KA7805
33	1	Y1	12.000MHz XTAL
34	1	Y2	32.768KHz XTAL
35	1	U1	CPU UNIT
36	17	SW1 - SW17	KEY(12x12mm)DTSK-22
37	1	TEXTTOOL1	28 Pin 內寬外窄TEXTTOOL
38	1	J2	2Pin 180' POWER CONNECTOR
39	1	J1	14 Pin 180' 排針HEADER
40	1	LCD	16x1 LCD CM-1611S1LY
41	1	PCB	T6D PCB
42	1	CASE	T6D CASE
43	1	POWER	S/W POWER SUPPLY 9V 0.9A AC 90-230V

組裝示意圖



KEY CODE 描述

在輸入IC 編號時,只需要件入元件編碼即可, 族系代號可以不輸入。
範例1. TTL 74138 : 以 TYPE 切換至 ‘TTL 74■’, 再鍵入 1, 3, 8 。
範例2. CMOS 4020 : 以 TYPE 切換至 ‘CMOS40■’, 再鍵入 2, 0 。
範例3. CMOS 74HC4040 : 以 TYPE 切換至 ‘CMOS40■’, 再鍵入 4, 0 。
範例4. Driver ULN2003 : 以 TYPE 切換至 ‘Driver■’, 再鍵入 2, 0, 0, 3 。
其他的編號代碼可以參考以下附錄：

KEY CODE TABLES

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
01	X	X				X							
02	X	X	X	X	X		X	X				X	X
03	X	X		X	X	X		X					
04	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
05	X	X		X		X	X					X	X
06	X					X							
07	X					X							
08	X	X	X	X		X		X	X			X	X
09	X	X		X		X							
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
11	X	X	X	X			X	X					
12	X	X				X							
13	X					X							
14	X					X		X	X	X			
15	X	X		X			X						
16	X					X							
17	X					X							
18	X												
19	X												
20	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
21	X	X				X							
22	X	X		X		X	X						
23	X					X							
24	X					X							
25	X					X							
26	X					X							
27	X	X				X		X					
28	X	X				X							
30	X	X		X	X	X	X	X	X				
32	X	X	X	X		X		X	X			X	X
33	X	X				X							

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
34	X	X											
35	X	X											
36			X										
37	X	X				X							
38	X	X		X		X							
39	X												
40	X	X		X		X	X						
41													
42	X	X			X	X		X	X				
43	X				X	X							
44	X				X	X							
45	X					X							
46	X				X	X							
47	X				X	X							
48	X					X			X				
49	X												
50	X					X							
51	X				X								
H52							9052						
53	X					X							
54	X				X		9054						
55	X				X								
60							X						
H61							9061						
63	X												
64			X	X									
65				X									
70						X							
72					X	X	X						
73	X							X	X				
74	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
75	X				X	X		X					
77	X					X							
H78							9078						

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
80													
81													
82													
83	X					X			X				
84													
85	X			X		X		X	X				
86	X	X	X	X		X		X	X			X	X
87							X						
89													
90	X				X	X			X				
91	X				X	X							
92	X					X							
93	X					X			X				
94	X						X						
95	X					X			X				
96	X				X	X							
105													
107	X							X	X				
109	X	X	X			X		X			X	X	X
110													
111													
112	X	X	X	X				X			X	X	X
113	X	X	X	X				X			X		
114	X	X	X	X							X		
116													
125	X					X		X					
126	X					X		X					
128													
132	X			X		X		X					
134	X			X									
135				X									
136	X					X							
137	X	X						X		X			
138	X	X	X	X				X		X		X	X

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
139	X	X	X	X				X		X		X	X
140	X			X									
141	X					X							
142													
143	X												
144													
145	X					X							
147	X					X		X					
148	X		X			X							
150	X					X							
151	X	X	X	X		X		X	X			X	X
152	X												
153	X	X	X	X		X		X				X	X
154	X					X							
155	X					X							
156	X					X							
157	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X
158	X	X	X	X				X				X	X
159	X					X							
160	X	X	X			X		X	X		X		
161	X	X	X			X		X	X		X	X	X
162	X	X	X	X		X		X	X		X		
163	X	X	X	X		X		X	X		X	X	X
164	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X
165	X	X				X		X	X				
166	X	X				X							
168	X	X	X	X							X		
169	X	X	X	X							X		
170	X					X							
173	X					X		X	X				
174	X	X	X	X		X		X	X			X	X
175	X	X	X	X		X		X	X			X	X
176	X					X							
177	X					X							

