



ESC-125
洩漏電流測試器
操作使用說明書

CVR 1.00

校驗及校正聲明

華儀電子股份有限公司特別聲明，本說明書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，同時保證在出廠兩年內，如有發現產品的施工瑕疵或零件故障，本公司願意免費給予修復。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。

在兩年的保固期內，請將故障機組送回本公司維修組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、或火災等非本公司可控制的因素，本公司不予免費保修服務。

目錄

第一章 簡介	1
1.1 安規符號.....	1
1.2 技術用語彙篇 (本技術用語使用於操作使用手冊內).....	2
1.3 安全規定.....	3
1.4 安規介紹.....	6
1.5 安規測試.....	7
第二章 安裝	12
2.1 拆封和檢查.....	12
2.2 安裝.....	13
2.3 安裝說明.....	13
第三章 技術規範	14
3.1 功能及規格.....	14
3.2 面板說明.....	17
3.3 背板說明.....	20
第四章 設定說明	22
4.1 一般程式設定程序.....	22
4.1.1 程式記憶組 (MEMORY)鍵	22
4.1.2 測試步驟 (STEP)鍵.....	22
4.1.3 鍵盤鎖 (LOCK)鍵.....	23
4.1.4 本地操作 (LOCAL)鍵	23
4.2 系統參數設定.....	23
4.2.1 PLC 遙控(PLC Remote)	24
4.2.2 警報音量(Volume)	24
4.2.3 測試失敗停止(Fail Stop)	25
4.2.4 單一步驟測試(Single Step).....	26
4.2.5 程式記憶鎖定功能(Memory Lock).....	26
4.2.6 洩漏電流讀值 (Leakage) - 選購	26
4.2.7 GPIB 位址 (GPIB Address) - 選購.....	27
4.3 測試參數設定.....	27

4.3.1 測試棒選擇設定 (PROBE).....	27
4.3.2 人體阻抗模擬電路選擇設定 (MD CIRCUIT).....	28
4.3.3 洩漏電流上下限設定 (TRIP).....	31
4.3.4 判定延遲時間設定 (DELAY).....	31
4.3.5 步驟連結設定 (CONNECT).....	32
4.3.6 待測物工作電源狀態設定 (LINE).....	34
第五章 操作說明	36
5.1 設定模式訊息	36
5.2 檢視測試結果	37
5.3 訊息說明	37
5.4 操作程序及步驟	40
5.5 外部連動測試說明與接線方式	45
第六章 界面說明	47
6.1 標準遙控界面 (Remote I / O).....	47
6.2 USB & RS232 / GPIB 界面.....	50
6.2.1 RS232 界面	50
6.2.2 指令結束碼.....	51
6.3 快速設定指南.....	51
6.4 GPIB 界面功能.....	56
第七章 校正	58
7.1 進入校正模式	58
7.2 校正項目	58
7.3 校正完成	60

第一章簡介

高電壓測試前應該注意的規定和事項 !!!

1.1 安規符號



小心標誌。請參考手冊上所列的警告和注意說明，以避免人員受傷害或儀器受損。



電擊危險標誌，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、或條件均可能造成儀器損壞或失掉儀器內所有儲存的資料。

1.2 技術用語彙篇 (本技術用語使用於操作使用手冊內)

交流電壓(AC): 具有規則性和正負方向的電壓,目前世界上大都使用每秒 60Hz 或 50Hz 的電壓。

耐壓崩潰(Breakdown): 絕緣體在某些情況之下會發生電弧或電暈的現象,如果電壓逐漸被提升,絕緣體會在某一個電壓值突然崩潰,這時的電流的流量和電壓值不會成為等比例增加。

導電(Conductive): 在每立方公分的體積內,其電阻值不超過 1000 歐姆,或每平方公分的表面積內,其電阻值不超過 100000 歐姆。

導電體(Conductor): 一種固體或液體物質,可以讓電流流過,在每立方公分的體積內,其電阻值不超過 1000 歐姆。

電流 (Current): 電子在導體上的流動,其量測單位為安培(ampere)、毫安培(milliamperere)、或微安培(microampere)等,其代表符號為 **I**。

介電體(Dielectric): 在兩個導電體之間的絕緣物質,可以讓兩個導電體產生充電現象或出現電位差。

直流電(DC): 電流只流向單一方向,具有極性的特點,一端的電位永遠較另外一端為高。

耐壓測試器(Hipot Tester): 通常應用在介電體耐壓的測試儀器。

絕緣體(Insulation): 具有 $1000\text{G}\Omega/\text{cm}$ 的氣體、液體或固體,其目的在於避免電流在兩導電體之間流通。

絕緣電阻測試器(Insulation Resistance Tester): 一種具有電阻量測到 $200\text{M}\Omega$ 以上能力的儀器,一般都必須在電阻錶內使用一個高壓電源供應器,量測能力才能超過 $200\text{M}\Omega$ 以上。

洩漏電流(Leakage): AC 或 DC 電流流經絕緣體或其表面,在 AC 方面也同時會流經電容體,電流的流量和電壓成正比例。絕緣或電容體的阻抗值為恆定,除非發生耐壓崩潰的現象。

電阻(Resistance): 一種可以阻止電流通過的物質，在電流通過這種物質後，會產生熱量作為表現的方式，其單位為 Ohm(Ω)，而代表符號為 R。

跳脫點(Trip Point): 在介電耐壓測試時可以被判定為不可接受條件的最低電流量。

電壓(Voltage): 電子流在兩導體之間的壓力，通常為驅動電流在導體上流通的壓力，其代表符號為 V。

1.3 安全規定

- 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)。
- 儀器使用 115 / 230V AC \pm 15% (Auto Select) 47 - 63 Hz 單相的電源。

WARNING

耐壓測試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，在搬移和使用儀器時，請務必先觀察清楚，然後再進行動作。

1.3.1 維護和保養

使用者的維護

為了防止觸電的發生，請不要掀開機器的上蓋(機器蓋板接合處有易碎貼紙封條，封條如果破損，保證“Warranty”將自動被取銷)。機器內部所有零件均非使用者所能維修，內部零件亦無需清潔 任何外部清潔，請以清潔乾淨的擦拭布擦示即可，避免使用外來液體清潔劑或化學溶劑以免滲入機箱孔損及控制按鍵和開關，化學溶劑也會損壞塑膠零件及印刷文字。因本機設計、使用零件及製程均符合 CE (EMC / LVD)，更換任何線材和高壓零件必須由華儀電子或其經銷商直接提供。

如果儀器有異常情況發生，請尋求華儀電子或其指定的經銷商給予維護，或歡迎使用華儀線上應用諮詢及報修服務。

台灣地區

台北：

☎電話：886-2-21653066 Ext.2510

傳真：8886-2-21653077

Email：rebeccakan@eecgroup.com.tw

高雄：

☎電話：886-7-5533282

傳真：886-7-5553057

Email：davidtou@eecgroup.com.tw

大陸地區

廣州：

☎電話：86-20-85538831 Ext.8333

傳真：86-20-85538710

Email：kittychen@eecgroup.com.tw

蘇州：

☎電話：86-512-68088351 Ext.7300

傳真：86-512-68088359

Email：candyshen@eecgroup.com.tw

馬來西亞：

☎電話：60-3-78429168

傳真：60-3-78426168

Email：alvinq@eecgroup.com.tw

使用者修改

未經原廠許可而被修改的儀器將不給予保證。未經原廠許可而自行修改儀器或使用未經原廠認可的零件而導致操作人員或儀器任何損害，華儀電子概不負責。如發現送回檢修的儀器被修改，華儀電子會將其恢復至原來狀態而其費用須由客戶自付。

1.3.2 測試站安排

工作位置

工作站的位置安排必須在一般人員非必經之處所。如果工作站位置選定無法作到將工作站與其它部門隔開時，應特別標明“**高壓測試站**”，非專職人員不得進入。如果高壓測試站與其它工作站非常接近時，必須特別注意安全問題。在高壓測試時，必須特別標明“**危險！高壓測試進行中非工作人員請勿靠近**”。

輸入電源

本儀器必須有良好的接地，以及將設備地線與電源接受，並確認電源極性及低電阻的地線迴路。測試站電源必須有單獨的開關，一旦有緊急事故發生時，應立即關閉電源，再進入處理事故。

工作場所

儘可能使用非導電材質的工作台或工作桌。操作人員和被測物間不得使用任何金屬，如果不能避免時，一定要確定安全接地無虞並且確認與高電壓端確實絕緣。操作人員作業時不得有跨越被測物操作或調整安規測試器的狀況。如果被測物體積允許，儘可能將被測物放在非導電材質的箱子內測試，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。不使用的儀器和測試線請遠離工作站，工作站現場物件必須能讓現場人員都能立即分辨出何者為正在測試的物件、被測物件、和已測試的物件。

絕對禁止在空氣中含有可燃氣體的地方或易燃物質的旁邊使用本儀器。

1.3.3 操作人員規定

人員資格

本儀器所輸出的電壓和電流足以造成人員傷害或致命的感電，必須由熟練的人員來使用和操作。操作人員必須了解電壓、電流和電阻等基本電學概念。操作人員應該確知本儀器是一部可調式的高壓電源供應器，將電流回線(Return)接到待測物地線端，電流會從高壓輸出端流經待測物內所有的接地迴路。

安全守則

操作人員必須隨時給予教育訓練，使其了解各種安規測試規則及程序，安規測試應被視為慎重的的工作，不允許無關人員及未經訓練合格之工作人員進入測試工作站將被視為嚴重犯規。

衣著規定

操作人員不可穿著有金屬裝飾物的服裝或配戴金屬飾物、手錶，這些金屬很容易造成意外的觸電。且意外觸電時，其後果也特別嚴重。

醫學規定

本儀器絕對不能讓有心臟病或戴心率調整器者操作。

1.3.4 測試安全程序規定

WARNING 絕對禁止對帶電之電路或設備作耐壓測試!

