

Chroma

電池芯絕緣測試器

11210

使用手冊

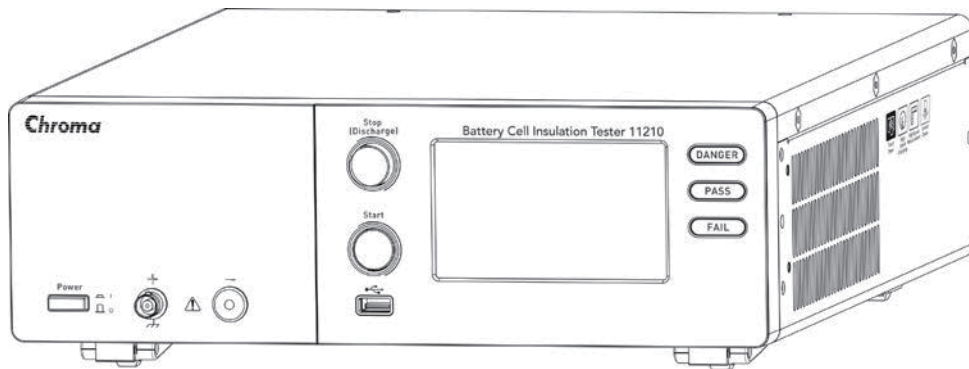


Get more information by downloading Chroma ATE Solutions APP

下載 Chroma ATE Solutions APP · 取得更多資訊



電池芯絕緣測試器 11210 使用手冊



版本 1.0
2018 年 12 月

法律事項聲明

本使用手冊內容如有變更，恕不另行通知。

本公司並不對本使用手冊之適售性、適合作某種特殊用途之使用或其他任何事項作任何明示、暗示或其他形式之保證或擔保。故本公司將不對手冊內容之錯誤，或因增減、展示或以其他方法使用本手冊所造成之直接、間接、突發性或繼續性之損害負任何責任。

致茂電子股份有限公司

台灣桃園市33383龜山區華亞一路66號

版權聲明：著作人—致茂電子股份有限公司—西元 2018 年，**版權所有，翻印必究**。
未經本公司同意或依著作權法之規定准許，不得重製、節錄或翻譯本使用手冊之任何內容。

保 證 書

致茂電子股份有限公司秉持“品質第一是責任，客戶滿意是榮譽”之信念，對所製造及銷售之產品自交貨日起一年內，保證正常使用下產生故障或損壞，負責免費修復。

保證期間內，對於下列情形之一者，本公司不負免費修復責任，本公司於修復後依維修情況酌收費用：

1. 非本公司或本公司正式授權代理商直接銷售之產品。
2. 因不可抗拒之災變，或可歸責於使用者未遵照操作手冊規定使用或使用人之過失，如操作不當或其他處置造成故障或損壞。
3. 非經本公司同意，擅自拆卸修理或自行改裝或加裝附屬品，造成故障或損壞。

保證期間內，故障或損壞之維修品，使用者應負責運送到本公司或本公司指定之地點，其送達之費用由使用者負擔。修復完畢後運交使用者(限台灣地區)或其指定地點(限台灣地區)之費用由本公司負擔。運送期間之保險由使用者自行向保險公司投保。

致茂電子股份有限公司

台灣桃園市 33383 龜山區華亞一路 66 號

服務專線：(03)327-9999

傳真電話：(03)327-8898

電子信箱：chroma@chroma.com.tw

網 址：<http://www.chromaate.com>

設備及材料污染控制聲明

請檢視產品上之環保回收標示以對應下列之<有毒有害物質或元素表>。



<表一>

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六价鉻	多溴聯苯/ 多溴聯苯醚	鄰苯二甲酸酯類化合物
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB/PBDE	DEHP/BBP/DBP/DIBP
PCBA	○	○	○	○	○	○
機殼	○	○	○	○	○	○
標準配件	○	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量在 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 規定的限量要求以下。

×：表示該有毒有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 規定的限量要求。

註：產品上有 CE 標示亦代表符合 EU Directive 2011/65/EU 規定要求。

處置

切勿將本設備處理為未分類的廢棄物，本設備需做分類回收。有關廢棄物收集系統的訊息，請聯絡貴公司所在地的相關政府機關。假若將電子電器設備任意丟棄於垃圾掩埋地或垃圾場，有害的物質會滲漏進地下水並進入食物鏈，將會損害健康。當更換舊裝置時，零售商在法律上有義務要免費回收且處理舊裝置。



<表二>

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六价鉻	多溴聯苯/ 多溴聯苯醚	鄰苯二甲酸酯類化合物
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB/PBDE	DEHP/BBP/DBP/DIBP
PCBA	×	○	○	○	○	○
機殼	×	○	○	○	○	○
標準配件	×	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量在 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 規定的限量要求以下。

×

×：表示該有毒有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 規定的限量要求。

1. Chroma 尚未全面完成無鉛焊錫與材料轉換，故部品含鉛量未全面符合限量要求。
2. 產品在使用手冊所定義之使用環境條件下，可確保其環保使用期限。

處置

切勿將本設備處理為未分類的廢棄物，本設備需做分類回收。有關廢棄物收集系統的訊息，請聯絡貴公司所在地的相關政府機關。假若將電子電器設備任意丟棄於垃圾掩埋地或垃圾場，有害的物質會滲漏進地下水並進入食物鏈，將會損害健康。當更換舊裝置時，零售商在法律上有義務要免費回收且處理舊裝置。





www.chromaate.com



Declaration of Conformity

For the following equipment :

Battery Cell Insulation Tester

(Product Name/ Trade Name)

11210, A112100, A112101

(Model Designation)

CHROMA ATE INC.

(Manufacturer Name)

66 Huaya 1st Road, Guishan, Taoyuan 33383, Taiwan

(Manufacturer Address)

Is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU) and Low Voltage Directive (2014/35/EU). For the evaluation regarding the Directives, the following standards were applied :

EN 61326-1:2013 Class A, EN 61326-2-1:2013

EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013

EN 61326-1:2013(industrial locations)

**EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010, EN 61000-4-4:2012,
EN 61000-4-5:2014, EN 61000-4-6:2014, EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004**

EN 61010-1:2010

The equipment describe above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

The following importer/manufacturer or authorized representative established within the EUT is responsible for this declaration :

CHROMA ATE INC.

(Company Name)

66 Huaya 1st Road, Guishan, Taoyuan 33383, Taiwan

(Company Address)

Person responsible for this declaration:

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU Vice President

(Position/Title)

Taiwan

(Place)

2018.06.22

(Date)

Vincent Wu

(Legal Signature)

安全概要

於各階段操作期間與本儀器的維修服務必須注意下列一般性安全預防措施。無法遵守這些預防措施或本手冊中任何明確的警告，將違反設計、製造及儀器使用的安全標準。

如果因顧客無法遵守這些要求，*Chroma* 將不負任何賠償責任。



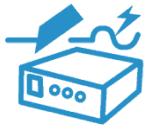
接上電源之前

檢查電源符合本電源供應器之額定輸入值。



保護接地

開啟電源前，請確定連接保護接地以預防電擊。



保護接地的必要性

勿切斷內部或外側保護接地線或中斷保護接地端子的連接。如此將引起潛在電擊危險可能對人體帶來傷害。



保險絲

僅可使用所需額定電流、電壓及特定形式的保險絲（正常的熔絲，時間延遲等等.....）。勿使用不同規格的保險絲或短路保險絲座。否則可能引起電擊或火災的危險。



勿於易爆的空氣下操作

勿操作儀器於易燃瓦斯或氣體之下。儀器應在通風良好的環境下使用。



勿拆掉儀器的外殼

操作人員不可拆掉儀器的外殼。零件的更換及內部的調整僅可由合格的維修人員來執行。

安全符號

	危險：高壓
	說明：為避免傷害，人員死亡或對儀器的損害，操作者必須參考手冊中的說明。
	高溫：當見此符號，代表此處之溫度高於人體可接受範圍，勿任意接觸以避免人員傷害。
	保護接地端子：若有失誤的情形下保護以防止電擊。此符號表示儀器操作前端子必須連接至大地。
	功能性接地：電源插頭無提供接地。
	高壓負端接地：高壓線的負端接地，如示波器或耐壓機。
	AC 交流電源
	AC/DC 交直流電源
	DC 直流電源
	按壓式電源開關
	警告：標記表示危險，用來提醒使用者注意若未依循正確的操作程式，可能會導致人員的傷害。在完全瞭解及執行須注意的事項前，切勿忽視警告標記並繼續操作。
	注意：標記表示危險。若沒有適時地察覺，可能導致人員的傷害或死亡，此標記喚起您對程式、慣例、條件等的注意。
	提示：注意標示，程式、應用或其他方面的重要資料，請特別詳讀。

儲存、搬運 & 維護

儲存

本裝置不使用時，請將本裝置適度包裝，置於符合本裝置保存環境下進行儲存。(若保存環境良好，可免除包裝作業)。

搬運

本裝置在搬運時，請使用原有包裝材料包裝後再行搬運。若包裝材料遺失，請使用相當的緩衝材料進行包裝並註明易碎、防水等符號再行搬運，以防止搬運過程中造成本裝置損壞。

本裝置屬精密器具，請儘量使用合格的運輸工具進行運輸。並儘量避免重落下等易損害本裝置的動作。

維護

本裝置內無任何一般使用者可維護操作項目。(說明書中註明者除外)當本裝置發生任何使用者判斷異常時，請連絡本公司或各代理商，切勿自行進行維護作業，以免發生不必要的危險，亦可能對本裝置造成更大損壞。

版本修訂紀錄

下面列示本手冊於每次版本修訂時新增、刪減及更新的章節。

日期	版本	修訂紀錄
2018 年 12 月	1.0	完成本手冊。

目 錄

1.	前言	1-1
1.1	概說.....	1-1
1.2	規格摘要	1-1
1.3	使用前附帶檢查.....	1-2
2.	規格	2-1
2.1	漏電流量測 (L.C. Test).....	2-1
2.1.1	測量參數.....	2-1
2.1.2	測試信號.....	2-1
2.1.3	量測準確度	2-1
2.1.4	顯示範圍.....	2-2
2.1.5	量測時間.....	2-2
2.1.6	測試時間.....	2-2
2.1.7	歸零 (NULL).....	2-2
2.1.8	接觸檢查 (Contact Check).....	2-2
2.2	介面.....	2-3
2.3	Partial Discharge 量測 (PD Function)	2-3
2.3.1	Partial Discharge Tester.....	2-3
2.3.2	Partial Discharge Analyzer	2-3
2.3.3	Partial Discharge Test Checking Kit.....	2-3
2.4	其他.....	2-3
3.	安裝	3-1
3.1	周圍環境	3-1
3.2	電源連接	3-1
3.3	保險絲	3-1
3.4	電源穩壓	3-2
3.5	漏電流量測之待測物(DUT)連接法.....	3-2
3.6	顯示器對比之調整	3-3
3.7	檔案管理	3-3
3.8	版本查詢	3-6
3.9	維護與清潔.....	3-6
4.	面板說明	4-1
4.1	前面板說明	4-1
4.2	後面板說明.....	4-2
5.	設定及操作說明	5-1
5.1	功能與設定選單	5-2
5.2	系統狀態選項設定 (System Options)	5-3
5.2.1	系統參數設定 (System Setup).....	5-4
5.2.2	使用者專屬密碼 (User Password).....	5-9
5.2.3	記憶體管理 (Memory Management).....	5-12
5.2.4	介面設定.....	5-13
5.2.5	自我檢測功能 (Self Test Result)	5-17
5.3	絕緣測試 (Insulation Test)	5-18
5.3.1	LC / IR 參數轉換設定.....	5-18
5.3.2	測試參數設定.....	5-19

5.3.3	LC 開路.....	5-22
5.3.4	接觸檢查.....	5-25
5.3.5	判別功能.....	5-26
5.3.6	IR/LC Test 量測參數設定與判斷功能設定顯示.....	5-27
5.3.7	Insulation Test 操作說明.....	5-28
5.4	警示功能.....	5-30
5.4.1	OTP 保護.....	5-30
5.4.2	Fan Lock 保護.....	5-31
5.4.3	Interlock 保護.....	5-32
5.4.4	硬體量測迴路警示.....	5-32
5.4.5	Smart Fan 檢測.....	5-33
5.4.6	USB 過載警示.....	5-33
5.4.7	USB 自動儲存警示.....	5-34
6.	A112100 局部放電檢測器功能卡(選購).....	6-1
6.1	IR/LC 測試條件設定.....	6-1
6.2	LC 開路.....	6-1
6.3	Contact Check.....	6-1
6.4	Compare.....	6-2
6.4.1	LC/IR 比較設定.....	6-2
6.4.2	PD Compare.....	6-2
6.5	PD Test 量測參數設定與判斷功能設定顯示.....	6-3
6.6	PD Test 量測結果顯示.....	6-4
6.6.1	PD Test 操作使用說明.....	6-4
6.6.2	單次執行結果.....	6-5
6.6.3	統計資訊結果.....	6-5
7.	Handler 介面.....	7-1
7.1	Handler 介面規格.....	7-1
7.1.1	介面驅動能力說明.....	7-1
7.1.2	接腳腳位說明.....	7-1
7.2	Handler 介面訊號結果參考表.....	7-2
7.3	外部控制線路範例.....	7-2
7.3.1	HANDLER 控制介面-輸入型(Input Port) (I/P).....	7-3
7.3.2	HANDLER 控制介面-輸出型(Output Port) (O/P).....	7-3
7.4	Handler 介面各腳位時序圖.....	7-4
8.	SCPI 命令說明.....	8-1
8.1	文件格式簡介.....	8-1
8.2	命令列表.....	8-2
8.2.1	IEEE-488.2 命令列表.....	8-2
8.2.2	SCPI 命令列表.....	8-2
8.2.3	STATUS 狀態結構模型.....	8-4
8.3	命令列表.....	8-5
8.3.1	共同命令.....	8-5
附錄 A	規格驗證步驟.....	A-1
A.1	配備需求.....	A-1
A.2	DCV (電壓源及電壓表) 規格.....	A-1
A.3	DCA (定電流源) 規格.....	A-2

A.4 LC (漏電流) 規格	A-3
附錄 B IR 準確度.....	B-1

1. 前言

1.1 概說

傳統電池芯內部的絕緣測試，皆於測試最後階段測量其漏電流，藉以判斷電池芯內部絕緣狀態是否良好。然而傳統的測試方式，並未於整個測試過程中，偵測是否發生局部放電(Partial Discharge; PD)的現象。Chroma 11210 電池芯絕緣測試器，於整個測試中，針對充電(Charge)、延遲(Dwell)、測試(Test)過程中進行 Partial Discharge 偵測，並結合最終漏電流(Leakage Current; LC)量測結果，除了電池芯內部絕緣狀態的判斷之外，也讓客戶掌握電池芯在測試過程中所發生的放電現象，做為訂定電池芯品質的判定基準。

本量測儀器所包含之量測功能有漏電流(LC)、絕緣阻抗 (IR)、接觸檢查 (Contact Check)、局部放電(Partial Discharge) (選購)等測試功能，提供生產線製造及品管 QA 最完善的測試功能。

11210 擁有完整的介面配置。標準介面包含了可供軟硬體設定量測條件、觸發量測動作、判定量測結果與蒐集量測數據的通訊介面，包含了 LAN、USB (B-Type)與 RS-232 介面，以及可儲存儀器設定的 USB (A-Type)儲存介面、且可藉由 Handler 介面經由外部觸發儀器量測並可將此量測結果藉由此介面送至外部。

11210 藉由全面性的設計考量與重點式的功能強化，不論是在產品特性研發分析、自動化產線快速測試或是各式零件進出料管理，都是最佳的解決方案。

1.2 規格摘要

(1) 測量參數：

漏電流：LC (Leakage Current)

絕緣電阻：IR (Insulation Resistance)

(2) 基本精確度：

LC : ± 0.3%

(3) 測量範圍：

LC : 0.00nA ~ 20.00mA

(4) 測試電壓/電流：

測試電壓範圍：1.0V ~ 1000V

限電流範圍：0.5mA ~ 50mA

(5) 補償功能：Null

(6) 接觸檢查：Contact Check

(7) 介面：RS-232、LAN、Handler、USB Flash Drive (A-Type)、USB (B-Type)、Interlock

(8) Partial Discharge 功能 (選購)

Partial Discharge Tester: Partial Discharge Voltage/Current Level & Times Test
 Partial Discharge Analyzer: Partial Discharge Voltage/Current Curve Plotting & Analysis
 Partial Discharge Tester Checking Kit

1.3 使用前附帶檢查

收到儀器後，請檢查下列項目：

- (1) 外表是否有任何損害或刮傷。
- (2) 本機標準的附件如 表 1-1 所示。

請保留所有的包裝材，以便如有需要將儀器送回時使用。若發現儀器有任何損害，請立刻對送貨商提出索賠要求。未經本公司同意前，請勿直接將儀器送回致茂電子。

品 名	數量	備 註
WIRES BANA.PLUG/鱷魚夾對紅色高壓線 90 公分	1	測試線
測試線 BNC+鱷魚夾 1M	1	測試線
慢熔保險絲 4A	2	電源 230V AC 用
慢熔保險絲 8A	2	電源 115V AC 用
使用手冊光碟	1	中文/英文/簡中
簡易手冊	1	中文

表 1-1 標準附件

註：附件追加時，請指出品名即可。

選購附件

品 名	數量	備 註
A112100 局部放電檢測器功能卡 (PD Tester Function Card)	1	Tester Card
A112101 局部放電分析儀功能卡 (PD Analyzer Function Card)	1	Analyzer Card
A112102 局部放電檢驗模組 (PD Test Checking Kit)	1	Test Kit
A112103 Handler 介面轉換盒 (Handker Interface Converter Box)	1	Converter Box
B112100 測線 (SMA – BNC 轉接線)	1	For A112100 / A112101 use
簡易手冊	1	英文
電源線(US) AL-211+AL-503	1	適用地區台灣、日本、美國
電源線(CN) PHS-301+PHP-304R	1	適用地區中國
電源線(EUR) AL301+AL501	1	適用地區荷蘭、德國、法國

2. 規格

2.1 漏電流量測 (L.C. Test)

2.1.1 測量參數

漏電流 : LC (Leakage Current) 單位 : mA、 μ A、nA
 絕緣電阻 : IR (Insulation Resistance) 單位 : K Ω 、M Ω 、G Ω 、T Ω

2.1.2 測試信號

測試電壓 : DCV = 1.0V~100V step 0.1 V
 Accuracy: $\pm(0.5\% \text{ Setting} + 1\% \text{ Range})$
 DCV = 101V~1000V step 1 V
 Accuracy: $\pm(0.5\% \text{ Setting} + 0.5\% \text{ Range})$

限電流範圍 : Charge Current = 0.5mA~50 mA step 0.1mA
 Accuracy: $\pm(1.5\% \text{ Setting} + 1.5\% \text{ Range})$

輸出阻抗 : Ro=200 Ω
 Cp=0.1 μ F

2.1.3 量測準確度

- 廠內校正 1 年內。
- 溫度 : 23°C \pm 5°C
- 相對濕度 : 75% maximum
- 熱機 : 最少 30 分鐘
- 量測速度 : 500 ms

漏電流量測準確度

Range	Accuracy
20.00nA	$\pm(5.0\% \text{ Reading} + 5.0\% \text{ Range})$
200.0nA	$\pm(1.0\% \text{ Reading} + 1.0\% \text{ Range})$
2.000 μ A	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
20.00 μ A	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
200.0 μ A	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
2.000mA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
20.00mA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$

電壓量測準確度

Range	Accuracy
1.0V~100V	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
101~1000V	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$

IR 量測準確度

依據漏電流量測準確度與電壓量測準確度計算取得，詳細參考附錄 B。

2.1.4 顯示範圍

Parameter	Range
Leakage Current	00.00 nA ~ 20.00 mA
Insulation Resistance	0.01 K Ω ~ 10 T Ω

2.1.5 量測時間

Line Frequency Setting	Integration Time					
	50Hz	1 ms	4 ms	1PLC(20 ms)	100 ms	500 ms
60Hz	1 ms	4 ms	1PLC(17ms)	100 ms	500 ms	5ms ~ 9.999s

2.1.6 測試時間

Test Condition	Test Time Setting
Charge	0.005s ~ 99.999s, step 0.001s
Dwell	0.005s ~ 99.999s, step 0.001s
Test	0.005s ~ 99.999s, step 0.001s

Accuracy <1 ms

2.1.7 歸零 (NULL)

未接待測物測試前，可消除整體量測迴路之漏電流，增加量測準確度。

2.1.8 接觸檢查 (Contact Check)

確認本測試機之漏電流測試端與待測物是否有連接。

2.2 介面

- RS-232 介面 : 標準 RS-232C 介面。
- USB 介面 (A-Type) : 標準 FLASH MEMORY 介面。
- Handler 介面 : 測試結果輸出訊號與外部觸發之 I/O 介面。
- Interlock 介面 : 與具有保護裝置的治具或者機台搭配使用。
- LAN 介面 : 10/100 型網路介面。
- USB 介面 (B-Type) : 相容 USBTMC。

2.3 Partial Discharge 量測 (PD Function)

2.3.1 Partial Discharge Tester

Test Condition	Range
Level	1~99

2.3.2 Partial Discharge Analyzer

Partial Discharge 電壓或者電流曲線繪製與分析。

2.3.3 Partial Discharge Test Checking Kit

模擬各式不同 Level 的局部放電供儀器確認用。

2.4 其他

電源： (1) 100 V~120 V AC 50Hz/60Hz，電力消耗最大(VA) 400 VA。
(2) 200 V~240 V AC 50Hz/60Hz，電力消耗最大(VA) 400 VA。

環境： 操作 -- 溫度 0°C 至 40°C，10 至 90% 相對溼度。
儲存 -- 溫度 0°C 至 50°C，10 至 90% 相對溼度。

尺寸： 320(寬) x 100(高) x 400(深)

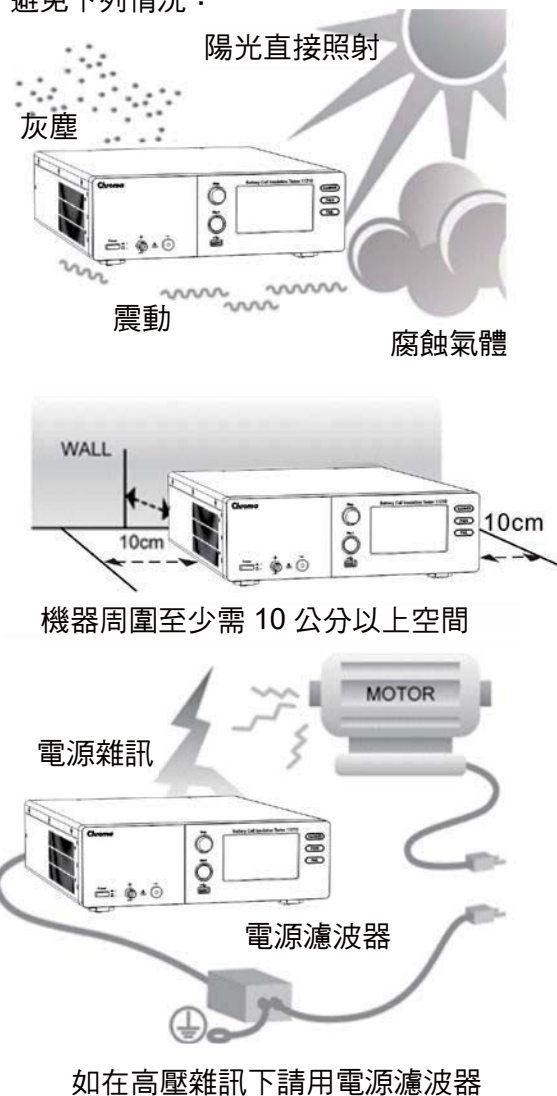
重量： 約 10.5 公斤

3. 安裝

3.1 周圍環境

- (1) 請不要多灰塵或震動的場所使用本裝置，且勿將其直接曝露在日光直射或腐蝕氣體下。請確認使用儀器之場所周圍的溫度為 0~40°C，且相對濕度低於 90%。
- (2) 本裝置左右側邊及後背板裝有散熱裝置以避免內部溫度上升。為了確定通風良好，使用本機時應使其左右側邊及後背板遠離其它物體或牆壁 10 公分以上，且勿阻塞左右通風孔，以使本機維持良好的測試準確度。
- (3) 本裝置雖已經過仔細設計，以減少因 AC 電源端輸入而產生的雜訊，然而仍應儘量使其在低雜訊環境下使用。如無法避免雜訊，請安裝電源濾波器。
- (4) 本裝置的存放溫度範圍為 0°C~50°C，如果長時間不使用，請將其放在原始或類似的包裝箱中，並避免日光直射及濕氣，以確保使用時之良好狀態。

避免下列情況：



3.2 電源連接

在接上電源線之前，請務必確認電源開關處在 OFF 狀態下，並確認所使用電壓，符合後板電壓選擇位置(115 或 230V)，電源頻率請使用 50Hz 或 60Hz。

3.3 保險絲

本測試機在背部裝有一電源保險絲，更換保險絲時須注意：

1. 請務必先將電源開關關閉，並拔掉電源線後，再行更換。
2. 保險絲規格
 - AC 100 V~120 V → T8.0 A, 250 V
 - AC 220 V~240 V → T4.0 A, 250 V

為了安全及防止雜訊干擾等原因，有必要使用三蕊電源線以連接背面之電源插座至 AC 電源，

並將前板之 GUARD 接點接地，如圖 3-1 所示。

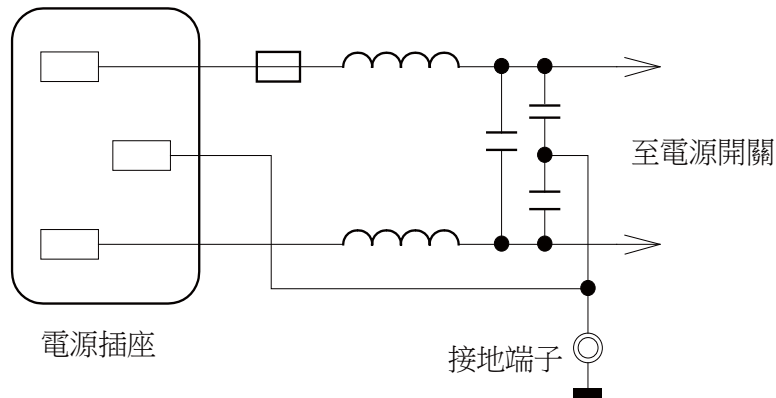


圖 3-1 電源端配線圖

3.4 電源穩壓

在使用精密電子測試設備時，其量測精準度常會因主要輸入電源變化而有所變化，即使於良好的實驗室環境下，也會有 $\pm 10\%$ 的電源變動。因此建議使用者，在電源及測試設備之間使用穩壓器，可使電源變化影響量測精準度之因素減到最小。

3.5 漏電流量測之待測物(DUT)連接法

漏電流量測之接線方式，可由前板 UNKNOWN (LEAKAGE CURRENT) 測試端，連接到待測物上。請注意待測物極性連接是否正確，待測物之負端需連接於 11210 之 HV (-) 紅色凹型端，而待測物之正端需連接於 11210 之 HV (+) BNC 端上，請參照下圖。

