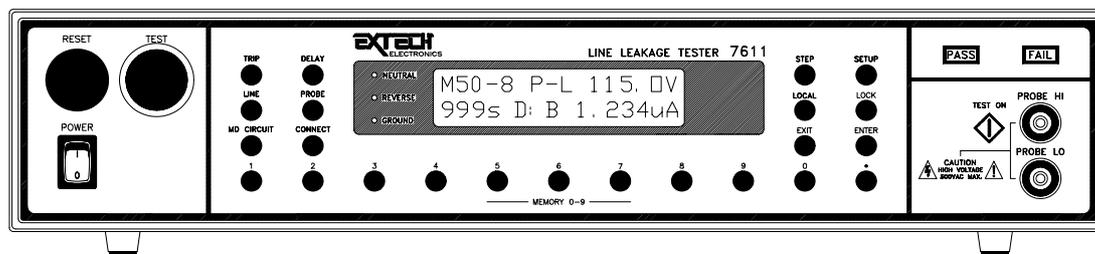


# EXTech ELECTRONICS

MODEL 7611

電源洩漏電流測試器

操作使用手冊



華儀電子股份有限公司

電話: 886-2-26943030

傳真: 886-2-26947575

Printed Dec 2005

CV 1.41



### 校驗及校正

華儀電子股份有限公司特別聲明，本操作使用手冊所列的儀器設備完全符合本公司一般型錄上所標稱的規範和特性。本儀器在出廠前已經通過本公司的廠內校驗。本公司校驗用的所有儀器設備都已委請中央標準局認可的檢驗中心作定期校正，校驗的程序和步驟是符合電子檢驗中心的規範和標準。

### 產品品質保證

華儀電子股份有限公司保證所生產製造的新品機器均經過嚴格的品質確認，同時保證在出廠一年內，如有發現產品的施工瑕疵或零件故障，本公司負責免費給予修復。但是如果使用者有自行更改電路、功能、或逕行修理機器及零件或外箱損壞等情況，本公司不提供免費保修服務，得視實際狀況收取維修費用。如果未按照規定將所有地線接受或未按照安全規範操作機器而發生異常狀況，本公司恕不提供免費保修服務。

**本保證不含本機器的附屬設備等非華儀電子所生產的附件。**

在一年的保固期內，請將故障機組送回本公司維修中心或本公司指定的經銷商處，本公司會予以妥善修護。

如果本機組在非正常的使用下、或人為疏忽、或非人力可控制下發生故障，例如地震、水災、暴動、或火災等非人力可控制的因素，本公司不予免費保修服務。



<b>第一章</b>	<b>安全規定</b> .....	<b>1</b>
1.1	測試應該注意的規定和事項.....	1
1.2	維護和保養.....	1
1.3	測試工作站.....	2
1.4	操作人員規定.....	2
1.5	測試安全程序規定.....	3
<b>第二章</b>	<b>安規介紹</b> .....	<b>4</b>
2.1	安規介紹.....	4
<b>第三章</b>	<b>安裝要點</b> .....	<b>6</b>
3.1	安裝簡介.....	6
3.2	拆封和檢查.....	6
3.3	標準附件.....	6
3.4	使用前的準備.....	6
3.5	儲存和運輸.....	7
3.6	附屬的現場安裝程序.....	7
<b>第四章</b>	<b>7611 電源洩漏電流測試器技術規範</b> .....	<b>8</b>
<b>第五章</b>	<b>7611 電源洩漏電流測試器的主要特點和功能</b> .....	<b>10</b>
<b>第六章</b>	<b>面板和背板</b> .....	<b>11</b>
6.1	7611 面板說明.....	11
6.2	7611 背板說明.....	15
<b>第七章</b>	<b>快速啟動(QUICK START)</b> .....	<b>17</b>
7.1	預設參數.....	17
7.2	操作.....	17
<b>第八章</b>	<b>遙控輸入和輸出接線</b> .....	<b>20</b>
8.1	遙控訊號輸出(Signal Output).....	20
8.2	遙控訊號輸入與記憶程式呼叫.....	20
<b>第九章</b>	<b>測試參數設定程序</b> .....	<b>22</b>
9.1	一般程式設定程序.....	22
9.2	測試參數設定程序.....	24
9.3	一般參數設定選擇鍵(System Parameter Setup).....	30
<b>第十章</b>	<b>顯示器訊息</b> .....	<b>34</b>
10.2	設定模式訊息.....	34
10.3	檢視測試結果.....	34
10.4	顯示器訊息.....	35
<b>第十一章</b>	<b>操作程序及步驟</b> .....	<b>39</b>

---

11.1	設立程序 .....	39
11.2	操作程序及步驟 .....	39
<b>第十二章</b>	<b>RS232 及 GPIB 界面.....</b>	<b>43</b>
12.1	標準遙控界面(RS232/GPIB)簡介 .....	43
12.2	GPIB 及 BUS 的限制 .....	45
12.3	GPIB 位址 .....	45
12.4	GPIB 界面功能 .....	46
12.5	RS232/GPIB 界面指令清單 .....	46
12.6	IEEE-488 通信範例 .....	50
12.7	不常更改的記憶體(Non Volatile Memory).....	50
<b>第十三章</b>	<b>校正程序和步驟.....</b>	<b>51</b>
13.1	進入校正模式 .....	51
13.2	模式設定 .....	51
13.3	參數校正程序(Calibration) .....	53

## 第一章 安全規定

### 1.1 測試應該注意的規定和事項

#### 1.1.1 一般規定

- 使用本儀器以前，請先了解本機所使用和相關的安全標誌，以策安全。
- 本儀器所引用的安全規範為 Safety Class I 的規定(機體具有保護用的接地端子)。
- 在開啟本機的輸入電源開關前，請先選擇正確的輸入電壓(115V 或 230V 輸入)規格。



高電壓警告符號。請參考操作使用手冊上所列的警告和注意說明，以避免人員受傷害或機器受損。



危險標誌，可能會有高電壓存在，請避免接觸。



機體接地符號。

**WARNING**

警告應注意所執行的程序、應用、或條件均具有很高的危險性，可能導致人員受傷或甚至死亡。

**CAUTION**

提醒須注意所執行的程序、應用、或條件均可能造成機器損壞或失掉機器內所有儲存的資料。

本儀器所產生的電壓和電流足以造成人員傷害或感電，為了防止意外傷害或死亡發生，在搬移和使用這機器時，請務必先觀察清楚，然後再進行動作。

### 1.2 維護和保養

#### 1.2.1 使用者的維護

為了防止感電的發生，請不要掀開機器的蓋子。本機器內部所有的零件，絕對不需使用者的維護。如果機器有異常情況發生，請尋求華儀電子或其指定的經銷商給予維護。所附的線路和方塊圖僅供參考之用。

#### 1.2.2 定期維護

本儀器、輸入電源線、測試線、和相關附件等每年至少要仔細檢驗和校驗一次，以保護使用者的安全和機器的精確性。

### 1.2.3 使用者的修改

使用者不得自行更改機器的線路或零件，如被更改，機器的保證則自動失效並且本公司不負任何責任。使用未經華儀電子認可的零件或附件也不予保證。如發現送回檢修的機器被更改，華儀電子會將機器的電路或零件修復回原來設計的狀態，並收取修護費用。

## 1.3 測試工作站

### 1.3.1 工作位置

工作站的位置選定必須安排在一般人員非必經的處所，使非工作人員遠離工作站。如果因為生產線的安排而無法做到時，必須將工作站與其它設施隔開並且特別標明“**測試工作站**”。如果有高壓測試與本儀器一起執行時，必須標明“**危險！高壓測試進行中，非工作人員請勿靠近**”。

### 1.3.2 輸入電源

本儀器必須有良好的接地，作業前務必將地線接受，以確保人員安全。測試站的電源必須有單獨的開關，裝置於測試站的入口顯眼處並予特別標明，讓所有的人都能辨別那是測試站的電源開關。一旦有緊急事故發生時，可以立即關閉電源，再進入處理事故。

### 1.3.3 工作場所

儘可能使用非導電材質的工作桌工作台。操作人員和待測物之間不得使用任何金屬。操作人員的位置不得有跨越待測物去操作或調整本儀器的現象。如果待測物體積很小，儘可能將待測物放置於非導電的箱體內，例如壓克力箱等。

測試場所必須隨時保持整齊、乾淨，不得雜亂無章。不使用之儀器和測試線請放固定位置，一定要讓所有的人員都能立即分出何者為正在測試的物件、待測物件、和已測物件。

**測試站及其周邊之空氣中不能含有可燃氣體或在易燃物質的旁邊使用本儀器。**

## 1.4 操作人員規定

### 1.4.1 人員資格

本儀器所輸出的電壓和電流在錯誤的操作誤觸感電時，足以造成人員傷害或致命的感電，必須由訓練合格的人員使用和操作。

### 1.4.2 安全守則

操作人員必須隨時給予教育和訓練，使其了解各種操作規則的重要性，並依安全規則操作本儀器。

### 1.4.3 衣著規定

操作人員不可穿有金屬裝飾的衣服或配戴金屬的手飾和手錶等，這些金屬飾物很容易造成意外的感電。意外感電時，後果也會更加嚴重。

### 1.4.4 醫學規定

本儀器絕對不能讓有心臟病或配戴心律調整器的人員操作。

## 1.5 測試安全程序規定

本儀器之接地線一定要按照規定接受，操作人員必須確定能夠完全自主掌控本儀器的控制開關和遙控開關，遙控開關不用時應放置定位，不可任意放置。

本儀器依安規規定在測試時，待測物必須與大地隔離，否則可能會造成無法量測電流，或所量測的電流不準確。

**WARNING**

測試進行中，絕對不能碰觸測試物件或任何與待測物有連接的物件。

### 必須記著下列安全要點

- 非合格的操作人員和不相關的人員應遠離測試區。
- 隨時保持測試區在安全和有秩序的狀態。
- 萬一發生任何問題，請立即關閉各種輸入電源。

## 第二章 安規介紹

### 2.1 安規介紹

#### 2.1.1 安規測試的重要性 ●● 使用者的安全

在消費意識高漲的現今世界，每一個電氣和電子產品的製造商，必須盡最大的能力，將產品的安全做好。每一種產品的設計必須盡其可能，不讓使用者有被感電的機會。縱然是使用者發生錯誤使用也應無感電機會。為了達到一般公認的安全要求，本電源洩漏電流測試器就必須被使用。安規執行單位、例如 UL、CSA、IEC、BSI、VDE、TUV 和 JSI 等都要求各製造商在設計和生產電子或電氣產品時要使用本儀器作為安全測試。這些安規執行單位有時甚至也會要求某些產品必須做絕緣電阻測試、接地電阻測試。

#### 2.1.2 電源洩漏電流測試(Line Leakage Test)

電源洩漏電流測試是諸多安規測試之中的一項測試，通常安規執行單位 例如 UL、CSA、IEC、BSI、VDE、TUV 和 JSI 等會要求某些產品必須做這項測試。電源洩漏電流的測試規格視在各種不同的產品而有很大的不同，產品應用的場所和功能的不同，也會造成規格標準的差別。電流洩漏電 (Current Leakage) 和電源洩漏 (Line Leakage) 測試為通稱的電源洩漏電流測試條款，事實上可以被區分為三種不同的測試，分別為對地洩漏電流 (Earth Leakage Current)、對表面洩漏電流 (Enclosure 或 Surface Leakage Current) 和表面間洩漏電流 (Applied Part 或 Surface to Surface Leakage)。主要的不同點在於測試棒所量測棒位置的不同而有所不同，對地洩漏電流為漏電電流經由電源線上的接地線流回大地，而表面洩漏電流是由於人員觸摸機體時，洩漏電流經由人體流回大地。另外表面間洩漏電流或稱為治療洩漏電流 (Patient Lead Leakage) 則為在任何應用物件之間或流向應用物件的洩漏電流，通常只有醫療儀器有這項測試的要求。這些測試的主要目的為讓使用者在操作或手握應用物件時非常安全，而不致於有感電傷害的危險。

7600 系列的電源洩漏電流測試器所提供的測試能力完全符合 UL 544、IEC 950、UL 1950、IEC 1010、UL 3101、IEC 601-1、UL 2601、UL1563、UL950、EN60950、EN60601-1 和其他測試規格所規定的電源洩漏電流測試規格的標準。電源洩漏電流測試為一種產品的洩漏電流經由一組模擬人體阻抗電路作為量測依據的測試，這個模擬人體阻抗的電路被稱為“人體阻抗模擬電路 (Measuring Device, MD)”。本儀器備有五種不同的人體阻抗模擬電路 (MD)，在本儀器的測試參數設定時可以選擇其中一組作為人體阻抗模擬電路 (MD) 的依據，每一組的人體阻抗模擬電路 (MD) 代表人體在不同情況之下的阻抗。人體的阻抗由於人機接觸點的位置、面積和電流的流向而有所不同，基於上述這些理由，人體阻抗模擬電路規格的選擇必須依據要做何種測試以及所能允許的最大洩漏電流量來決定。產品洩漏電流的量測不但要做產品正常工作和異常時的量測，同時必須做電源極性反向時的量測，以避免當產品在輸入電壓的最高值 (通常為輸入電壓額定值的 110%) 工作時，因異常或使用不當而所引起的諸多問題和危險。

電源洩漏電流測試通常規定產品在開發設計和驗證時必須做這項測試，這樣可以確認產品在設計時能夠符合規格的標準，但是這無法保證生產線上的每一個產品都能符合規格的要求，所以在生產線上生產的每個產品都必須做測試，才能完全保證產品符合規格的要求。

華儀電子 7611 機型的電源洩漏電流測試器專門設計給研發、品質檢驗和一般生產線使用。另外備有 7620 機型的電源洩漏電流測試器，該款備有自動切換裝置(Switching Matrix Interface)，可以與華儀電子其他的安規系列產品接合使用，而形成一組完整的安規測試系統。也就是說使用者不但可以執行電源洩漏電流測試，並且也可以在生產線上以很簡單的方式，將耐壓測試、絕緣電阻測試和接地電阻測試接合在一起執行測試。

如果您有儀器使用上的問題或與儀器相關的問題，歡迎來電。 電話：886-2-26943030

## 第三章 安裝要點

### 3.1 安裝簡介

本章主要介紹華儀電子產品的拆封、檢查、使用前的準備、和儲存等的規則。

### 3.2 拆封和檢查

華儀電子的產品是包裝在一個使用泡綿保護的包裝箱內，如果收到時的包裝箱有破損，請檢查機器的外觀是否有無變形、刮傷、或面板損壞等。如果有損壞，請立即通知華儀電子或其經銷商。並請保留包裝箱和泡綿，以便了解發生的原因。我們的客戶服務課會幫您修護或更換新機。在未通知華儀電子或其經銷商前，請勿立即退回產品。

### 3.3 標準附件

請檢查下列隨機應附的標準附件，如有不符合的狀況，請立即通知華儀電子的客戶服務課。

1. 輸入電源線 x 1 條
2. 操作手冊 x 1 本
3. 保險絲 x 2 只(內含機器內部一只)
4. 標準測試線 x 1 組  
(內含 1102 x 2 為回路線由 Probe 接出、1906 x 1 為插座接線盒)

### 3.4 使用前的準備

#### 3.4.1 輸入電壓的需求和選擇

7600 系列的本儀器使用 115V AC 或 230V AC  $\pm$  15% 47-63 Hz 單相的電源。在開啟機器的電源開關以前，請先確認背板上的電壓選擇開關，是否放置在正確的位置。同時必須使用正確規格的保險絲，保險絲使用規格已被印在儀器的背板上。更換保險絲前，必須先關閉輸入電源，以避免危險。

**注意 !!!** 本機使用的保險絲為 2A 快速熔斷型。

#### 3.4.2 輸入電源的要求

**WARNING**

在接上輸入電源之前，必須先確認電源線上的地線已經接受，同時也將地線接到機體上的接地端子上。機器上的電源插頭只能插在帶有地線的電源插座上。如果使用延長線，必須注意延長線是否帶有接地線。本儀器是使用的三芯電纜線。當電纜線插到具有地線的插座時，即已完成機體接地。