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
178	X					X							
179	X					X							
180	X					X							
181	X					X							
182	X		X			X	X	X					
183	X						X						
184	X					X							
185	X					X							
189	X			X									
190	X	X	X			X		X					
191	X	X	X			X		X				X	X
192	X	X	X		X	X		X	X				
193	X	X										X	X
194	X		X	X		X		X					
195	X			X		X		X	X				
196	X			X		X							
197	X			X		X							
198	X					X							
199	X					X							
230											X		
231	X										X		
238												X	X
240	X	X	X	X				X		X	X	X	X
241	X	X	X	X				X		X	X	X	X
242	X	X	X					X		X	X		
243	X	X	X					X		X	X		
244	X	X	X					X		X	X	X	X
245	X	X	X					X	X	X	X	X	X
246													
247	X					X							
248	X					X							
249	X					X							
251	X	X	X	X		X		X			X	X	X
253	X	X	X					X			X	X	X

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
257	X	X	X	X				X				X	X
258	X	X	X	X								X	X
259	X	X		X		X		X					
260	X		X										
265	X	X	X			X		X		X			
266	X			X					X				
273	X	X				X		X				X	X
274				X									
276	X					X			X				
279	X					X		X					
280	X			X	X				X			X	X
283	X		X	X		X		X				X	X
289													
290						X							
293	X					X							
295	X												
298	X					X		X					
299	X	X	X	X				X			X	X	X
322	X		X										
323	X	X	X			X		X	X		X	X	X
347	X			X		X		X	X		X		
348	X												
350	X		X										
351													
352	X	X	X		X	X		X	X				
353	X					X							
363													
364	X												
365	X	X				X		X					
366	X	X				X		X					
367	X	X				X		X					
368	X	X				X		X					
373	X					X						X	X
374	X	X	X	X				X	X	X	X		

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
375	X												
377	X												
378	X		X					X				X	X
379	X					X							
382	X												
386	X												
390	X							X		X			
393	X					X		X					
395	X												
399	X		X										
412				X									
425	X					X							
426	X					X							
445	X												
447	X												
465	X	X											
466	X	X											
467	X	X											
468	X	X											
490	X	X	X			X							
518	X	X	X										
519	X	X	X										
520	X	X	X										
521	X	X	X					X				X	X
522													
533	X											X	X
534	X											X	X
539	X	X	X										
540												X	X
541												X	X
563	X	X	X					X		X		X	X
* 564	X	X	X					X		X		X	X
573	X	X						X	X				
* 574	X	X						X	X			X	X

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
576	X	X									X		
580	X	X									X		
597	X							X		X			
620	X	X						X		X			
621	X	X						X		X			
622	X	X						X		X			
623	X	X						X		X			
638	X	X									X		
639	X	X									X		
640	X	X						X		X			
641	X	X											
642	X	X											
643	X	X						X		X			
644	X	X											
645	X	X											
646	X											X	X
647	X											X	X
652	X							X		X	X	X	
654	X												
668	X												
669	X							X					
670	X	X						X					
682	X							X					
683	X												
684	X							X					
685	X												
688	X	X						X		X			
689	X	X											
795													
796	X	X											
797													
798	X	X											
804		X		X						X			
805		X		X						X			

SERIES 54/74 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	LS	ALS	F	S	L	STD	H	HC	C	HCT	AS	AC	ACT
808		X		X						X			
810		X									X		X
811		X									X		
821			X								X		
827	X	X	X										
832		X		X						X			
841		X									X		
874		X									X		
1000	X	X											
1002		X											
1003		X											
1004		X											
1005		X											
1008		X											
1010		X											
1011		X											
1020		X											
1034		X											
1035		X											
1036		X											
1244													
1245		X											