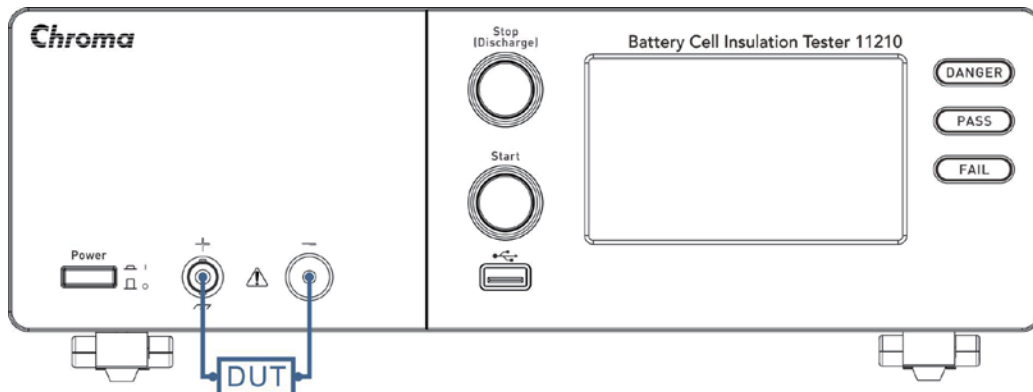


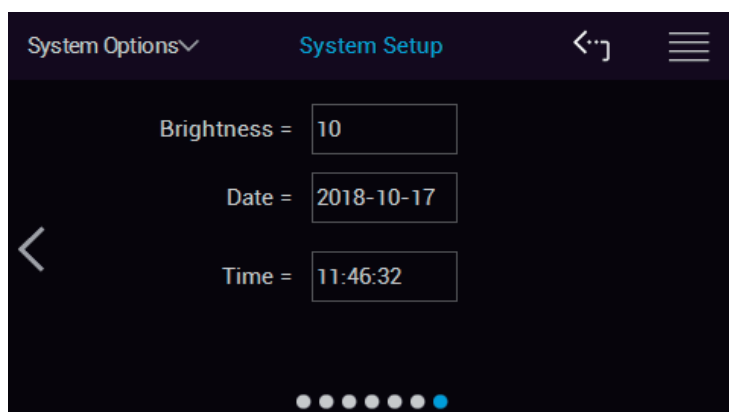
圖 3-2 漏電流量測之待測物(DUT)連接法



警告 UNKNOWN (LEAKAGE CURRENT) 最大有 DC 1000V 輸出，請注意高壓輸出危險。尤其於量測時，千萬不可去觸碰 UNKNOWN (LEAKAGE CURRENT) 端、測試線及待測物，以免遭受電擊。在放電未完成前，請不要將待測物移開，以免待測物上存有電壓，造成危險。

3.6 顯示器對比之調整

觸控螢幕對比之調整可經由主畫面左上角的選單，回到主選單畫面後，選取【 System Options 】選單後，再選擇【 System Setup 】選單，切換設定畫面到第七頁面，選擇【 Brightness 】設定。調整時須注意因個人視覺所需，而調整到適當的亮度，避免過亮或是過暗。



3.7 檔案管理

經由任一設定參數畫面按下右上角【☰】，進入檔案管理區，可進行開啟、儲存、新增、複製、刪除等檔案操作。



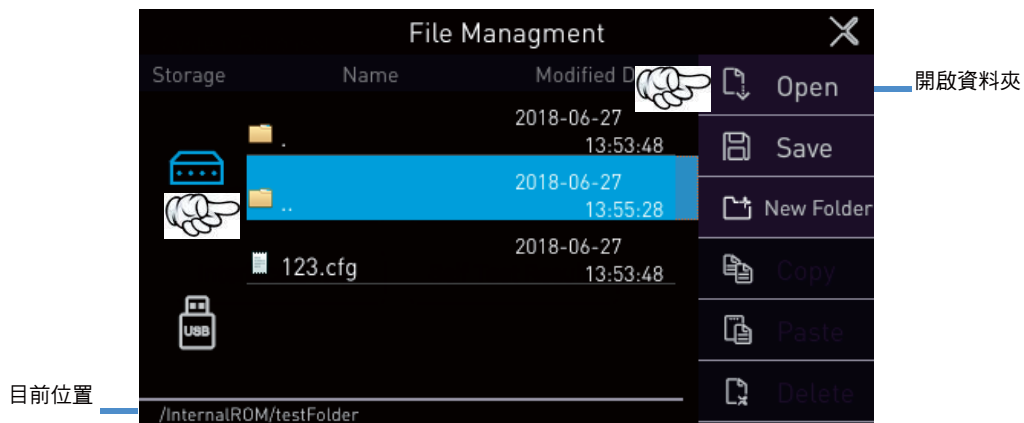
依據畫面選取『☰』或『USB』：選擇『內部記憶體』或『外部 USB 隨身碟』。依據需求，選取畫面右側之選單，進行檔案之存取作業。

⚡ 注意 檔案與資料夾名稱原則：

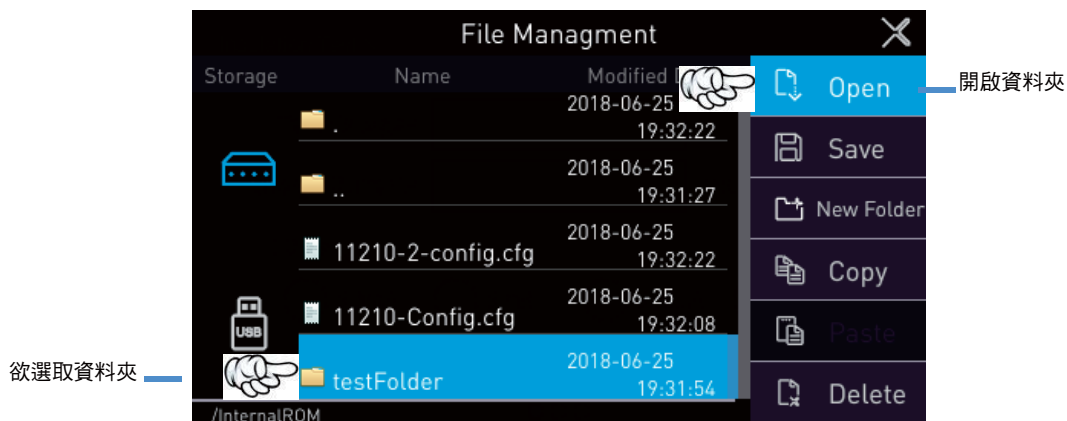
- (1) 最長為 64 字元。
- (2) 特殊字元限制如下表。

表 1. 特殊字元限制

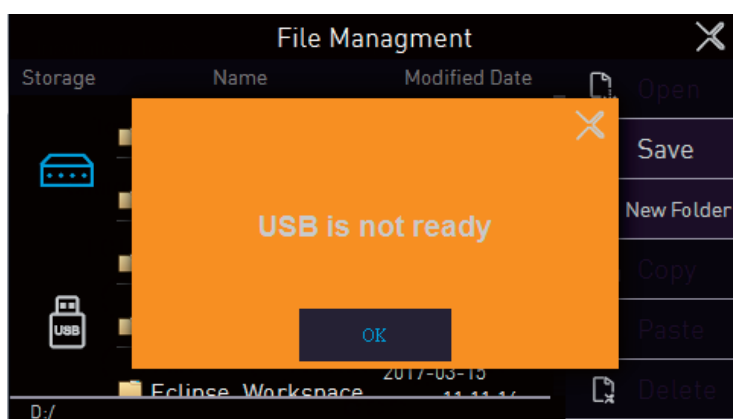
特殊字元	說明	檔名是否容許？	資料夾名稱是否容許？
@	@ 符號	是	是
#	井字鍵	是	是
\$	\$ 符號	是	是
%	百分比	是	是
&	& 符號	是	是
-	減號	是	是
+	加號	是	是
(左括號	是	是
)	右括號	是	是
!	驚嘆號	是	是
;	分號	是	是
,	逗號	是	是
*	星號	否	否
"	雙引號	否	否
'	單引號	否	否
:	冒號	否	否
/	正斜線	否	否
?	問號	否	否



回到上層路徑：觸碰『..』，再碰觸『 Open』，則可回到上一層路徑。



進入資料夾：選取欲進入之資料夾後，再碰觸『Open』，則可進入選取之資料夾。



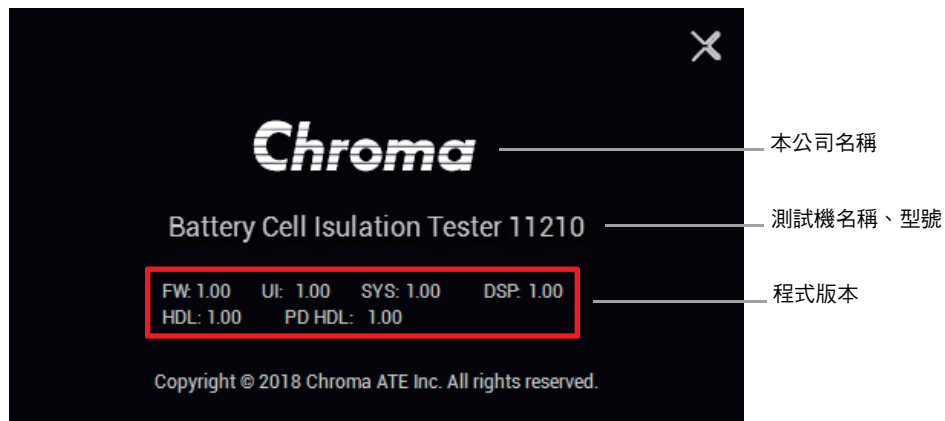
⚡ 注意

故障排除：

- (1) 當選擇外部記憶體 (USB)，但畫面出現警告訊息時，請確認前面板的 USB 介面是否有置入 USB 隨身碟。
- (2) 若確認有置入 USB 隨身碟，但仍發生警告訊息時，請更換另一支 USB 隨身碟確認，若仍是發生警告訊息，請聯絡代理商或是與本公司客戶服務聯絡，將本測試機送修。

3.8 版本查詢

可經由主選單畫面按下【ABOUT】查詢相關版本，此顯示畫面如下：從畫面資訊可查知本機種名稱與型號、程式版本。

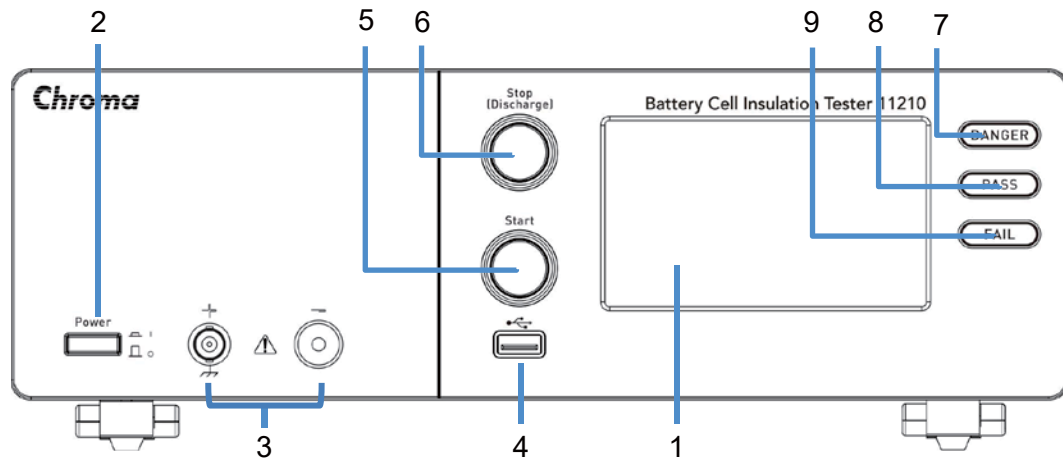


3.9 維護與清潔

清潔前，本測試機之輸入電源線必須先拔除，機器上之灰塵可用毛刷輕柔地將其清除。外殼有污漬無法用毛刷清除時，可用具揮發性液體（如去漬油）擦拭機殼，不可用具腐蝕性液體以免破壞機殼。機器內部之清潔必須使用低壓力空氣槍將機器內部的灰塵清除，或送代理商代為清潔。

4. 面板說明

4.1 前面板說明



(1) 觸控顯示器 (Touch Panel Display)

本測試機所使用之顯示器為 480RGB X 272 Touch Panel Display，所有的功能設定選項都可在觸控顯示器使用點選與滑動方式選擇，以及所有的量測值與設定值等等各項顯示都能清楚的由肉眼辨視。

(2) 電源開關

此鍵壓下表示電源開啟，彈出表示電源關閉。

(3) 量測待測物之漏電流測試端 (LEAKAGE CURRENT)

漏電流測試端由一凹型端子及 BNC 接頭組成。直接以測試線連接至待測物。連接拆裝時需注意儀器是否為停止測試狀態或放電狀態(DISCHARGE)，因其負端(紅色凹型端子)輸出電壓相當高[V(DC) = 0V ~ -1000V]，需注意高壓危險。

警告：當測試狀態顯示燈亮起或閃爍時，此時禁止碰觸測試端或者待測物。

(4) USB 介面 (A-Type)

標準 FLASH MEMORY HOST 介面。做為測試程序與資料儲存、讀取及 PD Analyzer 圖形擷取儲存用 (檔案格式：PNG)，最高僅支援 128GB 的 USB 隨身碟容量，格式為 FAT32。

(5) 測試啟動按鍵(START Key)

當按下此鍵即開始進行測試。

(6) 重置按鍵(STOP Key)

當按下此鍵後主機立即回復至預備測試狀態，即會切斷輸出，亦可使用來清除警告訊息。

(7) 測試狀態顯示燈(Danger LED)

當此燈亮起或閃爍時本測試機正處於測試狀態下，測試端上即有電壓與電流輸出。

警告 當測試狀態顯示燈亮起或閃爍時，此時禁止碰觸測試端或者待測物。

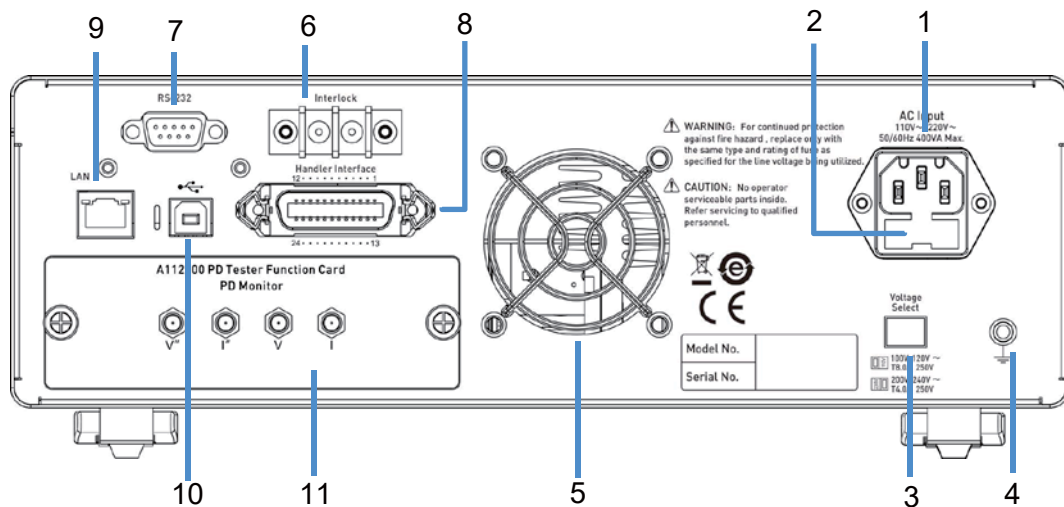
(8) 良品指示燈(Pass LED)

當此燈亮起時表示待測物經測試後判定為良品。

(9) 不良品指示燈(Fail LED)

當此燈亮起時表示該狀態下所測試的結果判定為不良品。

4.2 後面板說明



(1) 電源輸入端插座 (AC Line)

(2) 保險絲

8A 或 4A 慢溶保險絲以防止儀器在電源 100~ 120V 或 200 ~ 240V 時過電流發生。

(3) 電源電壓切換開關

使用時請用小一字起子切換，且先確定電源開關為關閉，再切換至與電源電壓吻合之位置。

(4) 接地端子 (Ground)

此端子直接連接測試機外殼，連接此端子至大地端子以防止受外界干擾及避免造成測試機成浮接現象而影響安全性。

(5) 風扇

具有溫度偵測調整風扇轉速之功能。當本測試機溫度升高時，風扇轉速會相對加速；反之，當溫度下降時，風扇轉速會相對應減速。

(6) INTERLOCK 介面

主要用於具有保護裝置的治具或者機台使用，須將此兩端點短路，測試端上才可輸出電壓及電流，若為單機使用，可用短路片使其短路。

(7) RS-232 介面

標準 RS-232C 介面。

(8) HANDLER 介面

測試結果輸出訊號與外部觸發之 I/O 介面。

(9) USB 介面 (B-Type)

符合 USBTMC 標準。

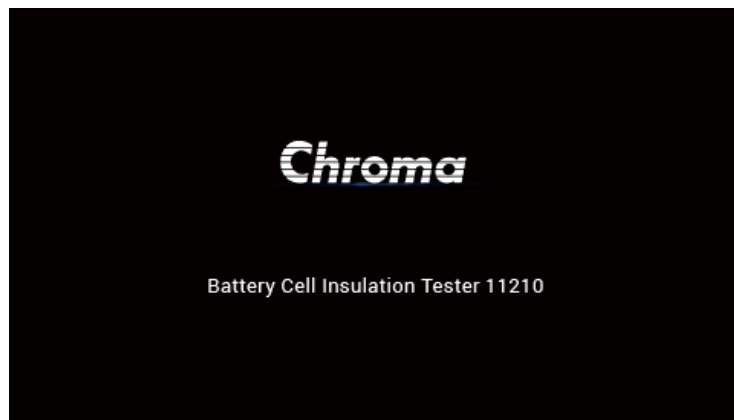
(10) LAN 介面

10/100 型網路介面。

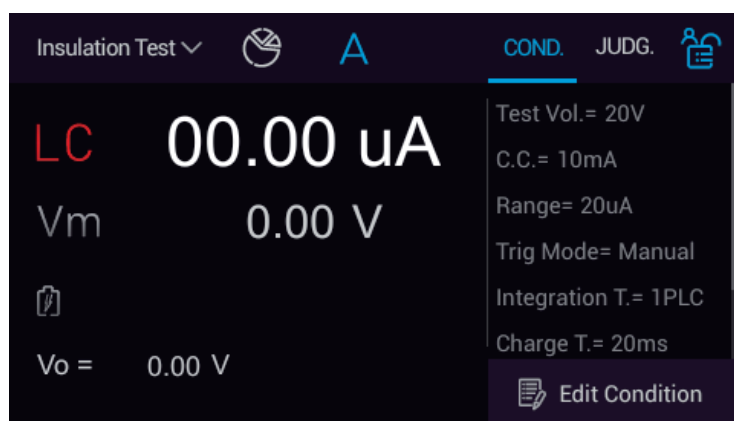
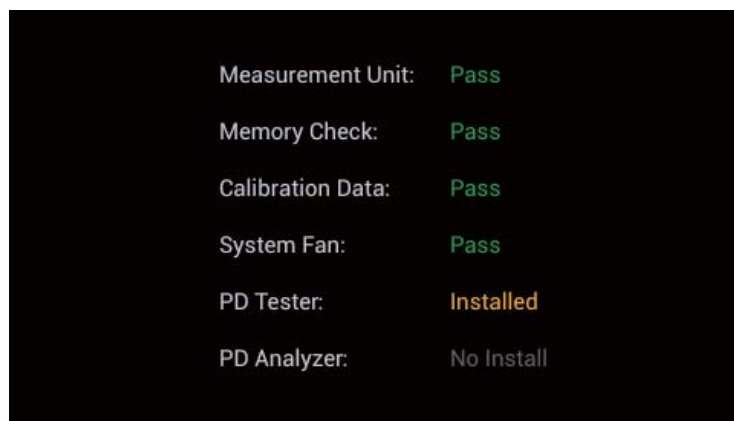
(11) PD Tester / PD Analyzer 介面卡插槽 (選購)

此為介面卡之插槽處。若需置入 PD Tester 介面卡或者 PD Analyzer 介面卡，請先將蓋板上的兩顆螺絲卸下，置入選購之介面卡，再將介面卡上的手旋螺絲鎖緊即可。

5. 設定及操作說明

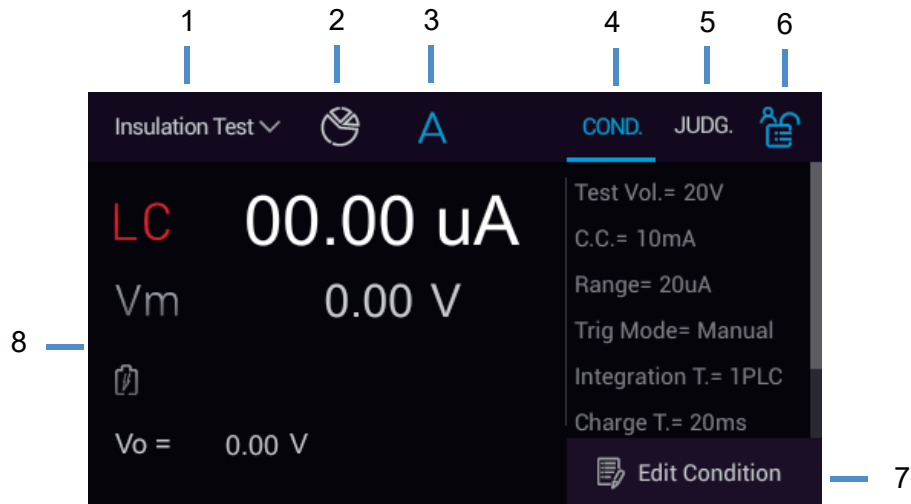


約 10 秒後會出現開機自我測試畫面，約 10 秒後會後進入<Insulation Test>量測主畫面，如下所示。



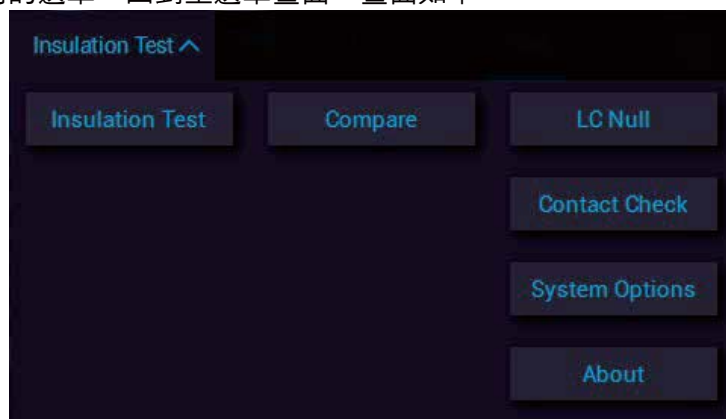
5.1 功能與設定選單

開機後進入主頁面中，會出現 8 個項目提供使用者設定/審視區：



1. 功能選項選單
2. 量測統計資訊
3. 量測結果
4. 測試條件設定審視區
5. 判斷條件設定審視區
6. 螢幕鎖屏鍵
7. 測試條件設定編輯區
8. 量測結果審視區

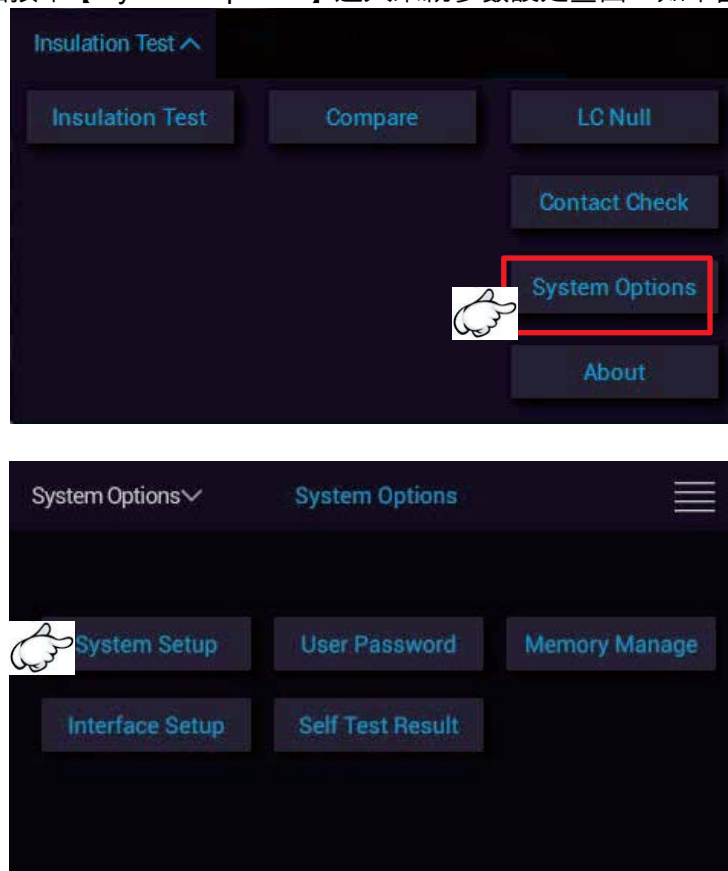
觸碰主畫面左上角的選單，回到主選單畫面，畫面如下：



1. Insulation Test 絕緣測試
2. Compare 比較設定
3. LC Null LC 開路
4. Contact Check 接觸檢查
5. System Options 系統選項設定
6. About 關於

5.2 系統狀態選項設定 (System Options)

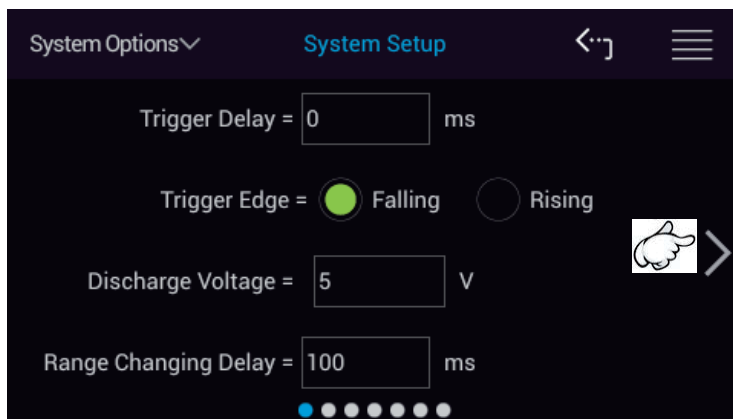
1. 在主選單畫面按下【System Options】進入系統參數設定畫面，如下圖：



2. 系統參數設定之說明如下：
 - (1) System Setup：
系統參數操作設定，不包含測試狀態參數。詳細內容請參考章節 5.2.1。
 - (2) User Password：
使用者密碼設定。細項內容請參考章節 5.2.2。
 - (3) Memory Management：
記憶體管理。細項內容請參考章節 5.2.3。
 - (4) Interface Setup：
介面設定。細項內容請參考章節 5.2.4。
 - (5) Self Test Result：
自我檢測功能。細項內容請參考章節 5.2.5。

5.2.1 系統參數設定 (System Setup)

觸碰主畫面左上角的選單，回到主選單畫面後，觸碰[System Options]，再觸碰[System Setup]，會出現下列選項提供使用者進行設定。



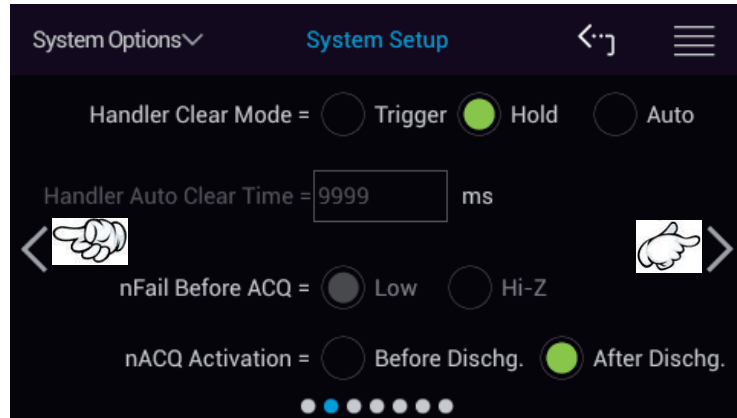
- (1) Trigger Delay :
調整主機接到觸發信號後，需延遲多久才進行量測。其範圍為 0 ~ 9.999s。出廠預設值為 0ms。
- (2) Trigger Edge :
設定正、負緣觸發。有負緣觸發（Falling）、正緣觸發（Rising）二種模式。出廠預設值為負緣觸發。
- (3) Discharge Voltage :
放電電壓判斷準位，其範圍為 0.5V~10 V。出廠預設值為 5V。
- (4) Range Changing Delay :
自動量測檔位切換後，等待訊號穩態所需延遲時間，其範圍為 5ms~9.999s。出廠預設值為 100ms。