### 3.4.3 使用的週圍環境條件

溫度 : 0°-40°C (32°-104°F)。

相對濕度 : 在 20 到 80%之間。

高度 : 在海拔 2000 公尺(6500 英尺)以下。

## 3.5 儲存和運輸

### 3.5.1 週圍環境

7600 系列的本儀器可以在下列的條件下儲存和運輸:

週圍溫度 ..... -40° 到 75°C

高度 ..... 7620 公尺(25000 英尺)

本機必須避免溫度的急速變化，溫度急速變化可能會使水氣凝結於機體內部。

### 3.5.2 包裝方式

#### 3.5.2.1 原始包裝:

請保留所有的原始包裝材料，如果機器必須回廠維修，請用原來的包裝材料包裝。並請先與華儀電子的維修中心連絡。送修時，請務必將電源線和測試線等全部的附件一起送回，請註明故障現象和原因。另外，請在包裝上註明“易碎品”請小心搬運。

#### 3.5.2.2 其它包裝:

如果無法找到原始包裝材料來包裝，請按照下列說明包裝:

- 1). 先用氣泡布或保麗龍將機器包妥。
- 2). 再將機器置於可以承受 150KG(350lb.)的多層紙箱包裝。
- 3). 機器的週圍必須使用可防震的材料填充，厚度大約為 70 到 100mm(3 到 4inch)，機器的面板必須先用厚紙板保護。
- 4). 妥善密封箱體。
- 5). 註明“易碎品”請小心搬運。

## 3.6 附屬的現場安裝程序

華儀電子的 7611 的電源洩漏電流測試器不需其它附屬的現場安裝程序。

## 第四章 7611 電源洩漏電流測試器技術規範

<b>CURRENT MEASUREMENT</b>			
Frequency Range	DC – 1MHz		
CMRR	>40 dB @1MHz, differential mode		
Input Impedance/Capacitance	>1MΩ / <200pf		
<b>LEAKAGE CURRENT</b>			
Range	Resolution	Accuracy (DC - 200KHz)	Accuracy(10KHz - 1MHz)
0.0-999.9, μA	0.1	±(1.5% of	±(5% of reading+5counts)
1000-6000, μA	1	±(1.5% of	±(5% of reading+5counts)
<b>LINE VOLTAGE MEASUREMENT</b>			
Range	0-300Vac		
Resolution	0.1V		
Accuracy	±(1% of reading +2counts)		
<b>DUT</b>			
Input Power Rating	30 –300 VAC		
	Single Phase Unblanced(One Hot or Line conductor and One Neutral)		
Current Capatcity	30 A		
Production	32 A ,Short current, Response Time < 600ms		
<b>SETTINGS</b>			
High/Low Trip, μA	0 - 6000μA (0=OFF), Resolution 1μA		
Delay Time, second	0, 1.0-999.9s (0=Continuous), Resolution 0.1s		
<b>MEASURING DEVICES CIRCUIT</b>			
MD A	UL 544 Non Patient、 UL484、 IEC60598		
MD B	UL 544 Patient Care		
MD C	IEC60601-1, UL2601-1, EN60601-1		
MD D	UL1563		
MD E	UL 60950, IEC60950, IEC61010-1, IEC60335-1,IEC60990		
MD F	External MD		
<b>GENERAL</b>			
Input Voltage	115/230 Vac ±15%, 50/60Hz±15%, Fuse 2A/250V Slow-Blow fuse		
PLC Remote Control	Input : Test, Reset, Memory 1, 2 ,3 Output --- Pass, Fail, Processing		
Memory	10 Memories, 8 step/memory		

Display	16x2 LCD with back light
Key Lock	To prevent unauthorized alteration of the test Parameters
Calibration	Build-in software and external calibrated meters
Interface	GPIB/ RS232 (option)
Alarm Volume Setting	Range:0-9; 0=OFF, 1 is softest volume, 9 is loudest volume
Environment	0 – 40°C, 20 – 80%RH
Dimension	430(W) × 89(H) × 400(D) mm
Net Weight	7.5 Kg.

**標準附件 - 測試線**

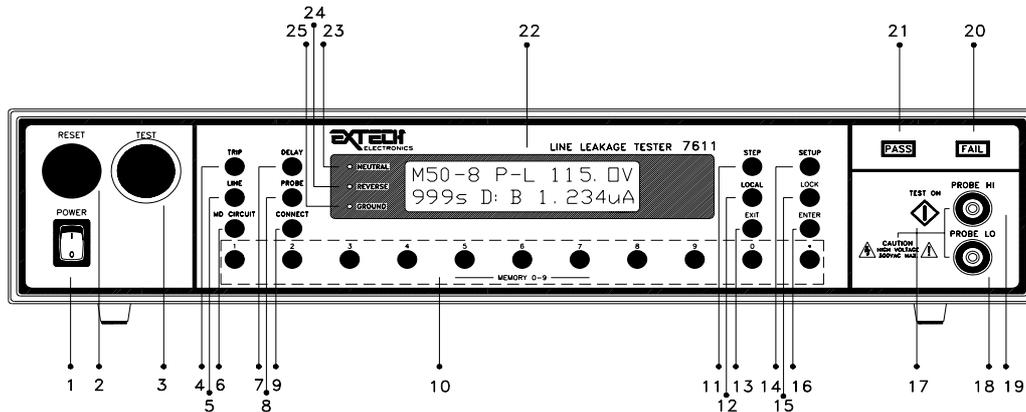
編號	數量	說明
1102	2	測試線(由 Probe Hi、Probe Lo 接出)
1761	1	測試線(由 7611 背板的 DUT 接出)
1906	1	插座接線盒(由 7611 背板的 L、N、G 輸出端子接出)

## 第五章 7611 電源洩漏電流測試器的主要特點和功能

主要功能	特點
提供 8 種最常用的安規測試規範可供選擇	可直接在本儀器的程式上設定，不須額外的人工設定、重新接線或更換另件。
配備有 5 組最常用的人體阻抗模擬電路 (MD)，可在測試參數程式中作選擇	7611 為萬用型電源洩漏電流測試器，可在測試參數程式中選擇多種安規測試的規格，不須額外複雜的接線。
備有外接人體阻抗模擬電路 (MD) 的輸入接線端子	如果安規要求的人體阻抗模擬電路 (MD) 不在 7611 配備的人體阻抗模擬電路之中，可以使用外接任何特殊的人體阻抗模擬電路。
完全符合 European Norms 最新的規格	完全符合 EN 最新電源洩漏電流的測試規範，例如低電壓指令 (Low Voltage Directive, LVD) 以及醫療指令 (Medical Directive)。
可以使用密碼鎖定鍵盤的操作	只要指定工作人員使用密碼鎖定鍵盤的操作，除非使用密碼解除鎖定，否則無法更改測試參數，可以避免未被授權更改測試參數之人員任意更改測試參數。
使用軟體校正方式並由前面板進行校正	各項校正參數都由前面板輸入，不須拆卸儀器上蓋，校正方式簡單、方便和迅速。
PLC、RS-232 和 GPIB 界面控制	備有 PLC、RS-232 或 GPIB 通訊界面可供選擇 (Option)，可選擇其中一種界面組合成半自動或全自動測試。
列印界面 (Printer Interface)	備有列印界面可供選擇 (Option)，可將顯示器上的測試結果全部列印或只列印待測物測試失敗的結果。
使用微電腦控制器 (CPU) 技術和軟體程式操作	$\mu$ P 控制器可以設定許多特殊和複雜的功能並可含有多組測試記憶程式，同時可作自動或半自動測試。
每個測試步驟的測試參數獨立設定	各個測試步驟可分別設定各測試步驟的各別測試參數和失敗條件等。
10 組測試程式記憶組，由面板上的數字鍵直接呼叫	備有 10 組測試程式記憶組，每個程式記憶組含 8 個測試步驟。可將所需要用到的測試規格可先存入不同的程式記憶組內，要測試時只需由面板上 0 -9 的數字鍵直接呼叫程式記憶組即可執行，不須重新設定測試參數。
量測的頻寬從 DC 到 1M Hz	完全符合各種安規規格要求量測頻寬必須從 DC 到 1M Hz 和準確度在 5% 內的規定，並且可以校正在頻寬範圍內各頻率量測的準確度。

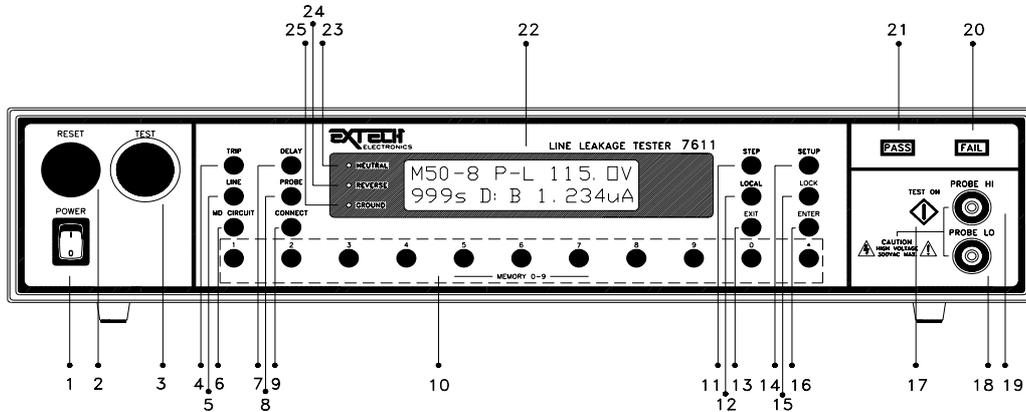
## 第六章 面板和背板

### 6.1 7611 面板說明



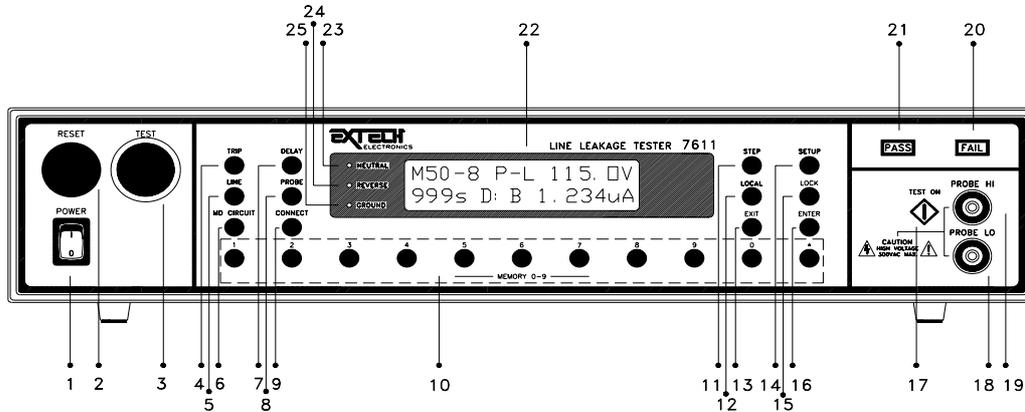
1. **POWER 開關：** 電源開關，“1”開啟電源(ON)，“0”關閉電源(OFF)。
2. **RESET 開關：** 重置或停止測試以及停止警報聲音之開關。
3. **TEST 開關：** 執行測試之開關。
4. **TRIP 鍵：** 各測試步驟的跳脫電流點設定的功能鍵。
5. **LINE 鍵：** 待測物(DUT)工作電源接線狀態選擇鍵，計有中性線(Neutral)接地(Ground)式的正常(Normal)及反向(Reverse)接線，中性線(Neutral)非接地式的正常及反向接線，接地式和非接地式時火線(Line)異常(Fault)的接線，以及接地式和非接地式時中性線異常的接線等 8 種接線方式可供選擇。
6. **MD CIRCUIT 鍵：** 選擇人體阻抗模擬電路(Measuring Device、MD)的功能選擇鍵，計有 A、B、C、D、E 和 F 等 6 種可供選擇。其中 A 到 E 為模擬人體 5 種不同的阻抗狀態，而 F 為外接 MD 的量測方式。“A”為 UL 544 醫療儀器(Medical Equipment)的對地洩漏電流測試(Non Patient Equipment)的規範，“B”為 UL 544 醫療儀器的對表面洩漏電流測試 (Patient Care Equipment)的規範，“C”為 IEC 601-1、UL 2601 和 EN 60601-1 醫療儀器的規範，“D”為 UL 1563 一般電氣裝配和設備(Equipment Assemblies and Associated Equipemnt)的規範，而“E”為 IEC1010、UL3101、IEC950、UL950、UL1950 和 EN60950 實驗設備以及資訊產品的規範。
7. **DELAY 鍵：** 各測試步驟的延遲判定時間設定的功能鍵。

7611 面板說明(續)



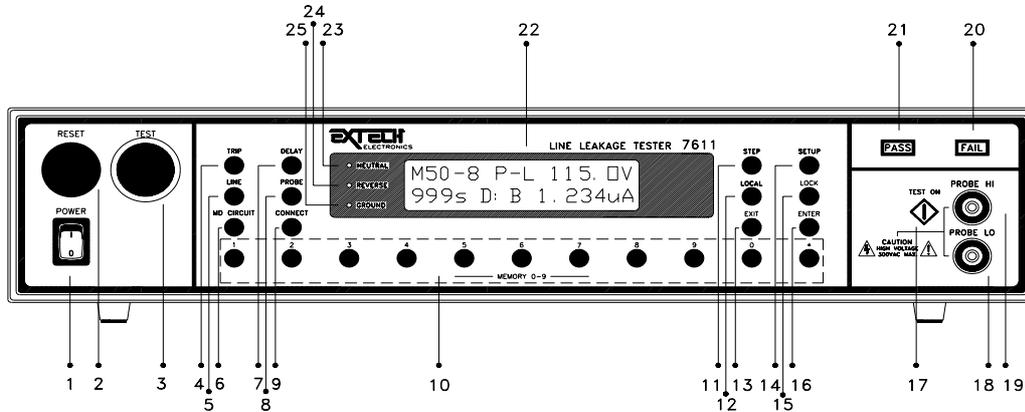
8. **PROBE 鍵**：選擇人體阻抗模擬電路測試棒位置的選擇鍵，計有地線對火線 (Ground to Line、G - L)，待測物的機體對火線 (Surface to Line、Ph - L) 以及待測物的兩個物件之間 (Surface to Surface、Ph - PI) 等 3 種洩漏電流的量測方式可供選擇。G-L 為 MD 量測由火線 (Line) 經由電源線的地線回到系統中性點的洩漏電流，稱之為“對地洩漏電流測試”。Ph-L 為 MD 量測火線經由待測物機體到大地的洩漏電流，必須將#19 MD 測試棒的高電壓端 (Probe High、Ph) 與待測物的機體接觸後才能進行量測，稱之為“對表面洩漏電流測試”。Ph - PI 為待測物上的兩個應用物件 (Applied Parts) 表面之間的洩漏電流測試，必須將#19 和#18 MD 測試棒的高電壓端 (Probe Hi、Ph) 和低電壓端 (Probe Low、PI) 分別接觸到待測物應用物件的兩個表面上，稱之為“表面間洩漏電流測試”，此項測試通常都使用於醫療儀器上。
9. **CONNECT 鍵**：選擇測試步驟連接 (Step Connection) 的功能選擇鍵，可以選擇將測試步驟 #1 連接測試步驟#2。如果選擇將測試步驟#1 和#2 連接測試時，顯示器上 MX-1 後會出現“\_”，即 MX-1\_。
10. **數字鍵**：在設定模式下做為數值輸入鍵，在運轉模式下做為存入或呼叫記憶體之功能鍵。
11. **STEP 鍵**：測試步驟選擇鍵，每個記憶組含有 8 個測試步驟 (STEP)，可以使用 STEP 鍵任意選擇其中一個步驟，設定該步驟的測試參數。
12. **LOCAL 鍵**：本機控制模式或列表機執行鍵，本機若裝配有 GPIB 或 RS-232 界面時，可以用此鍵將正由電腦控制的模式中，立即改由本機控制模式。若裝配為列表機界面，則自動成為列印執行鍵。

7611 面板說明(續)