如果儀器具有外部安全接地接點，應確認接地接點已被接受。特別注意，不論被測物為具電極的絕緣材料、具有高壓連接點或線的零件或是具有二孔或三孔的電源線的機具或

設備，開機前必須確認已將高壓回線(Return)接受。

只有在測試時才插上高壓測線，取用高壓線(夾)必須握在絕緣部份— **絕對不能直接觸摸高壓輸出端(夾)**。必須確認操作人員均能夠完全自主掌控本儀器之控制開關及遙控開關，遙控開關必須放置定位，不能任意放置。

CAUTION

華儀全系列安規測試器的高壓回線(Return)並不直接接地。這種設計可量測到極微量的漏電電流，但是在做測試時，被測物必須與地線和大地完全絕緣。如果**被測物地線直接接地**，可能會造成無法量測到電流或所量測到的電流不準確。若有任何不清楚的地方，請與華儀電子的客支部連絡。

WARNING

在耐壓測試進行中，**絕對不能碰觸測試物件或任何與被測物有連接的物件**。

1.3.5 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高壓測試區。
- 隨時保持高壓測試區在安全和有秩序的狀態。
- 在高壓測試進行中絕對不碰觸測試物件或任何與被測物有連接的物件。
- 萬一發生任何問題，請立即關閉高壓輸出。
- 在直流耐壓測試後，必須先妥善放電，才能進行拆除測試線的工作。

1.4 安規介紹

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，“耐壓測試器”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“耐壓測試器”作為安全測試。這些安規執行單位有時也會要求某些產品必須做絕緣電阻測試、接地電阻測試，甚至要求做洩漏電流測試。

1.5 安規測試

1.5.1 耐壓測試(Dielectric Withstand Voltage Test)

耐壓測試的基礎理論是將一個產品暴露在非常惡劣的環境之下，如果產品能夠在這種惡劣的環境之下還能維持正常狀況，就可以確定在正常的環境之下工作，也一定可以維持很正常的狀況。最常使用耐壓測試的情況為：

- 設計時的功能測試 ●● 確定所設計的產品能達到其功能要求的條件。
- 生產時的規格測試 ●● 確認所生產的產品能達到其規格要求的標準。
- 品保時的確認測試 ●● 確認產品的品質能符合安規的標準。
- 維修後的安全測試 ●● 確認維修後的產品能維持符合安規的標準。

不同的產品有不同的技術規格，基本上在耐壓測試時是將一個高於正常工作的電壓加在產品上測試，這個電壓必須持續一段規定的時間。如果一個零組件在規定的時間內，其漏電電流量亦保持在規定的範圍內，就可以確定這個零組件在正常的條件下運轉，應該是非常安全。而優良的設計和選擇良好的絕緣材料可以保護使用者，讓他免予受到意外感電。

本儀器所做的耐壓測試，一般稱之為“高電壓介電測試”，簡稱為“耐壓測試”。基本的規定是以兩倍於被測物的工作電壓，再加一千伏特，作為測試的電壓標準。有些產品的測試電壓可能高於 $2 \times \text{工作電壓} + 1000 \text{ V}$ 。

例如有些產品的工作電壓範圍是從 100V 到 240V，這類產品的測試電壓可能在 1000V 到 4000V 之間或更高。一般而言，具有“雙絕緣”設計的產品，其使用的測試電壓可能高於 $2 \times \text{工作電壓} + 1000 \text{ V}$ 的標準。

耐壓測試在產品的設計和樣品製作時比正式生產時的測試更為精密，因為產品在設計測試階段便已決定產品的安全性。雖然在產品設計時只是用少數的樣品來作判斷，然而生產時的線上測試更應嚴格要求所有的產品都必須能通過安規標準，可以確認沒有不良品會流出生產線。

耐壓測試器的輸出電壓必須保持在規定電壓的 100%到 120%的範圍內。AC 耐壓測試器的輸出頻率必須維持在 40 到 70Hz 之間，同時其波峰值不得低於均方根(RMS)電壓值的 1.3 倍，並且其波峰值不得高於均方根(RMS)電壓值的 1.5 倍。

高壓測試能檢測出下列狀況

- 絕緣材料的絕緣強度太弱
- 絕緣體上有針孔
- 零組件之間的距離不夠
- 絕緣體被擠壓而破裂

1.5.1.1 交流(AC)測試的優缺點

請先與受測試產品所指定的安規單位確認該產品應該使用何種電壓，有些產品可以同時接受直流和交流兩種測試選擇，但是仍然有多種產品只允許接受直流或交流中的一種測試。如果安規規範允許同時接受直流或交流測試，製造廠就可以自己決定何種測試對於產品較為適當。為了達成此目地，使用者必須了解直流和交流測試的優缺點。

交流耐壓(ACW)測試的特點

大部份做耐壓測試的被測物都會含有一些雜散電容量。用交流測試時可能無法充飽這些雜散電容，會有一個持續電流流過這些雜散電容。

交流耐壓(ACW)測試的優點

1. 一般而言，交流測試比直流測試更容易被安規單位接受。主因是大部份的產品都使用交流電，而交流測試可以同時對產品作正負極性的測試，與產品使用的環境完全一致，合乎實際使用狀況。
2. 由於交流測試時無法充飽那些雜散電容，但不會有瞬間衝擊電流發生，因此不需讓測試電壓緩慢上升，可以一開始測試就全電壓加上，除非這種產品對衝擊電壓很敏感。
3. 由於交流測試無法充滿那些雜散電容，在測試後不必對測試物作放電的動作，這是另外一個優點。

交流耐壓(AC)測試的缺點

1. 主要的缺點為，如果被測物的雜散電容量很大或被測物為電容性負載時，這樣所產生的電流，會遠大於實際的漏電電流，因而無法得知實際的漏電電流。
2. 另外一個缺點是由於必須供應被測物的雜散電容所需的電流，機器所需輸出的電流會比採用直流測試時的電流大很多。這樣會增加操作人員的危險性。

1.5.1.2 直流(DC)測試的優缺點

直流(DC)測試的特點

在直流耐壓測試時，被測物上的雜散電容會被充滿，直流耐壓測試時所造成的容性電流，在雜散電容被充滿後，會下降到趨近於零。

直流(DC)測試的優點

一旦被測物上的雜散電容被充滿，只會剩下被測物實際的漏電電流。直流耐壓測試可以很清楚的顯示出被測物實際的漏電電流。

另外一個優點是由於僅需在短時間內，供應被測物的充電電流，其它時間所需供應的電流非常小，所以機器的電流容量遠低於交流耐壓測試時所需的電流容量。

直流(DC)測試的缺點

1. 除非被測物上沒有任何電容量存在，否則測試電壓必須由“零”開始，緩慢上升，以避免充電電流過大，電容量越大所需的緩升時間越長，一次所能增加的電壓也越低。充電電流過大時，一定會引起測試器的誤判，使測試的結果不正確。
2. 由於直流耐壓測試會對被測物充電，所以在測試後，一定要先對被測物放電，才能做下一步工作。
3. 與交流測試不一樣，直流耐壓測試只能單一極性測試，如果產品要使用於交流電壓下，這個缺點必須被考慮。這也是大多數安規單位都建議使用交流耐壓測試的原因。
4. 在交流耐壓測試時，電壓的波峰值是電錶顯示值的 1.4 倍，這一點是一般電錶所不能顯示的，也是直流耐壓測試所無法達到的。所以多數安規單位都要求，如果使用直流耐壓測試，必須提高測試電壓到相等的數值。

1.5.2 絕緣電阻測試(Insulation Resistance Test)

新設計的一些安規分析儀大都將絕緣電阻測試的功能含蓋在內，基本上絕緣電阻測試功能必須提供一個 500 到 1000VDC 的電壓，同時電阻的量測範圍也必須可以由幾百 K Ω 量測到幾個 G Ω 。這些功能可以讓產品的製造廠符合安全要求的規定，TUV 和 VDE 等安規執行單位在某些特定的產品會要求先做絕緣電阻的測試，然後才能執行耐壓測試，這項規定目前大都被引用在產品設計所執行的安規試驗上。

絕緣電阻測試的基本理論與耐壓測試非常類似，耐壓測試的判定是以漏電流量為基準，

而絕緣電阻測試則以電阻值的形態作為判定依據，通常必須為多少 MΩ以上。絕緣電阻值越高表示產品的絕緣越好。絕緣電阻測試的接線方式與耐壓測試完全相同，量測到的絕緣電阻值為兩個測之間以及其週邊連接在一起的各项關連網路所形成的等效電阻值。

華儀電子的安規測試設備內所含蓋的絕緣電阻測試功能，是一項獨立的測試功能，不會與耐壓測試的功能互相重疊，使用上更為簡便。

1.5.3 接地電阻測試(Ground Continuity Test or Ground Bond Test)

接地電阻測試的主要目的為確定被測物在故障的情況之下，安全接地線是否能承擔故障的電流流量，接地的電阻值必須越低越好，這樣才能確認一旦產品發生故障時，在輸入的電源開關尚未切斷電源以前，可以讓使用者免於感電的危險和威脅。

1.5.4 產品電氣系統測試(RUN Test)

許多產品製造商希望產品在最終的安規測試之後也能開機測試以便確認產品的功能，除了測試產品的基本功能外，許多顧客也需要一些產品在測試時的基本資料。RUN TEST Module 允許待測物(產品)在安規測試之後立刻提供電源給待測物，在待測物測試時並顯示電流、電壓、瓦特及功率因數之數值。

1.5.5 接觸電流測試(Touch Current Test)

接觸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，分別為對地洩漏電電流(Earth Leakage Current)、對表面洩漏電流(Enclosure 或 Surface Leakage Current)和表面間洩漏電電流(Applied Part 或 Surface to Surface Leakage)。主要的不同點在於測試棒所量測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。

電源洩漏電流測試模組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 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。

接觸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，但是這仍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。

第二章 安裝

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。

2.1 拆封和檢查

2.1.1 包裝

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，請檢查儀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。我們的服務中心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。

2.1.2 包裝方式

原始包裝

請保留所有的原始包裝材料，如果儀器必須回廠維修，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，並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。

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儀器包妥。
2. 再將儀器置於可以承受 150KG (350lb.) 的多層紙箱包裝。
3. 儀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) ，儀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。

2.2 安裝

2.2.1 輸入電源的需求

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，保險絲使用規格已標示在儀器的背板上。**更換保險絲前，必須先關閉輸入電源，以避免危險。**

2.2.2 電源線

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妥，同時也將地線接到機體上的接地端子上。儀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。