Range	20mA	2mA	200uA	20uA	2uA	200nA	20nA
Rseries	1Ω	10Ω	10Ω	1kΩ	1kΩ	100kΩ	1MΩ

$$\text{Delay Time} = 10 \times ((C_{\text{DUT}} + 0.1\mu\text{F}) \times R_{\text{series}})$$

例如：Cap. of DUT=0.1uF,

$$\text{Delay Time} = 10 \times (1.1\mu\text{F} \times 1\text{M}\Omega) = 2\text{sec}, \text{ Delay Time 設定 } 2\text{s}。$$



(5) Handler Clear Mode :

Handler 量測結果之訊號清除時機設定。有觸發清除 (Trigger)、維持狀態 (Hold)、自動清除 (Auto) 三種模式。出廠預設值為 Hold。

Trigger : 使用 Handler 介面時，每次量測前，會先將上一次量測結果的輸出信號 (PASS 或 FAIL) 清除。

Hold : 使用 Handler 介面時，量測結果的輸出信號 (PASS 或 FAIL) 會維持到下次測試結果不同時轉態。

Auto : 搭配『Handler Auto clear Time』設定使用。待 EOT 訊號結束，開始計時待到達設定時間後，進行 Handler 訊號清除，所有訊號恢復為預設值。

(6) Handler Auto Clear Time :

唯有 Handler Clear Mode 為 Auto 模式時，才可設定。

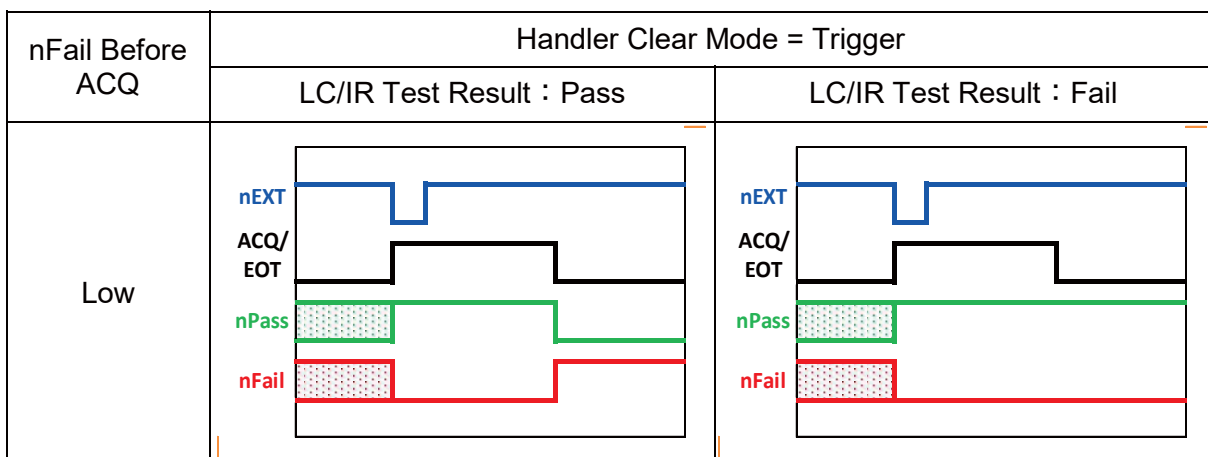
當 Handler Clear Mode 為 Auto 模式，EOT 訊號結束，需延遲多久才進行 Handler 訊號清除，所有訊號恢復為預設值，等待下次觸發進行量測。其範圍為 5ms ~ 9.999s。出廠預設值為 9999ms。

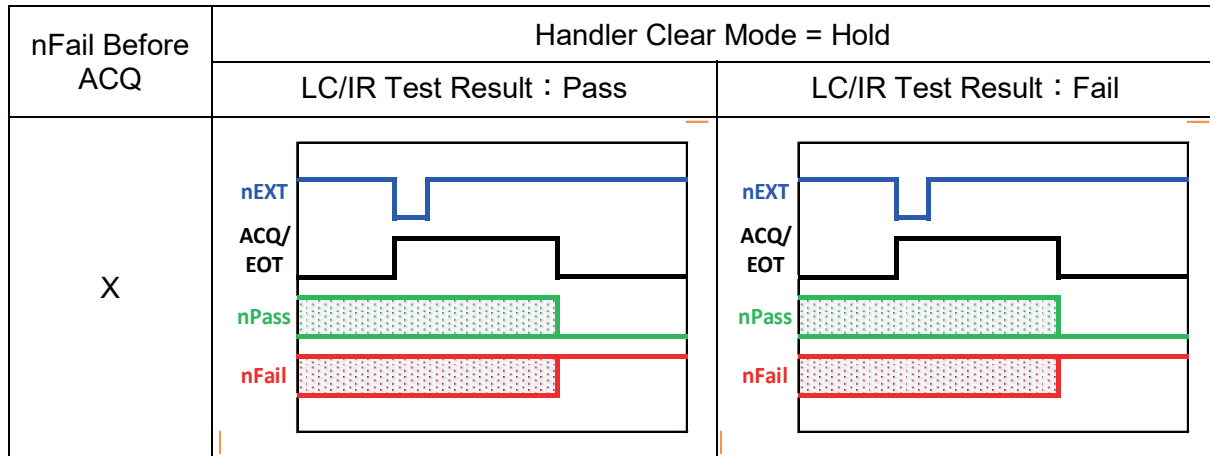
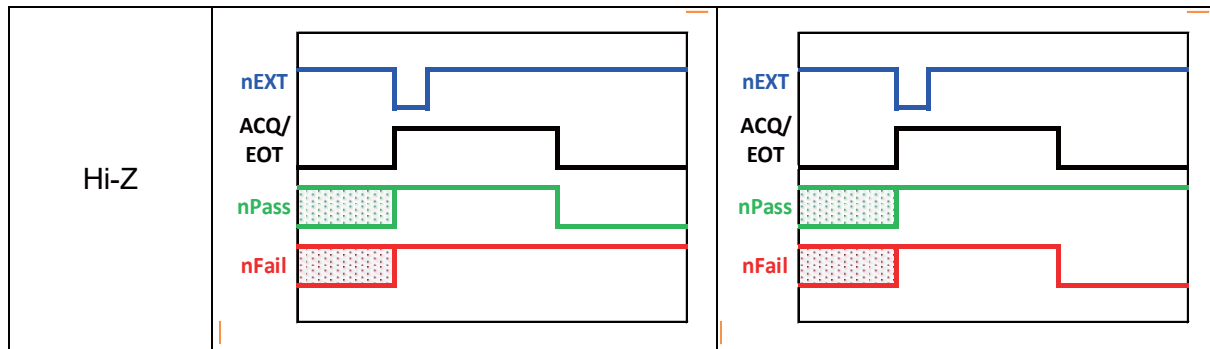
(7) nFail Before ACQ :

開始 ACQ 訊號傳送前之 nFail 初始狀態設定 (nFail default Setting)。傳送 Low 準位 (Low) 與維持狀態 (Hi-Z) 兩種模式供選擇。出廠預設值為 Low。

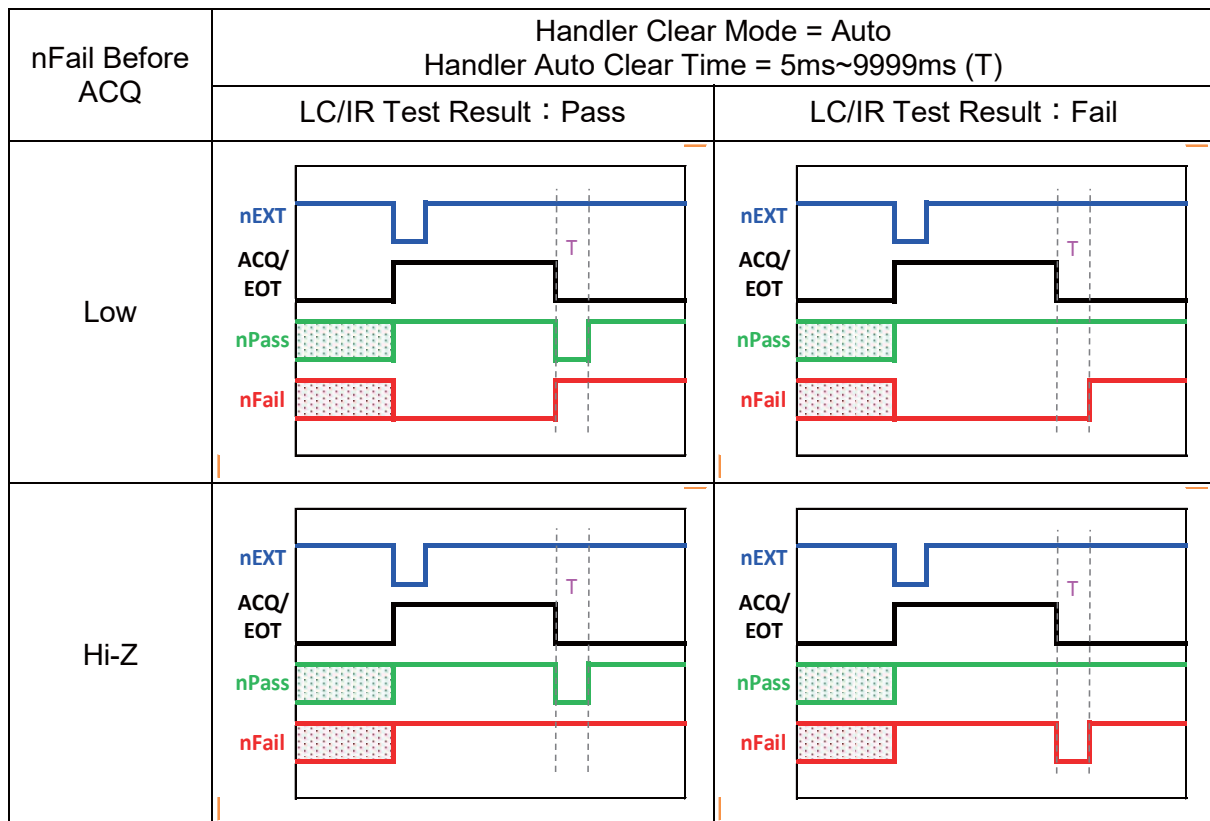
Low : 每次量測前，會先將上一次量測結果的輸出信號 (nFAIL) 清除。

Hi-Z : 量測結果的輸出信號 (nFAIL) 會維持到下次測試結果不同時轉態。





註 X：當 Handler Clear Mode 設定為 Hold 時，不搭配 nFail Before ACQ 設定。

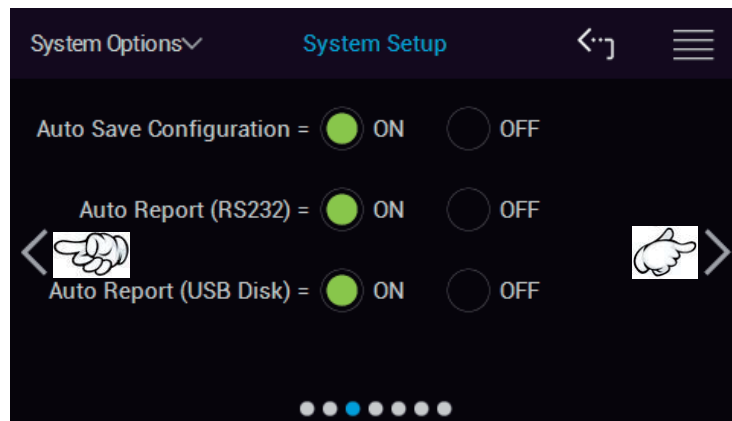


(8) nACQ Activation :

ACQ 訊號於開始放電前或放電完成後傳送。有開始放電前 (Before Dischg.) 與放電完成後 (After Dischg.) 兩種模式供選擇。出廠預設值為 After Dischg.。

Before Dischg.: 於開始放電前，傳送 ACQ 訊號。

After Dischg. : 於放電完成後，傳送 ACQ 訊號。



(9) Auto Save Configuration :

自動儲存參數設定功能，包含系統設定、測試條件等相關所有參數。有開啟 (ON)、關閉 (OFF) 二種模式。出廠預設值為 OFF。

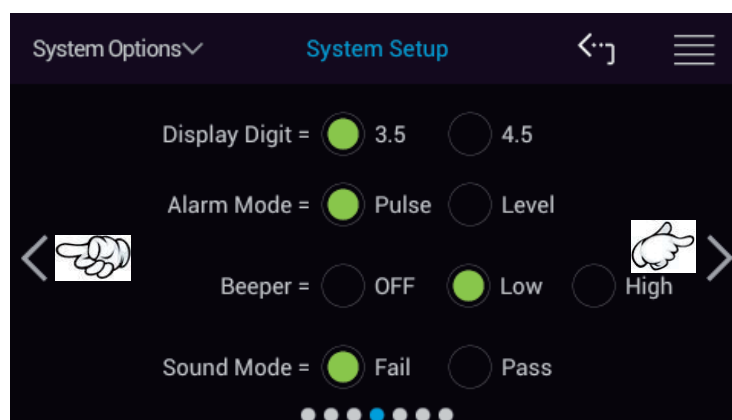
(10) Auto Report (RS232) :

自動產出量測結果，透過 RS232 介面將正在量測的數據結果做自動輸出。有開啟 (ON)、關閉 (OFF) 二種模式。出廠預設值為 OFF。

(11) Auto Report (USB Disk) :

自動產出量測結果至 USB 隨身碟。有開啟 (ON)、關閉 (OFF) 二種模式。出廠預設值為 OFF。

注意 為確保測試資料的儲存完整性，於每次測試停止後，等待 5 秒後再移除 USB Disk。



(12) Display Digit :

L.C.顯示位數選擇，可選擇三位半 (3.5)、四位半 (4.5)。出廠預設值為 3.5。

(13) Alarm Mode :

良品與不良品判斷時，警告聲形式，此功能需搭配 Beeper 功能的開啟與 Sound Mode 設定。有二短音 (Pulse)、一長聲 (Level) 二種模式。出廠預設值為 Pulse。

Pulse : 主機於良品/不良品判斷時，警告聲設定為二短音。

Level : 主機於良品/不良品判斷時，警告聲設定為一長聲。

(14) Beeper

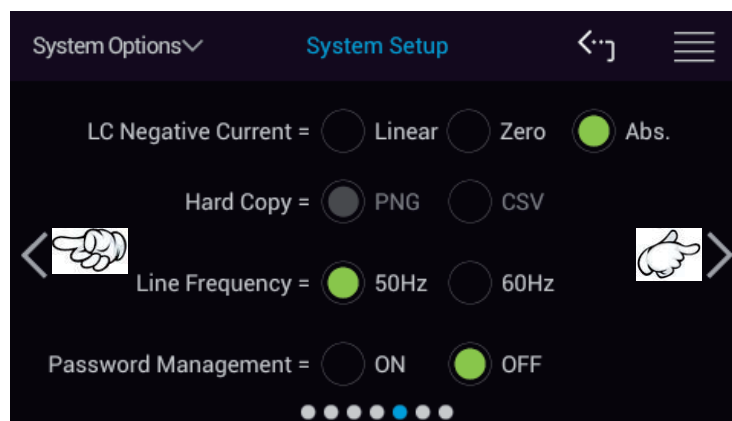
設定主機警告聲的大小，有靜音 (OFF)，小聲 (LOW)，大聲 (HIGH) 三種選項。出廠預設值為 Low (小聲)。

(15) Sound Mode :

比較量測時，警告聲形式，有良品 (PASS)、不良品 (FAIL) 二種模式。出廠預設值為 Fail。

FAIL : 主機進行 COMPARE 量測時，判定結果為不良品時，發出警告聲。

PASS : 主機進行 COMPARE 量測時，判定結果為良品時，發出警告聲。



(16) LC Negative Current :

LC 負電流顯示方式，有線性(Linear)，歸零(Zero)，絕對值(Abs.)三種模式。出廠預設值為 Abs.。

Linear : 實際量測電流值，有正、負值，直接進行運算。

Zero : 凡是負電流值，皆修正為 0 進行運算。

Abs. : 凡是負電流值，取絕對值修正為正數進行運算。

(17) Hard Copy :

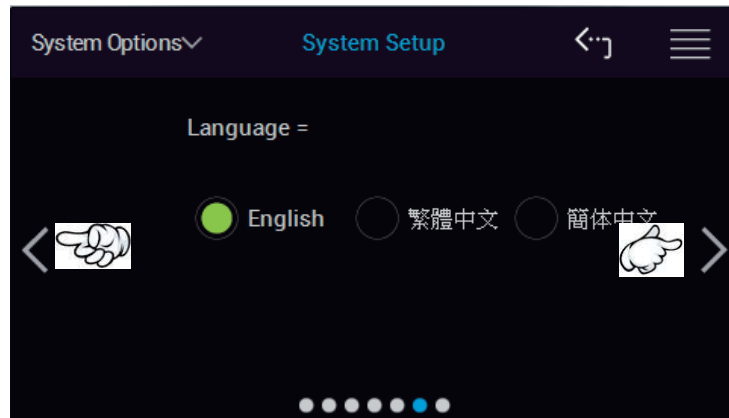
儲存 PD Analyzer 量測波形或資料，匯出格式有 PNG 格式、CSV 格式二種模式。出廠預設值為 PNG。為 PD Analyzer 功能使用。

(18) LINE FREQUENCY :

設定電源 AC110V/220V 的頻率為 50Hz 或 60Hz。出廠預設值為 50Hz。

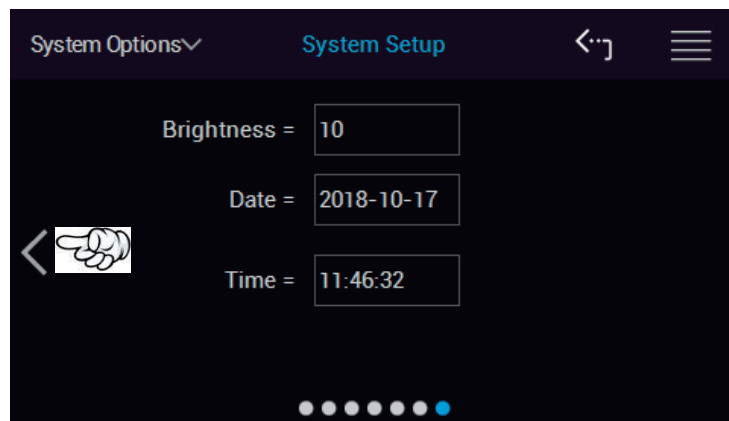
(19) Password Management :

啟用密碼管理系統。有開啟 (ON)、關閉 (OFF) 二種模式。出廠預設值為 OFF。密碼設定參考章節 5.2.2。



(20) Language :

選擇介面顯示語言。包含有 English(英文)、繁體中文、簡體中文。出廠預設為 English。



(21) Brightness :

設定螢幕的亮度對比。可調整範圍為 1~15。數字 1 表示最暗，數字 15 表示最亮。出廠預設值為 10。

(22) Date :

系統目前運行的日期。出廠預設值以實際年/月/日為主，格式為 yyyy-mm-dd。

(23) Time :

系統目前運行的時間。出廠預設值以實際時間為主，格式為 hh:mm:ss。

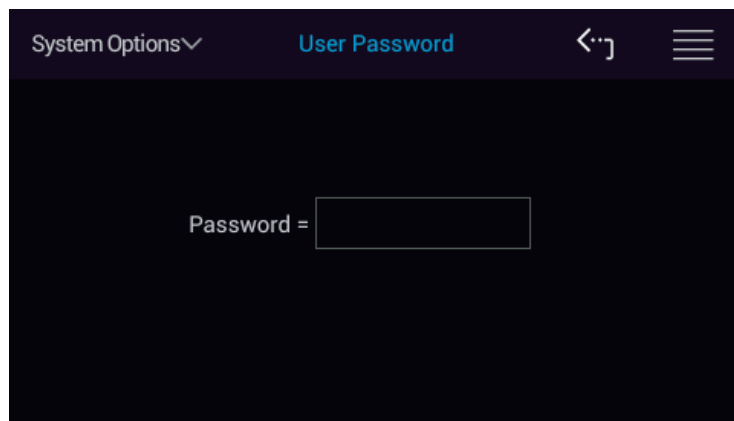
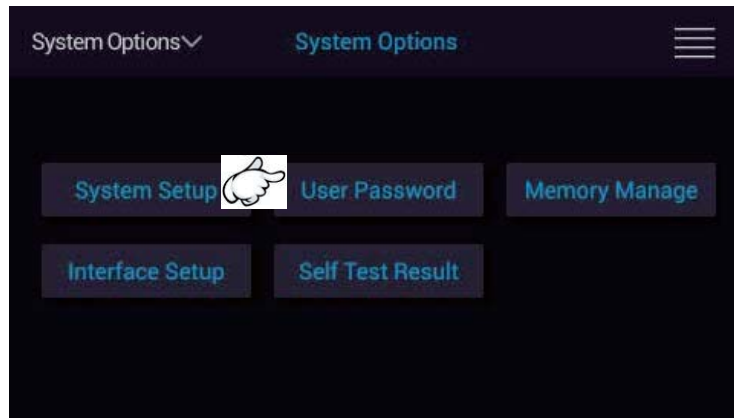
5.2.2 使用者專屬密碼 (User Password)

5.2.2.1 密碼設定

使用者專屬密碼設定。共分二種等級密碼，一為 Standard user password (使用者密碼)，另一為 Administrator password (管理者密碼)。

Standard user password 權限：為一般操作者，僅進行量測功能。

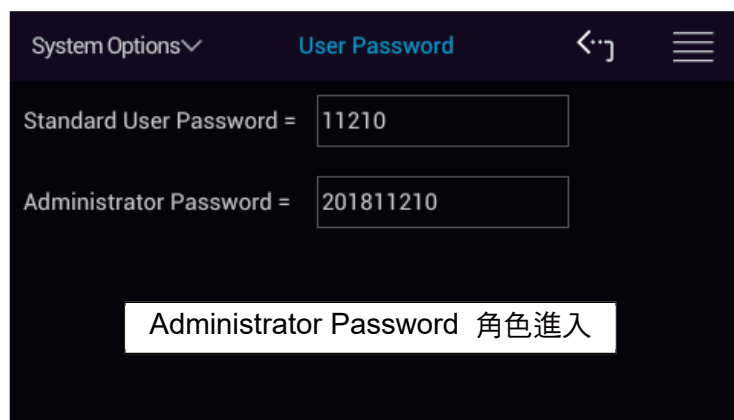
Administrator password 權限：為系統管理者，除量測功能外，尚可進行系統參數設定修改。

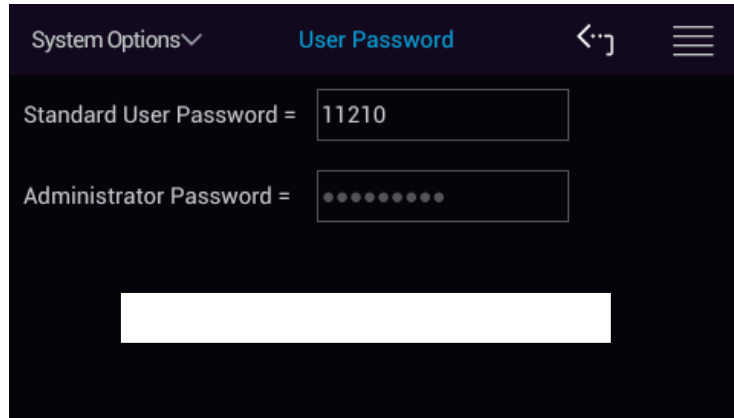


觸碰主畫面左上角的選單，回到主選單畫面後，觸碰【 System Options 】，再觸碰【 User Password 】，如上圖所示輸入密碼的視窗，請鍵入相對應的 Password 即可進入設定。

初始設定的專屬 Administrator Password 為 201811210，Standard User Password 為 11210。


依據輸入密碼，進行不同權限的密碼設定修改。密碼長度至少為 1 個字元，最多 10 個字元，可含小數點及 10 個基本數字(0 到 9)。畫面顯示為預設之密碼，建議使用者於第一次使用時，更改為專屬密碼。

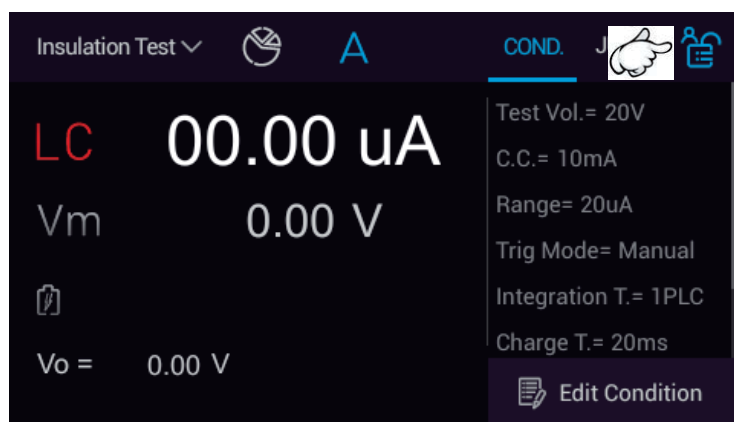
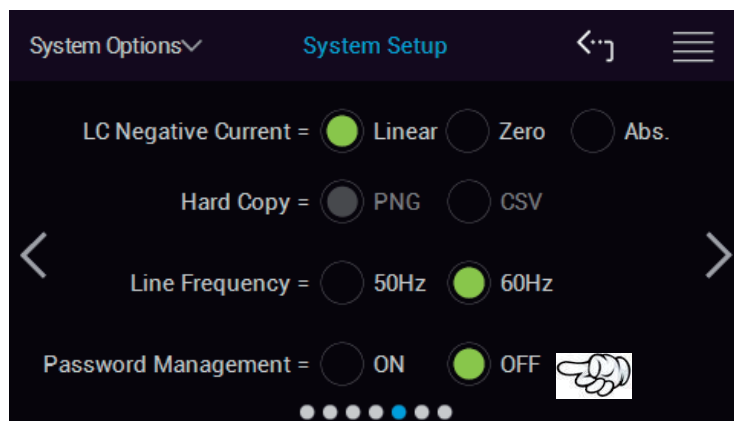





⚡ 注意 若遺失 PASSWORD，需要將機器送回原廠重新設定。

5.2.2.2 搭配 Screen Lock 功能

依據主選單中【 System Options 】下的【 Password Management 】設定，搭配主畫面右上角【】長按，進行機器操作權限管控。



【 Password Management 】設定 OFF，搭配【】：

量測主畫面右上角【】長按，圖示變為【】，表示螢幕已被鎖屏，無法進行任何修改切換，僅能進行量測程序。此時唯有長按【】進行解鎖，圖示變為【】。

【 Password Management 】設定 ON，搭配【🔒】：

量測主畫面右上角【🔒】長按，圖示變為【🔒】後，再長按【🔒】，輸入密碼，此時依據輸入密碼，開放不同的操作功能權限。

輸入 Standard user password：

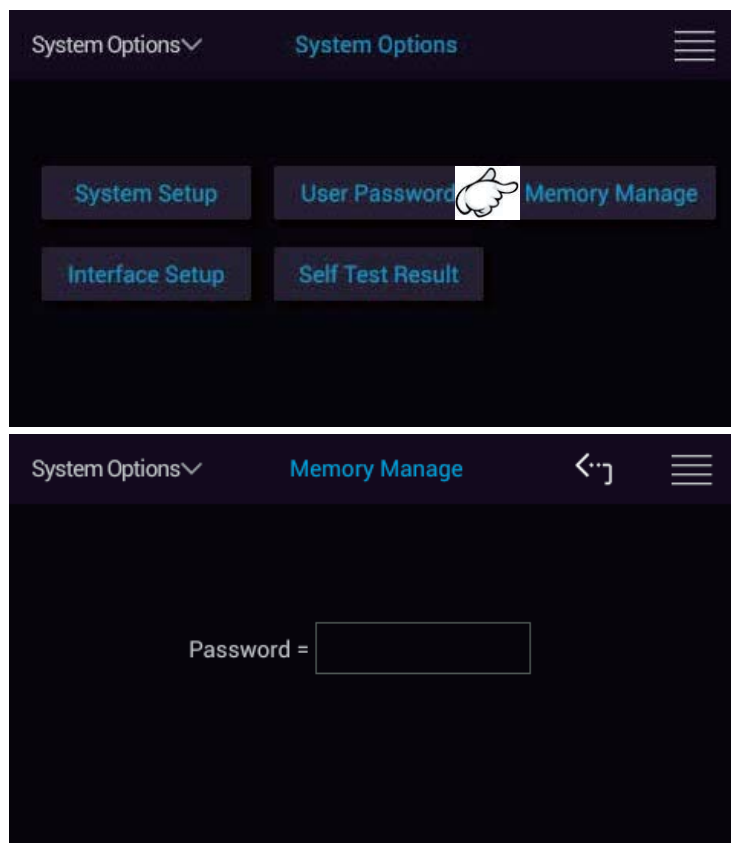
右上角圖示為【🔒】，表示為一般操作者，僅進行量測功能。再長按【🔒】，圖示變為【🔒】後，螢幕被鎖屏。直到解碼後，才可量測畫面切換。