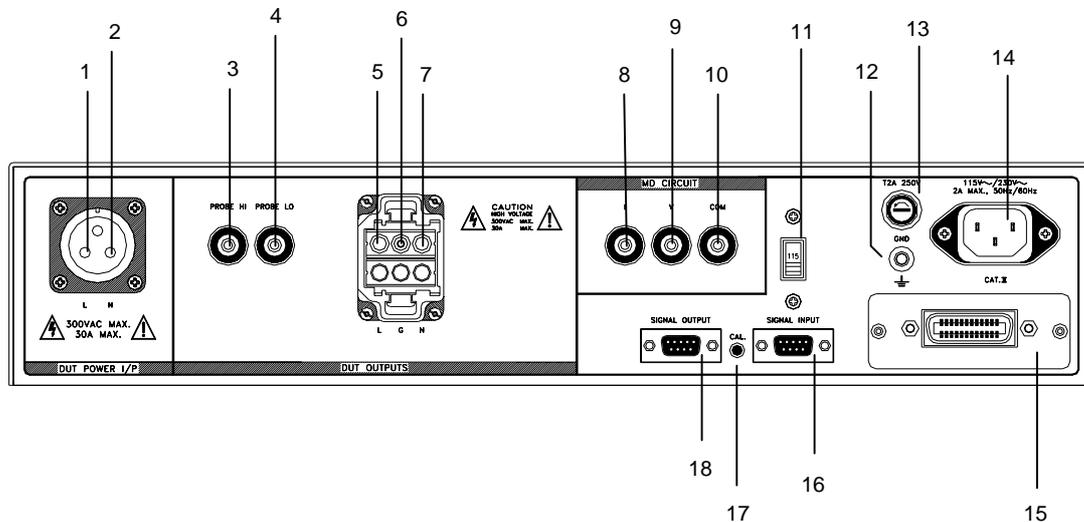
13. **EXIT 鍵**：清除參數設定或退出設定狀態之功能鍵。
14. **SETUP 鍵**：操作和環境條件設定或檢視之選擇鍵，依序為 PLC 遙控(PLC Remote)、LCD 反襯度(LCD Contrast)、警報音量(Volume)、GPIB 位址(GPIB Address)、測試失敗停止(Fail Stop)、單一步驟測試(Single Step)、鍵盤鎖定密碼(Password)，記憶組鎖定(MR-Lock)之設定或檢視。
15. **LOCK 鍵**：鍵盤安全鎖定鍵，詳細資料請參考本手冊第九章測試參數設定程序內“鍵盤安全鎖定”的說明。
16. **ENTER(REVIEW) 鍵**：輸入確認和功能設定以及檢視測試記錄之功能鍵。
17. **TEST 鍵**：按 TEST 鍵開始執行電源洩漏電流測試。
18. **PROBE LO 端子**：人體阻抗模擬電路(MD)測試棒的低電壓輸入端子，通常使用於“表面間洩漏電流測試”時測試棒的低電壓輸入點。
19. **PROBE HI 端子**：人體阻抗模擬電路(MD)測試棒的高電壓輸入端子，通常使用於“對表面洩漏電流測試”和“表面間洩漏電流測試”時測試棒的高電壓輸入點。
20. **FAIL 指示燈**：紅色的 FAIL 指示燈亮時，表示待測物無法通過設定條件的測試。“嗶”的警報聲音會持續不斷，請用 RESET 鍵停止警報聲音和進入下一個待測模式。顯示器會顯示何種參數不能通過測試，並保留測試結果。
21. **PASS 指示燈**：綠色的 PASS 指示燈亮時，表示待測物已通過測試。機器會發出短暫的“嗶”一聲確認通過測試，保留測試結果並自動進入待測模式，等待進行下一個測試。

7611 面板說明(續)



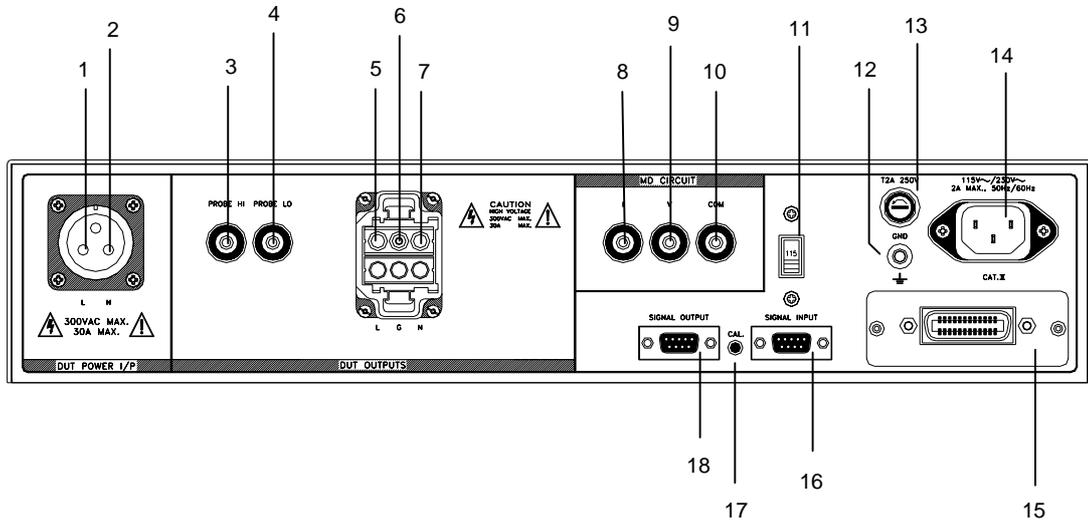
- 22. LCD DISPLAY: 點矩陣式液晶顯示器，2×16 個字，具有可調反襯度式背光裝置。
- 23. NUTRAL 指示燈: 待測物中性線狀態指示燈，指示燈亮時表示待測物的中性線為開路狀態，反之為中性線正常接到待測物上，這是電源洩漏電流測試中之一項異常(Fault)條件的測試。
- 24. REVERSE 指示燈: 待測物輸入電源極性狀態的指示燈，指示燈亮時表示待測物的工作電源極性反向，反之則為正常極性接線。
- 25. GROUND 指示燈: 待測物接地線狀態的指示燈，指示燈亮時表示待測物的中性線未被接地，反之則為待測物的中性線被接地。

## 6.2 7611 背板說明



1. DUT POWER “L” 端子： 本儀器的待測物工作電源的輸入火線(Line)的輸入端子。
2. DUT POWER “N” 端子： 本儀器的待測物工作電源的輸入中性線(Neutral)的輸入端子。
3. PROBE HI 端子接頭： 人體阻抗模擬電路(MD)測試棒的高電壓輸入端子，通常使用為“對表面洩漏電流測試”和“表面間洩漏電流測試”時的高電壓輸入端子。
4. PROBE LO 端子接頭： 人體阻抗模擬電路(MD)測試棒的低電壓輸入端子，通常使用為“對表面洩漏電流測試”和“表面間洩漏電流測試”時的低電壓輸入端子。
5. L 端子： 本儀器輸出到待測物的火線(Line)的輸出端子
6. GND 端子： 待測物輸入電源接地線與本儀器的連接端子，此端子與本儀器上的接地端子完全隔離。
7. N 端子： 本儀器輸出到待測物的中性線(Neutral)的輸出端子。
8. EXTERNAL MD 的“**I**”端子： 外接 MD 電路的“**I**”端子。
9. EXTERNAL MD 的“**V**”端子： 外接 MD 電路的“**V**”端子。
10. EXTERNAL MD 的“**COM**”端子： 外接 MD 電路的“**COM.**”端子。
11. 輸入電壓選擇開關： 選擇儀器的輸入電壓為 115V 或 230V 的選擇開關。
12. 接地端子： 機殼接地端子。 在本儀器操作運轉前，請務必將本接地安裝妥當。
13. 保險絲座： 輸入電源保險絲座，如需更換保險絲時，請更換正確規格的保險絲。

7611 背板說明(續)



- 14. 輸入電源座： 標準 IEC 320 電源插座，用以連接 NEMA 的標準電源線。
- 15. INTERFACE 裝置： 嵌入式界面槽，可以另行選擇裝配 RS232, GPIB 或 Printer card 使用。
- 16. SIGNAL INPUT 端子排： 遙控訊號輸入端子排，9-Pin D 型端子排公座，可以輸入 TEST 和 RESET 的控制訊號，以及選擇執行記憶組 #1、#2 和 #3 等功能的遙控輸入訊號。
- 17. CAL 開關： 進入各種量測和設定數據校正模式的驅動開關。
- 18. SIGNAL OUTPUT 端子排： 遙控訊號輸出端子排，9-Pin D 型端子排公座，可以輸出 PASS、FAIL 和 PROCESSING 的監視訊號。

## 第七章 快速啟動(QUICK START)

本快速啟動(Quick start)指導，可以讓操作人員熟悉和應用自動的測試方法，並且願意使用預設測試條件(Default Setting)進行測試。本儀器的預設測試條件設在記憶組的 0-9 內，預設測試條件的內容不會因關機而消失，除非操作人員修改和儲存新的預設測試條件內容，此預設測試條件的設定內容如下：

### 7.1 預設參數

功能項目	測試參數	預設值			
Function	Line	Step	Neutral	Reverse	Ground
		1	Fault	Normal	Fault
		2	Fault	Fault	Fault
		3	Fault	Normal	Normal
		4	Fault	Fault	Normal
		5	Normal	Normal	Fault
		6	Normal	Fault	Fault
		7	Normal	Normal	Normal
		8	Normal	Fault	Normal
	Probe	G - L			
	MD Circuit	C (IEC601-1、UL2601、EN60601-1)			
Connect	Step 1 - 7 = ON , Step 8 = OFF				
Trip	0 $\mu$ A				
Delay	1.0 sec				
Setup	PLC Remote	OFF			
	Contrast	5			
	Volume	5			
	Address (GPIB only)	5			
	Fail Stop	ON			
	Single Step	OFF			
	Password	0			
	MR-Lock	ON			

### 7.2 操作

#### Step 1 拆卸包裝

請將儀器從包裝箱拆卸出來，並請保留原始包裝紙箱，以備日後回廠維修時使用。並請檢查所附之標準附件，是否和本操作使用手冊第三章安裝要點內“標準附件”清單的內容相符，如果有任何不符，請立即通知華儀電子或其經銷商處理。

## Step 2 操作準備

**WARNING**

請先選定一個良好的測試區域，並確實詳細閱讀本儀器操作的安全規定，建議測試區域必須設在安全環境的地點。在使用本儀器前，請務必選用具有地線的三孔電源插座，並且必須確認電源插座上的連接線，已被完全接受。

## Step 3 檢查輸入電源

**CAUTION**

請檢查並確認輸入電壓規格，是否與背板輸入電壓選擇開關所設定的電壓規格相符，115Vac 或 230Vac。在連接電源線以前，請先確認電源線的接地線並未斷路和要連接的接地點的接地是否良好，然後先將電源線的插頭插入本儀器背板上的輸入電源插座上，再將電源線另外一端的插頭插在電源插座上。

## Step 4 測試線接續

請依照下列步驟依序將本儀器到待測物和待測物的工作電源之間的各種測試線接受：

- 4.1 先將待測物或其治具上的各種測試線接受。
- 4.2 請將待測物所需的工作電源接到本儀器的待測物工作電源輸入(DUT POWER I/P)端子上。請特別注意待測物的工作電源必須為“單相二線式非平衡電源”，也就是不能為中點接地的電源，必須是一線為火線(Line\Live)，而另外一線為中性線(Neutral)。同時也要確認火線必須接到本儀器的待測物工作電源的 L 輸入端子上，而中性線必須接到的 N 輸入端子上。  
!!!為保護操作者的安全，被測物的的電源最好是使用華儀電子的交流電源供應器或使用隔離變壓器作保護。
- 4.3 如果使用待測物的插座接線盒(Adaptor Box)時，請將插座接線盒上的 L 和 N 分別接到本儀器背板上的 L 和 N 的輸出端子上，然後再將插座接線盒上的 G (Earth)接到背板上的 GND 端子上。
- 4.4 插座接線盒到本儀器之間的連接線接受後，再將待測物的三孔插頭插到接線盒的插座上。
- 4.5 在開啟本儀器的電源開關前，請先確認本儀器的機體的接地已被接到良好的接地點。
- 4.6 上述接線完成後即可從程式記憶組叫出事先存於記憶組的測試參數執行電源洩漏電流測試。這時本儀器所量測到的洩漏電流為 L 到 G 的洩漏電流，稱之為“對地洩漏電流”。

## Step 5 開機

請開啟面板左下角的電源開關，在電源開啟後，全部的 LED 和顯示器都會亮，請檢視 LED 和顯示器是否正常(是否全部都亮)。如果預設的測試參數不符合要執行測試的要求時，請參考第九章“測試參數設定”的說明，重新設定測試參數。

**注意：** 本儀器的測試回路並未直接接地，因此待測物必須與大地隔離，絕對不能與大地接觸，否則可能無量測到電流數值或量測到的電流數值不準確。

## Step 6 測試

在執行測試之前，請再次檢查各測試線、導線和訊號連接線是否全部接受和鎖緊，並且先將與本測試無關的人員請出工作區域，然後再執行測試。

**WARNING****測試進行時絕對不可觸碰待測物**

當按綠色的“測試 (TEST) 開關”後，本儀器會依照本儀器的預設測試程式自動執行測試。測試開關為一種瞬接式開關，在測試的過程之中不必繼續按住開關。在測試的過程之中，可以聽到本儀器內部繼電器 (Relay) 切換的聲音，同時面板左上角的三個電源接續狀態 (Neutral、Reverse 和 Ground) LED 指示燈會依照程式設定的測試條件切換為“亮”或“不亮”。如果待測物的測試失敗 (FAIL)，則儀器的警報器會發出“嗶”的聲音，請按紅色的“重置 (RESET) 開關”，以停止警報器的聲音。這個動作不但會停止警報器的聲音，同時會讓本儀器進入待測的模式，準備進行下一個測試。這個“重置開關”也被當作“中止測試 (Abort)”的安全開關，可以立即中止測試進行，並關閉“待測物的工作電源”。

當本儀器將工作電源輸出到待測物上時，在面板右下角“檢試端子 (Probe)”左方旁的“綠色 TEST ON 顯示器”會亮起，直到待測物的工作電源被關閉時才會熄滅。如果待測物通過測試 (PASS) 則儀器警報器會產生一個短聲“嗶”聲音，而同時右邊綠色的 PASS 指示燈會亮，讓您知道待測物已通過測試，並將測試的結果顯示在 LCD 顯示器上，本儀器也同時自動進入待測的模式。

如果待測物測試失敗 (FAIL)，則警報器會發出“嗶”的聲音，而紅色的 FAIL 指示燈會亮，並將測試的結果顯示在 LCD 顯示器上，並且保留到下一個測試開始執行之前。按一次“重置開關”會自動進入待測模式，但不會清除 LCD 顯示器上的測試結果，除非執行下一個測試或再按一次重置開關，才會清除 LCD 顯示器上的測試結果。

## Step 7 測試結果顯示

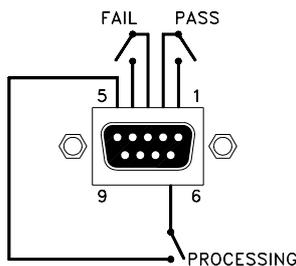
測試的結果會被顯示於 2x16 的 LCD 顯示器上，請參考第 4 章有關 LCD 顯示器訊息的說明。

## 第八章 遙控輸入和輸出接線

在本儀器的背板上配置有兩個 9 PIN 的 D 型連接端子，提供為遙控“輸入(Input)”和“輸出(Output)”的“控制訊號”和“訊息輸出”。這些連接端子和標準的 9 PIN D 型連接頭互相匹配，必須由使用者自備。為了能達到最佳的效果，建議使用隔離線作為控制或訊息的連接線。為了不使隔離地線成為一個迴路而影響隔離效果，只能將隔離線一端的隔離網接地。