2.2.3 環境條件

操作環境

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(6560 英尺)以下。

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劇變化，溫度急劇變化可能會使水氣凝結於機體內部。

2.3 安裝說明

本儀器不需其它附屬的現場安裝程序。

第三章 技術規範

3.1 功能及規格

MODEL		ESC-125		
INPUT				
Voltage	115 / 230VAC \pm 15%, User selection			
Frequency	50 / 60 Hz \pm 5%			
Fuse	2A / 250V Slow-Blow fuse			
Line condition				
Power Switch	Reverse polarity switch setting select ON / OFF			
Neutral Switch	Neutral switch on/off selection for single fault condition			
Ground Switch	Ground switch on/off selection for class I single fault condition			
Probe Setting				
Ground to Line (G – L)	V			
Surface to Line (PH – L)	V			
Surface to Surface (PH – PL)	V			
SETTING				
Leakage HI / Lo Trip	Range	0uA, 1uA - 10000uA (0 = OFF)		
	Resolution	1uA		
LeakageHI / Lo Trip (Peak)	Range	0uA, 1uA - 15000uA (0 = OFF)		
	Resolution	1uA		
Leakage Current RMS Display				
Range	MD Major Resistance is 0.5K Ω	MD Major Resistance is 1K Ω	MD Major Resistance is 1.5K Ω	
Range 1	0.0uA - 260.0uA	0.0uA - 130.0uA	0.0uA - 85.0uA	
Range 2	240.0uA - 999.9uA, 1000uA - 1050uA	120.0uA - 525.0uA	80.0uA - 350.0uA	
Range 3	800.0uA - 999.9uA 1000 - 4200uA	400.0uA - 999.9uA 1000uA - 2100uA	266.6uA - 999.9uA 1000uA - 1400uA	
Range 4	3600uA - 10000uA	1800uA - 10000uA	1200uA - 10000uA	
Leakage Current RMS Display				
Range	Frequency	Basic Accuracy		
Range 1 - 4	DC, 15Hz - 200KHZ	\pm (2% of reading + 5 counts)		
	200K - 1MHZ	\pm (5% of reading)		
Leakage Current Peak Display (Option)				
Range	MD Major Resistance	MD Major Resistance	MD Major Resistance is	

	is 0.5K Ω	is 1K Ω	1.5K Ω
Range 1	0uA - 260uA	0uA - 130uA	0uA - 85uA
Range 2	240uA - 1050uA	120uA - 525uA	80uA - 350uA
Range 3	800uA - 4200uA	400uA - 2100uA	266uA - 1400uA
Range 4	3600uA - 15000uA	1800uA - 15000uA	1200uA - 15000uA
Leakage Current Peak Display (Option)			
Range	Frequency	Basic Accuracy	
Range 1 - 4	DC, 15Hz - 1MHZ	\pm (10% of reading + 2uA)	
MD Circuit module			
Measuring Device (MD)	A, B, C, D, E, F, G		
	MD A. UL 544 Non Patient, UL484		
	MD B. UL 544 Patient Care		
	MD C. IEC60601-1, UL2601-1, EN 60601-1		
	MD D. UL1563		
	MD E. UL60950, IEC60950, IEC61010 - 1, IEC60335-1, IEC60990		
	MD F. External MD		
	MD G. Basic measuring element 1K Ω of Frequency check		
MD Components	Resistance accuracy = 1%; Capacitance accuracy = 5%		
MD Voltage Limit	Maximum 32Vdc		
Internal Leakage	1. Internal Leakage current = 65uA, 2. 277V applied to Ph max leakage current = 70uA		
Leakage Current Offset	Range : 0 - 999.9uA ; Resolution : 0.1uA		
DUT POWER			
AC Voltage Display	Range	30.0- 300.0V	
	Resolution	0.1V	
	Accuracy	\pm (1% of reading + 2 counts) , 30.0 - 300.0VAC	
AC Current	30A max continuous		
Over current protection	32A, Response time < 600ms / 68Apeak, Response time < 600ms		
Delay Time	Range	0, 1.0 - 999.9s (0 = continuous)	
	Resolution	0.1s	
GENERAL			
PLC Remote Control	Input : Test, Reset, and Recall Memory 1 through 3		
	Output : Pass, Fail, Processing, Start-Out, Reset-Out		
Memory	99 memories, 8step / memory		
Display	20 x 2 OLED		
Alarm Volume Setting	Range : 0 - 9; 0 = OFF, 1 is softest volume, 9 is loudest volume		

Key Lock	To prevent unauthorized alteration of the test Parameters
Calibration	Software and adjustments are made through front panel
Interface	Optional USB & RS232, GPIB
Environment	0 - 40°C, 20 - 80%RH
Dimension (W xH x D), mm	430 x 89 x 400
Net Weight	11.5Kg
STANDARD ACCESSORIES	
Power Cord (10A)	x 1
Fuse	x 2 (Including a spare contained in the fuse holder)
Hipot Test Lead, 1.5m (1101)	x 1
Dut Input Power Lead 40A, 3m (1151)	x 1
LLT Receptacle Adaptor Box 20A, 3m (1932)	x 1

*product specifications are subject to change without notice.

【Ordering Information】

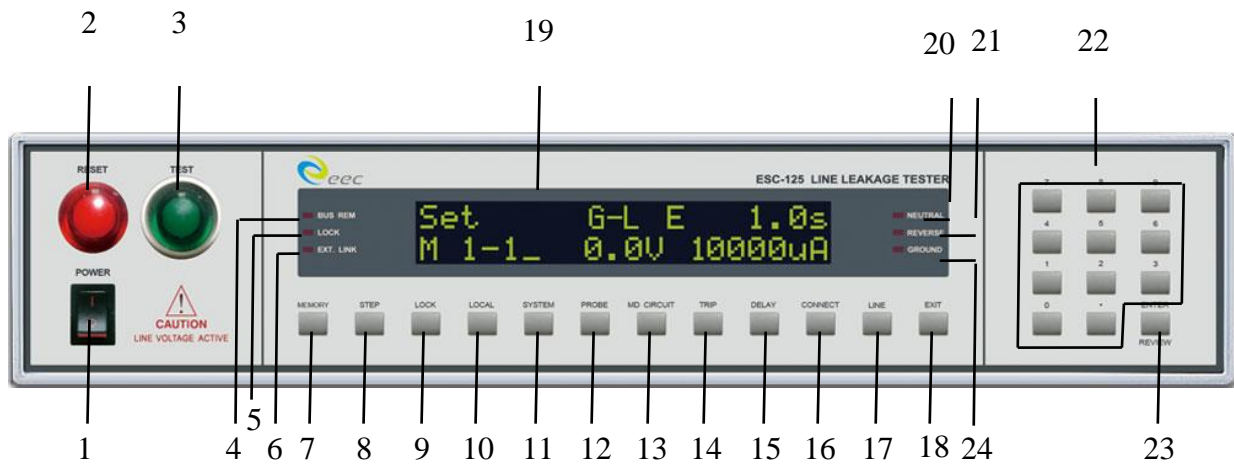
ESC-125 Line Leakage Tester

Opt.731 GPIB Interface

Opt.784 Connection Kit for SE 7440

Opt.779 Peak measurement circuit

3.2 面板說明



1. POWER 輸入電源開關

標有國際標準“1”(ON)和“0”(OFF)符號的開關，作為輸入的電源開關。

2. RESET 開關

在設定模式時其功能和 EXIT 鍵相同，可以作為離開設定模式的開關。在測試進行時，作為關閉警報聲進入下一個待測狀態的開關，也可以作為中斷測試的開關。在待測物未能通過測試時，這個紅色指示燈會亮。

3. TEST 開關

作為測試的啟動開關。在待測物通過測試時，這個綠色指示燈會亮。

4. BUS REM 指示燈

RS-232 或 GPIB 控制狀態指示燈，指示燈亮時表示本分儀使用電腦經由 RS-232 或 GPIB 控制之中。

5. LOCK 指示燈

鍵盤鎖定狀態的指示燈，指示燈亮時表示鍵盤已被鎖定而無法更改測試參數，如要更改測試參數必須先解除鍵盤鎖定的狀態。

6. EXT. LINK 指示燈

與其他安規儀器外接連動測試狀態指示燈，指示燈亮時表示在本儀器執行完畢所設定的測試步驟後，會經由背板上 9 Pin D Type 的端子輸出一個驅動訊號給其他華儀的安規儀

器執行連接測試。

7. MEMORY 鍵

記憶組選擇鍵，可以從 99 組記憶組之中任意選擇一組執行測試。

8. 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並設定該步驟的測試參數。

9. LOCK 鍵

鍵盤安全鎖定鍵，詳情請參考 4.1.3 節。

10.LOCAL 鍵

本機控制模式鍵，若裝配有 GPIB 或 USB & 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。

11.SYSTEM 鍵

操作和環境條件設定或檢視之選擇鍵，例如 PLC 遙控、警報音量、測試失敗停止，單一步驟測試、程式記憶鎖定功能、GPIB 位址之設定或檢視。

12.PROBE 鍵

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。

13.MD CIRCUIT 鍵

選擇人體阻抗模擬電路(Measuring Device)的功能選擇鍵，計有 A、B、C、D、E、F 和 G 等 7 種可供選擇。

14.TRIP 鍵

各測試步驟的跳脫電流點設定與洩漏電流歸零的功能鍵。

15.DELAY 鍵

各測試步驟的延遲判定時間設定的功能鍵。

16. 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_； 如果選擇外部連動測試(External Link)到其他安規儀器時，面板上的 EXT. LINK 燈會亮；如果只要執行單一步驟時，顯示器上 MX-1 後會是空白，即 MX-1。

17. LINE 鍵

待測物(DUT)工作電源接線狀態選擇鍵，中性線(Neutral)接地式的正常及反向接線，非接地式時火線(Line)異常(Fault)的接線，以及和非接地式時中性線異常的接線等 4 種接線方式可供選擇。

18. EXIT 鍵

清除參數設定或退出設定狀態之功能鍵。

19. OLED 顯示器

點矩陣式顯示器，二行共二十個字。

20. 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。

21. NEUTRAL 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。

22. 數字鍵

0 - 9，各種參數數字之輸入鍵。

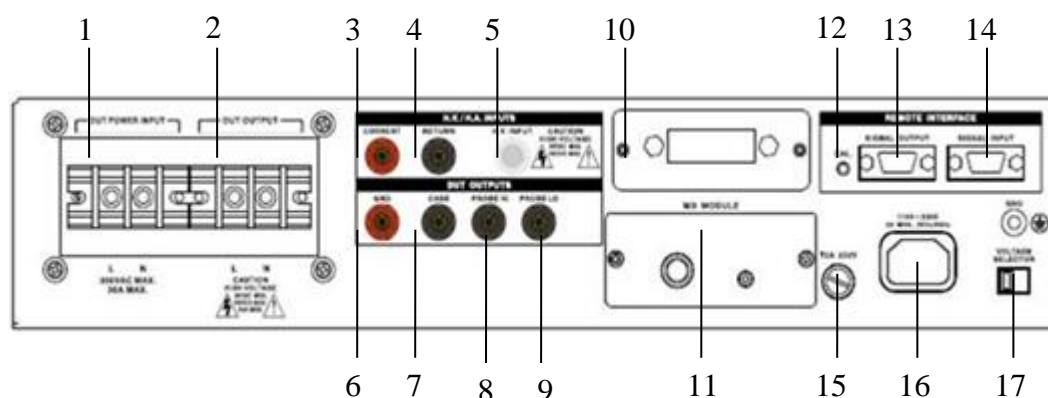
23. ENTER / REVIEW 鍵

輸入確認和功能設定以及檢視上一次測試記錄之功能鍵。

24. GROUND 指示燈

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。

3.3 背板說明



1. DUT POWER INPUT

本儀器的待測物工作電源的輸入火線 (LINE) 與中性線 (NEUTRAL) 的輸入端子。

2. DUT OUTPUT

本儀器的待測物的輸出火線 (LINE) 與中性線 (NEUTRAL) 的輸入端子。

3. CURRENT

在與外接接地電阻測試器作連接測試時，本儀器的電流輸入端子。

4. RETURN

在與外接耐壓測試器作連接測試時，本儀器的回路輸入端子。

5. H.V. INPUT

在與外接耐壓測試器作連接測試時，本儀器的高壓輸入端子。

6. GND

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. CASE

待測物機體或接地點與本儀器的連接端子，提供為與華儀其他安規儀器連接測試(例如耐壓、絕緣和接地電阻測試等)時的接地測試點。在執行電源洩漏電流測試時，此接地點與電源洩漏電流測試電路完全隔離。