輸入 Administrator Password：

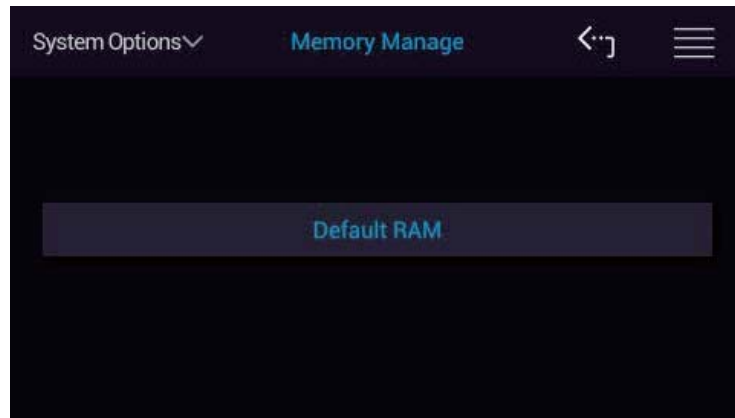
右上角圖示為【🔒】，表示為系統管理者，除進行量測功能外，尚可進行參數設定修改。再長按【🔒】，圖示變為【🔒】後，螢幕被鎖屏。直到解碼後，才可畫面切換。

5.2.3 記憶體管理 (Memory Management)

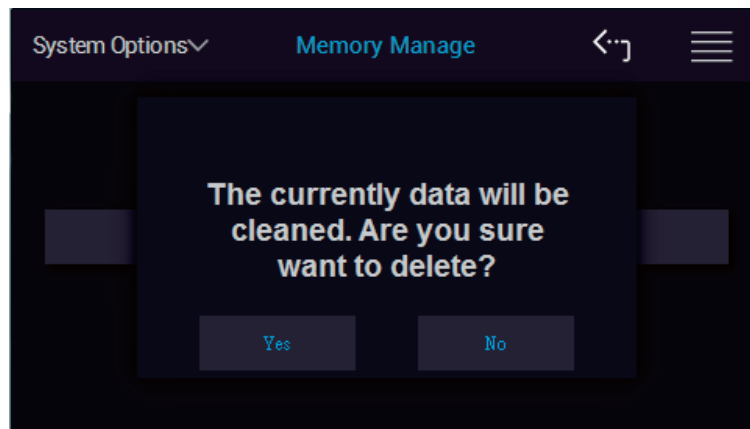
記憶體初始化。所有的操作設定將回復成預設值，但 Standard user password 以及 Administrator Password 仍維持原本設定，儲存於本測試機的測試檔案亦不會被刪除。



觸碰主畫面左上角的選單，回到主選單畫面後，觸碰【 System Options 】，再觸碰【 Memory Management 】如上圖所示，出現要求輸入密碼的視窗，請鍵入 Administrator Password 後，如下圖所示。

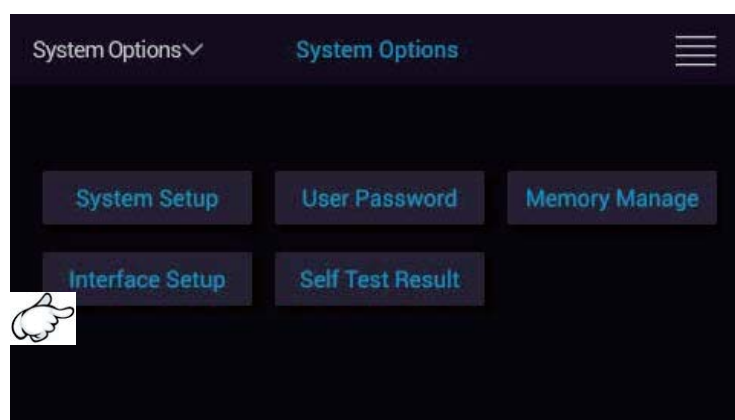


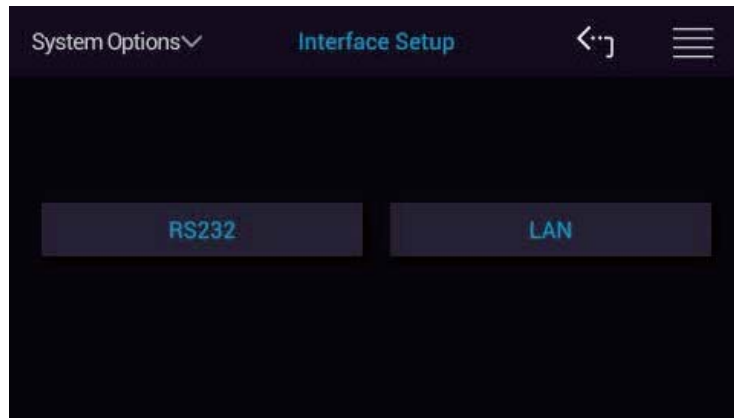
執行 Default RAM 時，會出現 “The currently data will be cleaned. Are you sure want to delete?” 視窗，如欲刪除則選按 “YES”，否則選按 “NO”。



5.2.4 介面設定

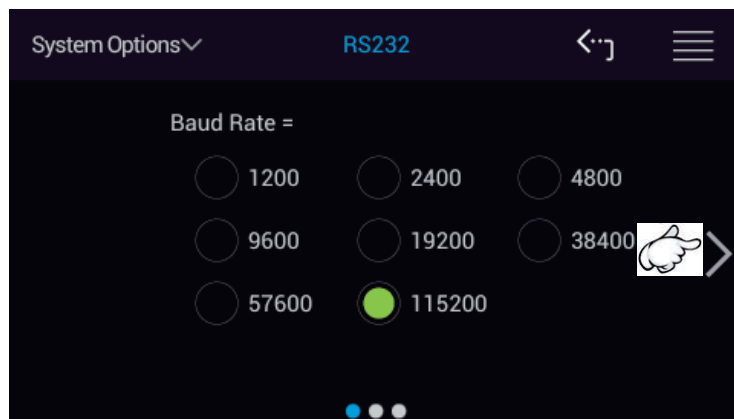
介面參數設定，介面包含 RS232 及 LAN。





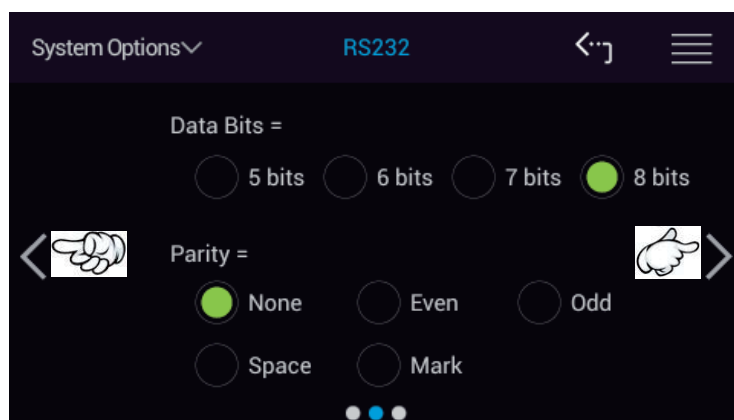
5.2.4.1 RS232 設定

選擇 RS232，顯示畫面，參數與設定如下圖所示：



Baud rate :

鮑率速度設定。本測試機共有 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 以及 115200 等八種鮑率速度設定。出廠預設值為 115200。



Data Bits :

資料長度。共有 5 位元,6 位元,7 位元,8 位元等四種選擇，出廠預設值為 8 位元。

Parity :

同位元檢查。本測試機共有 None、Even、Odd、Space 與 Mark 等五種選擇。出廠預設值為 None。

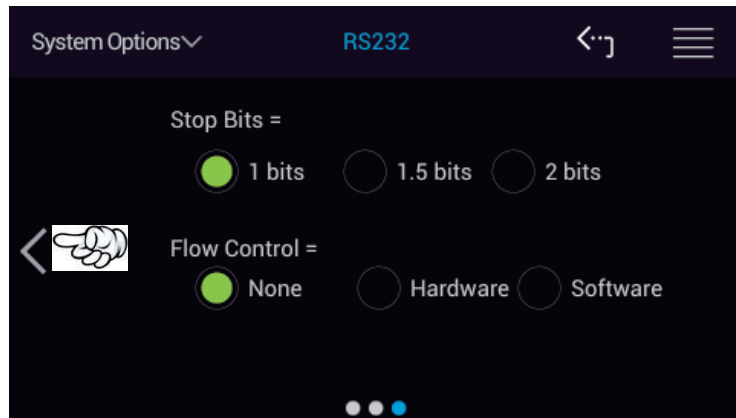
None : 不送 Parity Bit

Even : 當 Data Bit 有奇數個 1 時，送 1 補成偶數個

Odd : 當 Data Bit 有偶數個 1 時，送 1 補成奇數個

Space : 永遠送 1 做 Parity Bit

Mark : 永遠送 0 做 Parity Bit



Stop bits :

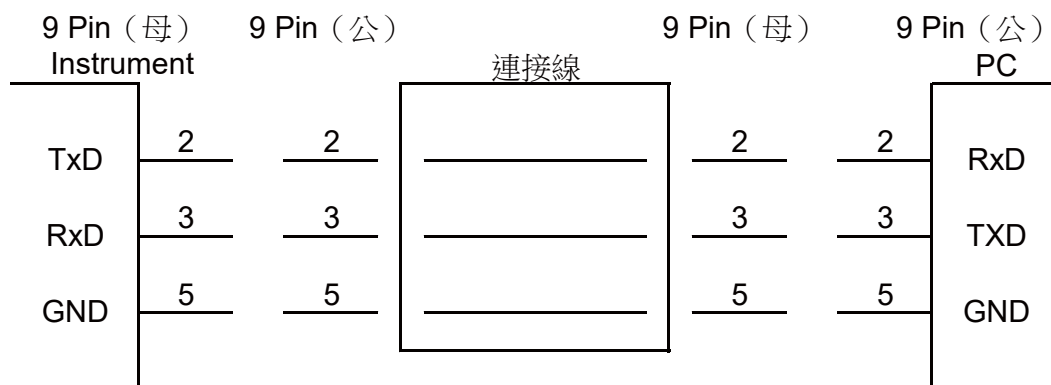
停止位元。共有 1 位元,1.5 位元,2 位元等三種選擇，出廠預設值為 1 位元。

Flow control :

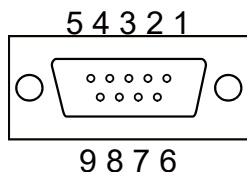
流量控制。共有 NONE、Hardware 與 Software 等三種選擇。出廠預設值為 NONE。

⚡ 注意 : 鮑率設定需與電腦 RS-232C 介面卡設定一樣，否則資料傳輸會有問題。

其信號線連接方式如下所示：



本儀器之 RS232 連接器為 9PIN 接腳母連接器，其信號線與腳位對照表如下：

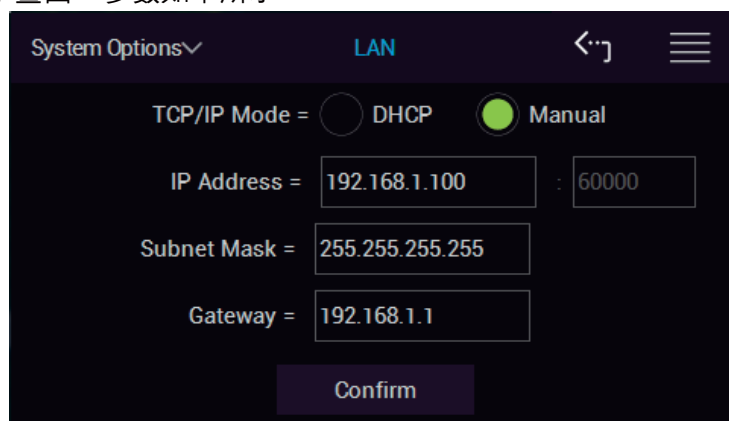


接腳編號	說明
1	*
2	TxD
3	RxD
4	*
5	GND
6	*
7	*
8	*
9	*

注意 當本測試機透過 RS232 與 PC 連接時，建議兩者使用相同的系統電源電壓，以避免燒燬本測試機或是 PC 端的介面內部零件。

5.2.4.2 LAN 設定

選擇 LAN，此顯示畫面，參數如下所示：



TCP (Transmission Control Protocol) 與 IP (Internet Protocol) 通訊協定設定方式。

本測試機共有 DHCP (自動) 與 Manual (手動) 等兩種選擇。

選擇自動模式，此時網域上須架設一 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 伺服器，本測試機會自動向 DHCP 伺服器取得 IP Address、Subnet Mask 及 Gateway 設定，取得設定後請按下【Confirm】選項，本測試機將確認此設定。

選擇手動模式，需自行設定 IP Address、Subnet Mask 及 Gateway 設定，設定完成後請按下【Confirm】選項，本測試機將確認此設定。出廠預設值為 Manual。

IP Address:

網際網路通訊協定位址，PORT 固定使用 60000。

Subnet mask:

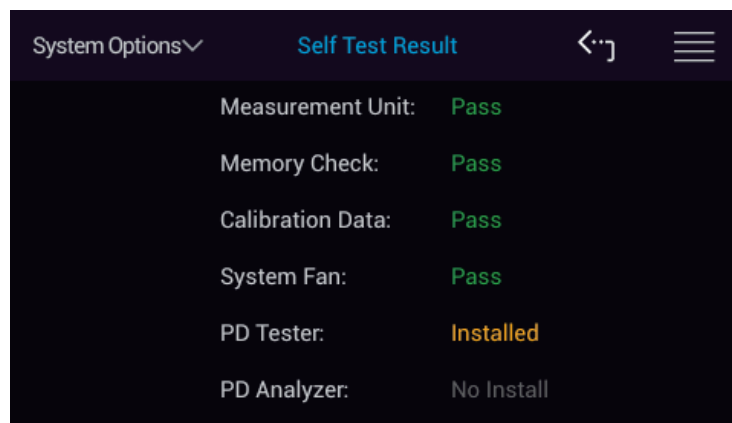
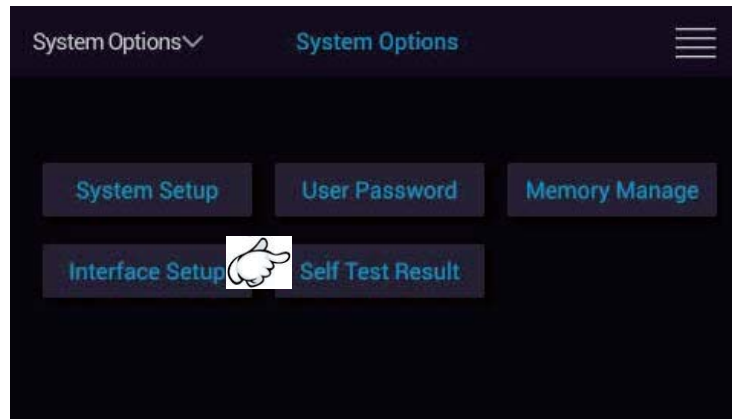
子網路遮罩。

Gateway:

通訊閘道。

5.2.5 自我檢測功能（Self Test Result）

開機自我檢測功能結果。



進入開機自我檢測畫面，會顯示機器目前的狀態以及機器內校正資料是否正常運作，此顯示畫面如上圖所示。

檢測項目	功能敘述	Pass/Installed	Fail/No Install
Measurement Unit	量測模組檢查	功能正常	功能異常，使用者無法進行量測
Memory Check	記憶體檢查	記憶體正常	記憶體異常，量測模組不能使用
Calibration Data	校正資料檢查	校正資料正常	校正資料讀回異常，會造成量測上有嚴重誤差，應儘速回廠校正。但依然可以量測
System Fan	風扇運作老化檢查	風扇運作正常	風扇有老化現象，應儘速回廠更換，但依然可以繼續使用。
PD Tester	局部放電檢測器功能卡安裝情況	有安裝	未安裝
PD Analyzer	局部放電檢測器功能卡安裝情況	有安裝	未安裝

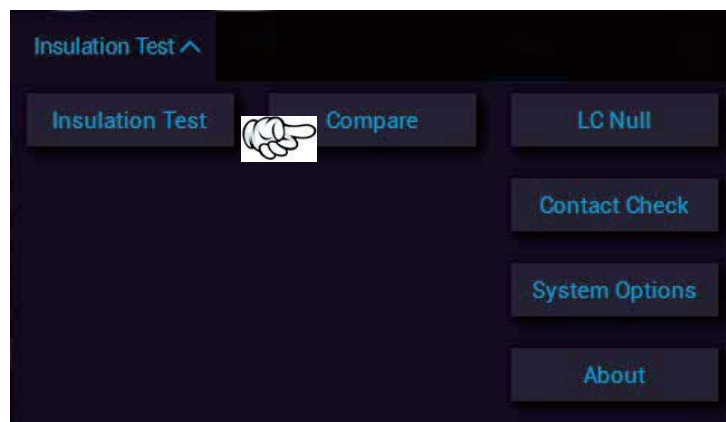
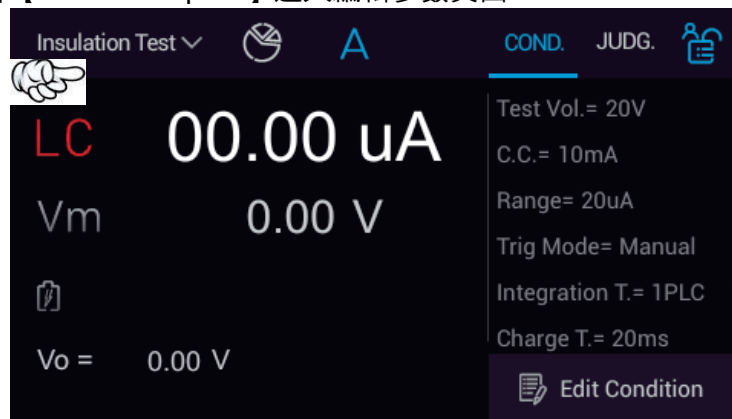
⚡ 注意 ；校正資料必須顯示為 PASS，若顯示為 FAIL，請聯絡代理商，將機器送校。

5.3 絕緣測試 (Insulation Test)

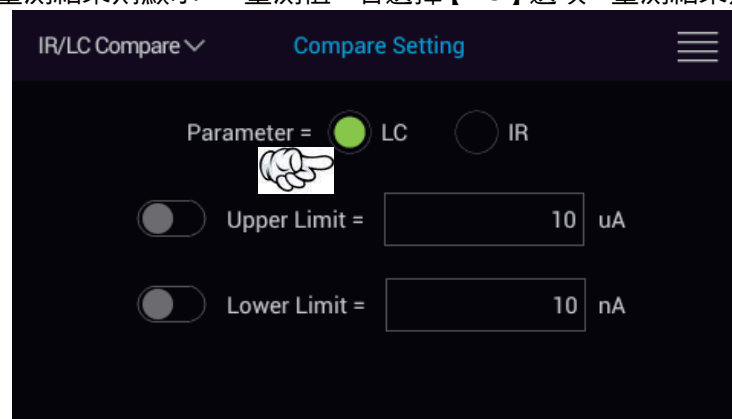
絕緣阻抗測試儀可用手動或是遠距模式來進行操作。遠距模式可經由 HANDLER、LAN、RS-232 或 USB (B-Type) 介面來進行控制，遠距模式相關命令會於第 7、8 章節中進行說明，在本章節中會說明手動模式，透過觸控面板將測試條件輸入及操作，來確認待測物的阻抗。

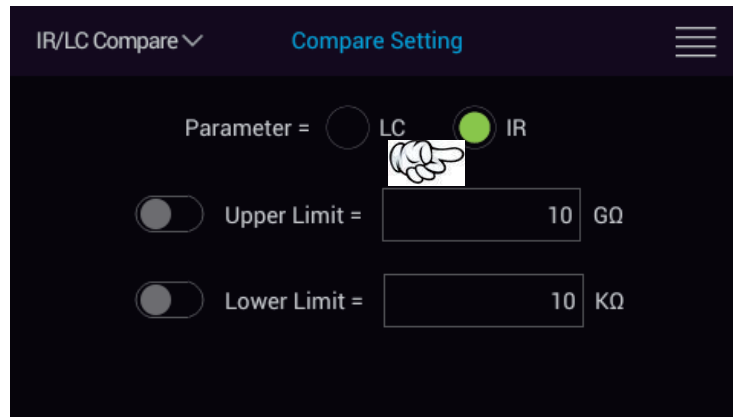
5.3.1 LC / IR 參數轉換設定

於主選單中，選擇【IR/LC Compare】進入編輯參數頁面。



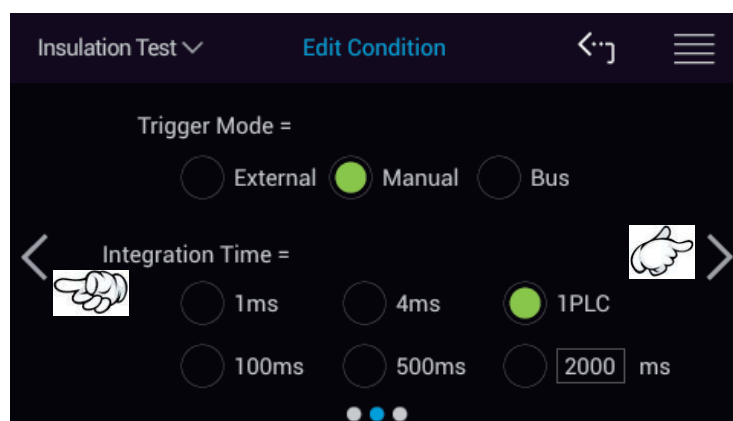
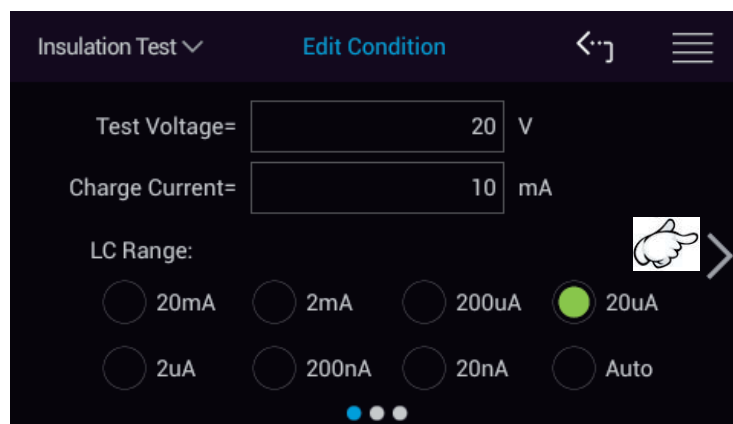
選擇【IR】選項，量測結果則顯示 IR 量測值。若選擇【LC】選項，量測結果則顯示 LC 量測值。

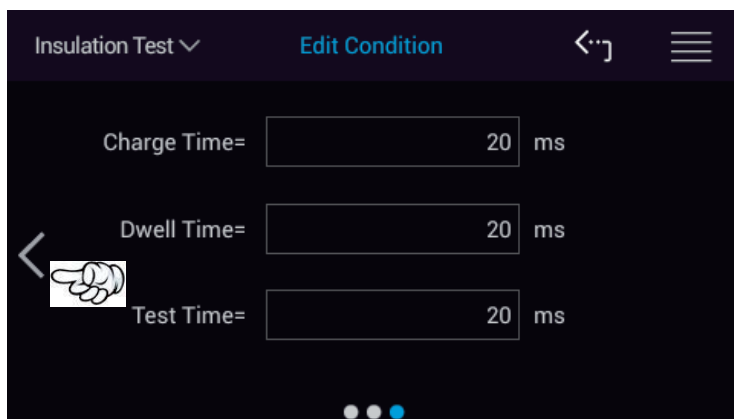




5.3.2 測試參數設定

在開機完成進入主頁面後，選擇【Edit Condition】後會進入編輯參數頁面。11210 將量測參數分為三個頁面，頁面的選擇方式可透過「滑動畫面」或是觸碰畫面左右兩邊的【>】【<】符號來選擇切換畫面。





進行量測時，共計八個量測參數供使用者選擇設定：

(1) Test Voltage：

設定測試電壓，範圍為 1V~1000V。出廠預設值為 20 V

觸碰 Test Voltage 輸入電壓欄位，會出現觸碰鍵盤：



【0~9,.】：設定狀態下輸入所需之數值與小數點。

【<】：退後鍵。

【CLR】：清除已輸入數值。

【V, KV】：設定電壓單位。

【↵】：輸入確認之設定值。

(2) Charge Current：

設定充電電流，範圍為 500uA~50mA。出廠預設值為 10 mA。

【mA, uA】：設定電流單位。

(3) LC Range：

設定 LC 量測檔位，觸碰螢幕可直接點選需求檔位。在 LC Range 中共計有 8 個檔位可以選擇，檔位分別由 20mA、2mA、200uA、20uA、2uA、200nA、20nA 等七個固定檔位及 Auto（自動跳檔）檔位所組成。出廠預設值為 20uA。

⚡ 注意 啟用 Auto（自動跳檔）檔位量測時，如待測物為較大的 IR 值（> GΩ）或較小的 LC 值（< μA），為取得更精準穩定的量測值。建議使用者搭配選擇較大 Integration Time 參數或自訂較長時間的參數。

- (4) Trigger Mode :
- 設定觸發模式，分有 External (外部觸發)、Manual (手動觸發)、BUS (遠端控制觸發) 三種模式可選擇。出廠預設值為 Manual。
- External : 外部觸發，使用 Handler 進行觸發，透過 Handler 傳送對應觸發命令完成觸發。
- Manual : 手動觸發，使用前置面板的【綠色 Start】按鈕完成觸發。
- BUS : 遠端控制觸發，可透過 RS-232 ,USB (B-Type)或 LAN 裝置，傳送對應命令完成觸發。

- (5) Integration Time :
- 設定積分時間，分有 1ms、4ms、1PLC、100ms、500ms、自訂時間等六種速度可選擇。出廠預設值為 1PLC。
- 下表列出 Line Frequency 與積分時間的關係

Line Frequency	Integration Time					
	1 ms	4 ms	1PLC* (20 ms)	100 ms	500 ms	自訂時間** 1ms~9.999s
50Hz	1 ms	4 ms	1PLC* (20 ms)	100 ms	500 ms	自訂時間** 1ms~9.999s
60Hz	1 ms	4 ms	1PLC* (17 ms)	100 ms	500 ms	自訂時間** 1ms~9.999s

*PLC : Power line cycle 電力線週期

**自訂時間：依據選擇五種固定積分時間，Test Time 階段會讀取多次量測值。為取得更精準、更穩定的量測值，提供【自訂時間】方式，進行量測值讀取。

- (6) Charge Time :
- 設定充電時間，範圍 5ms~99.999s。出廠預設值為 20ms。
- (7) Dwell Time :
- 設定量測延遲時間，範圍 5ms~99.999s。出廠預設值為 20ms。

Range	20mA	2mA	200uA	20uA	2uA	200nA	20nA
Rseries	1Ω	10Ω	10Ω	1kΩ	1kΩ	100kΩ	1MΩ

$$\text{Dwell Time} = 10 \times ((C_{DUT} + 0.1 \mu\text{F}) \times R_{\text{series}})$$