### 8.1 遙控訊號輸出(Signal Output)

在本儀器的背板上備有遙控訊號輸出端子，將儀器的“測試通過(PASS)”、“測試失敗(FAIL)”和“測試中(PROCESSING)”等訊號提供為遙控監視之用。這些訊號的現狀分別由儀器內部的繼電器(Relay)提供不帶電源的“常開(N.O.)”接點作為訊號輸出工具，其接點的容量為：AC 250V 1.0 Amp /DC 250V 0.5 Amp。這些接點沒有正負極性的限制，同時每一個信號是獨立的接線，沒有共同的地線(COMMON)。訊號是由本儀器背板上配置的 9 PIN D 型連接端子輸出，端子上附有腳位編號的標示，每個輸出訊號的接線分別如下：



1. PASS 訊號                    接在 PIN 1 和 PIN 2 之間。
2. FAIL 訊號                    接在 PIN 3 和 PIN 4 之間。
3. PROCESSING 訊號            接在 PIN 5 和 PIN 6 之間。
4. PIN 7、PIN 8 和 PIN 9 為未接線之空腳。

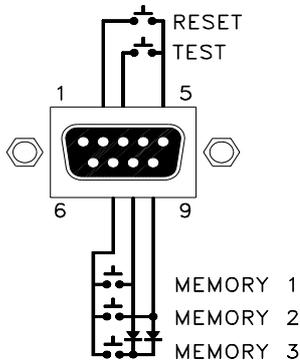
下列為繼電器如何驅動各種訊號的說明：

- 測試中 - 當本儀器進行測試時，繼電器會將 PIN 5 和 PIN 6 接通。在測試完成後，繼電器會再將 PIN 5 和 PIN 6 回復開路狀態。
- 測試通過 - 在待測物通過測試後，繼電器會將 PIN 1 和 PIN 2 接通。在另外一個測試程序開始測試時，或按“RESET”開關後，繼電器會再將 PIN 1 和 PIN 2 回復開路狀態。
- 測試失敗 - 在待測物測試失敗後，繼電器會將 PIN 3 和 PIN 4 接通。在另外一個測試程序開始測試時，或按“RESET”開關後，繼電器會再將 PIN 3 和 PIN 4 回復開路狀態。

### 8.2 遙控訊號輸入與記憶程式呼叫

在本儀器的背板上配置有遙控訊號輸入端子，可以由外接遙控裝置操作儀器的“TEST”和“RESET”的功能或呼叫預設於三組記憶程式中的任何一組測試參數，逕行使用另外的測試開關，直接進行測試，不需由面板設定和使用面板上的“TEST”開關。當 PLC 遙控功能設定為“ON”時，面板上的“TEST”開關被設定為不能操作，以避免雙重操作引起的誤動作和危險。

## 8.2.1 控制訊號輸入



遙控訊號輸入必須使用“常開(N.O.)”的“瞬接(MOMENTARY)開關”作為控制的工具，為了安全的關係，縱然 PLC 遙控功能設定為“ON”而使用遙控的“RESET”開關，此時面板上的“RESET”開關依然有效而可以操作，以便隨時在任何地方都可以關閉輸出。 以下為遙控裝置的接線方式：

PIN 5 為遙控電路的共同(COMMON)地線，其接線如下：

1. RESET 控制                    控制開關接在 PIN 2 和 PIN 5 之間
2. TEST 控制                    控制開關接在 PIN 3 和 PIN 5 之間

**WARNING**

在啟動遙控操作程式記憶組的功能之前，請先選擇和設定程式記憶組的測試參數，並將其設定到可以被遙控操作程式記憶組的位置。

**CAUTION**

請特別注意，絕對不能再接上任何其它的電壓或電流電源，如果輸入其它的電源，會造成儀器內部控制電路的損壞或誤動作。

## 8.2.2 遙控記憶程式呼叫

7600 系列的安規分析儀也可經由遙控端操作三個程式記憶組，這項配置可以讓使用者能夠使用外接的遙控工具(PLC 的控制開關或繼電器接點)作為操作工具，很方便並且快速的更改測試參數，立即進行測試。 本儀器內含的程式記憶組被應用為本遙控控制的執行程式。 三個內部程式記憶組可以使用 PIN 7, 8 和 9 的不同組合方式來控制。 遙控記憶程式的訊號輸入，必須使用“常開(N.O.)”的“瞬接(MOMENTARY)開關”作為控制的工具，以下為其接線方式：

PIN 7 為遙控記憶程式訊號輸入電路的共同(COMMON)地線，其接線(如上圖)如下：

1. 第一組記憶程式                    控制開關接在 PIN 7 和 PIN 8 之間
2. 第二組記憶程式                    控制開關接在 PIN 7 和 PIN 9 之間
3. 第三組記憶程式                    控制開關接在 PIN 7、PIN 8 和 PIN 9 三個 PIN 之間

- 註明：
1. PIN 1、PIN 4 和 PIN 6 為未使用的空腳。
  2. 遙控輸入訊號分為“遙控操作”和“遙控程式記憶組”兩個組群，每一個組群的電源和共同地線各自獨立，不能混淆。

## 第九章 測試參數設定程序

### 9.1 一般程式設定程序

#### 9.1.1 鍵盤鎖定鍵(LOCK)

假如儀器已被設定有密碼鎖定的方式，在按“LOCK”鎖定鍵之後，液晶顯示器會顯示：

Password = _
Range : 0 - 9 9 9 9

請輸入正確的密碼，再按“ENTER”輸入鍵，儀器的執行程式會將鍵盤由“鎖定”改變成“未鎖定”，由“未鎖定”改變成“鎖定”，並且自動進入待測模式。如果輸入的密碼錯誤，警報器會發出警告聲音，同時液晶顯示器會顯示：

Password = ERROR
Range : 0 - 9 9 9 9

然後程式會自動回到密碼輸入程式，液晶顯示器會顯示原來的畫面，等待重新輸入密碼。如果不知道密碼而要檢視密碼或要重新設定密碼，請參考下一節“密碼設定程序”的說明。

假如儀器未設密碼鎖定(密碼設為“0”時)，在按“LOCK”鎖定鍵之後，程式會直接進入鍵盤鎖定的選擇模式，液晶顯示器會顯示：

Key Lock = 0 N	或	Key Lock = 0 F F
<ENTER> to Select		<ENTER> to Select

請用“ENTER”鍵選擇鍵盤鎖定為“鎖定(ON)”或“未鎖定(OFF)”，然後再按“EXIT”鍵進入待測模式。

如果程式記憶鎖定功能(MR-Lock)被選擇為“ON”時，則程式記憶組(Memory)會在鍵盤被鎖定時，一起被鎖定而無法被呼叫。如果程式記憶鎖定功能被選擇為“OFF”時，則程式記憶組在鍵盤被鎖定時，仍然可以被呼叫。其與鍵盤未被鎖定之不同處，為只能呼叫程式記憶組內已設定的測試參數，而無法修改測試參數和步驟。有關程式記憶鎖定功能(MR-Lock)的設定程序，請參考本章最後一節“一般參數設定選擇鍵”內“記憶體鎖定選擇”的說明。

本儀器在出廠時，鍵盤鎖定功能已被預先選擇為“ON”。

### 9.1.2 密碼設定

請先關閉本儀器的輸入電源開關，然後按住“SETUP”鍵，再開啟輸入電源開關，程式會進入“密碼設定”的模式，液晶顯示器會顯示：

Password = 0 Range : 0 - 9 9 9 9	或	Password = X X X X Range : 0 - 9 9 9 9
-------------------------------------	---	---

密碼是以任何 4 位數字所組成，請用數字鍵輸入所要設定的密碼，然後再按“ENTER”鍵，將密碼存入程式記憶體內。密碼存入程式記憶體後，程式會自動進入待測模式。

假如密碼設定為“0”，鍵盤之鎖定是被選擇使用前面板上的“鎖定(LOCK)”鍵操作，而不須使用密碼操作。7600 系列的電源洩漏電流測試器的密碼在出廠時，被設定為“0”。

### 9.1.3 程式記憶鍵(數字鍵)

程式記憶組(MEMORY)的測試參數是以面板上 0 - 9 的數字鍵作為存入和呼叫的操作鍵，在待測模式下，數字鍵會自動被改變為程式記憶組存入和呼叫的操作鍵。

每個測試程式記憶組具有 8 個測試步驟(STEP)，但每個測試步驟只能設定一種測試參數，每個測試步驟均可依序連結到下一個測試程式記憶組的測試步驟，例如“0”可以連接到“1”，也可以一直連接到“9”。程式記憶組的連結不須從“0”開始，可以從任何一組開始，一直連接到“9”為止。“9”為最後一組，不能再連接到任何程式記憶組。下表為各測試程式記憶組和各測試步驟功能設定的對應說明圖：

Memory 0	Step 1	Step 2	. . .	Step 8
Memory 1	Step 1	Step 2	. . .	Step 8
.				
Memory 9	Step 1	Step 2	. . .	Step 8

#### 9.1.3.1 記憶程式呼叫程序

要呼叫記憶程式內的測試參數，請直接在數字鍵盤上按該記憶程式組的代表號。程式會立即呼叫該記憶程式組的測試參數到待測模式之下，並且發出一個短暫“嗶”的聲音確認已呼叫到測試參數，顯示器會顯示測試參數和記憶組的代表號。例如要呼叫“1”的測試參數，請按數字鍵的“1”，立即可聽到一個短暫“嗶”的聲音，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs X XXX.XV M1-X X-X XXXXμA
------------------------------------

### 9.1.3.2 記憶程式存入程序

請先依照測試參數設定程序將所要設定的測試參數設定完成，然後直接在數字鍵盤上按住該記憶程式組的代表號。程式會將所設定的測試參數存入該記憶程式組，並且發出兩聲短暫“嗶”的聲音確認已將測試參數存入記憶程式體內，並且自動進入待測模式，顯示器會顯示測試參數和記憶組的代表號。例如要將測試參數存入“2”內，請按住數字鍵的“2”，直到本儀器發出兩聲短暫“嗶”的聲音確認已將測試參數存入記憶程式體內為止，才能放開按鍵，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs X XXX.XV
M2-X X-X XXXX $\mu$ A

### 9.1.4 測試步驟選擇鍵(Step Selection)

在按“STEP”步驟鍵後，液晶顯示器上將會顯示該步驟所設定測試項目的測試參數及步驟代表數字和步驟連接測試狀況。再按一次“STEP”鍵，會依序進入下一個測試步驟，在按到第 8 個測試步驟之後，會回到第 1 個測試步驟。

註明：當測試步驟被設定連結到下一個測試步驟時，液晶顯示器上會在步驟的代表數字之後顯示一個“\_”，下列圖示為進行“5”記憶程式組的第 1 測試步驟之後，會自動連結到“5”記憶程式組的第 2 測試步驟：

XXX.Xs X XXX.XV
M5-1_ X-X XXXX $\mu$ A

### 9.1.5 本地操作鍵(LOCAL)

當本儀器在 GPIB 或 RS232 遙控操作時，此時所有鍵盤都無法操作，唯獨本地操作(LOCAL)鍵可以操作。如果按本地操作鍵時，本儀器將從遙控操作模式下，回到本地操作模式。

如果本儀器的界面裝置為列表機界面卡(Printer Card)時，可以將列表機接到本儀器的列表機界面卡上，要列印測試結果時，只要按本地操作鍵，即可手動列印出液晶顯示器上顯示的內容。

## 9.2 測試參數設定程序

在進行測試參數設定前，請先確定本儀器的鍵盤是在“未鎖定(UnLock)”的模式下，然後再依照下列程序，設定所有測試參數。

假如所輸入的數字有錯誤，可以使用“EXIT”鍵清除錯誤的數字，再重新輸入正確的數字，如果所輸入的數字超出本儀器規格範圍，儀器會發出警報聲音，同時液晶顯示器會顯示“Error”，然後再回到原先的參數設定模式。

### 9.2.1 洩漏電流上限設定 (High Trip Setting)

洩漏電流上限是作為每一個測試步驟內所能允許的最大洩漏電流值，超過上限值會被程式判定“測試失敗”。如果要設定洩漏電流上限值時，請按面板上的“TRIP”鍵，液晶顯示器會顯示：

Trip at XXXX $\mu$ A Range: 0, 1-6000
--

使用數字鍵輸入洩漏電流上限值，其單位為 1  $\mu$ A/step，然後再按“ENTER”鍵，將設定數值存入。本儀器會自動存入所設定的洩漏電流上限值，並回到待測模式等待執行下一個步驟。如果洩漏電流上限值被設定為“0”時，程式將不對量測值做出任何判定。

### 9.2.2 判定延遲時間設定(Delay Time Setting)

判定延遲時間設定是作為本儀器在執行洩漏電流上限判定的時間依據，也就是本儀器應該在何時將讀值與設定值做比較並且作出判定。因為待測物大多數都具有電容性(Capative)而產生充電電流，判定延遲時間可以讓本儀器在充電電流穩定之後，才做判定。判定延遲的時間必須依據待測物的電容性大小，作為設定的參考和依據。如果要設定判定延遲時間值時，請按面板上的“DELAY”鍵，液晶顯示器會顯示：

Delay XXX.X s Range:0, 1-999.9
-----------------------------------

使用數字鍵輸入判定延遲時間值，其單位為 0.1 sec/step，然後再按“ENTER”鍵，將設定數值存入。本儀器會自動存入所設定的判延遲時間值，並回到待測模式等待執行下一個步驟。

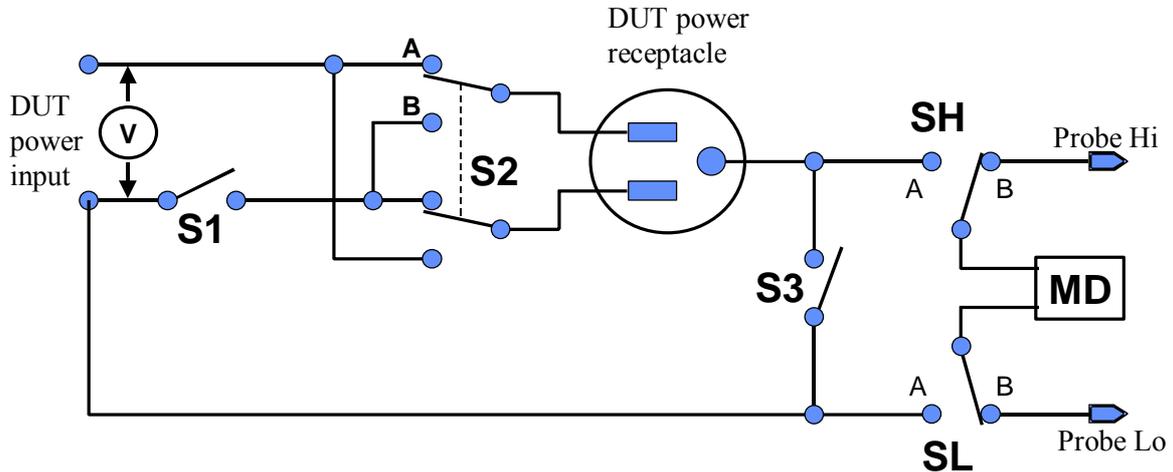
如果判定延遲時間設定為“0”時，程式會隨時對測試結果做出判定，同時計時器會持續計數，直到再按 Reset 開關或測試失敗時才會停止，液晶顯示器會隨時顯示當時所讀到的測試值。如果時間設定為“0”時，計數會持續累積所測試的總時間，在達到本儀器的最大計數值後，會再由“0”開始計數。如果在測試執行中按“Reset”開關，本儀器會立即停止測試，同時將計數歸零，並回到待測模式。

### 9.2.3 待測物工作電源狀態設定(Line Configuration)

工作電源狀態是由繼電器 S1、S2 和 S3 來決定，如圖一所示。這三個繼電器可以有八種組合狀態，這三個繼電器的狀態是由液晶顯示器左邊的“NEUTRAL”、“REVERSE”以及“GROUND”等三個 LED 指示燈所代表。NEUTRAL 代表 S1 繼電器，REVERSE 代表 S2 繼電器，而 GROUND 則代表 S3 繼電器。當 LED 指示燈亮(ON)時，表示這個繼電器處於“異常狀態(Faulted Condition)”，當 LED 指示燈不亮(OFF)時，表示這個繼電器處於正常或正確的工作狀態，例