8. PROBE HI

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。

9. PROBE LO

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。

10. INTERFACE 裝置

嵌入式界面槽，可以另行選擇裝配 USB & RS232 卡、 GPIB Card。

11. BNC 端子

MD 電路輸出訊號端子，可提供使用者外接示波器等去比對或量測內建 MD 線路的波形。

12. 校正按鍵開關

要進入校正模式時，需先按住此開關，再開啟輸入電源開關。

13. SIGNAL OUTPUT 端子

遙控訊號輸出端子排，D 型 (9PIN) 端子排母座，使用繼電器 (RELAY) 接點輸出 PASS、FAIL 和 PROCESSING 等功能的訊號，以供遙控裝置使用。

14. SIGNAL INPUT 端子

遙控訊號輸入端子排，D 型 (9PIN) 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。

15. 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。

16. 輸入電源座

標準 IEC 320 電源插座，用以連接 NEMA 的標準電源線。

17. 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。

第四章 設定說明

4.1 一般程式設定程序

4.1.1 程式記憶組 (MEMORY)鍵

每個測試程式記憶組(MEMORY)具有 8 個測試步驟(STEP)，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。但每個測試步驟只能設定一種測試功能，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 1	Step 1	Step 2	Step 8
Memory 2	Step 1	Step 2	Step 8
.
Memory 99	Step 1	Step 2	Step 8

按“MEMORY”鍵，畫面顯示如下

Memory = 1
Range : 1-99

請用數字鍵輸入欲呼叫的測試程式記憶組的代表數字，然後再按“ENTER”鍵，執行程式會叫出該測試程式記憶組內所儲存的設定參數，並回到待測模式，準備依照所叫出的測試參數執行測試。

4.1.2 測試步驟 (STEP)鍵

在按“STEP”鍵後，畫面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 “_” ，下列圖示為進行第 1 記憶組的第 1 測試步驟之後，會自動連結到第 1 記憶組的第 2 測試步驟。

S e t	G - L G	1 . 0 s
M 1 - 1 _	0 . 0 V	0 u A

4.1.3 鍵盤鎖 (LOCK)鍵

在按 “LOCK” 鍵後，畫面顯示如下，按 ENTER 鍵做 ON / OFF 切換，再按 EXIT 鍵跳出 LOCK 設定，進入待測模式。當設定為 ON 時，畫面左邊 LOCK 的 LED 燈會亮起，此時除面板 LOCK、EXIT、ENTER 鍵外，其他按鍵功能皆失效。

K e y l o c k = O F F
< E N T E R > t o s e l e c t

註明：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)會在鍵盤被鎖定时，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时，仍然可以被呼叫。其與鍵盤未被鎖定之不同處，為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。

4.1.4 本地操作 (LOCAL)鍵

當本儀器在 GPIB 或 USB & RS232 遙控操作時，面板上的 “界面遙控(BUS REM)” 指示燈會亮，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。

4.2 系統參數設定

使用 “SYSTEM” 鍵作為選擇一般參數項目的操作鍵。按一下 “SYSTEM” 鍵，會順向轉動一個參數項目，依序為 PLC 遙控(PLC Remote)、警報音量(Volume)、測試失敗停止(Fail Stop)，單一步驟測試(Single Step)、程式記憶鎖定功能(Memory Lock)、GPIB 位址(GPIB Address)，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位置，也與功能參數完全分開。

4.2.1 PLC遙控(PLC Remote)

請按“SYSTEM”鍵，畫面顯示如下：

```
PLC Remote = OFF
<ENTER> to select
```

請按“ENTER”鍵選擇 PLC 遙控的模式為 ON / 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“SYSTEM”鍵，程式會自動轉入警報音量設定模式，同時程式會自動將所設定的 PLC 遙控模式存入記憶程式內。

4.2.2 警報音量(Volume)

在 PLC Remote 設定完成和按“SYSTEM”鍵後，畫面顯示如下：

```
Volume = 5
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“SYSTEM”鍵，程式會自動進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。

4.2.3 測試失敗停止(Fail Stop)

在警報音量設定完成和按“SYSTEM”鍵後，畫面顯示如下：

```
F a i l   S t e p   =   O F F
< E N T E R >   t o   s e l e c t
```

請按“ENTER”鍵選擇測試失敗停止的模式為 ON / 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，畫面顯示如下：

Test	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
Step	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8

|← First Memory Program →| |← Second Memory Program →|

測試通過或失敗均使用英文字做代表，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畫面的左邊，而第二記憶組的通過或失敗狀態顯示於畫面的右邊。

畫面最多只能夠顯示 16 個測試步驟，而記憶組最多也只能夠儲存 16 個測試步驟的通過或失敗狀態。如果測試程序超過 16 個測試步驟，超過的部份不但無法在畫面上顯示出來，同時也無法從記憶程式中叫出測試記錄。如果需要檢視各測試步驟測試結果的內容，可以按“ENTRER / REVIEW”鍵檢視測試結果的內容，但最多只能夠檢視最前 8 個測試步驟測試結果的內容。

4.2.4 單一步驟測試(Single Step)

在測試失敗停止設定完成和按“SYSTEM”鍵後，畫面顯示如下：

```
Single Step = OFF  
<ENTER> to select
```

請按“ENTER”鍵選擇單一步驟測試的模式為 ON / 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，程式會自動回到第一個測試步驟。

4.2.5 程式記憶鎖定功能(Memory Lock)

在單一步驟測試選擇完成和按“SYSTEM”鍵後，畫面顯示如下：

```
Memory Lock = OFF  
<ENTER> to select
```

使用“ENTER”鍵作為選擇 ON / 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。

4.2.6 洩漏電流讀值 (Leakage) - 選購

在程式記憶鎖定功能選擇完成和按“SYSTEM”鍵後，畫面顯示如下：

```
Leakage = RMS  
<ENTER> to select
```

使用“ENTER”鍵作為選擇 RMS / PEAK 的操作鍵。如選擇 RMS，當測試時所量測出來的洩漏電流為 RMS 值；如選擇 PEAK，當測試時所量測出來的洩漏電流為 PEAK 值。

4.2.7 GPIB位址 (GPIB Address) - 選購

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

在程式記憶鎖定功能設定完成和按 “SYSTEM” 鍵後，畫面顯示如下：

Address =	8
Range :	1 - 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。

4.3 測試參數設定

4.3.1 測試棒選擇設定 (PROBE)

測試棒可選擇 G-L、Ph-L、Ph-PI。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 必須接對待測物的機體上，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。

測試棒選擇設定為 G-L，畫面顯示如下：

Set	G-L A	1.0 s
M 1-1__	0.0 V	0 u A

測試棒選擇設定為 PH-L，畫面顯示如下：

Set	PH-L A	1.0 s
M 1-1__	0.0 V	0 u A

測試棒選擇設定為 PH-PL，畫面顯示如下：

S e t	PH-PL A	1.0 s
M 1-1__	0.0 V	0 u A

4.3.2 人體阻抗模擬電路選擇設定 (MD CIRCUIT)

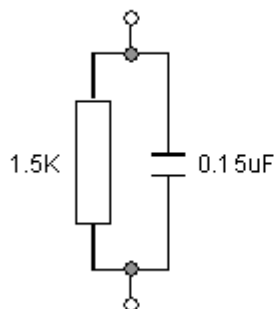
人體阻抗模擬電路為模擬人體阻抗的電路，是由安規執行單位指定作為洩漏電流量測的依據，下列為 ESC-125 機型上人體阻抗模擬電路(MD)所使用的英文字代號和安規規範的對照表及其說明：

MD 英文字代號	安 規 規 範	用 途
A	UL 544 Non Patient, UL484	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	IUL60950, IEC60950, IEC61010 - 1, IEC60335-1, IEC60990	實驗及資訊設備
F		外接人體阻抗模擬電路
G		確認量測頻寬(1KΩ)

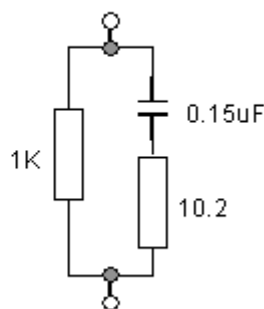
人體阻抗模擬電路線路圖

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。在人體阻抗模擬電路(MD) A、B、D 中電壓錶被接在整個量測網路的兩端，但是人體阻抗模擬電路 C、E 則是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。

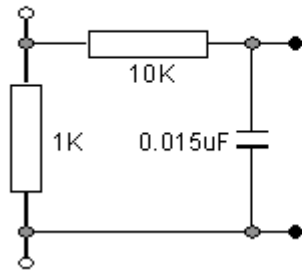
MD = A



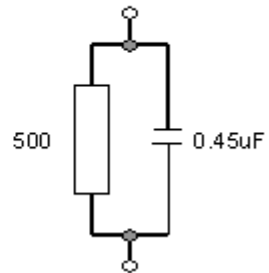
MD = B



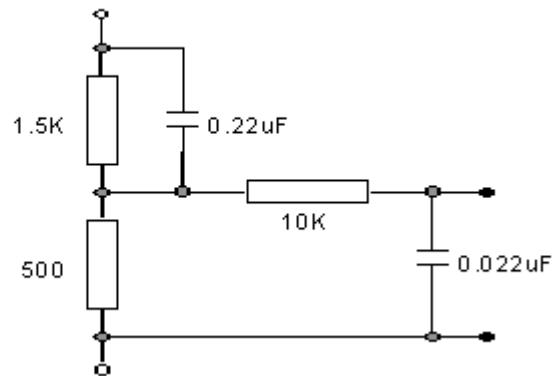
MD = C



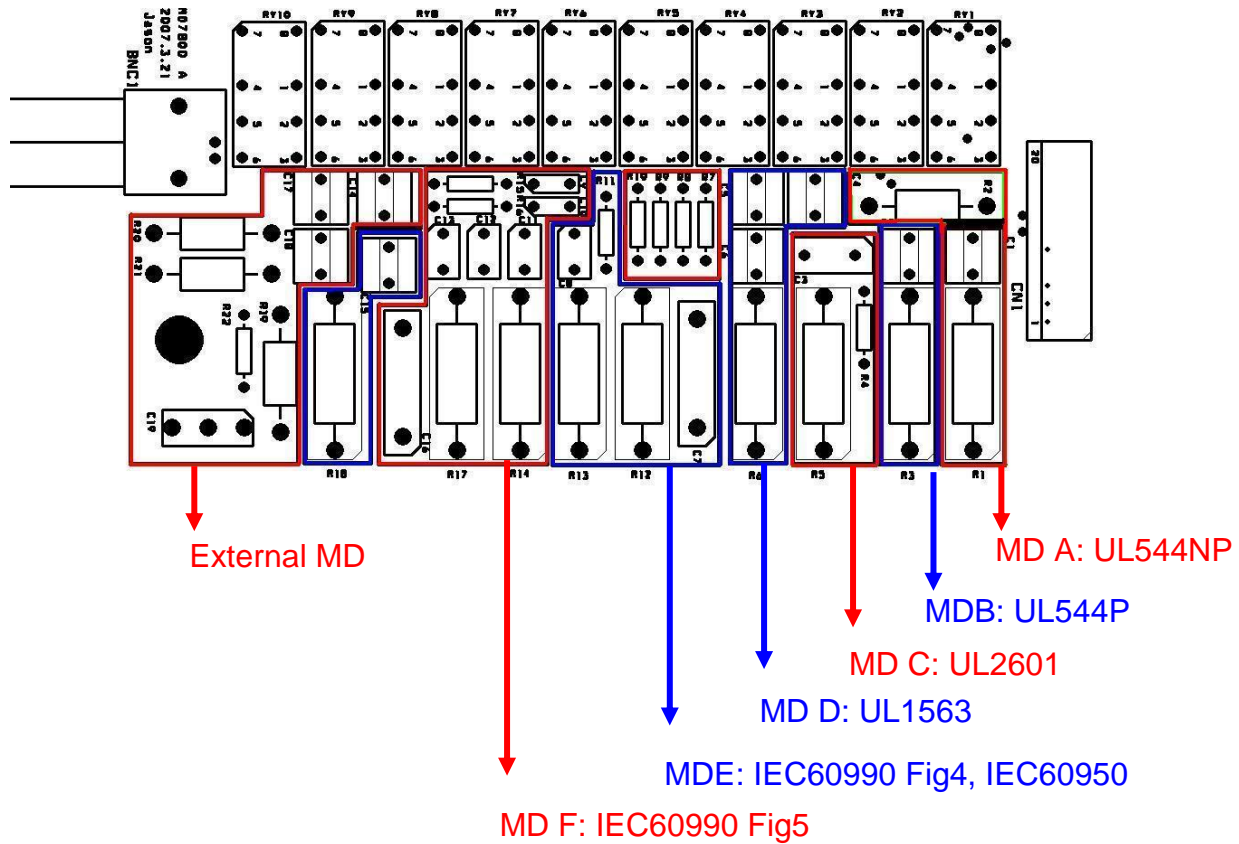
MD = D



MD = E



MD 區塊圖



人體阻抗模擬電路所代表的英文字會顯示在畫面上測試棒選擇右邊，人體阻抗模擬電路是以英文字母 A、B、C、D、E、F 和 G 作為代表。假設所選擇人體阻抗模擬電路為 A 時，畫面顯示如下：

Set	G-L	A	1.0 s
M 1-1	0.0 V		0 u 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、B、C、D、E、F、G，前進到 G 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。

4.3.3 洩漏電流上下限設定 (TRIP)

洩漏電流上下限是作為每一個測試步驟內的個別狀態所能允許的最大洩漏電流值，在判定延遲到達時，如果洩漏電流值仍然超過上限值時，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，畫面顯示如下：