例: $C_{DUT} = 1 \mu\text{F}$ Range = 20uA

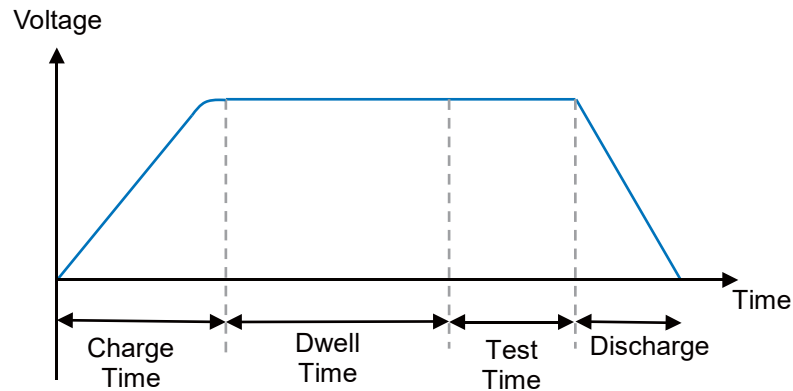
$$\text{Dwell Time} = 10 \times (1.1 \mu\text{F} \times 1 \text{k}\Omega) = 0.011 \text{sec}$$

Dwell Time 設定為 0.011sec

當計算出來的 Dwell Time 小於 5ms 時，一律設定為 5ms。

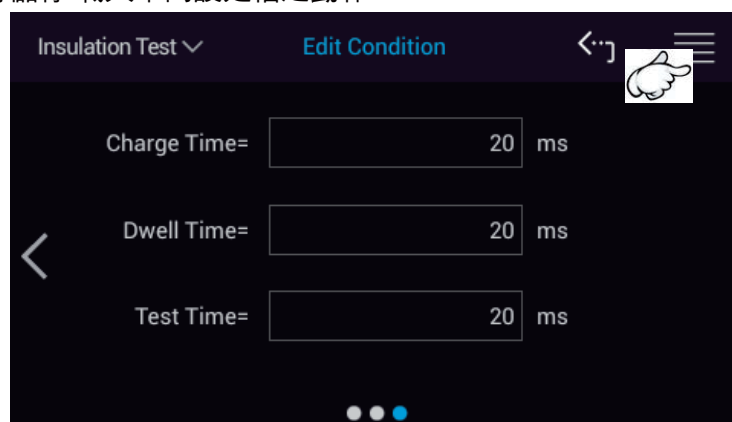
- (8) Test Time :
- 設定測試時間，範圍 5ms~99.999s。出廠預設值為 20ms。

-  **注意**
1. Test Time 設定 0ms 時，表示無時間限制 (∞) 的持續測試。於下述狀況將停止測試。(1) 待測物量測期間發生量測異常(例如: Compare fail, Contact check fail or Partial discharge detection fail)。(2) 按壓面板的 STOP 鍵，手動停止測試。



- ⚡ 注意** Integration Time 與 Test Time 關係：
1. 在 Test Time 內以單次 Integration Time 速度進行多次量測。
 2. 例 1：Test Time=100ms, Integration Time=20ms, $N=100\text{ms}/20\text{ms}=5$ ，表示於測試時間內，會進行 5 次量測。
 3. 例 2：Test Time=50ms, Integration Time=20ms, $N=50\text{ms}/20\text{ms}=2.5$ ，表示於測試時間內，會進行 3 次量測。
 4. 當多次量測進行中，有任一次發生量測異常時，則會離開量測流程，進入放電流程。

上述參數設定修正設定值後，相關參數設定值可自動儲存。如下圖所示碰觸畫面右上角之圖示，可將設定參數進行儲存/載入不同設定檔之動作。

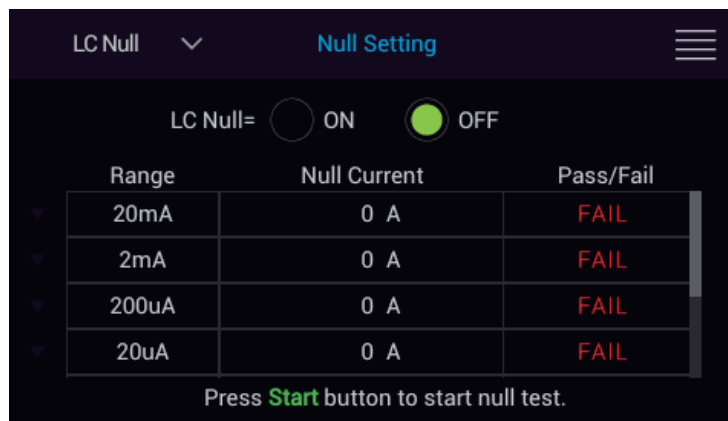
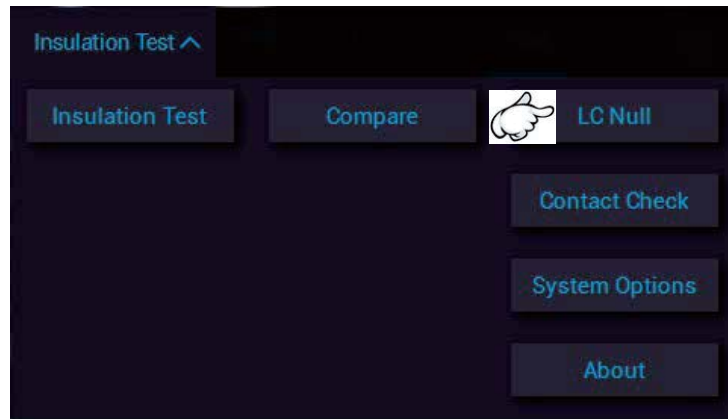


再次碰觸畫面右上角圖示，則進入 File Management 功能，設定請參照 3.7 章節。

5.3.3 LC 開路

5.3.3.1 LC NULL 量測

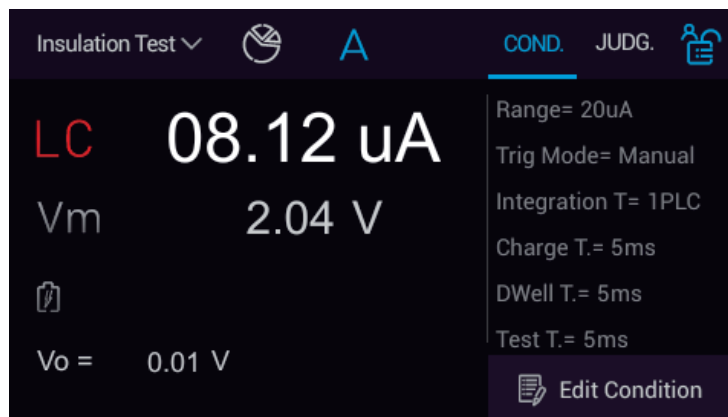
LC NULL 用來去除開路時，漏電流各檔位整體迴路上的歸零功能，其操作方式如下：到主選單畫面後，觸碰【LC Null】，進行功能選取。



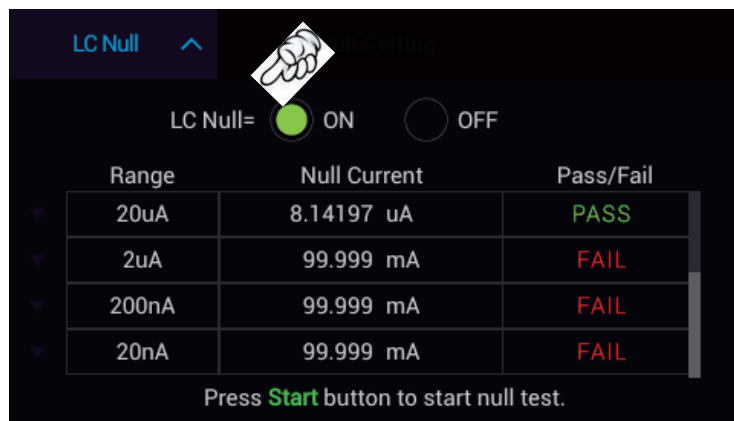
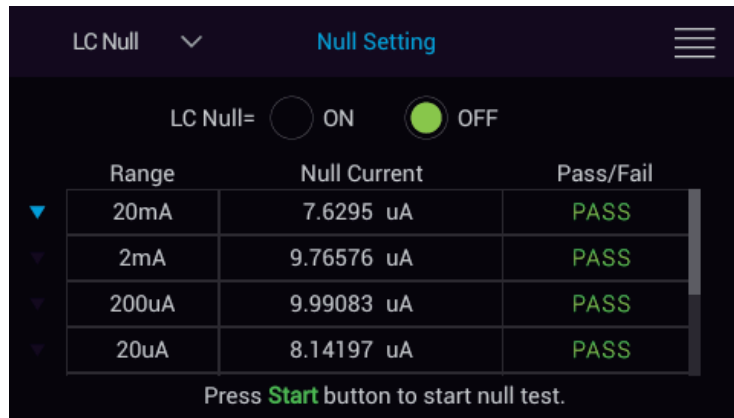
LC Null：ON (開啟功能), OFF (關閉功能) 二種選擇，出廠預設值為 OFF。
測線連接後，於開路狀態下，按壓面板上『START』綠色按鈕，進行各檔位整體回路上的漏電流讀取，依需求開啟或關閉 LC NULL 功能。

5.3.3.2 LC NULL 範例

例如：模擬欲扣除之 $LC \approx 8\mu A$ ，待測物連接後，於 Insulation Test 畫面中進行量測。

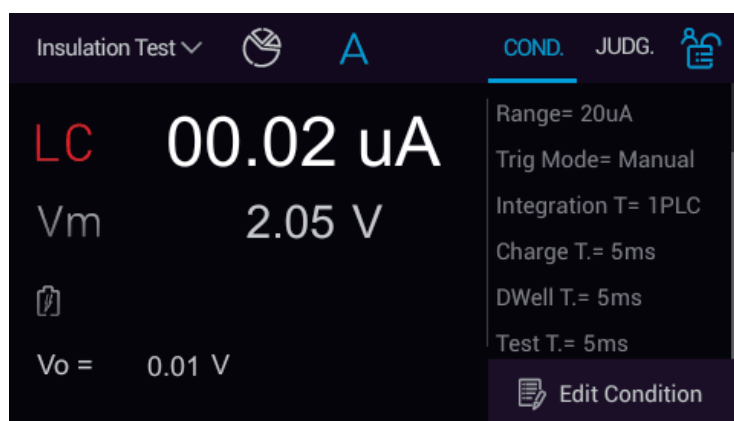


執行 LC NULL，進行整體迴路上各檔位的漏電流讀取後，量測結果如下。

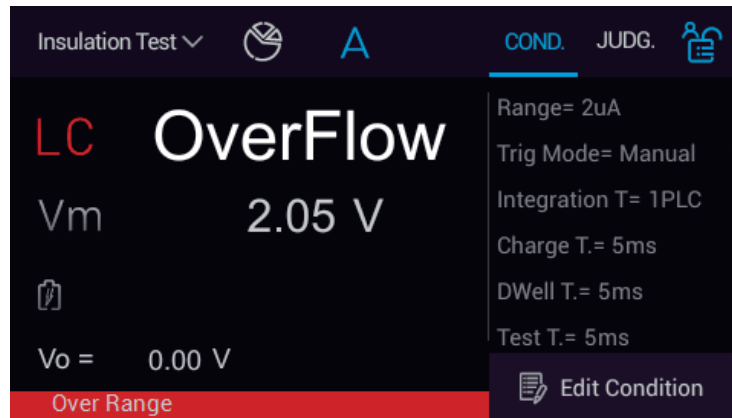


各檔位依據量測結果，顯示該檔位量測值及測試結果。若該檔位超出可量測範圍且無法扣除，量測值顯示 99.999mA，結果並且顯示 FAIL。

量測 LC 檔位設定於 20uA，將 LC NULL 功能開啟，回到 Insulation Test 畫面，原待測物進行量測，會依據選擇之檔位進行扣除，測試值則會趨近於 0。

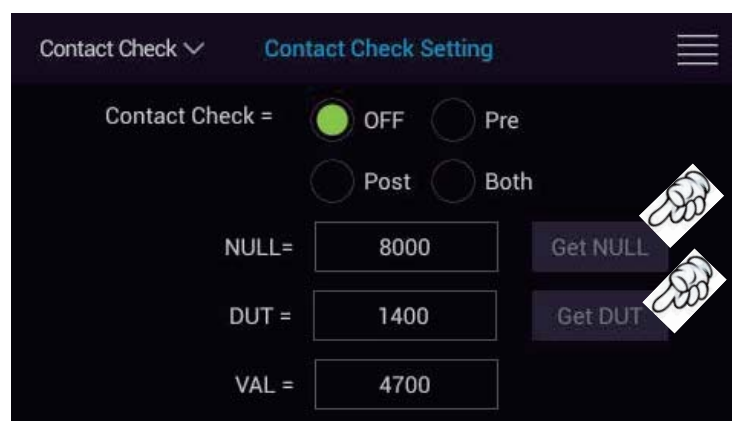
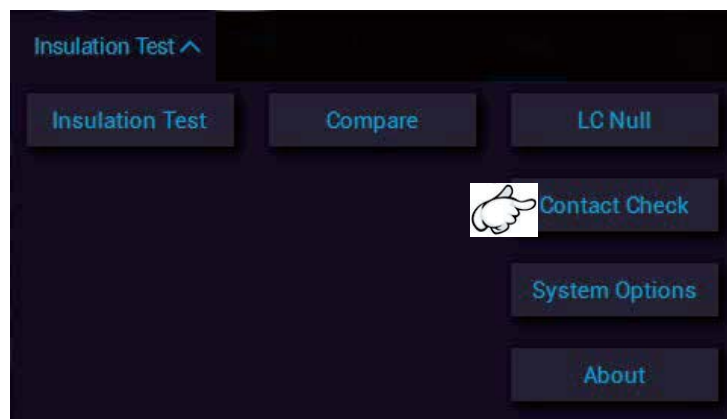


量測 LC 檔位設定於 2uA，若 LC NULL 檔位測試結果為 FAIL，回到 Insulation Test 畫面，原待測物進行量測時，測試值將顯示 OverFlow，無法量測，且螢幕下方顯示『Over Range』錯誤訊息。



5.3.4 接觸檢查

Contact Check 主要用來判斷待測物與儀器的連接情況，其操作方式如下：觸碰主畫面左上角的選單，回到主選單畫面後，觸碰【Contact Check】，出現下列選項提供使用者進行操作設定。



Contact Check：選擇接觸檢查功能的測試階段，OFF (關閉)，Pre (量測前檢查)，Post (量測後檢查)，Both (量測前後皆檢查) 四種選擇，出廠預設值為 OFF。

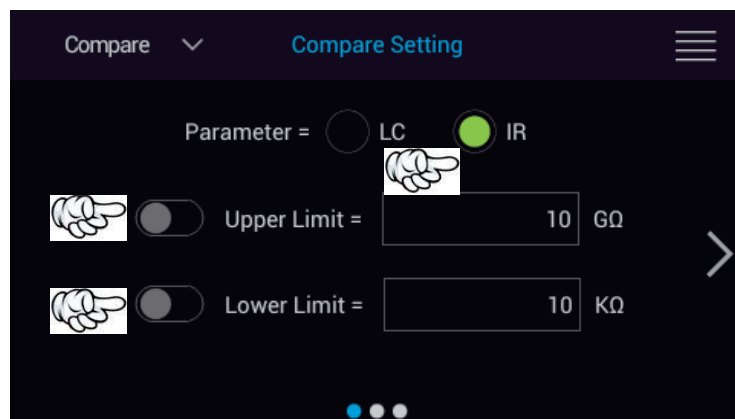
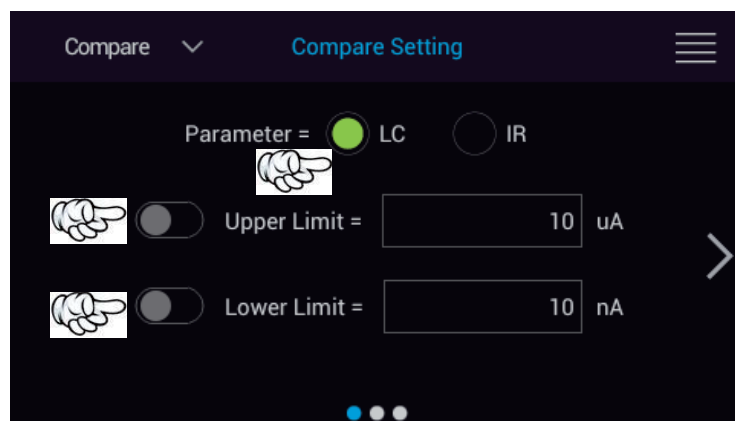
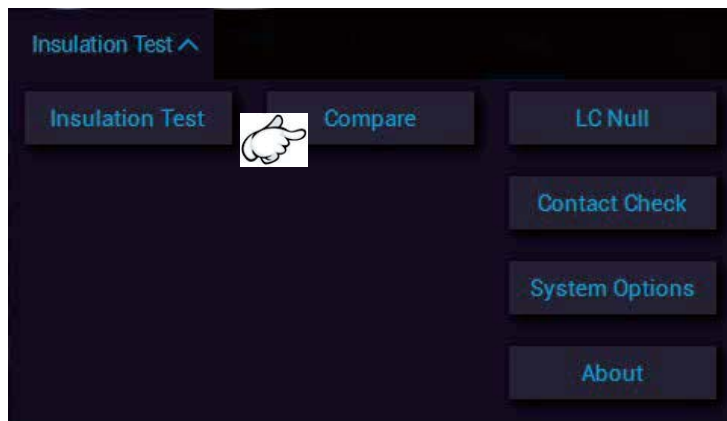
NULL：測試數值，測試端開路狀態下，按壓『Get NULL』，讀取測試值。

DUT：條件數值，機器連接測線，測試端連接待測物狀態下，按壓『Get DUT』，讀取條件數值。

VAL : 實際判斷數值，依據 NULL 與 DUT 讀取之測試值，預設取兩者之中間值，作為接觸與否的判斷依據。量測時，接觸檢查之測試值大於判斷值，為接觸不良或未接觸。反之，量測時，接觸檢查之測試值小於判斷值，為接觸良好或確實接觸。

5.3.5 判別功能

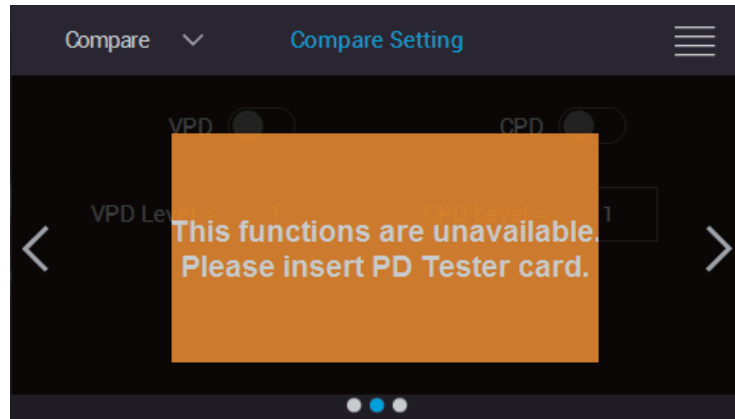
Compare 主要用來設定絕緣電阻或者是漏電流的比較條件，其操作方式如下：
回到主選單畫面後，觸碰【Compare】，出現下列選單提供使用者進行設定。



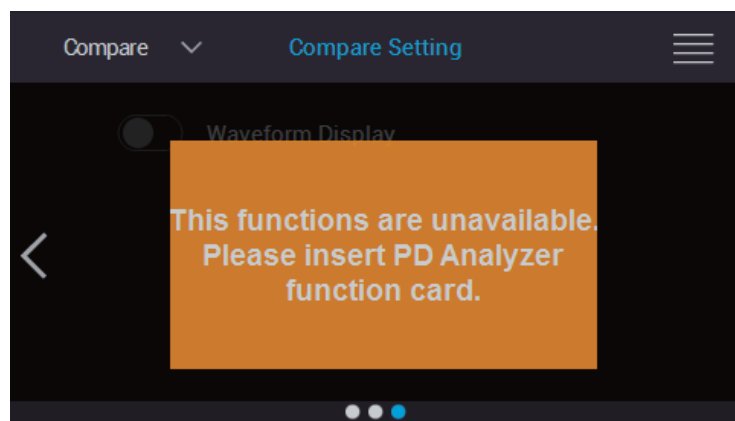
Parameter : 量測參數。有 LC (漏電流)及 IR (絕緣電阻)二種可選擇。出廠預設值為 (LC)。

Upper Limit : 設定比較之上限數值。透過觸碰【滑軌】滑動，綠色：開啟判斷功能，灰色：關閉判斷功能。

Lower Limit : 設定比較之下限數值。透過觸碰【滑軌】滑動，綠色：開啟判斷功能，灰色：關閉判斷功能。



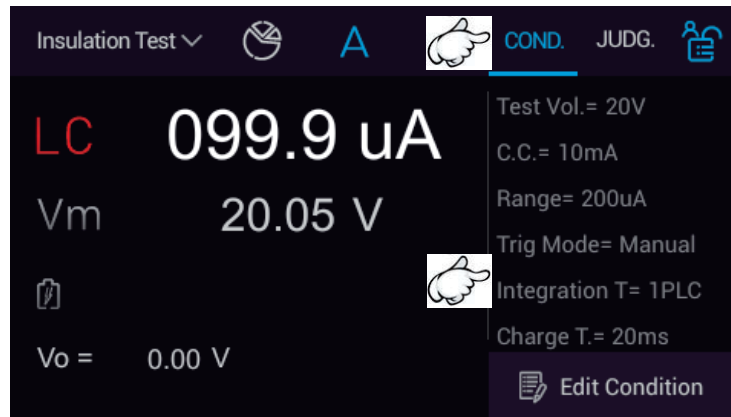
⚡ 注意 : 未插入 PD Tester Card，不支援 PD Test 設定判別功能。



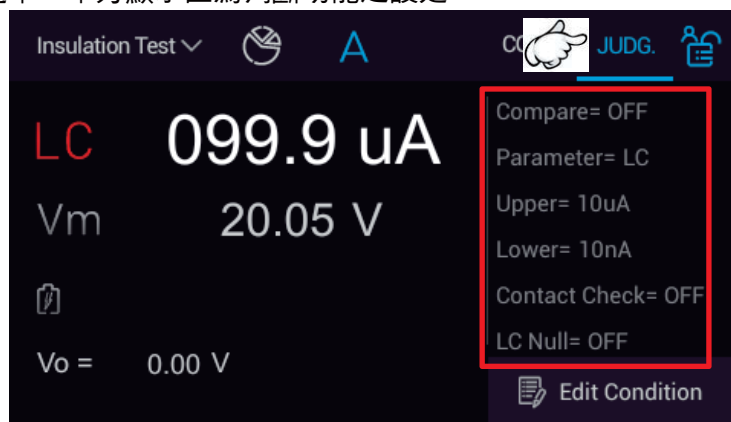
⚡ 注意 : 未插入 PD Analyzer Card，不支援 PD Analyzer 設定判別功能。

5.3.6 IR/LC Test 量測參數設定與判斷功能設定顯示

到主選單畫面後，觸碰【Insulation Test】，出現量測主畫面後，觸碰『COND.』選單，下方顯示區為設定之參數規格。亦可透過顯示區上下滑動畫面，來確認參數規格。



觸碰『JUDG.』選單，下方顯示區為判斷功能之設定。



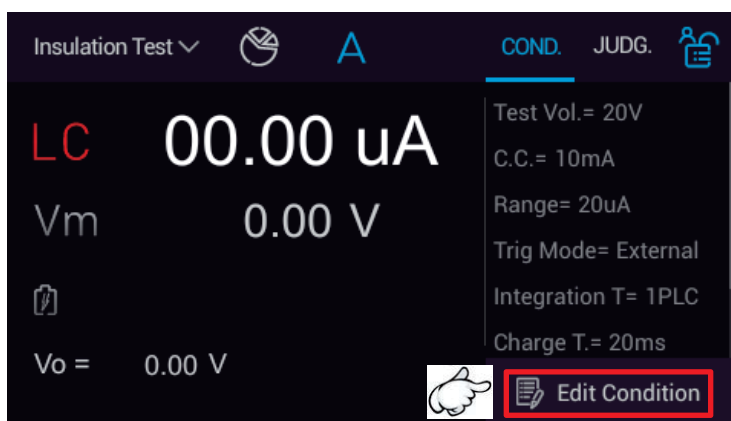
5.3.7 Insulation Test 操作說明

5.3.7.1 Insulation Test 操作使用說明

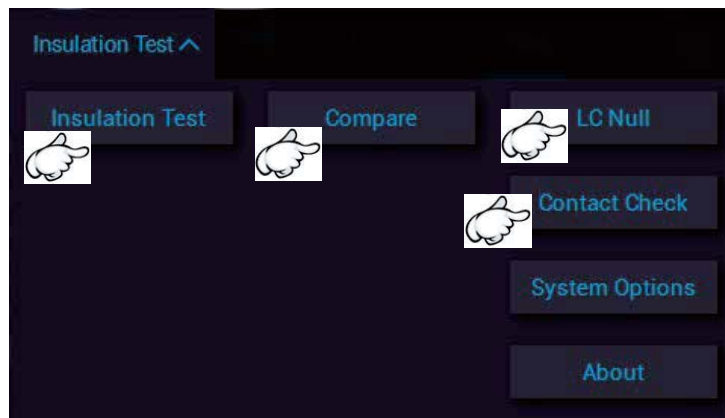
『操作範例』

以量測 LC 為例，量測與設定步驟如下：

- (1) 測試條件設定(LC/IR)：於主頁面中選擇【 Edit Condition 】, 進入量測參數設定(參考 5.3.2 章節)。



- (2) 回到主選單，依據實際需求進行 LC NULL (參考 5.3.3 章節)、Contact Check (參考 5.3.4 章節)、Compare (參考 5.3.5 章節) 等功能設定。



- (3) 系統環境設定完成後，回到主選單後，選擇【Insulation Test】，進入【Insulation Test】量測畫面。
- (4) 待測物與測線確實連接後，按壓面板上綠色『START』按鈕，開始進行量測。量測結束後，測試結果於下方顯示區顯示。顯示方式二種：一為單次執行結果，顯示測值。另一為統計資訊結果，顯示統計結果。


5.3.7.2 單次執行結果

於量測主畫面選擇『A (單次行量測)』選單，按壓面板上綠色『START』按鈕進行量測，下方顯示區顯示當次量測流程與測試結果。





1. LC/IR：漏電流/絕緣電阻當次量測值
2. Vm：Test Time 階段之量測電壓值
3. ：顯示目前量測為 Charge/Dwell/Measure 階段
4. Vo：顯示即時電壓

5.3.7.3 統計資訊結果

於量測主畫面選擇『 PIE 圖 (統計資訊)』選單，按壓面板上綠色『START』按鈕進行量測，下方顯示區顯示『良品』與『不良品』總累積統計次數。



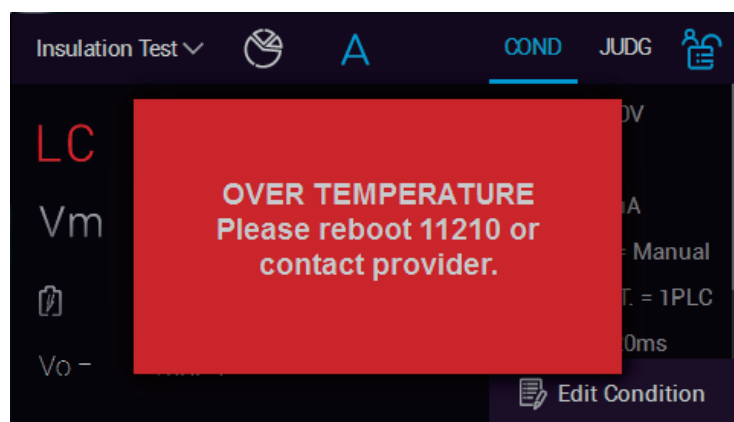
1. PASS：待測物『良品』累計數量
2. FAIL：待測物『不良品』累計數量
3. Total：顯示完成測試的待測物總數量
4. Failure Rate：待測物之不良率