如 Neutral 或 Ground 指示燈亮時，表示繼電器是在“開路 (OPEN)”的狀態，由圖一可以發現待測物的工作電源是處於異常狀態之下。

如果 Reverse 指示燈亮時，繼電器 S2 變成在 B 的位置上，則待測物的工作電源為處於“反向”的異常狀態之下。



圖一

要改變待測物的工作電源狀態 (Line Configuration)，請按面板上的“LINE”鍵。每按一次 LINE 鍵，會依照下面表列的狀態順序前進一位，前進到第八種狀態後，會循環回到第一種狀態。

STEP	NEUTRAL		REVERSE		GROUND	
	Relay	LED	Relay	LED	Relay	LED
1	Open	ON	A	OFF	Open	ON
2	Open	ON	B	ON	Open	ON
3	Open	ON	A	OFF	Closed	OFF
4	Open	ON	B	ON	Closed	OFF
5	Closed	OFF	A	OFF	Open	ON
6	Closed	OFF	B	ON	Open	ON
7	Closed	OFF	A	OFF	Closed	OFF
8	Closed	OFF	B	ON	Closed	OFF

當選擇到所需要的工作電源狀態後，不須按任何其他按鍵或開關，即可按“TEST”開關執行測試，程式會自動將所選擇的工作電源狀態存入程式記憶組內。

### 9.2.4 測試棒選擇(Probe Configuration)

測試棒的選擇是由繼電器 SH 和 SL 來控制，請參考前節 8.2.3 內圖一的線路圖。這兩個繼電器可以組成三種不同的洩漏電流量測位置，下表為各個量測位置的說明：

量測位置的說明表

人體阻抗模擬電路位置	繼電器 SH	繼電器 SL	顯示器顯示	安規測試用途
Ground 到 Line	A	A	G - L	對地洩漏電流(Earth Leakage)
Probe-HI 到 Line	B	A	Ph - L	對表面洩漏電流 (Enclosure or Patient Leakage)
Probe-HI 到 Probe-LO	B	B	Ph - PI	表面間洩漏電流 (External Applied Part or Surface to Surface Leakage)

G-L 為人體阻抗模擬電路(MD)被連接到待測物工作電源線的地線和系統的中性線(Neutral)，為對地洩漏電流量測。 Ph-L 為人體阻抗模擬電路的一端被連接到 PROBE-HIGH(Ph)，而 PROBE-HIGH 必須接到待測物的機體上，而另外一端則被接到系統的中性線，為對表面洩漏電流量測。 Ph-PI 為人體阻抗模擬電路被接到 PROBE-HIGH(Ph)和 PROBE-LOW(PI)的端子上，可以讓使用測試棒將人體阻抗模擬電路的兩個測試棒直接接應用物件上的兩個測試點上，而量測這兩個測試點之間的洩漏電流量，為表面間洩漏電流量測。假設測試的狀態為對地洩漏電流量測時，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs X XXX.XV  
MX-X G-L XXXX $\mu$ A

如果要重新選擇測試棒，請按面板上的“PROBE”鍵。每按一次 PROBE 鍵，會依照上面表列的狀態順序前進一位，前進到第三種狀態後，會循環回到第一種狀態。

當選擇到所需要的測試棒後，不須按任何其他按鍵或開關，即可按“TEST”開關執行測試，程式會自動將所選擇的測試棒狀態存入程式記憶組內。

### 9.2.5 人體阻抗模擬電路選擇(Measuring Device Selection)

人體阻抗模擬電路為模擬人體阻抗的電路，是由安規執行單位指定作為洩漏電流量測的依據，下列為 7611 機型上人體阻抗模擬電路(MD)所使用的英文字代號和安規規範的對照表及其說明：

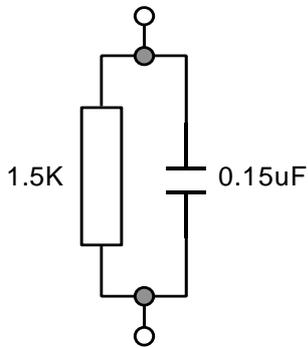
MD 英文字代號	安規規範	用途
A	UL544 Non Patient 器具	醫療儀器及設備
B	UL544 Patient Care 器具	醫療儀器及設備
C	IEC601-1、UL2601、EN60601-1	醫療儀器及設備

D	UL1563	電氣設備及其組裝品
E	IEC1010、UL3101、IEC950、 UL1950、EN60950、UL950	實驗及資訊設備
F		外接人體阻抗模擬電路

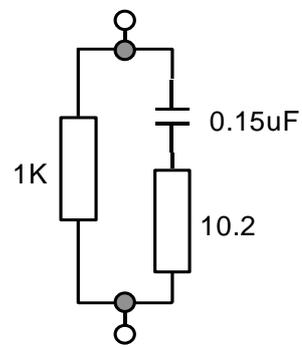
**線路圖**

下列線路圖為各種測人體阻抗模擬電路的等效電路，洩漏電流的讀值為在量測網路上的電壓降除以等效的直流電阻值。電壓錶被接在人體阻抗模擬電路 A、B 及 C 整個量測網路的兩端，但是人體阻抗模擬電路 D 及 E 是被接在圖上的兩個黑色點上，這是安規執行單位指定使用於這種特殊人體阻抗模擬電路的量測方式。

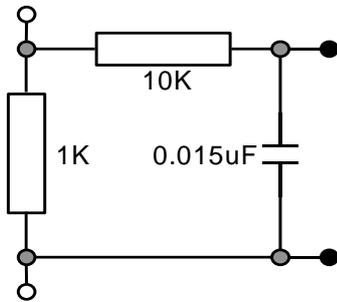
MD = A



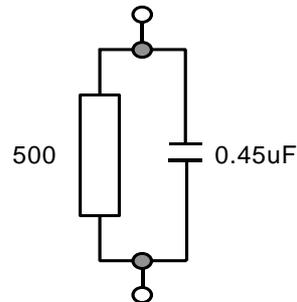
MD = B



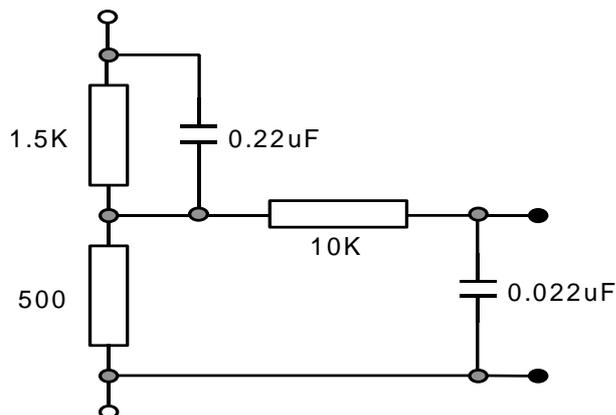
MD = C



MD = D



MD = E



人體阻抗模擬電路的英文字代號會顯示在液晶顯示器上測試棒(Probe Configuration)的上面，人體阻抗模擬電路是以英文字母 A 到 F 作為代表。 假設所選擇人體阻抗模擬電路為 A 時，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs A XXX.XV  
MX-X X-X XXXX $\mu$ A

如果要重新選擇人體阻抗模擬電路，請按面板上的“MD CIRCUIT”鍵。 每按一次 MD CIRCUIT 鍵，會依序由 A 前進到 B、C、D、E、F，前進到 F 後，再按 MD CIRCUIT 會循環回到 A。當選擇到所需要的人體阻抗模擬電路後，不須按任何其他按鍵或開關，即可按“TEST”開關執行測試，程式會自動將所選擇的人體阻抗模擬電路狀態存入程式記憶組內。

### 9.2.6 步驟連結設定(Step Configuration)

步驟連接功能(Step Connection)主要是要程式記憶組內的各個測試步驟連接起來而成為一個完整的測試程序，將安規所需求的各種測試條件事先儲存於各個步驟內並將其連接成為自動程序測試，要執行測試時，只要按一次 TEST 開關，程式會自動完成整個測試步驟，不必另外設定或接線。 同時也可以將兩個程式記憶組連接起來，總共可連接達 80 個測試步驟。

如果要設定步驟連接功能時，請按面板上的“CONNECT”鍵，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs X XXX.XV MX-X X-X XXXX $\mu$ A	或	XXX.Xs X XXX.XV MX-X_ X-X XXXX $\mu$ A
--	---	---

如果在步驟代表號碼後面帶有“\_”的符號時，表示步驟連結設定為“ON”，在本步驟測試完成後，會自動連結到下一個步驟繼續進行測試。 如果沒有“\_”的符號時，表示步驟連結設定為“OFF”，在本步驟測試完成後，則會立即停止測試，不會接續到下一個測試步驟。

如果要重新設定步驟連接狀態為“ON”或“OFF”時，請再按一次“CONNECT”鍵，程式會自動改變步驟連接設定狀態。 如果將步驟“8”的步驟連結被設定為“ON”時，程式記憶組(MEMORY)會被連結到下一程式記憶組繼續進行下一個步驟的測試。

下列表格為“CONNECT”鍵內含的二種功能狀態以及面板上所顯示的訊息：

按鍵次數	設定模式	說 明	面 板 顯 示
			LCD 顯示“_”
按第一次	步驟連接測試 = OFF	只執行單一測試步驟	OFF
按第二次	步驟連接測試 = ON	連接到下一個測試步驟	ON

當步驟連接設定完成後，不須按任何其他按鍵或開關，即可按“TEST”開關執行測試，程式會自動將所選擇的步驟連接狀態存入程式記憶組內。

### 9.3 一般參數設定選擇鍵(System Parameter Setup)

使用“SETUP”鍵作為選擇一般參數項目的操作鍵。按一下“SETUP”鍵，會順向轉動一個參數項目，依序為 PLC 遙控(PLC Remote)、LCD 反襯度(LCD Contrast)、警報音量(Volume)、 GPIB 位址(GPIB Address)、測試失敗停止(Fail Stop)、單一步驟測試(Single Step)、記憶組鎖定(MR-Lock)，轉動到最後一項後，會再轉到第一項從新開始。

這些儀器的系統參數為測試時在儀器上的一般設定條件，與儀器測試的功能參數並無任何關聯，這些系統參數設定的儲存的位置，也與功能參數完全分開。

#### 9.3.1 PLC 遙控

請按”SETUP”鍵，液晶顯示器會顯示：

PLC Remote =       ON <ENTER> to Select	或	PLC Remote =       OFF <ENTER> to Select
--	---	---

請用“ENTER”鍵選擇 PLC 遙控的模式為 ON 或 OFF。

假如 PLC 遙控設定為“ON”，本儀器的測試啟動功能必須經由儀器背板的遙控端子控制，面板上的“TEST”開關不會起作用，而“RESET”開關仍然維持可以操作，不受任何影響。假如 PLC 遙控設定為“OFF”，本儀器的測試操作功能完全由面板上的“TEST”開關和“RESET”開關操作，但是背板上的遙控“RESET”仍然有效。

背板上記憶組的遙控呼叫功能是隨著 PLC 遙控而設定，PLC 遙控必須被設定為“ON”時，才能由背板上的記憶組遙控端子呼叫程式記憶組。另外不管本儀器是在 GPIB 或 RS232 的界面控制之下，只要 PLC 遙控被設定為“ON”，背板上的記憶組遙控端子都能呼叫程式記憶組。

在 PLC 遙控模式設定完成後，請再按“SETUP”鍵，程式會自動進入 LCD 反襯度設定模式，同時程式會自動將所設定的 PLC 遙控模式存入記憶程式內。

#### 9.3.2 液晶顯示器反襯度設定

在 PLC 遙控模式設定完成和按”SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

Contrast =           X Range : 1 - 9   9 = High
--

請用數字鍵輸入 LCD 反襯度的數字為 1 - 9，然後再按“ENTER”鍵，顯示器會立即改變 LCD 的反襯度，以供立即檢視反襯度是否適當。如須修改反襯度，可以直接修改，再按“ENTER”鍵進行檢視。

在 LCD 反襯度設定完成後，請再按“SETUP”鍵，程式會自動進入警報音量設定模式，同時程式會自動將所設定的反襯度數字存入記憶程式內。LCD 反襯度的設定為 1 - 9，1 為反襯度最弱，而 9 為反襯度最強。

### 9.3.3 警報音量設定

在 LCD 反襯度設定完成和按“SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

Volume =	X
Range: 0-9	0=OFF 9=High

警報音量的設定為 0 - 9，0 是作為關閉警報聲音之用，1 的音量最小，而 9 為最大。請用數字鍵輸入警報音量的數字，然後再按“ENTER”鍵，程式會立即改變警報音量的設定，並發出樣品音量，以供立即檢查警報音量是否適當。如須修改警報音量，可以直接修改，再按“ENTER”鍵進行檢查。

在警報音量設定完成後，請再按“SETUP”鍵，如果本儀器已經安裝好 GPIB 界面卡，程式會自動進入 GPIB 位址設定模式，如未安裝 GPIB 界面卡，程式會自動轉入測試失敗停止選擇模式，同時程式會自動將所設定的警報音量數字存入記憶程式內。

### 9.3.4 GPIB 位址設定

假如本儀器未安裝 GPIB 界面卡，程式不會出現這個設定模式，顯示器也不會顯示這個畫面。

在警報音量設定完成和按“SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

Address =	XX
Range :	0 - 30

請用數字鍵輸入 GPIB 的位址，0-30，然後再按“ENTER”鍵，顯示器會立即出現設定的位址數字。

在 GPIB 位址設定完成後，請再按“SETUP”鍵，程式會自動進入測試失敗停止設定模式，同時程式會自動將所設定的 GPIB 位址的數字存入記憶程式內。

### 9.3.5 測試失敗停止(Fail Stop)模式設定

在 GPIB 位址設定完成和按“SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

Fail Stop = ON <ENTER> to Select	或	Fail Stop = OFF <ENTER> to Select
-------------------------------------	---	--------------------------------------

請用“ENTER”鍵選擇測試失敗停止的模式為 ON 或 OFF。這個功能主要用於多個測試步驟被連接成為一個測試程序組合。假如測試失敗停止模式設定為“ON”，測試程序會在待測物測試失敗的步驟中停止繼續測試。如果尚有未完成的測試步驟，擬繼續完成測試，可以再按“TEST”開關，測試程序會往前繼續執行。如果先按“RESET”開關，然後再按“TEST”開關，測試程序會回到從第一個步驟，重新開始測試。

假如測試失敗停止模式設定為“OFF”，無論待測物在測試程序的步驟中是否失敗，本儀器的程式會繼續往前測試，一直到整個測試程式完成為止。在測試程序完成後，液晶顯示會將整串測試程序中的每個步驟的測試結果顯示出來，以下為液晶顯示器的畫面：

T	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
S	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7

← First Memory Program      ← Second Memory Program →

測試通過或失敗使用英文字做代表，P (Pass)為通過測試，而 F (Fail)則為測試失敗。第一記憶組的通過或失敗狀態顯示於液晶顯示器的左邊，而第二記憶組的通過或失敗狀態顯示於液晶顯示器的右邊。

液晶顯示器最多只能夠顯示 15 個測試步驟，而記憶組最多也只能夠儲存 15 個測試步驟的通過或失敗狀態。如果測試程序超過 15 個測試步驟，超過的部份不但無法在液晶顯示器上顯示出來，同時也無法從記憶程式叫出測試記錄。如果需要檢視各測試步驟測試結果的內容，可以按“ENTER/REVIEW”鍵檢視測試結果的內容，最多只能夠檢視最前 16 個測試步驟測試結果的內容。

### 9.3.6 單一步驟測試選擇(Single Step Mode Selection)

在測試失敗停止設定完成和按“SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

Single Step = ON <ENTER> to Select	或	Single Step = OFF <ENTER> to Select
---------------------------------------	---	--

請用“ENTER”鍵選擇單一步驟測試的模式為 ON 或 OFF。單一步驟測試功能為暫時中止所設定的步驟自動連續測試，而成為每次只執行一個測試步驟，必須再按 TEST 開關才會執行下一個測試步驟。