```
HI - Trip :      0 uA
Range : 0 , 1 - 10000
```

使用數字鍵輸入洩漏電流上限值，其單位為 1 μ 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，並跳到洩漏電流下限設定等待設定。

如果要設定洩漏電流下限值時，請按面板上的“TRIP”鍵二次，或在洩漏電流上限設定完成後按“ENTER”鍵，為設定洩漏電流下限，畫面顯示如下：

```
LO - Trip :      0 uA
Range : 0 , 1 - 10000
```

使用數字鍵輸入洩漏電流上限值，其單位為 1 μ 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下限值，並跳到洩漏電流歸零設定等待設定。

如果要設定洩漏電流歸零(Offset)時，請按面板上的“TRIP”鍵三次，或在洩漏電流下限設定完成後按“ENTER”鍵，為設定洩漏電流歸零，畫面顯示如下：

```
Offset :      0.0 uA
Range : 0 - 999.9
```

按“EXIT”鍵，回到待測模式。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。

4.3.4 判定延遲時間設定 (DELAY)

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輸入濾波而產

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濾波電容大小，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，畫面顯示如下：

Delay	1.0 s
Range:	0, 1.0-999.9

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定延遲時間值，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，畫面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。

4.3.5 步驟連結設定 (CONNECT)

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。

如果要設定步驟連接功能時，請按面板上的“CONNECT”鍵，畫面顯示如下：

Set	G-L A	1.0 s
M 1-1	0.0 V	0 u A

Set	G-L A	1.0 s
M 1-1__	0.0 V	0 u 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，表示步驟連結設定設為 “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” 的步驟連結設定為 “ON” 時，程式記憶組(MEMORY)會被連結到下一程式記憶組並繼續進行下一個步驟的測試。如果第三次再按 “CONNECT” 鍵時，會進入外部連動測試的模式，下列表格為 “CONNECT” 鍵內含的三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 “ _ ”	外部連動 LED
按第一次	步驟連接測試 = ON	連接到下一個測試步驟	ON	OFF
按第二次	外部連動測試 = ON	測試步驟執行到最後一個步驟後連接到外部儀器執行測試	OFF	ON
按第三次	步驟連接測試 = OFF	只執行單一測試步驟	OFF	OFF

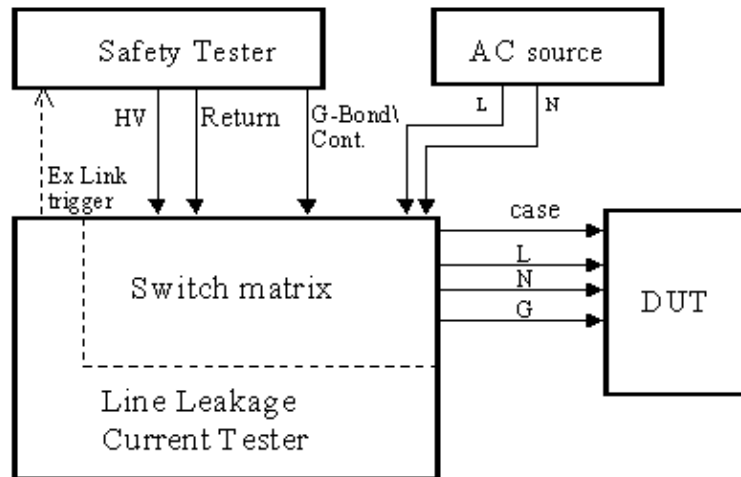
當步驟連接設定完成後，不須按任何其他按鍵或開關，即可按 “TEST” 開關執行測試，程式會自動將所選擇的步驟連接狀態存入程式記憶組內。

4.3.5.1 外部連動測試 (面板右邊 EXT.LINK 燈亮起)

外部連動測試的功能為將華儀電子的其他安規儀器與 ESC-125 洩漏電流測試器接合成為一組完整的安規測試系統。外接其他安規儀器的各項輸出可以被接到本儀器上，再由本儀器接到待測物上，本儀器內的切換電路(Switching Matrix)在洩漏電流測試完成後，會自動切換給其他的安規儀器執行測試。

下列方塊圖為電源洩漏電流測試器與其內部切換電路和其他安規儀器連接使用的基本概念。 切換電路的選擇是依工作電源(AC Power Source)或其他安規儀器的輸出選擇作為

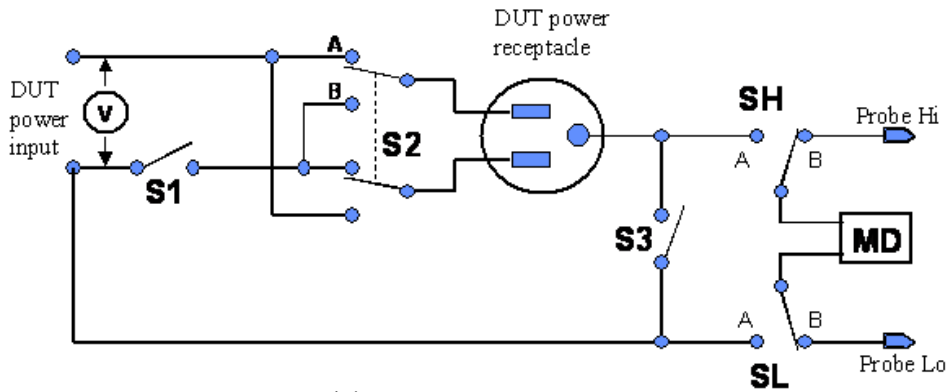
本儀器的輸入。其他所需的電路接續全部由本儀器的切換電路自動處理，不須其他的人工接續或處理。有關切換電路接線的細節，請參閱“操作程序”的說明。



4.3.6 待測物工作電源狀態設定 (LINE)

工作電源狀態是由繼電器 S1、S2 和 S3 來決定，如圖二所示。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。



圖二

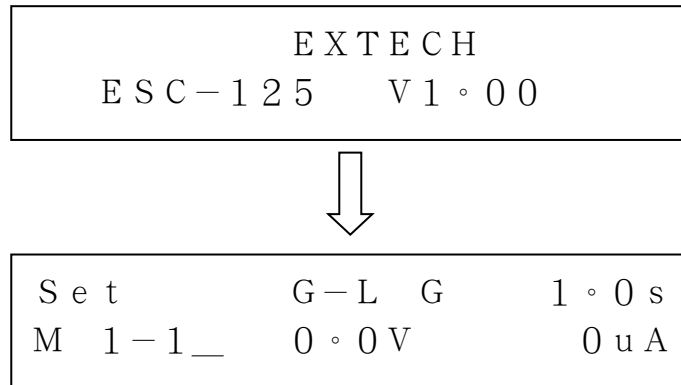
要改變待測物的工作電源狀態(Line Configuration)，請按面板上的“LINE”鍵。每按一次 LINE 鍵，會依照下面表列的狀態順序前進一位，前進到第八種狀態後，會循環回到第一種狀態。

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。

第五章 操作說明

ESC 系列洩漏電流測試器當開機後，畫面會顯示公司名稱、機型和版本號碼，之後會直接進入待測畫面，顯示如下



5.1 設定模式訊息

在設定的模式之下畫面會顯示所要執行測試的參數和這些參數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，顯示如下



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。

MXX-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 個測試步驟為 M1-1。如果在測試步驟後有 “_”，在該測試步驟執行完畢後，會自動執行下個測試步驟，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，在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 M8-1_。

5.2 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/REVIEW”鍵檢視最前面 16 個測試步驟執行的結果，每按一次 ENTER/REVIEW 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/REVIEW 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。

5.3 訊息說明

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 E 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。

測試執行(Test In Process)

在按“TEST”開關後，顯示如下：