註  長按（持續按壓 1 秒） ：所有統計次數歸零。

5.4 警示功能

5.4.1 OTP 保護

過溫度保護，當排氣口超過 80°C 時，螢幕顯示如下圖之過溫度警示訊息時，此時本測試機將無法操作與輸出，僅能關機待溫度下降後，重新開機。

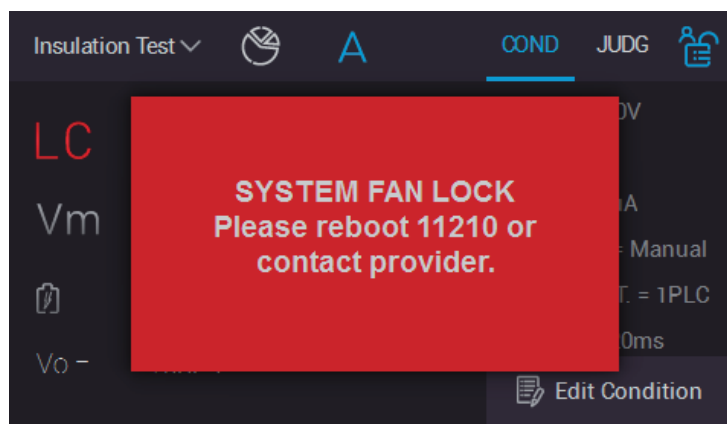


- ⚡ 注意**
1. 故障排除：
 - (1) 當 OTP 保護發生時，請先將本測試機關機後再重新開機，觀察是否因過溫所造成。

- (2) 若再次發生 OTP，請聯絡代理商或是與本公司客戶服務聯絡，將本測試機送修。
- 2. 當本測試機開機開始運作後，請將本測試機左右兩側邊及後背板保持通道暢通至少 10cm 以上。

5.4.2 Fan Lock 保護

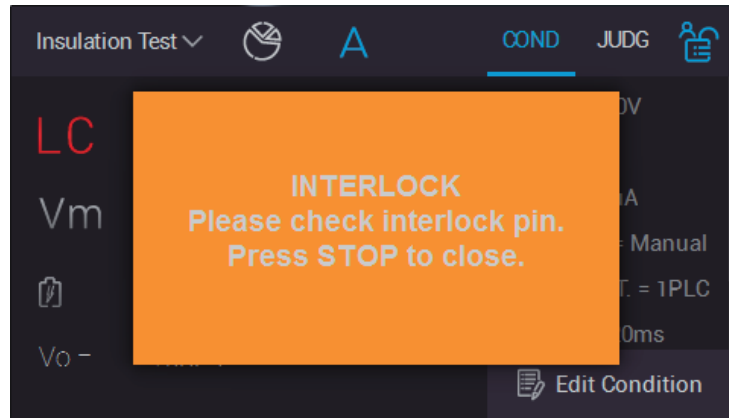
本測試機為了能有效對內部散熱，以達到量測上的穩定，若有發生故障、異物入侵等，導致測試機內部風扇無法轉動時，即會發生 FAN LOCK 保護，此時本測試機將無法操作與輸出，操作畫面將顯示保護訊息，畫面如下：



- ⚡ 注意**
- 1. 故障排除：
 - (1) 當 FAN LOCK 保護發生時，請先將本測試機關機後再重新開機，觀察是否因誤動作所造成。
 - (2) 若再次發生 FAN LOCK，請聯絡代理商或是與本公司客戶服務聯絡，將本測試機送修。
 - 2. 當本測試機開機開始運作後，請將本測試機左右兩側邊及後背板保持通道暢通至少 10cm 以上。

5.4.3 Interlock 保護

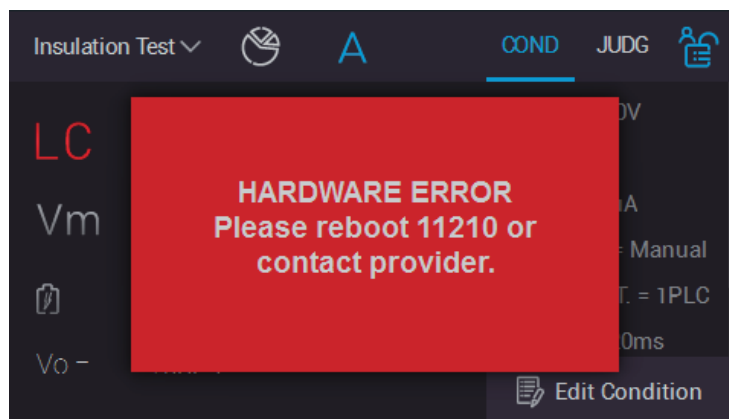
安全保護裝置。是通過使用電氣訊號，來確認高壓系統連接的完整性，主要用於具有保護裝置的治具使用，如蓋板打開偵測。



- ⚡ 注意** 故障排除：
- 當 Interlock 保護發生時，按壓面板上紅色『STOP』按鈕，清除提示訊息，並檢視後背板之『INTERLOCK 介面』兩端點是否短路，若沒短路，請用短路片使其短路。

5.4.4 硬體量測迴路警示

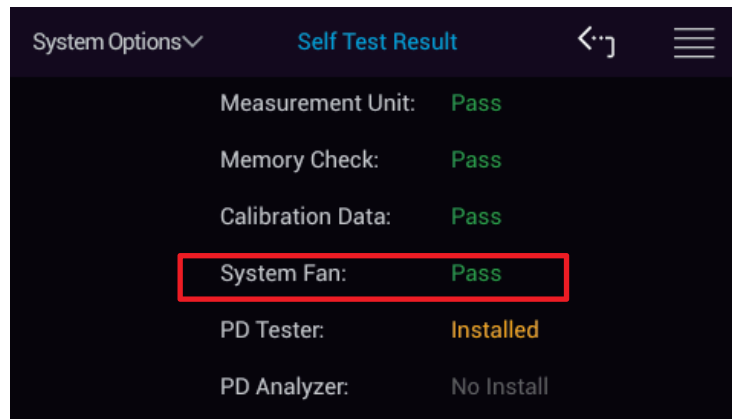
硬體量測迴路自我檢測警示。當硬體量測迴路自我檢測時，螢幕顯示如下圖之警示訊息時，此時本測試機將無法操作與輸出，操作畫面將顯示保護訊息，畫面如下：



- ⚡ 注意** 故障排除：
- 當 Hardware Error 訊發生時，請先將本測試機關機後再重新開機，觀察是否因誤動作所造成。
 - 若再次發生 Hardware Error，請聯絡代理商或是與本公司客戶服務聯絡，將本測試機送修。

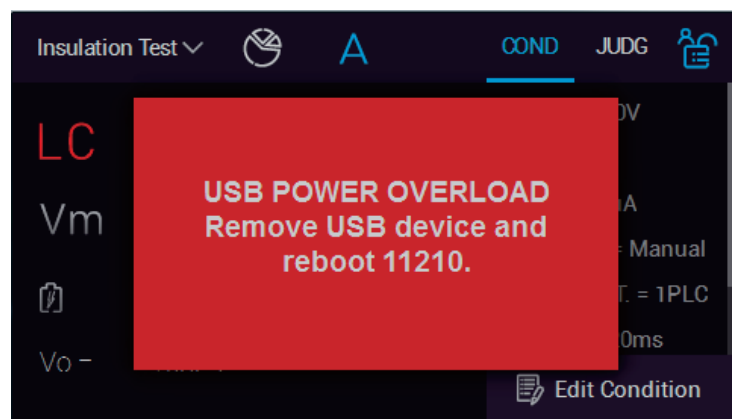
5.4.5 Smart Fan 檢測

智慧型風扇轉速調控。開機時偵測風扇老化狀態，開機後可依據機內溫度調整風扇轉速。僅於開機時於自我檢測中顯示風扇狀態。



5.4.6 USB 過載警示

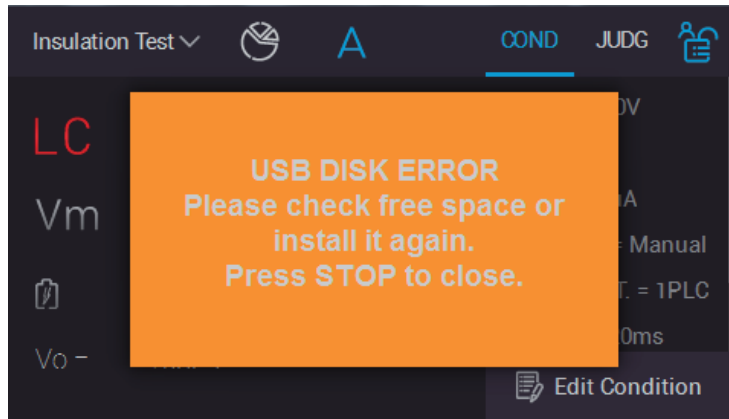
前面板 USB 電源過載警示。當使用者誤將前面板 USB 接頭連接用於『行動電源充電』、『手機充電』或是『電流需求超過 1A』時，螢幕顯示如下圖之警示訊息，此時本測試機將無法操作與輸出，操作畫面將顯示保護訊息，畫面如下：



- ⚡ 注意** 故障排除：
- 當 USB 過載訊息發生時，關閉電源，移除連結於前面板 USB 之相關設備後，重新開機啟動。

5.4.7 USB 自動儲存警示

前面板 USB 容量已滿或 USB Disk 未插入時之警示。當系統參數(System Setup)中『Auto Report (USB Disk)』功能開啟後，當量測資料儲存於 USB Disk 時，螢幕顯示如下圖之警示訊息，此時本測試機將無法操作與輸出，操作畫面將顯示保護訊息，畫面如下：



- ⚡ 注意** 故障排除：
- (1) USB Disk 是否有正常插入。
 - (2) 確認 USB Disk 容量是否已滿，若是容量已滿請更換新的 USB Disk。
 - (3) 確認 USB Disk 是否可正常存取。

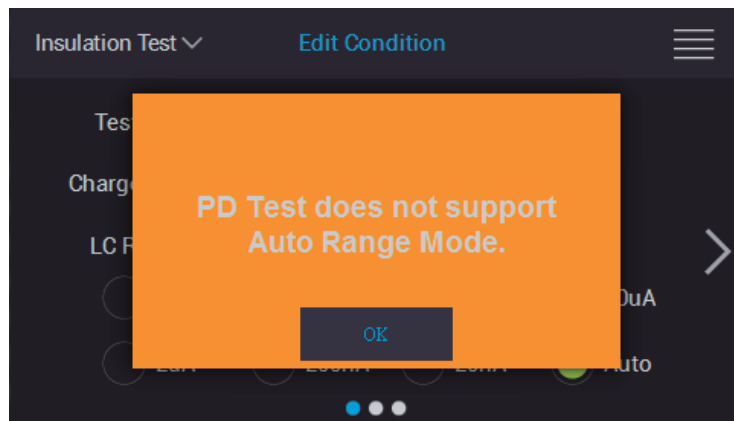
6. A112100 局部放電檢測器功能卡(選購)

選配功能。待測物除量測漏電流或絕緣電阻外後，增加局部放電檢測功能。

6.1 IR/LC 測試條件設定

IR/LC 量測相關設定及量測參數請參照章節 5.3.1 及 5.3.2。

- ⚡ 注意**
1. LC Range 設定為 Auto 時，不支援 PD Test 量測功能。
 2. 故障排除：出現下列警告視窗時，請修正 LC Range 為固定檔位。



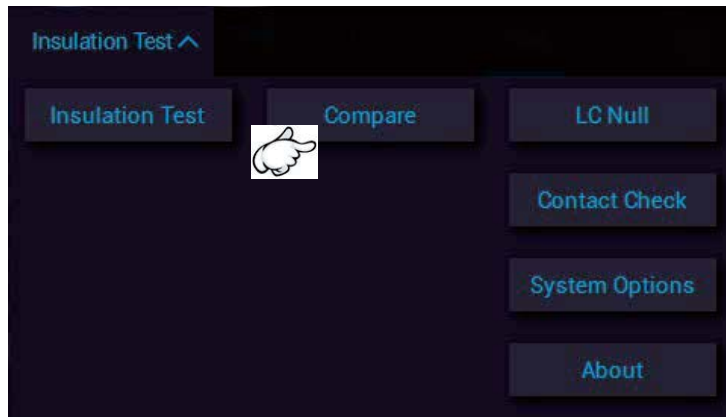
6.2 LC 開路

LC NULL 用來去除開路時，漏電流各檔位整體迴路上的歸零功能，請參照章節 5.3.3。

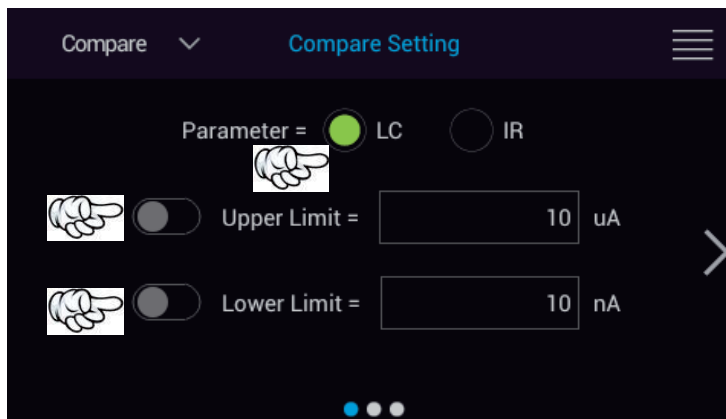
6.3 Contact Check

接觸檢查設定請參照 5.3.4 章節。

6.4 Compare



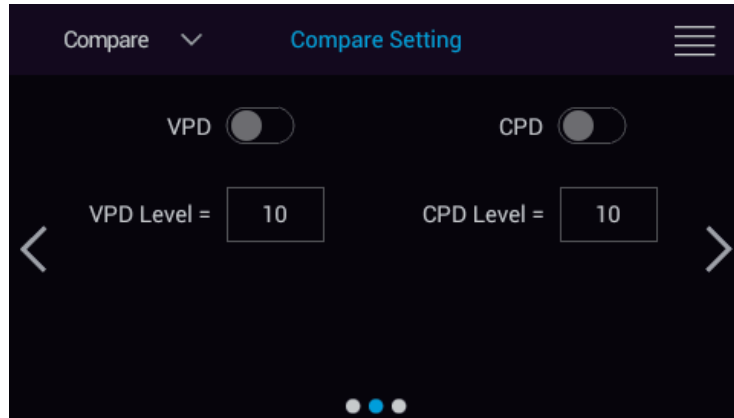
6.4.1 LC/IR 比較設定



IR/LC 比較條件設定請參照 5.3.5 章節。

6.4.2 PD Compare

PD Compare 為設定偵測局部放電程度的等級判別。其操作方式如下：
到主選單畫面觸碰【 Compare 】後，切換至第二頁，出現下列選單提供使用者進行 VPD 與 CPD 偵測設定。



VPD：在 CC (Constant Current, Charge Mode)過程中，發生 PD 的現象，透過觸碰【滑軌】，來開啟或關閉判斷。由測試條件(VPD Level) 來評估 PD 發生的情況。

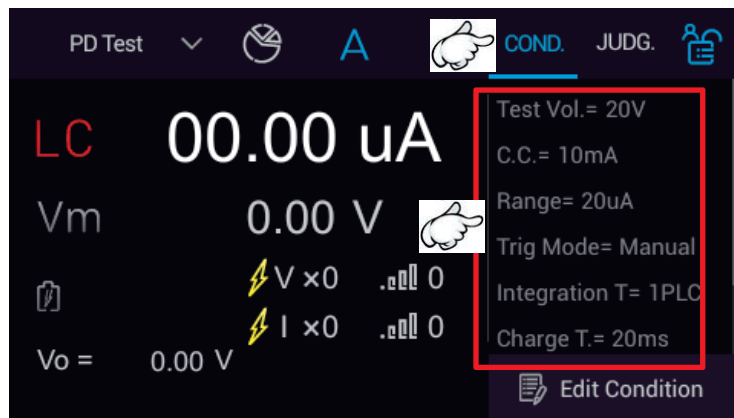
VPD Level：PD 發生的等級，範圍：1~99。出廠預設值為 Level=10。

CPD：在 CV (Constant Voltage, Test Mode)過程中，發生 PD 的現象。透過觸碰【滑軌】，來開啟或關閉判斷。可由測試條件(CPD Level) 來評估 PD 發生的情況。

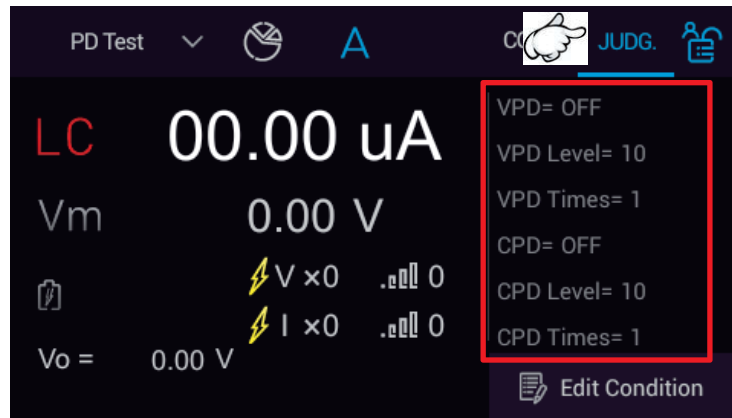
CPD Level：PD 發生的等級，範圍：1~99。出廠預設值為 Level=10。

6.5 PD Test 量測參數設定與判斷功能設定顯示

到主選單畫面後，觸碰【Insulation Test】，出現量測主畫面後，觸碰『COND.』選單，下方顯示區為設定之參數規格。亦可透過顯示區上下滑動畫面，來確認參數規格。



觸碰『JUDG.』選單，下方顯示區為判斷功能之設定。



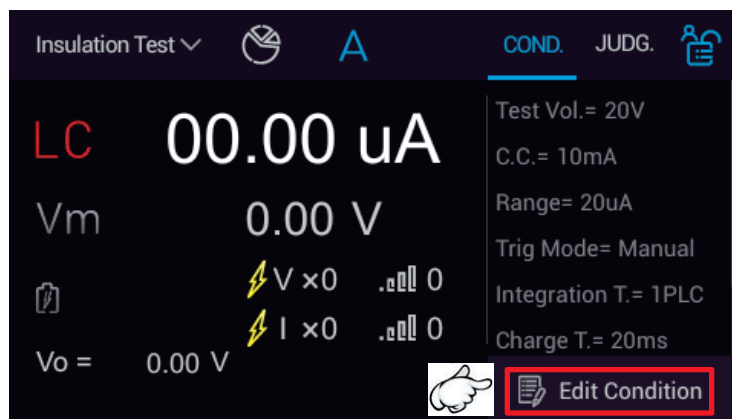
6.6 PD Test 量測結果顯示

6.6.1 PD Test 操作使用說明

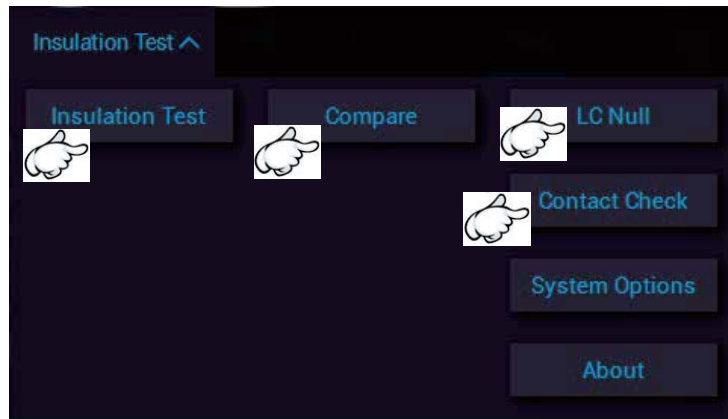
『操作範例』

以量測 LC 為例，量測與設定步驟如下：

- (1) 測試條件設定(LC/IR)：於主頁面中選擇【 Edit Condition 】, 進行測試參數設定(參考 5.3.2 章節)。



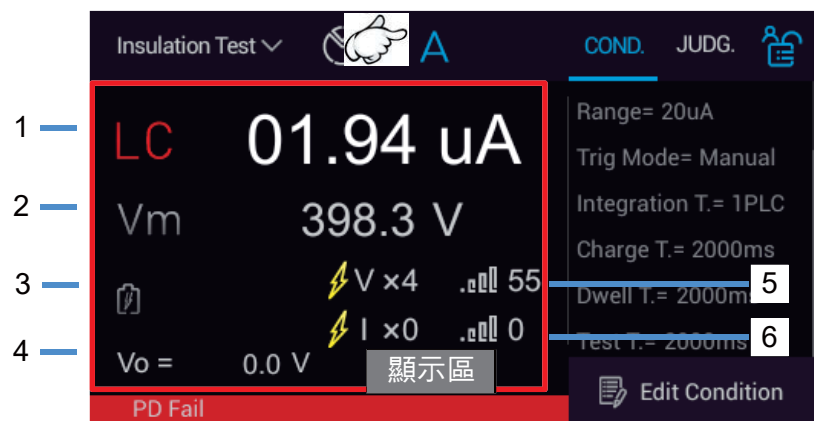
- (2) 回到主選單，依據實際需求進行 LC NULL (參考 5.3.3 章節)、Contact Check (參考 5.3.4 章節)、IR/LC Compare (參考 5.3.5 章節)、PD Compare (參考 6.4.2 章節) 等功能設定。



- (3) 系統環境設定完成後，回到主選單後，選擇【PD Test】，進入【PD Test】量測畫面。
- (4) 待測物與測線確實連接後，按壓面板上綠色『START』按鈕，開始進行量測。量測結束後，測試結果於下方顯示區顯示。顯示方式二種：一為單次執行結果，顯示測值。另一為統計資訊結果，顯示統計結果。

6.6.2 單次執行結果

於量測主畫面選擇『A (單次量測)』選單，按壓面板上綠色『START』按鈕進行量測，下方顯示區顯示當次量測流程階段與測試結果。



1. LC/IR：漏電流/絕緣電阻當次量測值
2. Vm：Test Time 段之量測電壓值
3. ⚡：顯示目前量測為 Charge/Dwell/Measure 階段
4. Vo：顯示即時電壓
5. ⚡V x：VPD 次數，▬：VPD 等級
6. ⚡I x：CPD 次數，▬：CPD 等級


6.6.3 統計資訊結果

於量測主畫面選擇『PIE 圖 (統計報表)』選單，按壓面板上綠色『START』按鈕進行量測，

下方顯示區顯示『良品』與『不良品』總累積統計次數。



1. PASS：待測物『良品』累計數量
2. FAIL：待測物『不良品』累計數量
3. Total：顯示完成測試的待測物總數量
4. Failure Rate：待測物之不良率

註 | 長按（持續按壓 1 秒） ：所有統計次數歸零。

7. Handler 介面

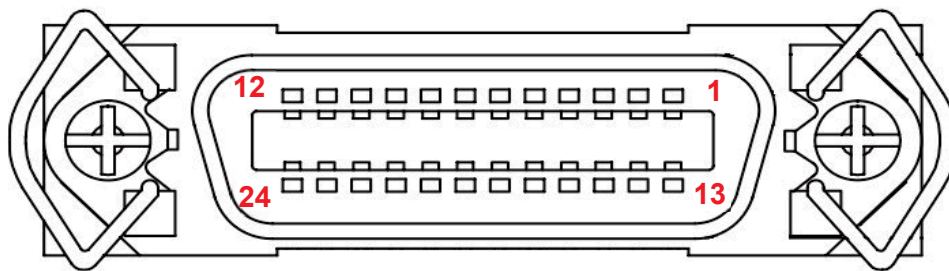
以 Handler 介面與外部機台連接，其連接接頭為 24 Pin，腳位說明如下。

7.1 Handler 介面規格

7.1.1 介面驅動能力說明

於自動化量測時，請提供外部直流電源供給於+Vext 端，輸入電壓的範圍為+5V~+24V 之間，其外部直流電壓輸入及輸入/輸出信號之低電壓端，請使用 GND 接腳，而輸出訊號端之最大輸出電流為 5mA。機器內部提供一組+5V 直流電壓，最大可供 50mA 輸出電流。

7.1.2 接腳腳位說明



腳位	信號名稱	輸入/輸出	預設值	說明
1	/EXT	輸入(I/P)	X	外部輸入 START 信號，信號狀態由 HIGH 轉 LOW 時動作。詳細說明如圖 7-1 所示。
2	/RESET	輸入(I/P)	X	1.重置輸出為 OFF 狀態 2.重置 O/P PIN 回到預設值
3	/TEST	輸出(O/P)	Hi-Z	測試進行中 (test in process)
4	保留訊號 # 1	輸出(O/P)	X	保留輸出訊號 # 1
5-8	GND	-	X	外部直流電源接地
9	保留訊號 # 2	輸出(O/P)	X	保留輸出訊號 # 2
10	VEXT	輸入(I/P)	X	外部直流電壓源輸入，輸入電壓範圍為 +5Vdc~24Vdc 之間。
11	Vext_5V	輸出(O/P)	X	外部直流電壓+5V (最大輸出電流 50mA)
12,13	X	-		N.C
14	/C_CHK_FAIL	輸出(O/P)	Low	接觸檢查失敗 (Contact check fail)
15	/PASS	輸出(O/P)	Hi-Z	測試正常 (Total PASS, 包含 Compare pass, Contact check pass, Charge/Discharge pass, and Partial discharge detection pass)
16	/PD_Fail	輸出(O/P)	Low	局部放電偵測失敗 (Partial discharge detection fail)
17	/FAIL	輸出(O/P)	Low	測值不良 (Total FAIL, 包含 Compare fail, Contact

				check fail, Charge/Discharge fail or Partial discharge detection fail)
18	/EOT	輸出(O/P)	Low	量測結束
19	/HI	輸出(O/P)	Low	LC 測值高於上限值；IR 測值低於下限值 測試過程中的 Test Time 內，測試電壓發生異常或 量測電流超出量測範圍。
20,24	X	-		N.C
21	/LO	輸出(O/P)	Low	LC 測值低於下限值；IR 測值高於上限值
22	/ACQ	輸出(O/P)	Low	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11210 測試 端上，請參考 SYSTEM CONFIG 中 ACQ SEQUENCE 設定
23	/FAIL_CHG_ DISCHG	輸出(O/P)	Low	充電或放電失敗

表 7-1 I/O 介面控制信號表

7.2 Handler 介面訊號結果參考表

	/PASS	/FAIL	/HI : (L.C. High) (I.R. Low)	/LO (L.C. Low) (I.R. High)	/FAIL_CHG _DISCHG	/C_CHK FAIL	/PD_FAIL	Reseve
測試正常 Total Pass	●	○	○	○	○	○	○	○
充電/放電失敗 Charge/ Discharge Fail	○	●	○	○	●	○	○	○
電流過大 Overload	○	●	●	○	○	○	○	○
讀值偏高 High	○	●	●	○	○	○	○	○
讀值偏低 Low	○	●	○	●	○	○	○	○
接觸檢查 失敗 Contact Check Fail	○	●	○	○	○	●	○	○
局部放電失敗 Partial Discharge Fail	○	●	○	○	○	○	●	○
自動跳檔失敗 AUTO RANGE Fail	○	●	○	○	○	○	○	○

7.3 外部控制線路範例

HANDLER 控制介面主要分為兩種 – 分別為輸入(Input Port) (I/P) 與輸出 (Output Port) (O/P) 型式。

7.3.1 HANDLER 控制介面-輸入型(Input Port) (I/P)

輸入型(Input Port) (I/P)線路範例應用一般的接線方式，如下圖 7-1 所示。以外部輸入 START 信號 (/EXT)控制電路應用為範例，當外部輸入 START 信號觸發動作時 (/EXT 為 Low)，機器內部光耦合器導通，此時觸發狀態成立。其內部動作原理，藉由光耦合傳來導通狀態的控制信號，動作時準位為 LOW，而不動作時準位為 High。