每按一次 TEST 開關，會執行下一個測試步驟所設定的測試參數，執行到最後一個測試步驟後，如果再按 TEST 開關，程式會自回到第一個測試步驟。

在單一步驟測試的設定完成後，請再按“SETUP”鍵，則程式會自動進入鍵盤鎖定密碼，或是直接按“EXIT”鍵，離開一般參數設定模式而進入待測試模式，程式會自動將單一步驟測試所設定的存入記憶程式內。

### 9.3.7 記憶體鎖定選擇(MR-Lock Select)

在單一步驟測試選擇完成和按“SETUP”鍵後，液晶顯示器會顯示：

MR-Lock = O N <ENTER> to Select	或	MR-Lock = O F F <ENTER> to Select
------------------------------------	---	--------------------------------------

使用“ENTER”鍵作為選擇 ON 或 OFF 模式的操作鍵。假如“記憶程式(MR-Lock)”被選擇為“ON”，當鍵盤被設定為鎖定模式時，記憶程式會一起被鎖定，而無法被呼叫。假如“記憶程式(MR-Lock)”被選擇為“OFF”，當鍵盤被設定為鎖定模式時，記憶程式不會一起被鎖定，而可以被呼叫出來執行。各個不同的記憶程式組可以被呼叫，但是測試參數和步驟無法作任何更改。

7600 系列的電源洩漏電流測試器的記憶程式鎖定模式在出廠時，被設定為“ON”。

## 第 章 顯示器訊息

### 10.1 開機訊息

在開啟輸入電源開關後，面板上全部的指示燈都會亮起，此時請檢查指示燈是否有不良或故障。然後液晶顯示器會出現本公司名稱、機型和版本號碼，顯示如下：

E X T E C H
7 6 1 1    Ver: X.X

然後程式會自動呼叫上次執行測試的程式記憶組和測試步驟的參數，而液晶顯示器會顯示如下一節 10.2 所示的畫面。

### 10.2 設定模式訊息

在設定的模式之下液晶顯示器會顯示所要執行測試的參數和這些參數所在程式記憶組的位置號碼，假設上次測試時待測物的工作電源狀態(Line Congiguration)為 G-L，而人體阻抗模擬電路(MD) 為 A 時，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs    A    XXX.XV	或	XXX.Xs    A    XXX.XV
MX-X    G-L    XXXX $\mu$ A		MX-X_    G-L    XXXX $\mu$ A

在測試被中止(Abort)或測試通過(Pass)後，可以按 RESET 開關重新回到設定模式。在測試失敗(Fail)後，按第一次 RESET 開關為關閉警報聲音而保留測試記錄，必須再按一次 RESET 開關(總共兩次)才會回到設定模式。

MX-X 代表程式記憶組和該程式記憶組的測試步驟，例如第 1 組程式記憶組的第 1 個測試步驟則為 M1-1。如果在測試步驟後有“\_”，則為該測試步驟執行完畢後，會自動執行下一個測試步驟，例如 M1-1\_ 則在執行 M1 的第 1 個測試步驟完畢後，會緊接著執行 M1 的第 2 個測試步驟，而液晶顯示器會由 M1-1\_ 改變成 M1-2 或 M1-2\_。

如果第 8 個測試步驟被設定連接測時，則為執行完畢該程式記憶組內的全部測試步驟後，要連接到下一個程式記憶組內的測試步驟，例如 M1-8\_ 則執行 M1 的第 8 個測試步驟完畢後，會緊接著執行 M2 的第 1 個測試步驟，而液晶顯示器會由 M1-8\_ 改變成 M2-1 或 M2-1\_。

### 10.3 檢視測試結果

本儀器可以在步驟連接測試完成後，用面板上的“ENTER”鍵檢視最前面 16 個測試步驟執行的結果，每按一次 ENTER 鍵，會自動出現下一個測試結果，按到最後的測試結果後，會自動回到第一個測試結果。

如果多組記憶程式連接在一起執行測試而測試步驟超過 16 個步驟時，超過 16 個步驟部分的測試結果，本儀器不予與保留。在執行下一個測試程序以前，隨時可以用 ENTER 鍵檢視所測試的結果。在下一個測試程序開始執行時，上一個測試結果會立即被清除。

## 10.4 顯示器訊息

以下的顯示器訊息為假設待測物的測試棒被選擇為 G-L 人體阻抗模擬電路(MD)為 D 而步驟為連接測試 “\_” 時的訊息，這些訊息在不同的模式時，會顯示不同的訊息。

### 10.4.1 測試執行(Test In Process)

10.4.1.1 在按“TEST”開關後，液晶顯示器會顯示：

Testing	D	XXX.XV
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

1. Testing 為工作狀態或訊息的顯示位置，而 Testing 為正在執行測試，其他的訊息請參考本節另外的說明。
2. G-L 為測試棒的顯示位置，計有 G-L、Ph-L 和 Ph-PI 等 3 種模式。
3. D 的位置為人體阻抗模擬電路(MD)模式的顯示位置，計有 A、B、C、D、E 及外接 F 等 6 種模式。
4. MX-X\_ 為程式記憶組、測試步驟和步驟連接的顯示位置，會隨著所執行的程式記憶組、測試步驟和步驟連接狀態而改變。
6. XXX.X V 為待測物輸入電壓的顯示位置，會依據所量測到的輸入電壓值而隨時改變。
7. XXXX  $\mu$ A 為待測物洩漏電流量的顯示位置，會依據所量測到的洩漏電流值而隨時改變。

10.4.1.2 如果電源洩漏電流測試執行測試時，在本儀器讀到第一筆測試結果之前，液晶顯示器會顯示：

Testing	D	- - - . -V	或	Testing	D	XXX . XV
MX-X_	G-L	- - - - $\mu$ A		MX-X_	G-L	- - - - $\mu$ A

測試執行時面板右邊的“TEST ON”綠色指示燈會亮起，此時工作電源(DUT POWER)已被輸出到待測物上。

### 10.4.2 測試中止(Abort)

10.4.2.1 如果電源洩漏電流測試正在進行之中，而按”RESET”開關或使用遙控裝置中斷測試，液晶顯示器會顯示：

Abort	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

10.4.2.2 如果電源洩漏電流測試正在進行之中，而按”RESET”開關或使用遙控裝置中斷測試時，其中斷測試的時間在本儀器讀到第一筆測試結果之前，液晶顯示器會顯示：

Abort	D	- - - . -V
MX-X_	G-L	- - - - $\mu$ A

或

Abort	D	XXX . X V
MX-X_	G-L	- - - - $\mu$ A

### 10.4.3 測試通過(Pass)

10.4.3.1 如果待測物在做電源洩漏電流測試時的整個過程都沒有任何異常的現象發生時，被認為通過測試，液晶顯示器會顯示：

Pass	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

### 10.4.4 洩漏電流上限測試失敗(High Limit Failure)

10.4.4.1 待測物在做電源洩漏電流測試時的洩漏電流值，如果在判定延遲到達時，其電流值仍然超過上限設定值，會被程式判定為洩漏電流上限造成的測試失敗，如果其電流值仍然在本儀器的量測範圍內，液晶顯示器會顯示：

HI-Fail	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

測試失敗時面板右邊紅色的“FAIL”指示燈會亮起，同時程式會將全部的繼電路關閉以及切斷待測物的工作電源，並且發出警報聲音。如果要停止警報聲音，請按 RESET 開關，程式會切斷警報聲音並保留測試結果。如果要回到設定模式，請再按一次 RESET 開關。

如果要執行另一個測試時，請直接按 TEST 開關，程式會自動關閉警報聲音並清除測試結果，不必先按 RESET 開關，再按 TEST 開關。

10.4.4.2 待測物在做電源洩漏電流測試時的洩漏電流值，如果在判定延遲到達時，其電流值仍然超過上限設定值，會被程式判定為洩漏電流上限造成的測試失敗，如果其電流值超出本儀器的量測範圍，液晶顯示器會顯示：

HI-Fail	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	>6000 $\mu$ A

#### 10.4.5 人體阻抗模擬電路過載(Measuring Device Overload)

10.4.5.1 如果人體阻抗模擬電路(MD)所量測到的電壓值超過本儀器所能量測最高規定值時，程式會立即中止測試，將全部的繼電路關閉以及切斷待測物的工作電源，同時面板右邊紅色的“FAIL”指示燈會亮起並且發出警報聲音，液晶顯示器會顯示：

MD-OVLD	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	>6000 $\mu$ A

如果要停止警報聲音，請按 RESET 開關，程式會切斷警報聲音並保留測試結果。如果要回到設定模式，請再按一次 RESET 開關。

如果要執行另一個測試時，請直接按 TEST 開關，程式會自動關閉警報聲音並清除測試結果，不必先按 RESET 開關，再按 TEST 開關。

#### 10.4.6 待測物工作電流過載(Line Current Overload)

10.4.6.1 如果待測物的工作電流值超過本儀器所能輸出的最高規定值時，程式會立即中止測試，將全部的繼電路關閉以及切斷待測物的工作電源，同時面板右邊紅色的“FAIL”指示燈會亮起並且發出警報聲音，液晶顯示器會顯示：

Line OC	D	XXX.X V
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

如果要停止警報聲音，請按 RESET 開關，程式會切斷警報聲音並保留測試結果。如果要回到設定模式，請再按一次 RESET 開關。

如果要執行另一個測試時，請直接按 TEST 開關，程式會自動關閉警報聲音並清除測試結果，不必先按 RESET 開關，再按 TEST 開關。

### 10.4.7 待測物工作電壓過載(Line Voltage Overload)

10.4.7.1 如果待測物的工作電壓值超過本儀器的最高規定值時，程式會立即中止測試，將全部的繼電路關閉以及切斷待測物的工作電源，同時面板右邊紅色的“FAIL”指示燈會亮起並且發出警報聲音，液晶顯示器會顯示：

Line OV	D	>300 V
MX-X_	G-L	XXXX $\mu$ A

如果要停止警報聲音，請按 RESET 開關，程式會切斷警報聲音並保留測試結果。如果要回到設定模式，請再按一次 RESET 開關。

如果要執行另一個測試時，請直接按 TEST 開關，程式會自動關閉警報聲音並清除測試結果，不必先按 RESET 開關，再按 TEST 開關。

## 第一章 操作程序及步驟

7611 電源洩漏電流測試器不但能單機使用，並且能提供生產線自動化以及品質分析和檢驗使用，可以外接 RS232 或 GPIB(IEEE-488)界面控制，也可以外接列印界面，將本儀器所測試到的結果即時列印出來，其操作和設定都非常簡便。

不合理的設定和操作會給予兩聲短暫“嗶”的警告，同時退回原來設定的狀態。請依照下列程序和步驟操作本儀器。

### 11.1 設立程序

在執行本儀器的測試工作以前，請先確認各項測試參數已經依照“測試參數設定程序”妥善設定，並且也要檢查各項一般測試參數(儀器工作條件)是否設定妥當。

**WARNING**

電源洩漏電流測試器上待測物的工作電源必須為非平衡式電源，也就是需要一條線為火線(Line、L)，而另外一條線為中性線(Neutral、N)，絕對不可以將單相三線式(110V-0-110V)的 220V 或其他具有中點線(中心線)的電源作為本儀器上待測物的工作電源。中性線可以不要接地為採用浮動系統，但是中性線(N)對地的電壓越低越好。如果採用具有中心線接地的平衡系統，在操作本儀器時會導致人或機具的危險。

請再次確認待測物的工作電源為非平衡式電源系統。在執行操作本儀器以前也必須確認本儀器上的安全接地(本儀器背板上的機體接地端子)是否接受，其接地是否良好。

PROBE HI 接到待測物的機體上的電源洩漏電流測試為“對表面洩漏電流測試”(Enclosure Leakage Test)，有些安規規範有這種特殊測試的規定。PROBE HI 和 PROBE LO 也可以同時被接對待測物的兩個測試點上，稱之為應“表面間洩漏電流測試”(Applied Part Leakage Test)。

### 11.2 操作程序及步驟

1. 在將本儀器輸入電源線的插頭接到市電電源以前，請先關閉本儀器的輸入“電源開關”，並將背板上的“電壓選擇”開關切換到正確的輸入電壓位置上，同時檢查保險絲的規格是否正確。然後再將地線接到本儀器背板上的“接地端子”上。
2. 請將輸入電源線分別接到本儀器和電源插座上。
3. 將待測物或其測試治具端的測試線全部接受。
4. 然後將待測物的工作電源接到本儀器的待測物工作電源的輸入端子上，並檢查所有的測試線是否全部接受。

5. 將待測物的工作電源輸入到本儀器的待測物輸入端子上。
6. 然後開啟本儀器的輸入“電源開關”，此時全部的指示燈都會一起亮而顯示器會立即出現：

EXTECH
7611 Ver : X.X

然後程式會自動出現本儀器最後一次測試時的記憶組和測試參數資料，並進入待測和參數設定模式，此時顯示器會顯示：

XXX.X s	X	XXX.XS	或	XXX.X s	X	XXX.XS
MX-X	X-X	XXXXμA		MX-X_	X-X	XXXXμA

註明：如果記憶組“MX-X”後面帶有“\_”時，表示該步驟測試完成後，會自動連接到下一個測試步驟。

7. 請先參考“一般參數設定”的說明，將本儀器的一般參數依序為 PLC 遙控(PLC Remote)、LCD 反襯度(LCD Contrast)、警報音量(Volume)、GPIB 位址(GPIB Address)、測試失敗停止(Fail Stop)、單一步驟測試(Single Step)、鍵盤鎖定密碼>Password)、記憶組鎖定(MR-Lock)設定完成。

如果安裝有 GPIB 界面卡時，程式才會出現 GPIB 位址設定，如果安裝有列印界面卡程式才會出現自動列印(AUTO Print)、列印方式(Print Mode)和列印編號(Print Code Number)的設定。

8. 如果要重新設定一般參數，請按“SETUP”鍵，進行參數設定模式，重新設定參數，詳細的設定方式、程序和步驟，請參考“一般參數設定”的說明。

如果鍵盤被鎖定，請先參照“鍵盤鎖定”的說明，先將鍵盤解鎖，才能進行測試參數設定。

9. 如果要選擇記憶組內的測試參數進行測試時，請按數字鍵，程式會自動叫出該記憶組的測試參數並回到等待測試和設定模式，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs	X	XXX.XV
MX-X	X-X	XXXXμA

10. 如果要重新選擇記憶組內測試步驟的參數進行測試時，請按“STEP”鍵，程式會進入下一個測試步驟並顯示該測試步驟的測試參數，例如現在的程式記憶組為“5”，而測試步驟為“1”，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs	X	XXX.XV
M5-1	X-X	XXXXμA

或

XXX.Xs	X	XXX.XV
M5-1_	X-X	XXXXμV

如果再按“STEP”鍵，程式會自動進入下一個測試步驟，液晶顯示器會顯示：

XXX.Xs	X	XXX.XV
M5-2	X-X	XXXXμA

或

XXX.Xs	X	XXX.XV
M5-2_	X-X	XXXXμV

測試步驟為 1-8 共八個步驟，如果要將測試步驟連接到下一個步驟作連接測試時，請用“Connect”鍵選擇步驟連接測試的模式。如果在第八測試步驟選擇為“ON”時，測試步驟會被連接到下一被選擇的記憶組的測試步驟進行測試。選擇完成後程式會自動將測試步驟的參數存入程式記憶組內。“\_”代表測試步驟被連接到下一個測試步驟。



11. 如果要進行測試，請按“TEST”開關，此時面板右邊的“TEST ON”指示燈會亮起，計時器也同時開始計時。測試進行時請勿觸碰待測物件，以策安全。此時顯示器會顯示該項測試的訊息。

測試完成後，本儀器會自動關閉輸出，面板右邊的綠色“PASS”指示燈會亮起，同時發出一聲“嗶”的聲音，確認測試物件通過測試，顯示器會出現“PASS”和測試結果的數值。