```
Testing G-L A XXX.Xs  
MXX-X_XXX.XV XXX.XuA
```

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 與 PH-PL。
3. A 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 與量測頻寬 G。
4. XXX.X s 為測試時間，測試執行時會隨時顯示總測試時間。
5. MXX-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. XXX.X μ 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。

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，顯示如下：

```

T e s t i n g   G - L   A   X X X . X s
M X X - X _ X X X . X V   _____ u A

```

測試執行時面板左邊的 TEST 指示燈會亮起，此時工作電源(DUT POWER)已被輸出到待測物上。

測試中止(Abort)

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，顯示如下：

```

A b o r t       G - L   A   X X X . X s
M X X - X _ X X X . X V   X X X . X u A

```

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，顯示如下：

```

A b o r t       G - L   A   X X X . X s
M X X - X _ X X X . X V   _____ u A

```

測試通過(Pass)

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，被認定為通過測試，顯示如下：

```

P a s s       G - L   A   X X X . X s
M X X - X _ X X X . X V   X X X . X u A

```

測試通過時 TEST 開關內含的綠色指示燈會亮起，同時本儀器會發出短“嗶”聲。

洩漏電流上限測試失敗 (High Trip Failure)

待測物在做電源洩漏電流測試時，如果在判定延遲到達且量測之電流值超過上限設定值，程式會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可量測之範圍內則顯示如下：

```
HI - F a i l   G - L   A   X X X . X s  
M X X - X _ X X X . X V   X X X . X u A
```

待測物在做電源洩漏電流測試時，如果在判定延遲到達且量測之電流值超過上限設定值，程式會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則顯示如下：

```
HI - F a i l   G - L   A   X X X . X s  
M X X - X _ X X X . X V > 1 0 0 0 0 u A
```

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

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 RESET 開關內含的紅色指示燈會亮起並且發出警報聲音，顯示如下：

```
MD - O V L D   G - L   A   X X X . X s  
M X X - X _ X X X . X V > 1 0 0 0 0 u A
```

待測物工作電流過載 (Line Current Overload)

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 RESET 開關內含的紅色指示燈會亮起並且發出警報聲音，顯示如下：

```
L i n e - O C   G - L   A   X X X . X s  
M X X - X _ X X X . X V   X X X . X u A
```

待測物工作電壓超過 (Line Over Voltage)

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 RESET 開關內含的紅色指示燈會亮起並且發出警報聲音，顯示如下：

```
Line-OV G-L A XXX.Xs  
MXX-X_ >300V XXX.XuA
```

外部連動測試 (External Test)

如果本儀器的最後一個步驟被設定為“外部連動測試(External Link)”時，在本儀器的電源洩漏電流測試通過後，會自動經由背板上的遙控輸出端子，送出一個驅動訊號到被連接的安規儀器的遙控輸入端子上，以便啟動和執行其他的安規測試，顯示如下：

```
EXTERNAL TEST XXX.Xs  
MXX-X_XXX.XV XXX.XuA
```

這一個程式畫面不代表其他安規儀器已經在執行測試，只是表示本儀器的切換電路已將測試回路切換為其他安規儀器的測試，並且輸出一個驅動訊號到其他安規儀器上。

5.4 操作程序及步驟

ESC 洩漏電流測試器不但能單機使用，並且可以外接 RS232 或 GPIB(IEEE-488)界面控制。本儀器特別設計可以和華儀電子的其他安規儀器連接成為一個完整的安規測試系統。

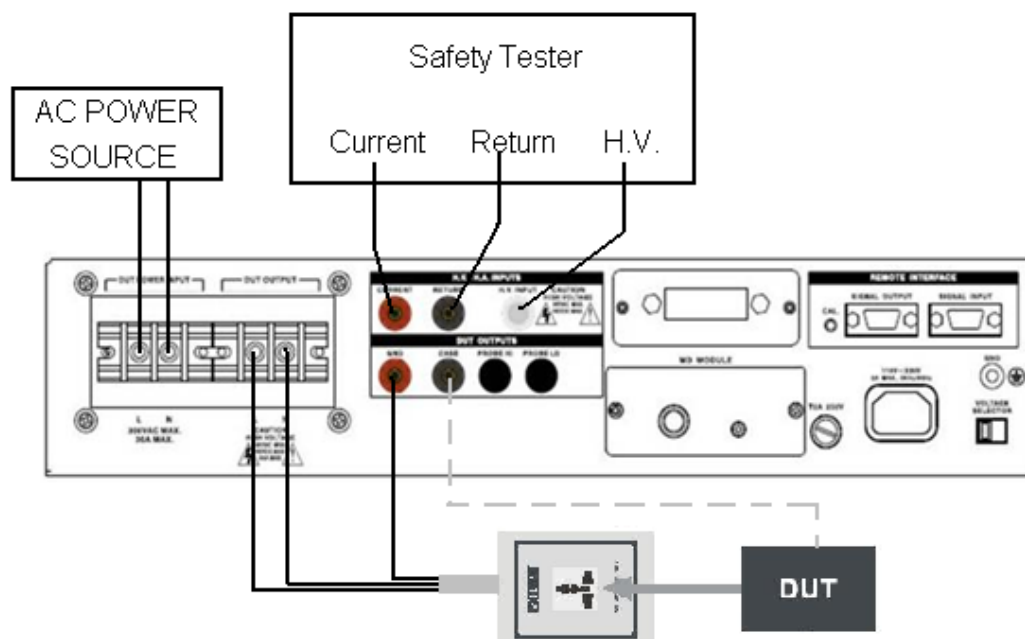
5.4.1 設立程序

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



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，也就說需要一條線為火線(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並採用浮動系統，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。



上圖為本儀器與待測物、待測物工作電源的接續圖，請參考上圖所示的接線並確認待測物或其測試治具上的各項接續線是否接受，並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。

如果洩漏電流測試需要與耐壓或絕緣電阻連接測試而不需與接地電阻連接測試，而且這個耐壓或絕緣電阻測試不需對機體作測試時，安規儀器上的回路線(Return Lead)必須被接到本儀器的 CASE 端子上(如上圖虛線所示)，以便本儀器內的切換電路可以正確執行耐壓或絕緣電阻測試。華儀電子備有其他安規儀器到本儀器和本儀器到待測物之間的各種接續線組可供另外選購。

5.4.2 操作程序和步驟

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”，顯示器會立即出現：

```
      E X T E C H
E S C - 1 2 5   V 1 . 0 0
```

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，此時顯示如下：

```
S e t           G - L   A   X X X . X s
M X X - X _ X X X . X V           X u A
```

```
S e t           G - L   A   X X X . X s
M X X - X   X X X . X V           X u A
```

註明：如果記憶組“MXX-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“一般測試參數設定”的說明，將本儀器的一般測試參數，PLC 遙控(PLC Remote)、警報音量(Volume)、測試失敗停止(Fail Stop)，單步驟測試(Single Step)、程式記憶鎖定功能(Memory Lock)、 GPIB 位址(GPIB Address)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。
8. 如果要選擇記憶組內的測試參數進行測試時，請按“MEMORY”鍵，程式會進入記憶組的選擇模式，顯示如下：