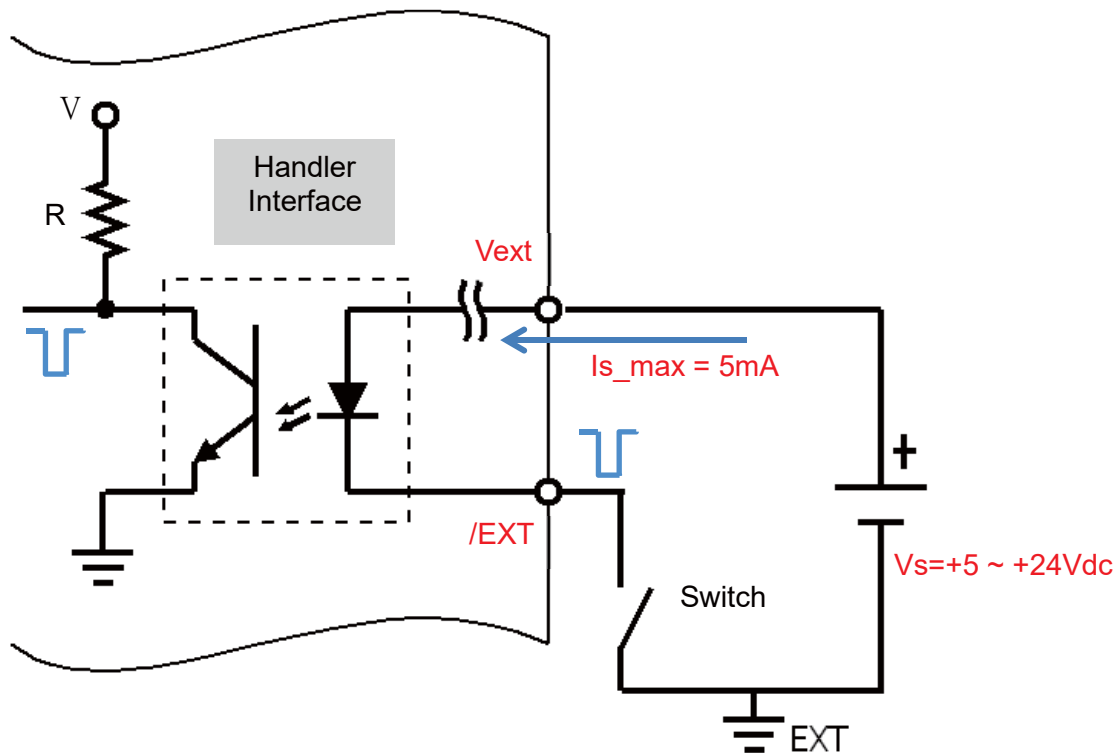


圖 7-1 /EXT 控制電路應用範例

7.3.2 HANDLER 控制介面-輸出型(Output Port) (O/P)

輸出型(Output Port) (O/P)線路範例應用一般的接線方式，如下圖 7-2 所示，典型的 I_o 電流大小為 5mA，外部電阻(R_{o-ext})的選用，因外部直流電壓源 V_s 的大小略有不同，圖例中以 +5Vdc 與 +24Vdc 為例，電阻選用分別為 1k Ω 與 4.8k Ω 。

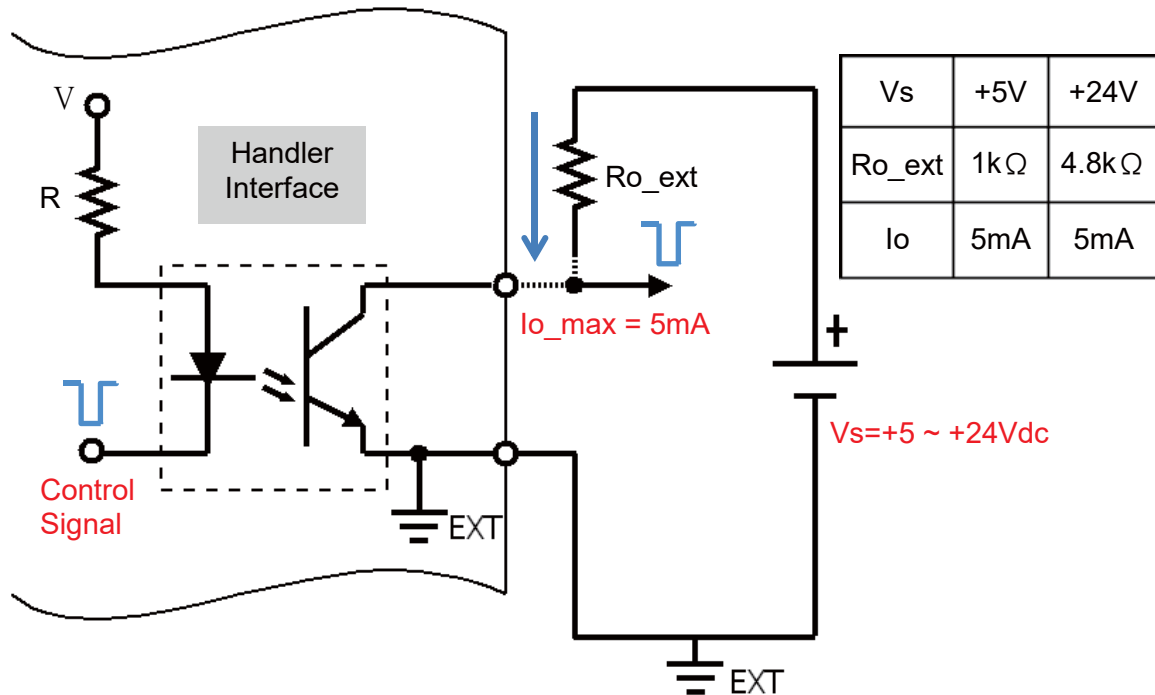
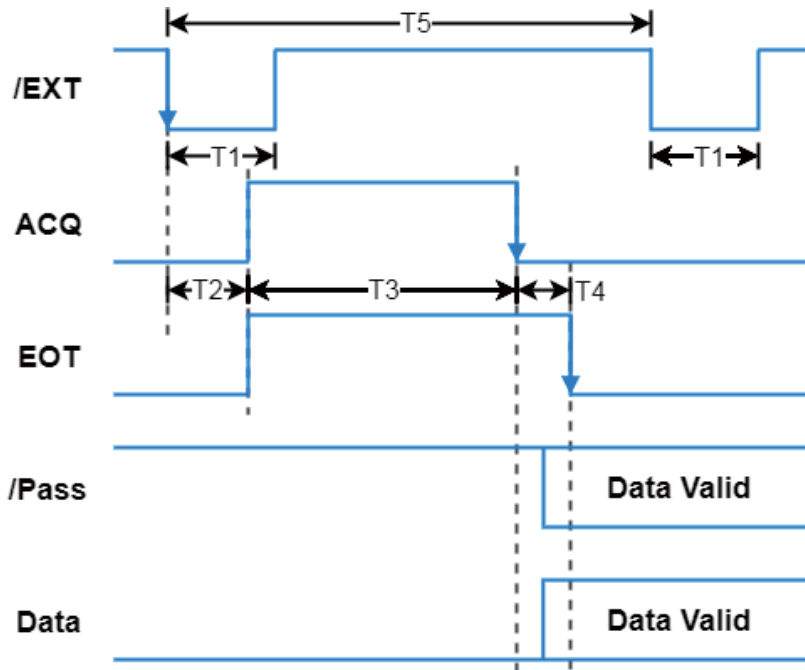


圖 7-2 HANDLER 介面輸出端電路應用範例

7.4 Handler 介面各腳位時序圖

Test conditions: Test Voltage 1000V, C.C. 50mA, Hold Range 20mA, Charge Time 5ms, Dwell Time 5ms, Integration Time 1ms



各訊號說明如下：

T1：觸發信號之脈波寬度

T2：量測延遲時間

T3：量測一筆所需時間

T4：數據轉換時間

T5：量測兩筆最短間隔時間

Data： /FAIL, /C_CHK FAIL, /PD_Fail, /HI, /LO, /FAIL_CHG_DISCHG 等之判斷訊號。

Contact Check	PD Detection	T1 (min)	T2 (Typ.)	T3 (Typ.)	T4 (Typ.)	T5 (Typ.)
OFF	ON/OFF	2ms	1.8ms	26ms	2ms	35ms
ON	ON/OFF	2ms	1.8ms	29ms	2ms	40ms

8. SCPI 命令說明

8.1 文件格式簡介

慣用符號如下表所示：

名稱	符號	說明
角括號	< >	在角括號中的項目為參數格式縮寫。 例如：INPut[:STATe] <Boolean>表示此命令可接受 Boolean 格式之參數。
直線		直線分隔可替換的參數。
方括號	[]	方括號中的項目為選用項目。 例如：INPut[:STATe] <Boolean>表示 STATE 可被省略。
大括號	{ }	大括號表示該參數可重複。 右列註記 <A> {<, B>} 表示參數“A”必須輸入，而參數“B”可被省略或輸入一次或多次。

命令可接受的參數格式縮寫如下表所示：

參數格式縮寫	說明	範例
字元參數	字元參數有長/短 2 種格式，書寫方式是前半部為大寫字元，後半部為小寫字元，省略小寫部分既為短格式。例如 MINimum 參數的長格式為 MINIMUM，短格式為 MIN。	MAXIMUM, MAX
NR1	此為無小數點之數值。小數點推定在最後一個有效數字的右邊。	123, 0123
NR2	此為含小數點之數值。	12.3, 0.123
NR3	此為含小數點及指數之數值。	1.23E+2
NRf	彈性的小數格式，包括 NR1 或 NR2 或 NR3。	123, 12.3, 1.23E+3
NRf+	擴充的小數格式，包括 NRf 及 MINimum, MAXimum。MINimum 及 MAXimum 是參數的最小與最大的限值。	123, 12.3, 1.23E+3, MIN, MAX
Boolean	布林變數，可接受字元格式 ON、OFF，及數字格式 1 (ON)、0 (OFF)	ON, 1, OFF, 0

所有命令和回應訊息皆以 ASCII 碼格式傳送。在新命令送出前，回應訊息必須完全被讀取，否則剩餘的回應訊息會消失，且會產生一個詢問中斷錯誤。

每一個程式訊息最後必須加上終止字元代表結束程式訊息。此終止字元為 ASCII 的新行字元 (line feed)，ASCII 編碼的位元組為 0Ah (line feed)。同時本裝置所回應訊息也會以 0Ah 作為回應訊息結束。

8.2 命令列表

8.2.1 IEEE-488.2 命令列表

```
*CLS
*ESE <NR1>
*ESE?
*ESR?
*IDN?
*OPC
*OPC?
*RST
*SRE <NR1>
*SRE?
*STB?
```

8.2.2 SCPI 命令列表

```
:DISPlay
|---:STATe?
|---:LCTest
|---:CONtact
|---:NULL
:ABORt
:TRIGger
|---:IMMediate
|---:SOURce <NR1>
|---:DELAy <NR2>
|---:EDGE <NR1>
:LCTest
|---:SOURce
|---|---:VOLtAge <NRf>
|---|---:CURRent <NRf>
|---:CONFIgure
|---|---:SPEed <NRf>
|---|---|---:CUSTomize <NRf>
|---|---:RANGe <NRf>
|---|---:TIME
|---|---|---:CHG <NR2>
|---|---|---:DWELL <NR2>
|---|---|---:TEST <NR2>
|---:MEASure
|---|---:STATe?
|---|---:FETCh?
|---|---:IR?
|---|---:LC?
|---|---:VMON?
|---|---:PDV?
|---|---:PDI?
:CORRection
|---:CONtact
|---|---:STATe
|---|---:NULL
|---|---|---[:IMMediate]
|---|---:DUT
|---|---|---[:IMMediate]
|---|---:VAL
|---|---:DATA?
|---:NULL
|---|---[:IMMediate]
|---|---:STATe
|---|---:DATA?
|---|---:RES?
:CALCulate
|---:LIMit
|---|---:FORMat
|---:CLEar
```

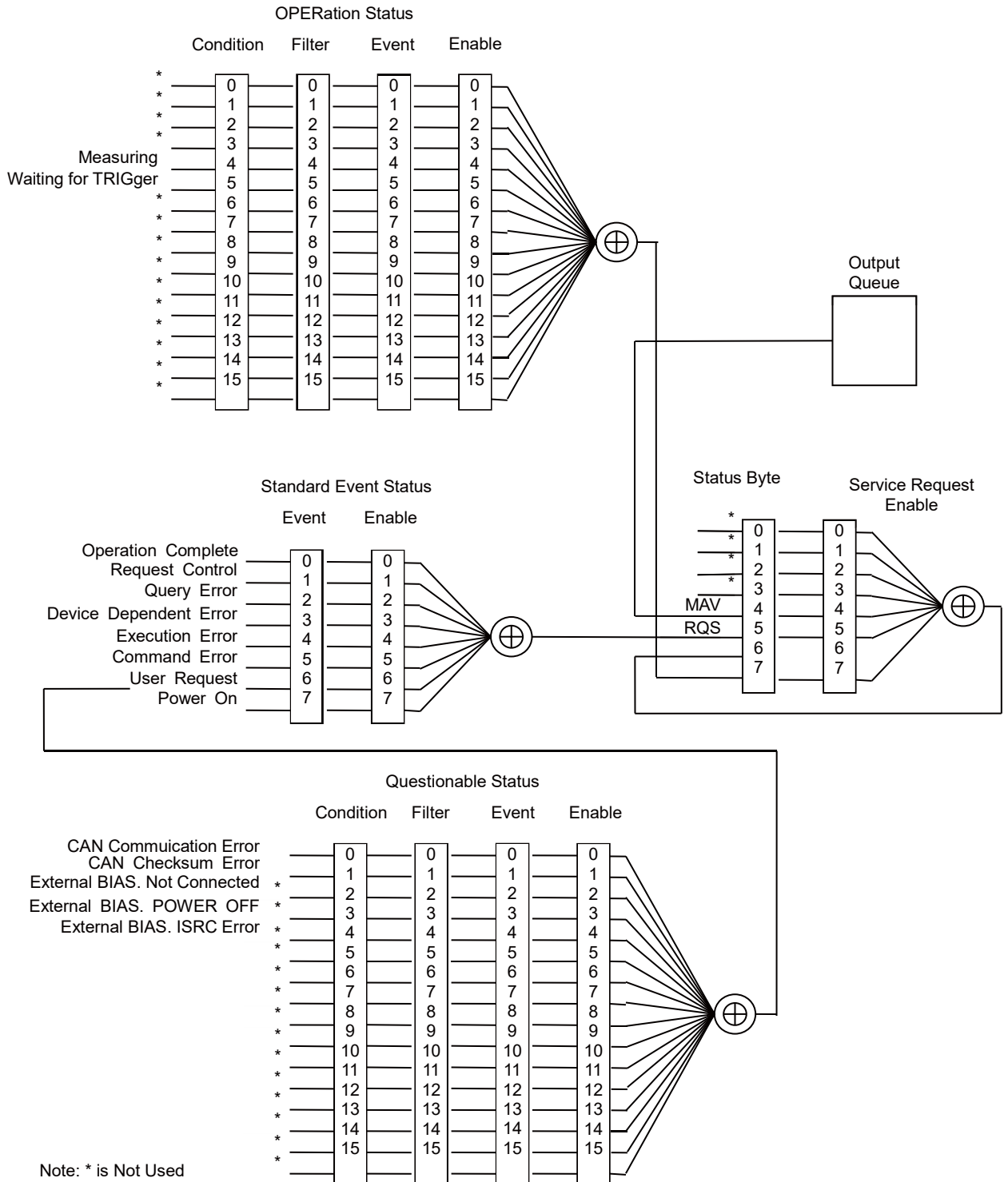


```

|---:RESult
|---:CONDition
|---|---[:LCT]
|---|---|---:LOWer
|---|---|---|---:DATA <NRf>
|---|---|---|---:ENABle
|---|---|---:UPPer
|---|---|---|---:DATA <NRf>
|---|---|---|---:ENABle
|---|---:PDV
|---|---|---:ENABle
|---|---|---:LEVEL
|---|---|---|---:DATA <NR1>
|---|---|---:TIMES
|---|---|---|---:DATA <NR1>
|---|---:PDI
|---|---|---:ENABle
|---|---|---:LEVEL
|---|---|---|---:DATA <NR1>
|---|---|---:TIMES
|---|---|---|---:DATA <NR1>
|---|---:WAVE
|---|---|---:ENABle
:SYSTem
|---:ALARM
|---:BEEPer
|---|---:IMMediate
|---|---:STATe
|---:CONTRast
|---:DISCHarge
|---|---:VOLTage
|---:LFrequency
|---:HANDler
|---:KLOCK
|---:DIGIts
|---:PRESet
|---:ERRor
|---:CONFIgure
|---|---:DATE <NRST>
|---|---:SAVE <NR1>
|---:AREPort
|---:MODule
|---:PROTEction
|---|---:STATe
|---|---:LOG
|---|---|---:COUNT
|---|---|---:CLEar
:STATUS
|---:OPERation
|---|---:CONDition
|---|---:ENABle
|---|---:NTRansition
|---|---:PTRansition
|---:PRESet
|---:QUESTionable
|---|---:CONDition
|---|---:ENABle
:STORE
:RECALL

```

8.2.3 STATUS 狀態結構模型



8.3 命令列表

8.3.1 共同命令

***CLS**

清除狀態資料，執行動作如下：

- 清除錯誤佇列。
- 清除標準事件狀態暫存器。
- 清除狀態位元組暫存器。

設定命令格式：`*CLS`

***ESE**

設定標準事件狀態致能暫存器。

設定命令格式：`*ESE <NR1>`

參數：0~255。

詢問命令格式：`*ESE?`

回傳資料：`<NR1>`

***ESR?**

詢問標準事件狀態暫存器，執行後將清除此暫存器。

詢問命令格式：`*ESR?`

回傳資料：`<NR1>`

***IDN?**

詢問裝置基本資料，回傳資料以逗號隔開，分為 4 個欄位，依序為製造商、裝置型號、序號或 0、韌體版本。

詢問命令格式：`*IDN?`

回傳資料：`manufacturer,model Number,serial number or 0,firmware revision`

***OPC**

操作完成命令，當*OPC 命令執行後，在所有的操作都完成時，會設定標準事件狀態暫存器的 OPC bit (bit 0)。

設定命令格式：`*OPC`

***OPC?**

詢問操作完成命令，當*OPC 命令執行後，在所有的操作都完成時，會回傳 1。

詢問命令格式：`*OPC?`

回傳資料：1

***RST**

裝置重置命令，執行動作如下：

強制執行 ABORt 命令。

清除設定資料，使其回到開機時狀態。

設定命令格式：`*RST`

***SRE**

設定服務要求致能暫存器。

設定命令格式：`*SRE <NR1>`

參 數：0~255。
詢問命令格式：*SRE?
回傳資料：<NR1>

***STB?**

詢問服務要求狀態暫存器。
詢問命令格式：*STB?
回傳資料：<NR1>

DISPlay Subsystem

:DISPlay:STATe?

詢問目前螢幕畫面位置。
參 數：無
回傳資料：LC Test / Contact Check / LC Null

:DISPlay:LCTest

設定螢幕功能畫面到 LC Test 模式。
設定命令格式：:DISPlay:LCTest
參 數：無
回傳資料：無

:DISPlay:CONtact

設定螢幕功能畫面到 Contact Check 設定畫面。
設定命令格式：:DISPlay:CONtact
參 數：無
回傳資料：無

:DISPlay:NULL

設定螢幕功能畫面到 LC Null 設定畫面。
參 數：無
回傳資料：無
設定命令格式：:DISPlay:NULL

ABORt Subsystem

:ABORt

取消量測程序，程序會直接進入 DISCHARGE 模式。
設定命令格式：ABORt
參 數：無
回傳資料：無

TRIGger Subsystem

:TRIGger:IMMediate

依照當前畫面上的模式啟動量測程序。
設定命令格式：:TRIGger:IMMediate
參 數：無
回傳資料：無

:TRIGger:SOURce

設定或詢問目前的量測觸發來源。

設定命令格式：`:TRIGger:SOURce <NR1>`
 參 數：`<NR1>`，可接受 0(EXT)、1(MAN)、2(BUS)
 回傳資料：0(EXT)、1(MAN)、2(BUS)

:TRIGger:DElay

設定或詢問目前的量測觸發的延遲時間。
 設定命令格式：`:TRIGger:SOURce{ <NRf>|MIN|MAX}`
 參 數：`<NRf>`，範圍為 0~9.999，單位為 S。可接受(MIN、MAX)
 回傳資料：`<NR2>` 單位 S

:TRIGger:EDGE

設定或詢問目前量測觸發的觸發邊緣(上緣、下緣)，只在 EXT 觸發模式有效。
 設定命令格式：`:TRIGger:EDGE{ <NR1>|FALL|RISI}`
 參 數：`<NR1>`，可接受 0(FALL)、1(RISI)
 回傳資料：0(FALL)、1(RISI)

LCTest Subsystem**:LCTest:SOURce:VOLTage**

設定或詢問輸出電壓。
 設定命令格式：`:LCTest:SOURce:VOLTage { <NRf>|MIN|MAX}`
 參 數：`<NRf>`，為 1~1000V
 可接受 MAX:1000V，MIN:1V
 回傳資料：`<NR2>` 單位 V

:LCTest:SOURce:CURRent

設定或詢問輸出電流。
 設定命令格式：`:LCTest:SOURce:CURRent{ <NRf>|MIN|MAX}`
 參 數：`<NRf>`，為 0.5 ~ 50 (mA)
 可接受 MAX:50mA，MIN:0.5mA
 回傳資料：`<NR2>` 單位 mA

:LCTest:CONFigure:SPEEd

設定或詢問量測積分時間。
 設定命令格式：`:LCTest:SOURce: SPEEd { <NR1>|1ms|4ms|1PLC|100ms|500ms}`
 參 數：`<NR1>`，可接受 0(1ms)、1(4ms)、2(1PLC)、3(100ms)、4(500ms)、5(CUST)
 回傳資料：`<NR1>`

:LCTest:CONFigure:SPEEd:CUSTomize

設定或詢問自定義量測積分時間。
 設定命令格式：`:LCTest: CONFigure: CUSTomize {<NRf>|MIN|MAX }`
 參 數：`<NRf>`，範圍為 0~9.999，單位為 S。可接受(MIN、MAX)
 回傳資料：`<NR2>` 單位 S

:LCTest:CONFigure:RANGe

設定或詢問量測電流檔位。
 設定命令格式：
`:LCTest:SOURce:RANGe{ <NR1>|20mA|2mA|200uA|20uA|2uA|200nA|20nA}`
 參 數：`<NR1>`，可接受 0(20mA)、1(2mA)、2(200uA)、3(20uA)、4(2uA)、5(200nA)、
 6(20nA)、7(AUTO)

回傳資料：0(20mA)、1(2mA)、2(200uA)、3(20uA)、4(2uA)、5(200nA)、6(20nA)、7(AUTO)

:LCTest:CONFigure:RANGe:AUTO

設定或詢問自動量測電流檔位。

設定命令格式：

:LCTest:CONFigure:RANGe:AUTO {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF, 1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF, 1:ON

:LCTest:CONFigure:TIME:CHG

設定或詢問在量測程序時的充電持續時間。

設定命令格式：:LCTest:CONFigure:TIME:CHG{ <NRF>|MIN|MAX}

參 數：<NRF>，為 0.005 ~ 9.999s

可接受 MAX: 9.999s, MIN:0.005s

回傳資料：< NRF > 單位 S

:LCTest:CONFigure:TIME:DWELL

設定或詢問在量測程序時的等待穩定時間。

設定命令格式：:LCTest:CONFigure:TIME:DWELL{ <NRF>|MIN|MAX}

參 數：<NRF>，為 0.005 ~ 9.999s

可接受 MAX:9.999s, MIN:0.005s

回傳資料：< NRF > 單位 S

:LCTest:CONFigure:TIME:TEST

設定或詢問在量測程序時的測試時間。

設定命令格式：:LCTest:CONFigure:TIME:TEST{ <NRF>|MIN|MAX}

參 數：<NRF>，為 0.005 ~ 9.999s

可接受 MAX:9.999s, MIN:0.005s

回傳資料：< NRF > 單位 S

:LCTest:CONFigure?

設定或詢問量測功能的所有參數。

設定命令格式：LCTest:CONFigure?

參 數：無

回傳資料：16 項參數，參數之回傳格式可參照每個個別指令的回傳方式。Test Voltage, Charge Current, Range, Trigger Mode, Integration Time, Customize Integration Time, Charge Time, Dwell Time, Test Time, Compare High Enable, Compare Low Enable, Compare Parameter, Upper Value, Lower Value, Contact Check Enable, Null Enable.

:LCTest:MEASure:STATe?

詢問目前量測程序的狀態。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:STATe?

參 數：無

回傳資料：IDLE、CHG、DWELL、TEST

:LCTest:MEASure:FETCh?

詢問目前量測程序的量測結果。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:FETCh?

參 數：無

回傳資料：

量測模式在 LC 模式，而且無開啟 PD Tester 功能時：

<NR3> DUT Test Voltage，單位：V

<NR3> LC Test Result，單位：mA

<NR3> 保留

<NR1>Measurement Condition ID, in decimal format, ID definition as follows

量測模式在 IR 模式，而且無開啟 PD Tester 功能時：

<NR3> DUT Test Voltage，單位：V

<NR3> IR Test Result，單位：Ohm

<NR3>保留

<NR1>Measurement Condition ID, in decimal format, ID definition as follows

量測模式在 LC 模式，而且有開啟 PD Tester 功能時：

<NR3> DUT Test Voltage，單位：V

<NR3> LC Test Result，單位：mA

<NR3> 保留

<NR1> PDV Level，單位：無

<NR1> PDV Times，單位：次

<NR1> PDI Level，單位：無

<NR1> PDI Times，單位：次

<NR1> Measurement Condition ID, in decimal format, ID definition as follows

量測模式在 IR 模式，而且有開啟 PD Tester 功能時：

<NR3> DUT Test Voltage，單位：V

<NR3> IR Test Result，單位：Ohm

<NR3>保留

<NR1> PDV Level，單位：無

<NR1> PDV Times，單位：次

<NR1> PDI Level，單位：無

<NR1> PDI Times，單位：次

<NR1> Measurement Condition ID, in decimal format, ID definition as follows

Measurement Condition	Condition ID	Measurement Condition	Condition ID
Total PASS	0	/Discharge Fail	1
Charge Fail	2	Contact Check Fail	3
LC Low / IR High	4	LC High / IR Low	5
LC Over Range	6	Auto Range Fail	7
PD Fail	8	Trigger Stop	9

:LCTest:MEASure:IR?

詢問目前 LC 量測結果的絕緣電阻數值。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:IR?

參 數：無

回傳資料：<NR2>，單位：Ohm

:LCTest:MEASure:LC?

詢問目前 LC 量測結果的漏電流數值。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:LC?

參 數：無

回傳資料：<NR2>，單位：mA

:LCTest:MEASure:VMEAS?

詢問目前 LC 量測結果的待測物的最高電壓。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:VMEAS?

參 數：無

回傳資料：<NR2>，單位：V

:LCTest:MEASure:VMON?

詢問目前 11210 輸出電壓。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:VMON?

參 數：無

回傳資料：<NR2>，單位：V

:LCTest:MEASure:PDV?

詢問目前 VPD 測試結果的大小與發生次數。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:PDV?

參 數：無

回傳資料：<NR1>，單位：Times, <NR1>，單位：Level

:LCTest:MEASure:PDI?

詢問目前 CPD 測試結果的大小與發生次數。

設定命令格式：:LCTest: MEASure:PDI?

參 數：無

回傳資料：<NR1>，單位：Times, <NR1>，單位：Level

CORRection Subsystem

:CORRection:CONtact:STATe

設定或詢問 Contact Check 致能狀態。

設定命令格式：:CORRection:CONtact:STATe {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CORRection:CONtact:NULL[:IMMediate]

啟動量測 Contact Check NULL。

設定命令格式：:CORRection:CONtact:NULL

參 數：無

回傳資料：<NR1>

:CORRection:CONtact:DUT[:IMMediate]

啟動量測 Contact Check DUT。

設定命令格式：:CORRection:CONtact:DUT

參 數：無

回傳資料：<NR1>

:CORRection:CONtact:VAL

設定 Contact Check VAL 數值。

設定命令格式：:CALCulate:CONtact:VAL{ <NR1>|MIN|MAX}

參 數：<NR1>，無，可接受 MAX:32768，MIN:0

回傳資料：<NR1> 無單位。

:CORRection:CONtact:DATA?