如要繼續進行測試，可以直接再按“TEST”開關。如要查看原來的設定，則按 RESET 開關，程式會立即清除測結果並顯示原來的設定。

如果測試步驟被設定為連接測試，可以用“ENTER”鍵查看最初 16 個測試步驟的測試結果，超過 16 步驟的測試結果，程序不予保留。

12. 如果在測試進行中要中止測試，請按 RESET 開關，本儀器立即停止測試，顯示器會保留當時的測試值。

如要繼續進行測試，請再按面板上的 TEST 開關，程式會再繼續測試未完成的測試步驟，如果要重新由第一個測試步驟再開始測試時，請先按“RESET”開關，再按“TEST”開關，程式會自動由第一個測試步驟開始測試。

13. 如果由於待測物的測試失敗，本儀器立即停止測試並且顯示器會顯示的狀態和失敗時的數值，此時面板右邊的紅色“FAIL”指示燈會亮，同時發出“嗶”的警告聲音。如要繼續進行測試，請再按面板上的“TEST”開關，程式會再繼續測試未完成的測試步驟，如果要重新由第一個測試步驟再開始測試時，請先按“RESET”開關，再按“TEST”開關，程式會自動由第一個測試步驟開始測試。也可以按“RESET”開關關閉警報聲音而保留測試讀值，但再按“TEST”開關時，程式會自動由第一個測試步驟開始測試。有關各種測試失敗的顯示器訊息，請參考“顯示器訊息”的說明。
14. 如果要使用外部遙控裝置操作本儀器，請將遙控器接到背板上的遙控輸入端子上。遙控器上“TEST”和“RESET”開關的功能、作用與本儀器上的開關完全相同。

**由於本儀器和遙控器的 TEST 和 RESET 開關可以同時操作，所以遙控器必須妥善保管，不能讓非操作的人員有機會接觸遙控器，以避免意外發生。**

15. 本儀器備有“PASS、FAIL 和 PROCESSING”遠端監視信號的輸出和遙控呼三組記憶組的功能，如要使用這些功能，請參考“遙控輸入和輸出訊號”的說明。
16. 本儀器備有 RS232 和 GPIB 界面控制的功能，如要使用電腦控制本儀器，請參考“RS232 和 GPIB 界面”的說明。
17. 如果要作單一步驟測試，請參考“單一步驟測試設定”說明，將測試模式選擇為單一步驟測試模式。在單一步驟測試模式下，每按一次“TEST”開關只執行一個步驟的測試，再按“TEST”開關會執行下一個步驟的測試，例如現在的測試步驟為“3”時，再按“TEST”開關會執行第“4”個步驟的測試。執行到最後一個步驟後，會自動回到最初的測試步驟。
18. 本儀器備有列印測試結果的功能，如要自動列印測試結果，請先安裝列印界面卡，並依照一般測試參數設定，將要列印的方式設定完成。如果要用手動列印測試結果，可以在測試完成後，按“EXIT/PRINT”鍵即可將顯示器上的測試結果列印立即出來。

## 第二章 RS232 及 GPIB 界面

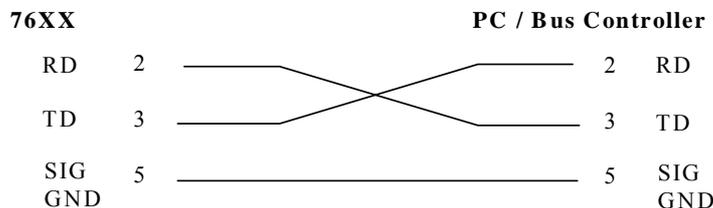
### 12.1 標準遙控界面(RS232/GPIB)簡介

本章提供 RS232 和 GPIB 界面的正確使用方法及輪廓的必要資訊，二種界面的指令清單完全相同。7600 的電源洩漏電流測試器具有配置 RS232 及 GPIB 界面的能力。

#### 12.1.1 RS232 界面

##### 12.1.1.1 RS232 界面介紹

RS232 連接方式必須符合 9 PIN 的串列式通信界面埠(serial Port)，如下圖所示：



其通信埠須符合以下的結構：900 baud、8 data bits、1 stop bit、no polarity 等。這個界面不支援“XON/XOFF”的 protocol 和任何硬體方式的“Handshaking”。控制器(Controller)的架構必須具有排除 Handshaking Lines DTR (Pin 4)、DSR (Pin 6)及 RTS (Pin 9)的功能。如果這通信埠不能經由軟體方式排除 Handshaking Lines 時,Handshaking Lines 則應分兩個不同組群，分別跳接在一起。Pin 4 和 6、Pin 7 和 8 必須在控制器電纜的末端接合在一起。

當指令經由 RS232 Bus 送給 7611 的電源洩漏電流測試器時，假如所傳送的字串(String)可以被本儀器辨識或接受，本儀器會回應一個證明字串給控制器。這是一種軟體方式的 Handshaking，可以控制和監視資料(Data)的傳送。假如所傳送的指令字串有錯誤，本儀器會以“15h”或“NAK”的 ASCII 控制碼作為回應。若傳送資料被接受，會回應原傳送字串或電腦所需讀回之資料字串。

#### 12.1.2 GPIB 界面

##### 12.1.2.1 GPIB 界面介紹

GPIB 的設備必須具有以下它兩種訊息功能，以便和其他具有 GPIB 的設備溝通：

##### 1. 界面訊息：

通常稱之為“指令”或“指令訊息”，用來呼叫“數據(Data)”或數據訊息(Data Message)。指令訊息執行啟動 BUS (各項數據訊息所在的 BUS 位置)、呼叫設備(Addressing)或解除呼叫設備(Unaddressing)等功能。

## 2. 數據訊息：

傳送的訊息內容，例如設定所要執行的參數和讀取量測到的數據等。

### 12.1.2.2 GPIB 界面功能

GPIB 的設備必須是一個 Listener, Talker 和/或 Controller。一個 Talker 必須送出數據訊息給一個或數個 Listener, 這些 Listener 會接收所傳送到數據訊息。一個 Controller 傳送各種指令訊息到各設備上, 得以管理 GPIB BUS 上所流通的各種訊息。GPIB BUS 類似電腦的 BUS, 所不同的為電腦的 BUS 是在主機板上, 而 GPIB 的 BUS 必須靠電纜線連接。

### 12.1.2.3 GPIB 訊號和 BUS 線

GPIB BUS 包含 16 條訊號線和 8 條接地/回路線或隔離屏蔽, 其中 16 條訊號線組合成 8 條數據線, 3 條 Handshake 線和 5 條界面管理線

#### 12.1.2.3.1 數據線

從 DI01 到 DI08 的 8 條數據線負責數據和指令訊息的傳送, 7-bit ASCII 或 ISO 碼(Code) 被使用於數據線的傳送, 頁 DI08 的第 8 個 Bit 未被使用。

#### 12.1.2.3.2 Handshake 線

在各設備(Device)之間 Message bytes 的傳送是經由 3 條非同步(Asynchronous)的控制來完成, 也就是說由 3 條線之間連動的 Handshake 來完成, 這樣可以保在數據線上所傳送的 Message bytes 確實被送出和收到, 並且在傳送之間無任何錯誤。

NRF (not ready for data) 代表設備(Device)已經準備或未準備接收 Message byte。

NDAC (not data accepted) 代表設備已經接到或未接到 Message byte。

DAV (data valid) 為告知在數據線上的訊號是穩定(Stable)而有效(Valid), 可以被設備接受。

#### 12.1.2.3.3 界面管理線

5 條線被作為訊息在界面之間流通的管理工作。

ATN (attention) 當 Controller 要經由數據線送出指令時, 會先發出 ATN 訊號(Driven ATN true), 而要讓 Talker 傳送數據訊息時, 會關閉 ATN 訊號(Driven ATN false)。

IFC (interface clear) IFC 是由 Controller 發出的訊號, 以便啟動 Bus 和讓 Bus 變成 CIC。

**REN** (remote enable) REN 是由 Controller 發出的訊號，讓設備置於遙控或本地操作模式之下。

**SRQ** (service request) 在 SUS 上的任何設備都可經由非同步的方式發出 SRQ 訊號，要求 Controller 提供服務。

**EOI** (end or identify) EOI 有兩個用途，其一為 Talker 利用它當作訊號字串的終止符號 (Mark)，其二為 Controller 利用它告知設備，它是處於 Parallel Poll 回應(Response) 狀況之下。

#### 12.1.2.4 GPIB BUS 連接線

GPIB BUS 的連接線為帶有一頭為公座插頭和另一頭為母座插頭的 24 芯電纜線，設備可以被連接成一直線的串列，也可以連接成星狀網路(Star)或兩著的組合體。負向邏輯(Negative Logic) 方式的標準 TTL (Transistor-Transistor Logic) 電路被使用為 GPIB BUS 的控制。例如當 DAV 被驅動(True)時，TTL 的電路是處於低電位的狀態( $\leq 0.8V$ )，而 DAV 不被驅動時，TTL 則處於高電位的狀態( $\geq 2V$ )。

#### 12.1.2.5 GPIB 及 BUS 的限制

在任何兩個設備之間的最長距離(Cable 長度)不得超過 4 公尺，所有設備之間的平均最長距離不得超過 2 公尺。在一條 BUS 線上不得接超過 15 個設備，並且必須有 2/3 以上的設備同時開機。

註明： 如果一條 BUS 線上必須接超過 15 個設備時，可以使用擴充器(Extender)克服這個限制。

### 12.2 GPIB 及 BUS 的限制

這是一個連接到 Bus 上設備的能力，是由設備本身所具備的界面功能而定。這些功能在於提供設備可以經由 Bus 接收、操控和送出信息。本儀器除了輸入電壓必須使用背板上的切換開關選擇地以外，其餘的功能都能經由 Bus 控制。

### 12.3 GPIB 位址

在 GPIB(IEEE-488)界面 Bus 上的每個設備都必須有一個專用的位址，7600 系列的分析儀的位址在出廠時已被預設為“5”。位址只能由前面板設定，同時位址是被儲存於“不常更改(Non-Volatile)”的記憶體內。當電源關閉或經由遙控重置(Reset)，位址也不會被更改或消失。

## 12.4 GPIB 界面功能

### GPIB 界面功能

IEEE-488 INTERFACE	具有完整的 Handshake 的能力 具有 Talker/Listener 的能力 具有 Service Request 的能力 沒有 Remote/Local 的能力 沒有 parallel poll 的能力 沒有 Device Clear 的能力 沒有 Device Trigger 的能力 沒有 Controller 的能力 沒有 Controller 的能力 3 state driver 設定測試狀態和參數 讀取液晶顯示器上的資料 讀取測試結果
可控制的項目	Test/Reset 控制
DATA CODES	ASCII
DELIMITER	CR + LF (+ EOI)

## 12.5 RS232/GPIB 界面指令清單

下列“S”或“F”指令為本儀器測試參數設定的各種指令，必須以數字、英文字母或英文字母和數字的組合體下達命令。當 Controller 在送出一個正確的指令時，設備會回應一個證明的指令字串 (Identical Command String)。在送出指令字串之後，GPIB 必須跟著送出一個讀取指令，以便檢查這個指令的回應 (Echo Response)。

如果所送的指令有錯誤，或著設備無法確認該指令時，在讀取指令之後，設備會反應一個 ASCII “NAK” (15hex) 的值。每一個字串必須由 ASCII 的 <CF> 和 <CR> 來消除，每個指令都具有特定的敏感性。

### 12.5.1 RS232/GPIB 參數指令

下列指令被作為驅動 ON/OFF 功能或選擇各種參數表 (Menu) 之用。執行這些指令時，不需要任何其他數值或參數。然而在使用於某項特定功能 (Function Specific) 的指令時，這些功能選擇指令必須要先執行，以便進入這些功能的參數設定程式，才能下達參數數值或模式的字串。

系統設定和指令 (System Setting and Commands)			
指令 (Command)	功能(Function)		
FA	Test		
FB	Reset		
FQ	Connect On		
FR	Connect Off		
FS	Fail Stop ON		
FT	Fail Stop OFF		
FY	Single Step ON		
FZ	Single Step OFF		
待測物工作電源模式設定 (Line Configuration Setting)			
指令 (Command)	工作電模式(Configuration)		
	NUETRAL	REVERSE	GROUND
SL1	Fault	Normal	Fault
SL2	Fault	Fault	Fault
SL3	Fault	Normal	Normal
SL4	Fault	Fault	Normal
SL5	Normal	Normal	Fault
SL6	Normal	Fault	Fault
SL7	Normal	Normal	Normal
SL8	Normal	Fault	Normal
測試棒設定 (Probe Cofiguration Setting)			
指令 (Command)	測試棒(Configuration)		
SP1	對地洩漏電流量測 (Ground to Line)		
SP2	對機體洩漏電流量測 (Probe High to Line)		
SP3	對應用物件洩漏電流量測 (Probe High to Probe Low)		
人體阻抗模擬電路設定 (Measuring Device Setting)			
指令 (Command)	人體阻抗模擬電路(Configuration)		
SDA	設定人體阻抗模擬電路為 A (UL544 Non Patient Care)		
SDB	設定人體阻抗模擬電路為 B (UL544 Patient Care)		
SDC	設定人體阻抗模擬電路為 C (UL2601、IEC601-1、EN60601-1)		

**RS232/GPIB 參數指令(續)**

SDD	設定人體阻抗模擬電路為 D (UL1563)
SDE	設定人體阻抗模擬電路為 E (UL3101、UL950、UL1950、IEC950、IEC1010、EN60950)
SDF	設定人體阻抗模擬電路為 F，為外接人體阻抗模擬電路

**12.5.2 RS232/GPIB 參數數值設定指令**

所要設定參數的數值字串必須跟隨在這些指令字串之後，備設才能讀取完整之訊息。

測試參數數值設定 (Parameter Setting)			
指令 (Command)	測試功能(Function)	數值(Value)	單位(Unit)
S5	Memory Select	0 - 9	Integer
測試參數數值設定 (Parameter Setting)			
指令 (Command)	測試功能(Function)	數值(Value)	單位 (Unit)
S6	Step Select	1 - 8	Integer
SC	洩漏電流上限設定(High Trip)	1 - 6000	μA
ST	延遲判定時間設定(Delay Time)	0.0 - 999.9	second

**12.5.3 RS232/GPIB 參數數讀取指令(Data Retrieval Command)**

下列功能表為本儀器在執行時用以讀取資料的指令，在寫每一個指令時，每一讀取指令必須具有適當的長度(如表內所示)的 byte 的空間，以便能夠讀取本儀器的全部資料。

詢問指令(Query Command)		
指令 (Command)	說 明	所需 Byte 的長度
?n n = 1 - 16	讀取第 n 次測試步驟在 2 x 16 液晶顯示器上的測試結果	32 bytes
?K	在測試時或測試後，讀取在 2 x 16 液晶顯示器上的測試結果	32 bytes
?D	讀取遙控 RESET 的狀態	01 hex = Reset ON 00 hex = Reset OFF

第“n”次測試並不是第“n”個測試步驟，而該次測試時所執行的第“n”次測試，例如所執行的第一個測試為第 5 步驟，然後為 6 和 7 時，所讀取的測試結果為從第 5 步驟開始被認定為“1”，而不是“5”，所以讀取指令必須為“?1”，而不是“?5”。如所送出的指令發生錯誤，本儀器會在收到讀取指令之後，送出一個“15h”的 ASCII 控制碼。

#### 12.5.4 GPIB 服務要求指令(GPIB Service Request)

SRQ 指示 (SRQ Configuration Setting)	
指令 (Command)	說明(Configuration)
F0	Enable “All Pass” SRQ
F1	Disable “All Pass” SRQ
F2	Enable “Fail” SRQ
F3	Disable “Fail” SRQ
F4	Enable “Abort” SRQ
F5	Disable “Abort” SRQ
F6	Enable “Error Command” SRQ
F7	Disable “Error Command” SRQ

RS232 並不具 SRQ 的能力，SRQ 的狀態 byte 只有在一個或數個指令的驅動(Enable)後，才會從設備上被讀取，狀態 byte 的 bit 被指定如下：

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Function	na	ROS	na	na	Error	Abort	Fail	Pass