```
M e m o r y   =   1
R a n g e :   1 - 9 9
```


請用數字鍵將要選擇作為測試的“程式記憶組(memory)”的代表數字輸入程式內，程式記憶組為 1-99 組。記憶組選擇完成後，再按“ENTER”鍵將記憶組的參數輸入程式內，程式會自動叫出將該記憶組的測試參數並回到等待測試和設定模式，顯示如下：

S e t	G - L	A	X X X . X s
M X X - X _	X X X . X V		X u A

或

S e t	G - L	A	X X X . X s
M X X - X	X X X . X V		X u A

9. 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”，顯示如下：

S e t	G - L	A	X X X . X s
M 5 - 1 _	X X X . X V		X u A

或

S e t	G - L	A	X X X . X s
M 5 - 1	X X X . X V		X u A

如果再按“STEP”鍵，程式會自動進入下一個測試步驟，液顯示如下：

S e t	G - L	A	X X X . X s
M 5 - 2 _	X X X . X V		X u A

或

S e t	G - L	A	X X X . X s
M 5 - 2	X X X . X V		X u A

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。



10. 如果要進行測試，請按“TEST”開關，此時面板上的“CAUTION”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，“TEST”開關上的綠色指示燈會亮起，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，程式會立即清除測試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/REVIEW”鍵查看最初八個測試步驟的測試結果，超過八步驟的測試結果部份，程序不予保留。

11. 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。

12. 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出狀態和失敗時的數值，此時紅色“TEST”開關內的指示燈會亮，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“訊息說明”。

13. 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。

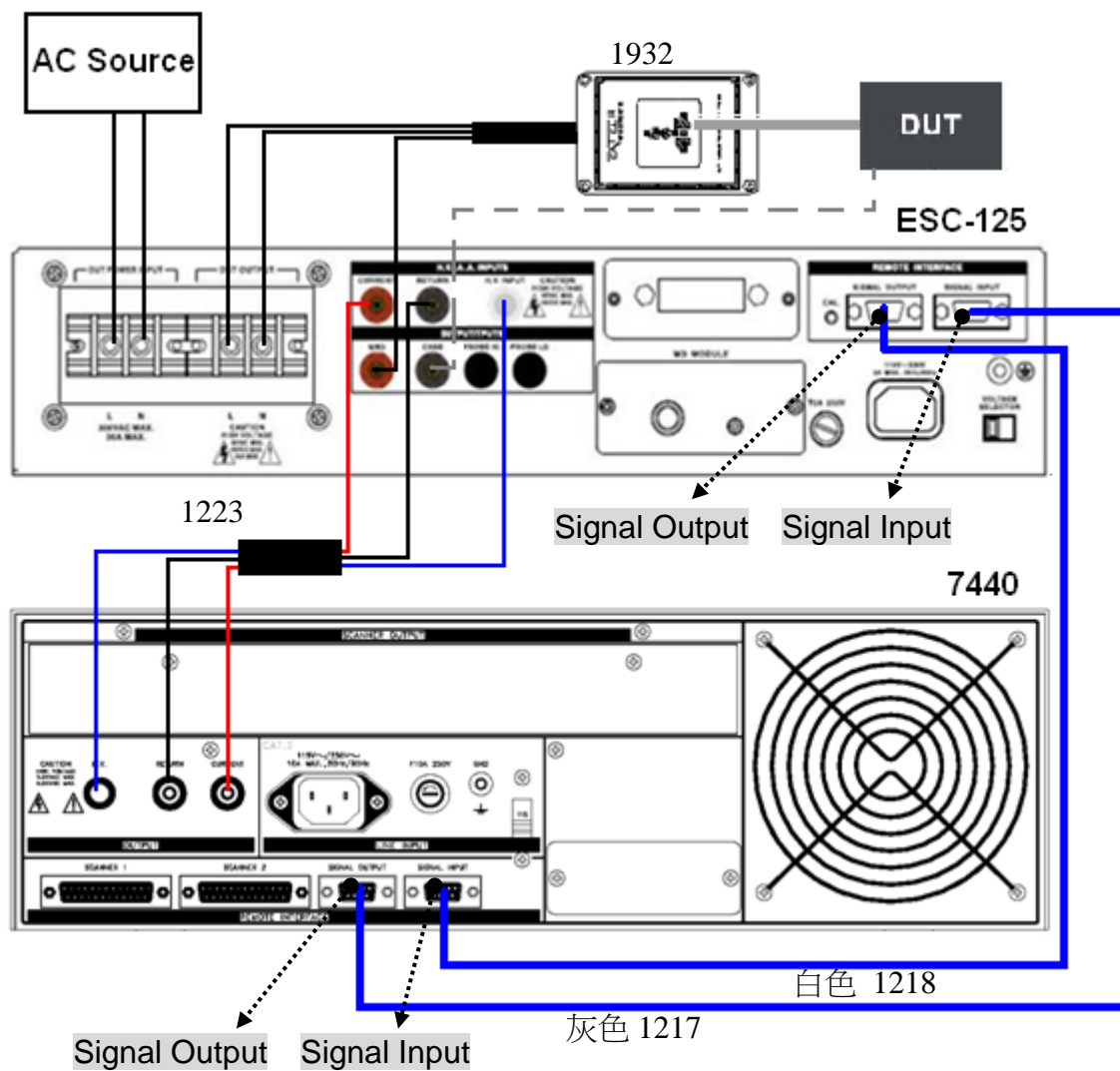
14. 本儀器備有“PASS、FAIL 和 PROCESSING”遠端監視信號的輸出和遙控呼叫三組記憶組的功能，如要使用這些功能，請參考遙控輸入和輸出訊號的說明。
15. 本儀器備有 USB & RS232 和 GPIB 界面控制的功能，如要使用電腦控制本儀器，請參考 RS232 和 GPIB 界面的說明。
16. 如果要和其他安規儀器作連接測試時，請將其他安規儀器的輸出接到本儀器的輸入端子上，並將本儀器的遙控輸出訊號連接線接到其他安規儀器的遙控輸入端子上。同時用“CONNECT”鍵將連接測試的模式選擇為“外部連動測試(External Link)”模式。在本儀器執行完成電源洩漏電流測試並且待測物通過測試後，程式會自動送出一個驅動訊號到被連接的安規儀器上，並啟動被連接的安規儀器執行另外的安規測試。
17. 如果要作單一步驟測試，請參考一般參數設定的說明，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。

5.5 外部連動測試說明與接線方式

1. 本接線方式為洩漏電流測試器為主機(Master)作控制，在洩漏電流測試執行完成並且通過測試後再執行耐壓測試，其接線方式請參考下圖。
2. 將訊號線 1217 灰色信號連接線接一端接 7440 (7400 系列) Signal Output 端 (母座)，另一端接 ESC-125 Signal Input (公座)
3. 將訊號線 1218 白色信號連接線接一端接 7440 (7400 系列) Signal Input 端 (公

座), 另一端接 ESC-125 Signal Output (母座)

4. 使用連動測試時, 儀器背板的 Signal Input 不需要連接 1505 (Interlock Disable Key)
5. 請將 7440 (7400 系列) 的 PLC (於 SETUP 中設定) 功能開啟



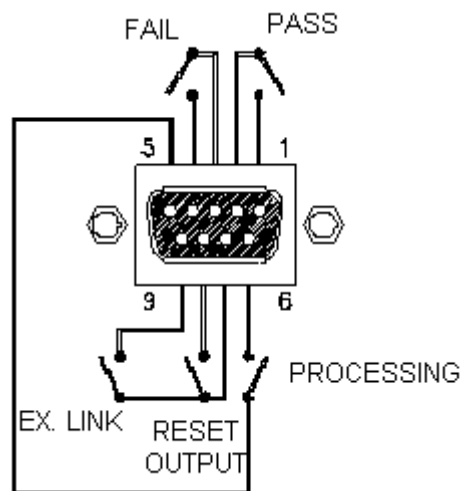
第六章 界面說明

6.1 標準遙控界面 (Remote I / O)

在本分析儀的背板上配置有兩個 D 型 (9PIN) 連接端子，提供為遙控輸入控制訊號和輸出信息輸出。這些連接端子和標準的 D 型 (9PIN) 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信息的連接線，為了不使隔離地線成為一個迴路而影響隔離效果，必須將隔離線一端的隔離網接地。

6.1.1 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，另外也提供外部連動測試的驅動訊號(External Link)和重置訊號(Reset Output)給外部連動測試的安規儀器。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。 |

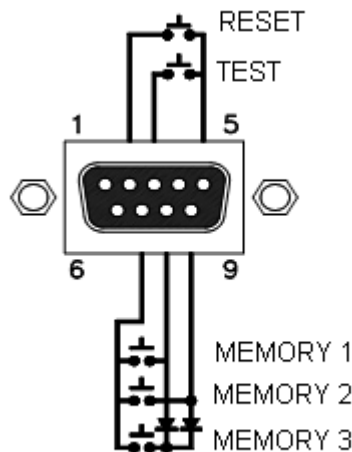
4. RESET OUTPUT 訊號 接在 PIN 7 和 PIN 8 之間。
5. EX. LINK 訊號 接在 PIN 7 和 PIN 9 之間。

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。
- 重置訊號 - 這個重置訊號和本儀器上重置開關的動作一致，按本儀器的重置開關時，繼電器會將 PIN 7 和 PIN 8 接通，按多久繼電器就會接通多久，放開本儀器的重置開關後，繼電器會再將 PIN 7 和 PIN 8 回復開路狀態。
- 外部連動 - 當本儀器執行電源洩漏電流測試完成以及待測物通過測試後，並且本儀器的最後一個測試步驟被設定為外部連動測試時，程式會驅動繼電器，將 PIN 7 和 PIN 9 接通，然後再立即放開，將 PIN 7 和 PIN 9 回復開路狀態。

6.1.2 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。



6.1.2.1 遙控訊號輸入 (Signal Input)

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高壓輸出。 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。

6.1.2.2 遙控記憶程式呼叫

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 PIN7、PIN 8 和 PIN 9 三個 PIN 之間

註明：

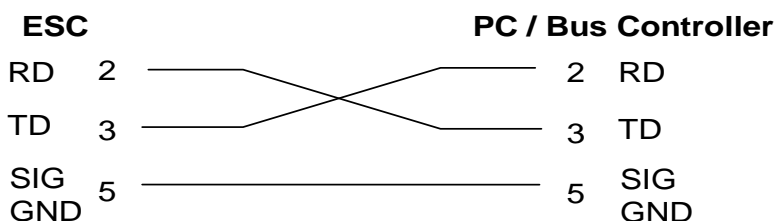
1. PIN 1、PIN 4 和 PIN 6 為未使用的空腳。
2. 遙控輸入訊號分為“遙控操作”和“遙控程式記憶組”兩個組群，每一個組群的電源和共同地線各自獨立，不能混淆。

6.2 USB & RS232 / GPIB界面

本章提供 USB & RS232 和 GPIB 界面的正確使用方法及資訊，兩種界面的指令清單完全相同。ESC 系列 7 洩漏電流測試器具有配置 RS232 及 GPIB 界面的能力。

6.2.1 RS232界面

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：9600 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 ESC 系列時，假如所傳送的字串(String)可以被本分析儀辨識或接受，本分析儀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。如所傳送的指令字串有錯誤，本分

析儀會以 **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。

6.2.2 指令結束碼

本章節所使用的指令，請依所用的程式語言於每個字串或 Command 結束時，皆需加字元結束碼(EOI)做結束確認。以 TEST 為例：

- a. 十六進制結束碼為 "0AH"，請輸入 " 0X54,0X45,0X53,0X54,0X0A"
- b. ASCII 碼結束碼為 " LF"，請輸入" TEST"
- c. C 語言結束碼為 "\n"，請輸入" TEST\n"。

若撰寫程式時，指令與指令間需間隔 100ms 做為緩衝時間。

6.3 快速設定指南

底下範例以 ESC-112 做說明，若要設定量測 G-L 的洩漏電流的 4 種狀態，且使用 IEC 60950 人體模擬阻抗，其指令順序如下：

1. "EMS 1" 設定第一組記憶組
2. "SS 1" 設定第一組測試步驟
3. "EP 0" 將 Probe 設定為 G-L
4. "EM 4" 將人體模擬阻抗設定為 IEC 60950
5. "EHL 10000" 將洩漏電流上限設定為 10000uA
6. "EDE 10" 將判定延遲時間設定為 10 秒
7. "EL 5" 電源狀態設定為 NUETRAL : OFF、REVERSE : OFF、GROUND : ON
8. "ECTN 1" 開啟步驟連結

9. "SS 2" 設定第二組測試步驟
10. "EP 0" 將 Probe 設定為 G-L
11. "EM 4" 將人體模擬阻抗設定為 IEC 60950
12. "EHL 10000" 將洩漏電流上限設定為 10000uA
13. "EDE 10" 將判定延遲時間設定為 10 秒

14. "EL 6" 電源狀態設定為 NUETRAL : OFF、REVERSE : ON、GROUND : ON
 15. "ECTN 1" 開啟步驟連結

 16. "SS 3" 設定第三組測試步驟
 17. "EP 0" 將 Probe 設定為 G-L
 18. "EM 4" 將人體模擬阻抗設定為 IEC 60950
 19. "EHL 10000" 將洩漏電流上限設定為 10000uA
 20. "EDE 10" 將判定延遲時間設定為 10 秒
 21. "EL 1" 電源狀態設定為 NUETRAL : ON、REVERSE : OFF、GROUND : ON
 22. "ECTN 1" 開啟步驟連結

 23. "SS 4" 設定第四組測試步驟
 24. "EP 0" 將 Probe 設定為 G-L
 25. "EM 4" 將人體模擬阻抗設定為 IEC 60950
 26. "EHL 10000" 將洩漏電流上限設定為 10000uA
 27. "EDE 10" 將判定延遲時間設定為 10 秒
 28. "EL 2" 電源狀態設定為 NUETRAL : ON、REVERSE : ON、GROUND : ON
 29. "ECTN 0" 關閉步驟連結
- 按照以上順序，即可完成一個測試步驟。

6.4 指令清單

測試指令

指令	範圍	說明
TEST		執行測試
RESET		停止測試
TD?	Testing data	查詢測試結果 備註：TD? 回覆格式為 Memory,Step,LLT,Status,V-METER,LA-METER,Time

若要執行測試，指令為 " TEST "。

若要停止測試，指令為 " RESET "。

系統參數

指令	範圍	說明
SPR n	0=off,1=on	遠端遙控(PLC Remote)設定
SPR?		讀取遠端遙控(PLC Remote)的設定狀態
SAL n	n=0~9, 0=off, 9=HIGH	警報音量(Volume)設定
SAL?		讀取警報音量(Volume)的設定狀態
SF n	0=off,1=on	測試失敗停止(Fail Stop)設定
SF?		讀取測試失敗停止(Fail Stop)的設定狀態
SSI n	0=off,1=on	單一步驟測試(Single Step)設定
SSI?		讀取單一步驟測試(Single Step)的設定狀態
SML n	0=off,1=on	程式記憶鎖定功能(Memory Lock)設定
SML?		讀取程式記憶鎖定功能(Memory Lock)的設定狀態

若遠端控制 (PLC Remote)要設定為 ON，指令為 " SPR 1 "。

若要查詢遠端控制 (PLC Remote) 的設定狀態，指令為 " SPR? "，即可讀取到設定的字串。

測試參數

指令	範圍	說明
RD mm,ss?	mm=1 - 99, ss=1 - 8	讀取所指定的測試檔案及步驟的測試結果 備註 1: mm 表示程式記憶組, ss 表示測試步驟 備註 2: RD mm,ss? 回覆格式為 Memory,Step,LLT,Status,V-METER,LA-METER,Time
LS?		讀取當下 step 的設定參數 EX: 20X2 畫面, TRIP, OFFSET, (EXT 狀態), LIEN 狀態 備註: LS? 回覆格式為 Memory,Step,LLT,HI-TRIP,LO-TRIP,Delaytime,offset, Neutral,Reverse,Ground,MD,Probe,RMS/PEAK,STEP LINK. Neutral : 燈亮時回覆"OPEN"; 燈暗時回覆 " CLOSED" Reverse : 燈亮時回覆"ON"; 燈暗時回覆 " OFF" Ground : 燈亮時回覆"OPEN"; 燈暗時回覆 " CLOSED"

若要查詢第 1 組的第 5 個測試步驟的測試結果，指令為 " RD1,5 "

指令	範圍	說明
EMS nn	nn=1 - 99	選擇程式記憶組
EMS?		讀取目前的程式記憶組
SS nn	nn=1 - 8	選擇測試步驟
SS?		讀取目前的測試步驟

若程式記憶組 (MEMORY) 要設定為第 5 組，指令為 " EMS 5 " 。

若要查詢程式記憶組 (MEMORY) 的設定狀態，指令為 " EMS? "，即可讀取到設定的字串。

指令	範圍	說明
EP n	n=0 - 2 0=GROUND TO LINE 1=PH TO L 2= PH TO PL	測試棒選擇(PROBE)設定
EP?		讀取測試棒選擇(PROBE)的設定狀態
EM n	n=0 - 6 0= MD A 1= MD B 2= MD C 3= MD D 4= MD E 5= MD F 6= MD G	人體阻抗模擬電路選擇(MD CIRCUIT)設定
EM?		讀取人體阻抗模擬電路選擇(MD CIRCUIT)的設定狀態

若測試棒選擇 (PROBE) 要設定為 GROUND TO LINE，指令為 " EP 0 " 。

若要查詢測試棒選擇 (PROBE) 的設定狀態，指令為 " EP? "，即可讀取到設定的字串。

指令	範圍	說明
ELH nnnnn	nnnnn=0 - 10000 (PEAK=1 - 15000)	洩漏電流上限(HI-TRIP)設定
ELH?	uA	讀取洩漏電流上限(HI-TRIP)的設定狀態
ELL nnnnn	nnnnn=0 - 10000 (PEAK=1 - 15000)	洩漏電流下限(LO-TRIP)設定
ELL?	uA	讀取洩漏電流下限(LO-TRIP)的設定狀態
EDE n	n= 0 , 1.0 - 999.9	判定延遲時間(DELAY)設定
EDE?	s	讀取判定延遲時間(DELAY)的設定狀態

若洩漏電流上限 (HI-TRIP) 要設定為 500uA，指令為 " ELH 500 "。

若要查詢洩漏電流上限 (HI-TRIP) 的設定狀態，指令為 " ELH? "，即可讀取到設定的字串。

指令	範圍	說明
SL n	n=0 - 1 0=off 1=on	鍵盤鎖定(LOCK)設定
SL?		讀取鍵盤鎖定(LOCK)的設定狀態
ECTN n	n=0 - 2 0=off 1=on 2=EXT-Link	步驟連結(CONNECT)設定
ECTN?		讀取步驟連結(CONNECT)的設定狀態
ELM n	n=0 - 1 0=RMS 1=Peak	洩漏電流讀值設定
ELM?		讀取洩漏電流讀值的設定狀態
RR?		讀取當面板的 RESET 或 REMOTE RESET 按下與放開的狀態

若鍵盤鎖定 (LOCK) 要設定為開啟，指令為 " SL 1 "。

若要查詢鍵盤鎖定 (LOCK) 的設定狀態，指令為 " SL? "，即可讀取到設定的字串。

指令	範圍	說明
ELO n	n=0 - 999.9	洩漏電流歸零值(Offset)設定
ELO?	uA	讀取洩漏電流歸零值(Offset)的設定狀態
SAO		系統自動扣除 Offset

若洩漏電流歸零值 (OFFSET) 要設定為 10uA，指令為 " ELO 10 "。

若要查詢洩漏電流歸零值 (OFFSET) 的設定狀態，指令為 " ELO? "，即可讀取到設定的字串。

待測物工作電源模式設定 (Line Configuration Setting)				
指令	面板 LED 指示燈			說明
	NUETRAL	REVERSE	GROUND	
EL 1	亮	暗	亮	
EL 2	亮	亮	亮	

EL 3	亮	暗	暗	For ESC-112
EL 4	亮	亮	暗	For ESC-112
EL 5	暗	暗	亮	
EL 6	暗	亮	亮	
EL 7	暗	暗	暗	For ESC-112
EL 8	暗	亮	暗	For ESC-112

若待測物工作電源狀態設定 (LINE) 要設定 NUETRAL 為 ON、REVERSE 為 OFF、GROUND 為 ON，指令為 " EL 1 "。

若要查詢待測物工作電源狀態設定 (LINE) 的設定狀態，指令為 " EL? "，即可讀取到設定的字串。

6.4 GPIB界面功能

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。本分析儀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。

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
	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)

註：本儀器的 GPIB 卡支援 結束碼 EOI 功能

IEEE 488.2 必備命令

*IDN?	讀取裝置資訊	製造廠商,裝置型號,序列號碼,韌體版本
*RST	重置裝置	
*TST?	自我測試	00H=OK 01H=TEST FLASH ROM ERROR
*CLS	清除 ESR,STB 暫存器	
*OPC	同步命令(中段方式)	此命令是偵測上一命令(TEST)是否完成,是 ESR BIT0 設 1
*OPC?	同步命令(輪詢方式)	此命令是偵測上一命令是否完成,是 回傳 01H
*WAI	等待命令	使用在命令與命令之間
*ESR?	讀取態況暫存器	01H(1) 操作完成 10H(16) 執行錯誤 20H(32) 命令錯誤 80H(128) 開機狀態
*ESE<NRf>	設定狀態暫致能暫存器	NRf=十進制,NRf=0~255
*ESE?	讀取狀態暫致能暫存器	0~255
*STB?	讀取狀態位元組暫存器	01H(1) ALL PASS 02H(2) FAIL 04H(4) ABORT 08H(8) Podcessing 20H(32) ESB BIT 40H(64) MSS 80H(128) Prompt
*SRE<NRf>	設定服務要求致能暫存器	NRf=十進制,NRf=0~255
*SRE?	讀取服務要求致能暫存器	0~255
*PSC	開機狀態清除命令	
*PSC?	開機狀態查詢命令	

6.4.1 GPIB 位址

在 GPIB (IEEE-488.2) 界面 Bus 上的每個設備都必須有一個專用的位址，ESC 系列的分析儀的位址在出廠時已被預設為 8。

第七章 校正

7.1 進入校正模式

按背板“CAL” KEY 開機，進入校正模式，如下圖。