詢問 Contact Check Null、DUT 及計算後的 Contact Check 判斷值(VAL)。

設定命令格式：:CORRection:CONtact:DATA?

參 數：無

回傳資料：<NR1>, <NR1>, <NR1> NULL, DUT, VAL

:CORRection:NULL:STATE

設定或詢問 LC Null 致能狀態。

設定命令格式：:CORRection: NULL: STATE {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CORRection:NULL

執行 LC Null 量測。

設定命令格式：:CORRection:NULL

參 數：無

回傳資料：無

:CORRection:NULL:DATA?

詢問 LC Null 每個檔位的量測的結果。

設定命令格式：:CORRection:NULL:DATA?

參 數：無

回傳資料：<NR1> 0:PASS，1:FAIL

I/O Condition, in decimal format, bit definition as follows

20mA	2mA	200uA	20uA	2uA	200nA	20nA
------	-----	-------	------	-----	-------	------

:CORRection:NULL:RESult?

詢問 LC Null 每個檔位的量測的數值。

設定命令格式：:CORRection:NULL:RESult?

參 數：無

回傳資料：<NRf>, <NRf>, <NRf>, <NRf>, <NRf>, <NRf>, <NRf>，單位 mA。

CALCulate Subsystem

:CALCulate:LIMit:FORMat

設定或詢問目前判斷 Pass/Fail 的基準參數(IR/LC)。

設定命令格式：:CALCulate:LIMit:FORMat {<NR1>|IR|LC}

參 數：<NR1> 0: LC，1:IR

回傳資料：<NR1> 0: LC，1: IR

:CALCulate:CLEar

清除量測比較後的判斷結果。

設定命令格式：:CALCulate:CLEar

參 數：無

回傳資料：無

:CALCulate:RESult?

顯示量測比較後的判斷結果。

設定命令格式：:CALCulate:RESult?

參 數：無

回傳資料：<NR1> 0: No Result，1：FAIL，2:PASS

:CALCulate:CONDition[:LCT]:LOWer:ENABle

設定或詢問啟動量測比較功能(下限值)。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition[:LCT]:LOWer:ENABle {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CALCulate:CONDition[:LCT]:LOWer:DATA

設定或詢問量測比較功能的下限值。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition[:LCT]:LOWer:DATA {<NRF>}

參 數：<NRF>，當於 IR 模式為 1 ~ 1P(Ω)或
當於 LC 模式為 1nA ~ 20mA

回傳資料：< NRF > 當於 IR 模式時單位 Ω ，於 LC 模式時單位 mA。

:CALCulate:CONDition[:LCT]:UPPer:ENABle

設定或詢問啟動量測比較功能(上限值)。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition[:LCT]:UPPer:ENABle {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CALCulate:CONDition[:LCT]:UPPer:DATA

設定或詢問量測比較功能的上限值。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition[:LCT]:UPPer:DATA {<NRF>|MIN|MAX}

參 數：<NRF>，當於 IR 模式為 1 ~ 1P(Ω)，或
當於 LC 模式為 1nA ~ 20mA

回傳資料：< NRF > 當於 IR 模式時單位 Ω ，於 LC 模式時單位 mA。

:CALCulate:CONDition:PDV:ENABle

設定或詢問啟動量測比較 PDV 的功能。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition:PDV:ENABle {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CALCulate:CONDition:PDV:LEVEL:DATA

設定或詢問 PDV 量測比較功能的百分比門檻值。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition:PDV:LEVEL:DATA {<NR1>|MIN|MAX}

參 數：<NR1>，Level，可接受 MAX:99，MIN:1

回傳資料：< NR1 > Level。

:CALCulate:CONDition:PDI:ENABle

設定或詢問啟動量測比較 PDI 的功能。

設定命令格式：:CALCulate:CONDition:PDI:ENABle {<NR1>|ON|OFF}

參 數：<NR1> 0:OFF，1:ON

回傳資料：<NR1> 0:OFF，1:ON

:CALCulate:CONDition:PDI:LEVEL:DATA

設定或詢問 PDI 量測比較功能的百分比門檻值。

設定命令格式：CALCulate:CONDition:PDI:LEVEL:DATA{ <NR1>|MIN|MAX}

參數：<NR1>，Level，可接受 MAX:99，MIN:1

回傳資料：< NR1>Level。

SYSTem Subsystem**:SYSTem:DISCHarge:VOLTage**

設定或詢問 Discharge 電壓門檻值。

設定命令格式：:SYSTem:DISCHarge:VOLTage {<NRF>|MIN|MAX}

參數：<NRF>，為 0.5 ~ 10V 可接受 MAX:10V，MIN:0.5V

回傳資料：< NRF > 單位 V

:SYSTem:ALARM

設定或詢問蜂鳴器鳴響模式。

設定命令格式：SYSTem:ALARM <NR1>

參數：< NR1>，可接受 0 (PULSe)、1 (CONTinuous)。

回傳資料：0 or 1

:SYSTem:BEEPer:STATE

設定或詢問蜂鳴器音量。

設定命令格式：SYSTem:BEEPer:STATE {<NR1>|OFF|LOW|HIGH}

參數：< NR1>，可接受 0 (OFF)、1 (LOW)、2(HIGH)。

回傳資料：< NR1>

:SYSTem:SOUND

設定或詢問量測提示音。

設定命令格式：:SYSTem:SOUND { <NR1>}

參數：<NR1>，可接受 0、1。0 表示清除為 Low，1 表示保持 Hi-Z

回傳資料：< NR1 >

:SYSTem:CONTRast

設定或詢問 LCD 面板亮度。

設定命令格式：SYSTem:CONTRast <NR1 | MIN | MAX >

參數：< NR1>，1~15，可接受 MAX:15，MIN:1

回傳資料：< NR1>

:SYSTem:LFREQuency

設定或詢問 Line Frequency。

設定命令格式：SYSTem:LFREQuency {< NR1>|50|60}

參數：< NR1>，可接受 0 (50)、1 (60)(Hz)。

回傳資料：< NR1>

:SYSTem:HANDler

設定或詢問 Handler 設定參數。

設定命令格式：SYSTem:HANDler {< NR1>|CLEAR|HOLD}

參數：< NR1>，可接受 0、1。0 表示 CLEAR，1 表示 HOLD。

回傳資料：< NR1>

:SYSTem:KLOCK

設定或詢問 LCD 觸控鎖定。

設定命令格式：SYSTem:KLOCK {<NR1>|OFF|ON}

參 數：< NR1>，可接受 0、1。0 表示 ON，1 表示 OFF。

回傳資料：< NR1> 0 or 1

:SYSTem:DIGItS

設定或詢問量測電流(LC)顯示位數。

設定命令格式：SYSTem: DIGItS <NR1>

參 數：< NR1>，可接受 0、1。0 表示 3.5 位，1 表示 4.5 位

回傳資料：< NR1> 0 or 1

:SYSTem:RANGe:CHANGe:DELAY

設定或詢問自動換檔時的檔位切換延遲時間。

設定命令格式：:SYSTem:RANGe:CHANGe:DELAY{ <NRf>|MIN|MAX}

參 數：<NRf>，為 0.005 ~ 9.999 s，可接受 MAX:9.999s，MIN:0.005s

回傳資料：< NRF > 單位 S

:SYSTem:HANDler:CLEAr:TIME

設定或詢問 Handler 狀態在量測後自動清除時間。

設定命令格式：:SYSTem:HANDler:CLEAr:TIME { <NRf>|MIN|MAX}

參 數：<NRf>，為 0.005 ~ 9.999 s，可接受 MAX:9.999s，MIN:0.005s

回傳資料：< NRF > 單位 S

:SYSTem:HANDler:BEFOre:ACQ

設定或詢問 Handler Fail 訊號在 ACQ 動作前的狀態

設定命令格式：:SYSTem:HANDler:BEFOre:ACQ { <NR1>}

參 數：<NR1>，可接受 0、1。0 表示清除為 Low，1 表示保持 Hi-Z

回傳資料：< NR1 >

SYSTem:ERRor?

詢問 Error Queue 的第一個錯誤訊息。

詢問命令格式：SYSTem:ERRor[:NEXT]?

回傳資料：<NR1>,"<String>"

範 例：+0,"No error"

SYSTem:CONFIgure:DATE

設定或詢問系統 RTC 日期時間。

設定命令格式：SYSTem:CONFIgure:DATE ""

參 數：<string>。

範例：SYSTem:CONFIgure:DATE "2016-08-12 16:31:00"

詢問命令格式：SYSTem:CONFIgure:DATE?

:SYSTem:CONFIgure:SAVE

設定或詢問 Auto Save Configuration 功能狀態。

設定命令格式：SYSTem:CONFIgure:SAVE {<NR1>|OFF|ON}

參 數：< NR1>，可接受 0 (ON)、1 (OFF)

回傳資料：< NR1> 0 or 1

:SYSTem:AREPORT

設定或詢問 Auto Report 功能狀態。

設定命令格式：SYSTem: AREPORT {<NR1>|OFF|ON}

參 數：< NR1>，可接受 0 (ON)、1 (OFF)

回傳資料：< NR1> 0 or 1

:SYSTem:MODule?

設定或詢問目前機器的子模組功能及版本。

設定命令格式：SYSTem:MODule?

參 數：無

回傳資料：<NRF>

SYSTem:REMOTE

設定或詢問 RS232/Ethernet/USB Device 連線狀態。

設定命令格式：SYSTem:REMOTE <Boolean>

參 數：<Boolean>，可接受 0、1。0 表示 OFF，1 表示 ON。

詢問命令格式：SYSTem:REMOTE?

回傳資料：0 or 1。

:SYSTem:PRESet

設定系統參數回復至初始狀態。

設定命令格式：SYSTem:PRESet

參 數：無

詢問命令格式：無

回傳資料：無

SYSTem:PROTection:STATus?

詢問目前系統保護訊號(OTP、Fan Lock、InterLock、System)狀態。

詢問命令格式：SYSTem:PROTection:STATus?

回傳資料：0~63，以位元表示訊號狀態。

BIT0: (對此機種無效，永遠為 0)

BIT1:OTP(0:正常，1:異常)

BIT2:FAN LOCK(0:正常，1:異常)

BIT3: INTER Lock (0:正常，1:異常)

BIT4::SYSTEM (0:正常，1:異常)

BIT5: (對此機種無效，永遠為 0)

BIT6: (對此機種無效，永遠為 0)

BIT7: (對此機種無效，永遠為 0)

SYSTem:PROTection:LOG[:MESSAge]:COUNT?

詢問系統曾經發生之錯誤訊息的數量。

詢問命令格式：SYSTem:PROTection:LOG[:MESSAge]:COUNT?

範例：SYSTem:PROTection:LOG:COUNT 20

回傳資料：<NR1>發生錯誤的資料筆數

SYSTem:PROTection:LOG[:MESSAge]? <NR1>

詢問系統曾經發生之錯誤訊息資訊(日期，時間，錯誤狀態)。

詢問命令格式：SYSTem:PROTection:LOG[:MESSAge]? <NR1>

參 數：<NR1> 詢問記錄之第幾筆資料，範圍為 1~1000

範例：SYSTem:PROTection:LOG 1

回傳資料：<NR1>,"<String>",<NR1>訊息代碼,<String>訊息發生時間及狀態

範例：+0,"No error" 未記錄錯誤訊息

+101,"2016-08-12 16:31:05 OTP" 發生 OTP

SYSTem:PROTection:LOG:CLEar

清除系統記錄之錯誤訊息資訊

設定命令格式：SYSTem:PROTection:LOG:CLEar

STATUS Subsystem

STATUS:OPERation:CONDition?

詢問操作之狀態暫存器。

詢問命令格式：STATUs:OPERation:CONDition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:OPERation:ENABle

設定操作之致能暫存器。

設定命令格式：STATUs:OPERation:ENABle <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUs:OPERation:ENABle?

回傳資料：<NR1>

STATUS:OPERation?

詢問操作之訊息暫存器。

詢問命令格式：STATUs:OPERation[:EVENT]?

回傳資料：<NR1>

STATUS:OPERation:NTRansition

設定操作之負轉態暫存器，若此暫存器設為 1 時，當操作之狀態暫存器由 1 變為 0 時，會

設定操作之訊息暫存器。請參考 STATUs:OPERation:PTRansition 命令。

設定命令格式：STATUs:OPERation:NTRansition <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUs:OPERation:NTRansition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:OPERation:PTRansition

設定操作之正轉態暫存器，若此暫存器設為 1 時，當操作之狀態暫存器由 0 變為 1 時，會

設定操作之訊息暫存器。請參考 STATUs:OPERation:NTRansition 命令。

設定命令格式：STATUs:OPERation:PTRansition <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUs:OPERation:PTRansition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:OPERation:PRESet

將操作之各暫存器設定為初始狀態，各暫存器設定值如下：

ENABle 的 bit 設為 0's

PTRansition 的 bit 設為 1's

NTRansition 的 bit 設為 0's

設定命令格式：STATUs:PRESet

STATUS:QUESTIONable:CONDition?

詢問疑問之狀態暫存器。

詢問命令格式：STATUS:QUESTIONable:CONDition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:QUESTIONable:ENABLE

設定疑問之致能暫存器。

設定命令格式：STATUS:QUESTIONable:ENABLE <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUS:OPERation:ENABLE?

回傳資料：<NR1>

STATUS:QUESTIONable?

詢問疑問之訊息暫存器。

詢問命令格式：STATUS:QUESTIONable [:EVENT]?

回傳資料：<NR1>

位元位置	15-8	7	6	5	4	3	2	1	0
狀態	保留，未使用	保留，未使用	保留，未使用	保留，未使用	System Error	Inter Lock Error	FAN Lock Error	OTP Error	

STATUS:QUESTIONable:NTRansition

設定疑問之負轉態暫存器，若此暫存器設為 1 時，當疑問之狀態暫存器由 1 變為 0 時，會設定疑問之訊息暫存器。請參考 STATUS:QUESTIONable:PTRansition 命令。

設定命令格式：STATUS:QUESTIONable:NTRansition <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUS:QUESTIONable:NTRansition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:QUESTIONable:PTRansition

設定疑問之正轉態暫存器，若此暫存器設為 1 時，當疑問之狀態暫存器由 0 變為 1 時，會設定疑問之訊息暫存器。請參考 STATUS:QUESTIONable:NTRansition 命令。

設定命令格式：STATUS:QUESTIONable:PTRansition <NR1>

參數：<NR1>，範圍 0~32767

詢問命令格式：STATUS:QUESTIONable:PTRansition?

回傳資料：<NR1>

STATUS:QUESTIONable:PRESet

將疑問之各暫存器設定為初始狀態，各暫存器設定值如下：

ENABLE 的 bit 設為 0's

PTRansition 的 bit 設為 1's

NTRansition 的 bit 設為 0's

設定命令格式：STATUS:QUESTIONable:PRESet

Store/Recall Subsystem**STORE**

儲存目前的操作設定及量測參數，本機提供 20 組可供儲存。

詢問命令格式：STORE <NR1> ，範圍 1~20

回傳資料：無

RECALL

載入目前的操作設定及量測參數，本機提供 20 組可供讀取。

詢問命令格式：RECALL <NR1> ，範圍 1~20

回傳資料：無

附錄 A 規格驗證步驟

本章所述的規格校驗程序提供 11210 電池芯絕緣測試器之功能規格驗證使用。此測試程序適用於新購儀器驗證，故障維修排除後驗證，定期儀器校驗等使用。

執行本章節規格驗證步驟，應為合格之專業驗證人員，具備相關電力量測專業知識，且需熟用各項本章節所使用之測試設備。以避免執行過程中，造成觸電等傷害。

⚡ 注意：除非是合格的驗證人員，否則請勿執行本章中所述的程序驗證機器以避免觸電。

A.1 配備需求

本章節所需測試設備如下：

測試設備	建議產品型號	備註
Digit Multimeter 6 1/2	Keysight 34461A 或 Agilent 34401A	
Digit Multimeter 8 1/2	Keysight 3458A	可量測 1nA 以下
測線	11210 標配線 (BNC 測線+高壓測線)	
Guard 線材	搭配 Keysight 3458A 量測用線	
LC 電阻治具	200MΩ / 20MΩ / 2MΩ / 200kΩ / 20kΩ / 2kΩ	

⚡ 注意：若無相同測試設備，至少配置同等級或以上之測試設備。

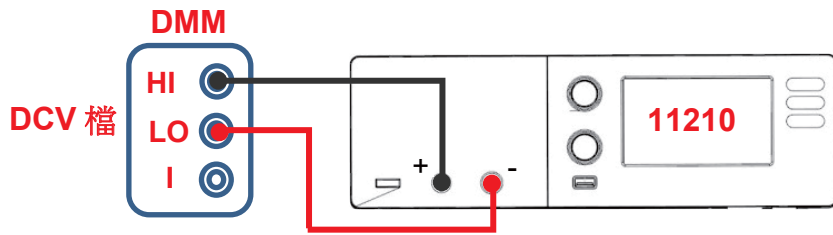
A.2 DCV (電壓源及電壓表) 規格

電壓源及電壓表規格驗證

Output Specifications		
Output Voltage	1.0V ~ 100V, step 0.1V Accuracy: $\pm(0.5\% \text{ Setting} + 1\% \text{ Range})$	
	101V ~ 1000V, step 1V Accuracy: $\pm(0.5\% \text{ Setting} + 0.5\% \text{ Range})$	
Measurement Display Range- Basic Measurement Accuracy		
V _{mea}	100V	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
	1000V	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$

步驟：

- 如下圖所示，將 11210 面板之正負輸出端接至 Agilent 34401A(或 Keysight 34461A)電壓量測輸入端，並且將 DMM 量測功能切換至【DCV 檔】。



- 於主畫面選擇【 Edit Condition 】，進入編輯參數頁面，依序參數設定如下，設定完成後，回量測主頁面。

Page 1		Page 2		Page 3	
Parameter	Default Value	Parameter	Default Value	Parameter	Default Value
Test Voltage:	100V	Trigger Mode	Manual	Charge Time	5S
Charge Current	0.5mA	Integration Time	1PLC.	Dwell Time	20ms
LC Range	20mA	-	-	Test Time	20ms

- 按壓面板綠色【 START 】鍵進行量測，並記錄畫面中【 Vm 】值及 DMM 之【 電壓】值於表單中。
- 重複步驟 2~3，依序設定 DC Voltage Test 於【 Edition condition 】的【 Test Voltage 】欄位，量測並紀錄。

11210 電壓量測之測試結果：

DC Voltage Test	Model	Spec(V)	Test Value(V)
100 V	DMM	98.5 ~ 101.5	Vo_a
	11210	$Vo_a \pm (0.3\% * Vo_a + 0.3)$	
1,000 V	DMM	990.0 ~ 1,010.0	Vo_b
	11210	$Vo_b \pm (0.3\% * Vo_b + 3)$	

警告 UNKNOWN (LEAKAGE CURRENT) 最大有 DC 1000V 輸出，請注意高壓輸出危險。尤其於量測時，千萬不可去觸碰 UNKNOWN (LEAKAGE CURRENT)端、測試線，以免遭受電擊。

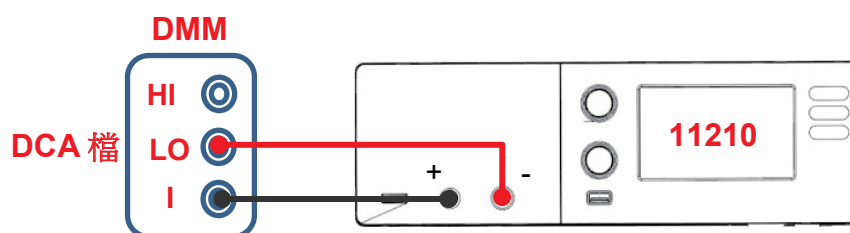
A.3 DCA (定電流源) 規格

定電流源規格驗證

Output Specifications	
Charging Current	0.5mA ~ 50mA, step 0.1mA Accuracy: $\pm(1.5\% \text{ Setting} + 1.5\% \text{ Range})$

步驟：

- 如下圖所示，將 11210 面板之正負輸出端接至 Agilent 34401A(或 Keysight 34461A)電流量測輸入端，並且將 DMM 量測功能切換至【 DCA 檔】。



- 於主畫面選擇【Edit Condition】，進入編輯參數頁面，依序參數設定如下，設定完成後，回量測主頁面。

Page 1		Page 2		Page 3	
Parameter	Default Value	Parameter	Default Value	Parameter	Default Value
Test Voltage:	100V	Trigger Mode	Manual	Charge Time	5S
Charge Current	50mA	Integration Time	1PLC.	Dwell Time	20ms
LC Range	20mA	-	-	Test Time	20ms

- 按壓面板綠色【START】鍵進行量測，並記錄 DMM 之【電流】值於表單中。

11210 電流量測之測試結果：

DC Current TEST	Spec	Test Value(mA)
50 mA	48.50 ~ 51.50 mA	

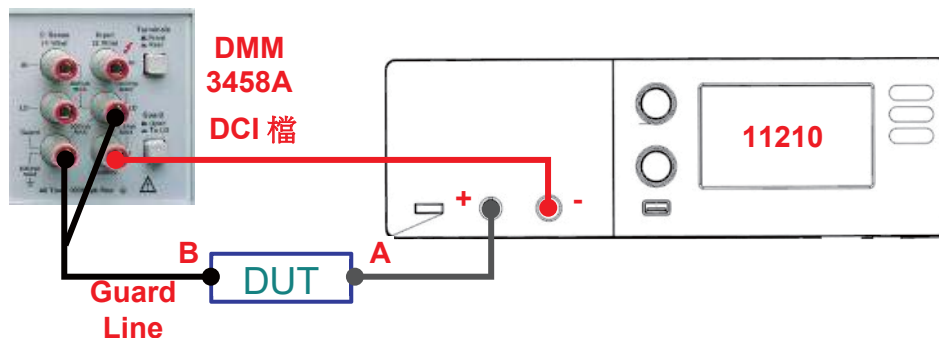
A.4 LC (漏電流) 規格

漏電流規格驗證

Basic Measurement Accuracy		
LC	20.00nA	$\pm(5.0\% \text{ Reading} + 5.0\% \text{ Range})$
	200.0nA	$\pm(1.0\% \text{ Reading} + 1.0\% \text{ Range})$
	2.000uA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
	20.00uA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
	200.0uA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
	2.000mA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$
	20.00mA	$\pm(0.3\% \text{ Reading} + 0.3\% \text{ Range})$

步驟：

- 將 11210 面板上的負輸出端接到 DMM(Keysight 3458A) 的電流量測輸入端 (-)，11210 面板上的正輸出端接到 LC 治具中待測物 A 端。LC 治具中待測物 B 端，同時連接於 DMM 的 Guard 端、LO 端。並將 DMM 的量測功能選擇到【DCI 檔】，DMM 的取樣狀態 NPLC 為 50。



- 於主畫面選擇【 Edit Condition 】, 進入編輯參數頁面, 依序參數設定如下, 設定完成後, 回量測主頁面。

Page 1		Page 2		Page 3	
Parameter	Default Value	Parameter	Default Value	Parameter	Default Value
Test Voltage:	20V	Trigger Mode	Manual	Charge Time	20ms
Charge Current	50mA	Integration Time	500ms	Dwell Time	20ms
LC Range	20mA	-	-	Test Time	5s

- 按壓面板綠色【 START 】鍵進行量測 L.C.值, 分別將【 DMM 】, 與【 11210 L.C.值 】, 紀錄於表單中。
- 重複步驟 2~3, 依序於【 Edition condition 】, 中修改【 Test Voltage 】, 與【 LC Range 】, 欄位及變更待測物, 量測並紀錄。

11210 漏電流量測之測試結果：

LC Range	Condition	Tolerance (B) - (C)	DMM(nA) (B)	Test Value(nA) (C)
20 nA	2V / 200MΩ	$\pm (5\% * I_{meas_1} + 1) (nA)$	I_{meas_1}	
200 nA	2V / 20MΩ	$\pm (1\% * I_{meas_2} + 2) (nA)$	I_{meas_2}	
LC Range	Condition	Tolerance (B) - (C)	DMM(uA) (B)	Test Value(uA) (C)
2 uA	20V / 20MΩ	$\pm (0.3\% * I_{meas_3} + 0.006) (uA)$	I_{meas_3}	
20 uA	20V / 2MΩ	$\pm (0.3\% * I_{meas_4} + 0.06) (uA)$	I_{meas_4}	
200 uA	20V / 200kΩ	$\pm (0.3\% * I_{meas_5} + 0.6) (uA)$	I_{meas_5}	
LC Range	Condition	Tolerance (B) - (C)	DMM(mA) (B)	Test Value(mA) (C)
2 mA	20V / 20 kΩ	$\pm (0.3\% * I_{meas_6} + 0.006) (mA)$	I_{meas_6}	
20 mA	20V / 2 kΩ	$\pm (0.3\% * I_{meas_7} + 0.06) (mA)$	I_{meas_7}	

附錄 B IR 準確度

IR 準確度是依據儀器量測出的漏電流量測準確度與電壓之量測準確度計算取得。
本章提供 IR 準確度計算公式，並提供範例

$$\% IR_{\text{reading}} = \% \text{ Reading of Vmea Range}^{*1} + \% \text{ Reading of LC Range}^{*1} \\ + \frac{Vos^{*2} \text{ of Vmea Range}^{*1}}{Vmea} (\%) + \frac{Ios^{*2} \text{ of LC Range}^{*1}}{\left(\frac{Vmea}{IR_{\text{reading}}}\right)} (\%)$$

*1. 漏電流與電壓之量測準確度，請參照章節 2.1.3 表格

*2. Vos、Ios 分別代表 Vmea、LC Range 的偏移誤差 range error (offset error)

待測物：絕緣電阻 IR：100.0MΩ / 測試電壓 100V

量測結果：100V / 100.0MΩ (1.000uA)

量測檔位：Vmea 檔位:100V / LC 檔位:2.0uA

計算範例：

% Reading of Vmea Range：0.3% (查章節 2.1.3 表格，100V Range)

% Reading of LC Range：0.3% (查章節 2.1.3 表格，2.0uA Range)

Vos of Vmea Range=0.3%*100.00V=0.30V (查章節 2.1.3 表格，100V Range)

$$\frac{Vos \text{ of Vmea Range}}{Vmea} = \frac{0.30V}{100.0V} = 0.3\%$$

Ios of LC Range=0.3%*2.000uA=0.006uA (查章節 2.1.3 表格，2.0uA Range)

$$\frac{Vmea}{IR_{\text{reading}}} = \frac{100.0V}{100.0M\Omega} = 1.000uA$$

$$\frac{Ios \text{ of LC Range}}{\left(\frac{Vmea}{IR_{\text{reading}}}\right)} = \frac{0.006uA}{1.000uA} = 0.6\%$$

計算 % IR_{reading} = % Reading of Vmea Range + % Reading of LC Range

$$+ \frac{Vos \text{ of Vmea Range}}{Vmea} (\%) + \frac{Ios \text{ of LC Range}}{\left(\frac{Vmea}{IR_{\text{reading}}}\right)} (\%) \\ = 0.3\% + 0.3\% + 0.3\% + 0.6\% = 1.5\%$$

Chroma's Continuous Quality Process 使用手冊意見回饋

在使用致茂產品的手冊時，如發現任何問題，或是對手冊有任何評語，歡迎您掃描下面的 QR Code 或點選 <http://www.chroma.com.tw/Survey?n=943d55f1-0f72-46e9-a431-04127337b2eb> 填寫意見回饋表，提供意見及建議，進而幫助我們解決相關技術上的問題及改善手冊的品質。感謝您的協助!





CHROMA ATE INC.

致茂電子股份有限公司

66 Huaya 1st Road, Guishan,

Taoyuan 33383, Taiwan

台灣桃園市 33383 龜山區

華亞一路 66 號

T +886-3-327-9999

F +886-3-327-8898

Mail: info@chromaate.com

<http://www.chromaate.com>