SERIES 40 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
00	X	X		X									
01	X	X											
02	X	X	X	X									
07	X	X											
08	X	X											
09	X	X											
10	X	X											
11	X	X		X									

SERIES 40 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
12	X	X											
13	X	X											
14	X	X											
15	X	X											
16	X	X	X										
17	X	X	X										
18	X	X											
19	X	X											
20		X	X										
21	X	X											
22	X	X											
23	X	X		X									
24		X											
25	X	X		X									
26	X	X											
27	X	X											
28	X	X											
29	X	X											
30	X	X											
31		X											
32	X	X											
33	X	X											
35	X	X											
38	X	X											
40		X	X										
41	X	X											
42		X											
43		X											
44	X	X											

SERIES 40 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
48	X	X		X									
49	X	X											
50	X	X											
51		X											
52		X											
53		X											
54		X											
55		X											
56		X											
60		X											
63		X											
66	X	X	X										
67		X											
68		X											
69		X		X									
70		X											
71		X											
72		X											
73		X											
75		X											
76	X	X											
77	X	X											
78	X	X	X										
H78					9078								
81	X	X											
82	X	X											
85	X	X											
86	X	X											
93	X	X											

SERIES 40 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
94	X	X											
95	X	X											
96	X	X											
97	X	X											
99	X	X											
100	X	X											
101	X	X											
102		X											
103		X											
104	X	X											
106	X	X											
109	X	X											
110		X											
147	X	X											
160	X	X											
161	X	X											
162	X	X											
163	X	X											
174	X	X											
175		X											
181	X	X											
182	X	X											
192	X												
193	X												
194	X	X											
257	X	X											
SERIES 45 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
01	X	X											
02	X	X											
03	X	X											
04		X											

SERIES 45 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
06		X											
08		X											
10	X	X											
11	X	X	X										
12	X	X											
13		X											
14	X	X											
15	X	X											
16	X	X											
17		X											
18	X	X											
19	X	X											
20	X	X	X										
22	X	X											
26	X	X											
27		X											
29	X	X											
32	X	X											
39	X	X	X										
43	X	X											
51		X											
55	X	X											
53		X											
56	X	X											
60	X	X											
61	X	X											
66		X											
72	X	X											
81		X											
84	X	X											
85	X	X											

SERIES 140 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
00	X	X		X									
01		X		X									
02	X	X	X	X									
06	X	X											
07	X	X											
08	X	X											
09	X	X											
10	X	X											
11	X	X		X									
12	X	X		X									
13	X	X											
14	X	X											
15	X	X											
16	X	X	X										
17	X	X	X										
18		X											
19	X	X											
20	X	X	X										
21	X	X											
22	X	X											
23	X	X		X									
24	X	X	X										
25	X	X		X									
26	X	X											
27	X	X											
28	X	X											

SERIES 140 NO.	CIRCUIT DESCRITPION												
	A	B	HC	UB									
29	X	X											
30	X	X											
31		X											
32	X	X											
33	X	X											
35	X	X											
38	X	X											
40	X	X											
41	X	X											
42	X	X											
43	X	X											
44	X	X											
48	X	X											
49		X		X									
50		X											
51		X											
52		X	X										
53													
54		X											
55		X											
56		X											
60		X											
63		X											
66	X	X	X										
67		X											
68		X											
69		X											
70		X											
71		X											
72		X											
73		X											
75		X	X										
76		X											
77		X											
78		X	X										
H78					9078								
81		X											
82		X											
85	X	X											
86	X	X											
93		X											
94		X											
95	X	X											
96	X	X											
97	X	X											
99		X											
100	X	X											
101	X	X											
102		X											
103		X											
104	X	X											
106	X	X											
109	X	X											
110		X											
147	X	X											
160		X											
161		X											
162		X											
163		X											
175		X											

SERIES 140 NO.	CIRCUIT DESCRIPTION												
	A	B	HC	UB									
181	X	X											
182	X	X											
192	X												
93	X												
194		X											
257	X	X											

* Manually select IC number but not automatically.