```
AC Voltage = 250VAC
<TEST> to calibrate
```

請按“ENTER” 鍵作為選擇校正項目表內所要校正項目的選擇鍵，以下逐項說明各項設定、校正的程序和步驟。

7.2 校正項目

1. AC Voltage 校正

選擇 AC Voltage 後，在 DUT POWER INPUT 端輸入 250VAC 電壓並連接一標準電壓錶，然後按“TEST” KEY 後再將正確數值輸入即可。

2. LLT Offset 校正

選擇 LLT Offset 後，按面板 TEST 鍵儀器會自動進行校正。

3. X1 DC Range 校正

選擇 X1 DC Range 後，再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 8.0VDC 電壓並連接一標準電壓錶，然後按“TEST” KEY 後再將正確數值輸入即可。

4. X4 DC Range 校正

選擇 X4 DC Range 後，再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2.0VDC 電壓並連接一標準電壓錶，然後按“TEST” KEY 後再將正確數值輸入即可。

5. X16 DC Range 校正

選擇 X16 DC Range 後，再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 0.5VDC 電壓並連接一標準電壓錶，然後按“TEST” KEY 後再將正確數值輸入即可。

6. X64 DC Range 校正

選擇 X64 DC Range 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 0.12VDC 電壓並連接一標準電壓錶,然後按“ TEST” KEY 後再將正確數值輸入即可。

7. MD-A 校正

選擇 MD-A 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

8. MD-B 校正

選擇 MD-B 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

9. MD-C 校正

選擇 MD-C 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

10.MD-D 校正

選擇 MD-D 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

11.MD-E 校正

選擇 MD-E 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

12.MD-F 校正

選擇 MD-F 後,再 DUT OUTPUT N 與 GND 兩端輸入一 2VDC 電壓並串聯一電流錶,按下“ TEST” KEY 後將正確數值輸入即可。

7.3 校正完成

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。這時畫面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。