當 SRQ 功能驅動(Enable)並且條件是正確時，bit 會被動作(Active)而轉變成為“1”。bit 6 為 ROS bit，當設備檢測到一個符合 SRQ 條件的訊號時，就認定有服務需求，bit 6 就會被驅動。Bit 4、5 和 7 不被使用，而被使用為全部狀態讀取時的 False 或“0”的設定。

在 STATUS byte 從設備上被讀取之後，ROS bit 必被清除而回到“0”的狀態，其他 bit 的狀態會繼續保留而不會改變，一直到再次的服務要求時才會被變動。

例如當設備完成全部的測試程式並且通過測試時，在 All Pass SRQ 被驅動(Enable)後，設備會設定 SRQ 的硬體電路並且輸出 41 hex 的狀態(Status) byte。這表示 bit 6 和 bit 0 被驅動而成為“1”。在狀態 byte 被讀取干之後，狀態 byte 會成 01 hex 而繼續保留 01 的狀態，一直到再次的服務要求時才會被變動。

## 12.6 IEEE-488 通信範例

要寫 GPIB BUS 的程式指令時，必須先寫入程式語言的特定代碼(Code)，每一種 GPIB 卡的程式語言特定代碼可能會有所不同，同一廠家而不同型號的 GPIB 卡也可能不相同。繕寫完成程式語言的特定代碼後，再參考下列的例子繕寫 GPIB 執程式。

如果要經由 IEEE Bus 設定洩漏電流上限為 1000  $\mu$ A 時，請依照下列方式進行：第一先請先選擇所要重新設定的程式記憶組和測試步驟，傳送“SC1000”字串，這是告訴設備要將洩漏電流的上限值要被設定為 1000  $\mu$ A。字串為一系列的 ASCII characters、octal 或 hex bytes 或特殊符號、包含雙括號在內。

在完成上述設定後，如果再要經由 IEEE Bus 設定延遲判定時間為 10 秒時，傳送“SD10.00”字串，這是告訴設備要將延遲判定時間值要被設定為 10.00 秒。

假如要讀取 2 x 16 液晶顯示器上的測試結果，請先傳送“?K”的字串，然後再傳送 GPIB 的指令去讀取 32 bytes 的資料，儀器會傳送 32 bytes 的資料，每個 byte 代表液晶顯示器上一個字元(character)，包含空白字元(Space)在內。

## 12.7 不常更改的記憶體(Non Volatile Memory)

當測試參數被更改時，儀器會將更改的測試參數儲存於不常更改(Non Volatile)的記憶體內。不常更改的記憶體有重寫次數的壽命週期和限制，因此儀器備有特別的“可隨時更改(Volatile)”的記憶體位置，可以讓測試的參數在開始測試之前，事先鍵入“可隨時更改”的記憶體內，然後再由該記憶體叫出測試參數，以供測試之執行。

當程式記憶組為 10-8 和 BUS REMOTE ON 時，由界面修改的測試參數不會被存入“不常更改的記憶體(EEPROM)”內。若每次測試的參數都由電腦下達參數指令，會讓“可隨時更改記憶體”的壽命提早到達壽命次數。

本公司建議將各種測試參數先設於不同的記憶組(有 10 組、每組 8 步驟)內，要測試時由電腦直接呼叫記憶組執行測試，以避免可隨時更改的記憶體(EEPROM)提早到達壽命的次數。

## 第三章 校正程序和步驟

本儀器在出廠前，已經由本公司依照本儀器的規範逐項校正完成。本公司校正的方法和標準是追溯國家(NML)的校正方法和標準為依據，在本操作使用手冊的次頁備有一份本公司的“校正申明書”(Certificate of Calibration)。操作使用手冊內建議本儀器每年至少要校正和作安全檢查工作一次。華儀電子建議本儀器在校正時必須追溯國家校正標準，或由已獲得國家標準單位認證的實驗室執行校正，如此才能保證各項數據都能符合本公司規範上的數據。

請注意使用者的度量衡標準或實際量測各廠不盡相同，這些度量衡標準決定校正參數的“量測的不確定比例”(Measurement Uncertainty Ratio)。只有在校正模式之下才能執行校正和更改校正參數，只有在待測的模式之下才能執行校正數值的比對和驗證。

### 13.1 進入校正模式

請按住背板上的“CAL”開關鍵，然後再開啟本儀器的輸入電源開關。程式會自動進入校正模式，並且液晶顯示器會顯示：

Maintenance	mode
SETUP	for menu

請用“SETUP”鍵作為選擇校正項目表內所要校正項目的選擇鍵，選擇的項目依序為啟動校正程式(Calibration Initialization)、重建 EPROM 執行程式(EEPROM Initialization)和重建 MD-F 條件(Restore Default MD-F)，以下逐項說明各項設定、校正的程序和步驟。

### 13.2 模式設定

#### 13.2.1 啟動校正程式(Calibration Initialization)

再按一下“SETUP”鍵，程式會進入“啟動校正程式”的模式，液晶顯示器會顯示：

calibrate	7611
press	Cal button

進入本模式之後，再按本儀器背板上的“Cal.”開關鍵，即可執行各項校正程序，詳細請參考下節“校正程序”的說明。

#### 13.2.2 重建 EEprom 執行程式(EEprom Initialization)

7611 電源洩漏電流測試器的執行程式、校正參數和 10 組程式記憶組的測試參數設定是被儲存於可讀寫的記憶體(EEprom)內，另外唯讀記憶體(ROM)內亦儲存有執行程式和出廠校正參數的備份。在開啟本儀器的輸入電源後，如果發現執行程式有錯誤時，可以使用本功能重建 EEprom 的執行程式，全程約需 10 餘秒，但是儲存於 EEprom 內的自行校正參數和 10 組程

式記憶組內的測試參數會被清除，而會被儲存唯讀記憶體(ROM)內的備份參數資料所取代。所以除非執行程式發生錯誤，請勿執行本“重建 EEprom 執行程式”的功能。

在執行完成測試參數校正(Calibration Initialization)之後，再按一下“SETUP”鍵，程式會進入“重建 EEprom 執行程式”選擇的模式，液晶顯示器會顯示：

```
Initialize eeprom
press ENTER
```

如果確定要執行重建 EEprom 執行程式的工作，請按“ENTER”鍵，液晶顯示器會顯示：

```
Erase cal. ?
Press ENTER
```

如果按 EXIT 鍵，程式會自動回到 Maintenance Menu 的模式，液晶顯示器會顯示：

```
Maintenance mode
SETUP for menu
```

如果按 ENTER 鍵，程式會立即開始執行重建 EEprom 執行程式的工作，液晶顯示器會顯示：

```
Initializing....
Please wait
```

### 13.2.3 重建 MD-F 條件(Restore Default MD-F)

這個功能主要用於量測電壓的頻寬驗證，在執行“重建 EEprom 執行程式”完成之後，再按一下“SETUP”鍵，程式會進入“重建 MD-F 條件”的模式，液晶顯示器會顯示：

```
Restore Default MD-F
Press ENTER
```

在按“ENTER”鍵後，程式會自動重建 MD-F 的數值為 1K $\Omega$ ，液晶顯示器會短暫顯示重建的數值，然後再回到原來的畫，短暫的畫面顯示如下：

```
MD - F = 1000
```

這個重建 MD-F 數值功能主要使用於確認洩漏電流“電壓錶”的頻寬之前。如果 MD-F 在使用新的人體阻抗模擬電路而未被重新校正時，可以不要執行這項重建校正 MD-F 數值的工作，MD-F 的數值在出廠時已被設定為 1KΩ。

液晶顯示器上洩漏電流值的計算公式為  $V/R=I$ ，而電阻“R”值是以 1000Ω為基礎，I 為液晶顯示器上的洩漏電流顯示值，V 為跨在人體阻抗模擬電路(MD)上的電壓值。

在做電壓的頻寬驗證時，測試棒(Probe)必須選擇為 Ph-PI (外接量測)，同時人體阻抗模擬電路也必須選擇為外接人體阻抗模擬電路 MD-F。當訊號產生器輸出一個電壓到 Ph-PI 的測棒時，本儀器的電流顯示的讀值為“訊號產生器的電壓/1000”。這個讀值與標準電壓錶的讀值作比對，即可驗證本儀器的量測電壓頻寬的準確度。

由於訊號產生器的電壓是直接接到人體阻抗模擬電路(MD)的電壓輸入端子上，所以在外接人體阻抗模擬電路 MD-F 的輸入上不必另接 1KΩ的電阻，但是必須使用跳線將 MD-F 輸入的 V 端子和 I 端子短接，以便構成一個完整的回路。

### 13.3 參數校正程序(Calibration)

要進入本參數校正程式之前，必須先依照模式設定程序進入啟動校正程式的模式，此時液晶顯示器會顯示：

calibrate	7611
press	Cal button

請按本儀器背板上的“CAL.”開關鍵，程式會立即進入參數校正模式，即可執行各項參數的校正。全部的校正內容如下：

1. 人體電流量測電路自動歸零(Meter Auto Null)
2. 人體電流量測電路增益校正(Meter Gain Calibration)
3. 人體電流量測電路檔自動校正(Meter Range Auto Calibration)
4. 待測物工作電源的電壓量測校正(DUT Volt-meter Calibration)
5. 人體阻抗模擬電路校正(Measuring Device Calibration)

第一和第三校正項目為本儀器內部的程式自動執行，而第二、第四和第五校正項目需要下列儀器才能執行校正：

1. 具有標準電壓錶的 AC 120V 電壓源
2. 標準電流錶，量測範圍到 10mA
3. 1KΩ 1/4W 標準電阻器
4. 具有標準電壓錶的直流電壓源，而且能輸出 2.2V 和 3.1V 的電壓

### 13.3.1 人體電流量測電路自動歸零(Meter Auto Null)

請按“SETUP”鍵，程式會進入“人體阻抗模擬電路自動歸零”的校正模式，液晶顯示會顯示：

```
Meter   auto   zero,  
TEST   to    start.
```

請確認測試棒(Probe)的 High 和 Low 必須被短路,同時待測物的工作電源被關閉或拆除。在執行自動歸零程序的整個校正過程之中,絕對不可輸入任何待測物的工作電源(DUT Power)。

請按“TEST”開關，程式立即自動逐項執行人體阻抗模擬電路的歸零工作。液晶顯示器上的第一行為量測範圍，而第二行內的兩個數值為歸零參數。左邊的數值(NU=XX)為 DAC 設定的自動歸零數值，讓 RMS 到 DC 轉換器(Converter)的輸出 OFFSET 降到最低，而右邊的數值(OS=XX)為自動歸零後餘數的 OFFSET。這個 OFFSET 數值將由程式軟體自動減掉，使得在沒有任何輸入時的讀值為“0”。在執行這個程式的整個過程之中,不須操作人員輸入任何參數。在這個程式執行的過程之中，液晶顯示器會依序顯示如下：

```
Auto   zero..,  
take  ~ 90 sec.
```

```
Range  0  null..,  
NU = XX, OS = XX
```

```
Range  1  null..,  
NU = XX, OS = XX
```

```
Range  2  null..,  
NU = XX, OS = XX
```

```
Range  3  null..,  
NU = XX, OS = XX
```

```
Range  4  null..,  
NU = XX, OS = XX
```

```
DUT  voltage null..,  
OS = XX,  DONE
```

### 13.3.2 人體阻抗模擬電路增益校正(Meter Gain Calibration)

再按“SETUP”鍵，程式會進入“人體阻抗模擬電路增益”的校正模式，液晶顯示會顯示：

```
Enter meter gain  
calibration.
```

在測試棒的 Probe High 和 Probe Low 仕之間輸入一個 2.2VDC 的電壓，然後再按“ENTER”鍵。本儀器的液晶顯示器會顯示量測到的電壓數值，液晶顯示器會顯示：

```
2200 mV  
Enter probe mV.
```

請用“數字鍵”將 Probe 上的正確電壓輸入本儀器的程式內，然後再按“ENTER”鍵將輸入的數值存入校正參數的記憶體內。每按一次“ENTER”鍵，液晶顯示器會每次跟著更新電壓的顯示值。在按“EXIT”鍵時，程式不會執行校正式，而會回到原來的畫面。

### 13.3.3 人體阻抗模擬電路檔自動校正(Meter Range Auto Calibration)

再按“SETUP”鍵，程式會進入“人體阻抗模擬電路檔自動校正”的模式，液晶顯示會顯示：

```
Ratio check,  
TEST to start
```

請按“TEST”開關以便開始執行這個校正式。這個校正程序的功能為本儀器應用 11.3.2 人體阻抗模擬電路增益的數據，執行其他檔的校正。這個校正程序完全由本儀器的程式自動執行，不須任何人為的操作。在執行這個校正式時，液晶顯示器會顯示每一檔 DAC 的讀值，液晶顯示器會顯示如下：

```
Auto gain ratio  
Take ~ 25 SEC
```

```
RAN 1 = XXX  
RAN 0 = XXX
```

```
RAN 1 = XXX  
RAN 2 = XXX
```

```
RAN 1 = XXX  
RAN 3 = XXX
```

```
RAN 2 = XXX  
RAN 4 = XXX
```

### 13.3.4 待測物工作電源電壓量測校正(DUT Volt-Meter Calibration)

再按“SETUP”鍵，程式會進入“待測物工作電源電壓校正”的模式，液晶顯示會顯示：

```
ENTER AC voltage  
calibration
```

這個校正程序與人體阻抗模擬電路增益的校正程序類似，將一個已知電壓的電壓源輸入到本儀器的待測物工作電源的輸入端子上，也就是將 60Hz，120V rms 值的電壓源輸入到本儀器的輸入端子上。然後再按“ENTER”鍵，本儀器的液晶顯示器會顯示：

```
XXX.X V  
ENTER line volt
```

請用“數字鍵”將正確的電壓值輸入本儀器的程式內，然後再按“ENTER”鍵將輸入的數值存入校正參數的記憶體內。每按一次“ENTER”鍵，液晶顯示器會每次跟著更新電壓的顯示值。在按“EXIT”鍵時，程式不會執行校正式，而會回到原來的畫面。

### 13.3.5 人體阻抗模擬電路校正(Measuring Device Calibration)

再按“SETUP”鍵，程式會進入“人體阻抗模擬電路校正”的模式，液晶顯示會顯示：

```
ENTER MD : A circuit  
calibration
```

最後的五個校正式為人體阻抗模擬電路(Measuring Device)的電阻值校正。請將一個直流電壓源、一個 1KΩ的電阻器和一個直流電壓錶串聯，並且接到本儀器的測試棒的 Probe High 和 Probe low 之間，直流電壓源的輸出電壓必須設定為 3.1V。然後再按“ENTER”鍵，經過短暫時間選擇人體阻抗模擬電路之後，本儀器的液晶顯示器會顯示電流的讀值，液晶顯示器會顯示：

```
MD - A I = XXXX  $\mu$ A  
Enter probe  $\mu$ A
```

請用“數字鍵”將正確的電流值輸入本儀器的程式內，然後再按“ENTER”鍵將輸入的數值存入校正參數的記憶體內，然後程式會回到原來的畫面。如果需要再做校正，可以重新執行本校正程序。如果已校正完全，請按“EXIT”鍵離開本校正程式，以便執行其他的校正程式。再按“SETUP”鍵，程式會進入“人體阻抗模擬電路校正”程式之中的 MD-B 的校正模式，液晶顯示會顯示：

```
ENTER MD : B circuit  
calibration
```

再按“ENTER”鍵

```
MD - B I = XXXX  $\mu$ A  
Enter probe  $\mu$ A
```

人體阻抗模擬電路 MD-A 到 MD-F 的校正程序和參數輸入完全相同，只要依照步驟繼續執行，即可將 MD-A 到 MD-F 全部校正完成。

#### 13.3.4 完成校正(Calibration Finished)

在各項校正全部完成後，請按“EXIT”鍵回到參數校正程式的主要畫面，然後再按一次“EXIT”鍵讓程式回到 Maintenance 模式的主要畫面，最後請按一次“EXIT”鍵，程式才會回到設定和待測模式。這時液晶顯示器會顯示設定的各項測試參數並且等待執行測試或更改測試參數，同時也可以執行校正參數的驗證工作。