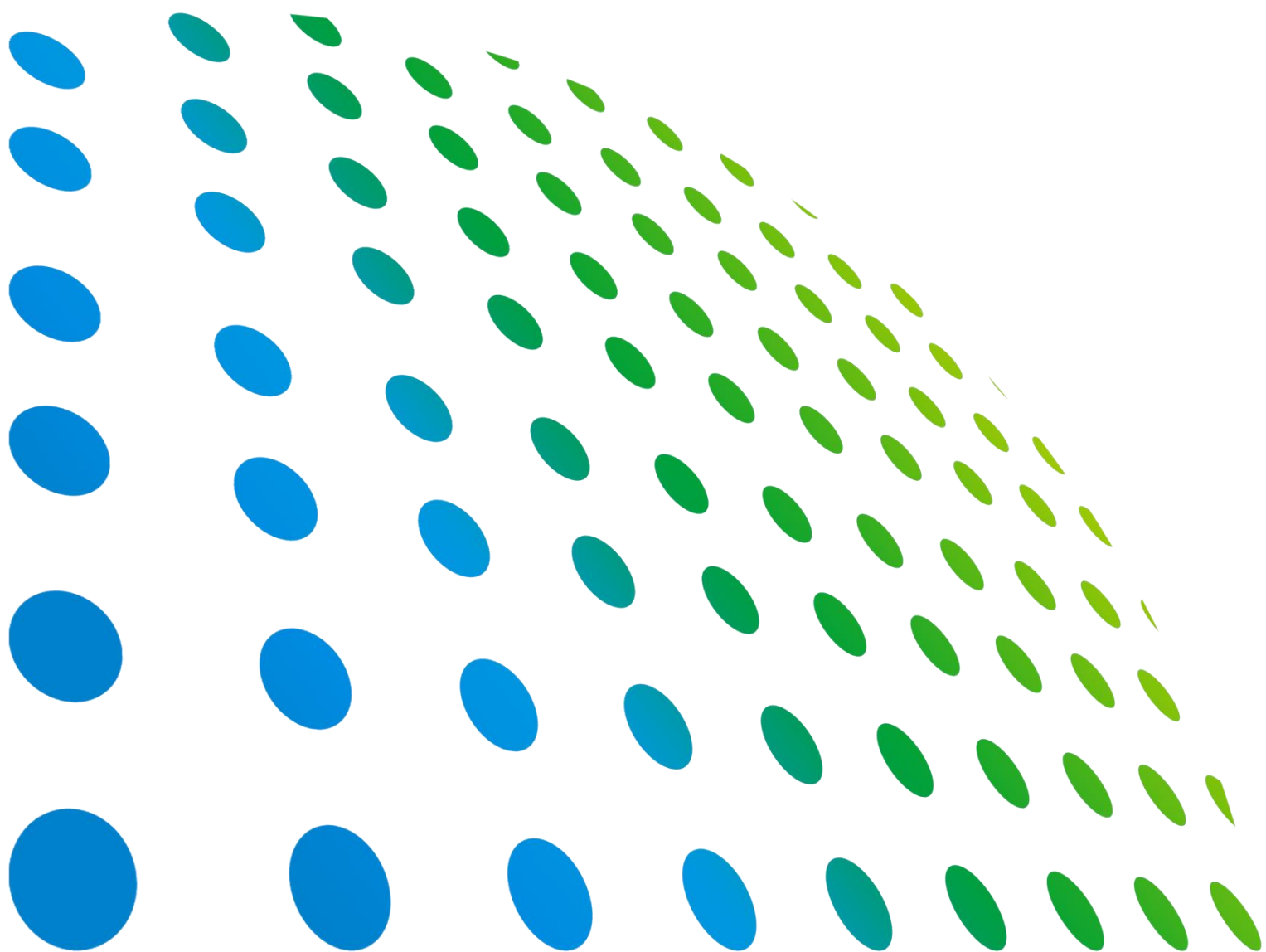


Chroma

LCR 錶
11022
使用手冊



下載 Chroma ATE APP，取得產品與全球經銷資訊



LCR 錶 11022 使用手冊



版本 1.6
2022 年 7 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 333001 龜山區文茂路 88 號

版權聲明：著作人—致茂電子股份有限公司—西元 2008 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。

本公司並在此聲明，使用者如因本產品對第三人產生賠償責任或其他由本產品引起的任何特殊或間接損失，本公司概不負責。

致茂電子股份有限公司

台灣桃園市 333001 龜山區文茂路 88 號

服務專線：(03)327-9999

傳真電話：(03)327-8898

電子信箱：info@chromaate.com

網 址：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 及 2015/863/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 及 2015/863/EU 規定的限量要求。

註: 1. 產品上有 CE 標示亦代表符合 EU Directive 2011/65/EU 及 2015/863/EU 規定要求。

2. 本產品符合歐盟 REACH 法規對 SVHC 物質之管制要求。

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 及 2015/863/EU 規定的限量要求以下。

×

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。
3. 本產品符合歐盟 REACH 法規對 SVHC 物質之管制要求。

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。





Declaration of Conformity

For the following equipment :

LCR Meter

(Product Name/ Trade Name)

11020, 11022, 11025

(Model Designation)

Chroma ATE Inc.

(Manufacturer Name)

88 Wenmao Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, 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

EN 55011:2009+A1:2010 Group 1 Class A, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013,
IEC 61000-4-2 Edition 2.0 2008-12, IEC 61000-4-3 Edition 3.2 2010-04,
IEC 61000-4-4 Edition 3.0 2012-04, IEC 61000-4-5 Edition 2.0 2005-11,
IEC 61000-4-6 Edition 3.0 2008-10, IEC 61000-4-8 Edition 2.0 2009-09,
IEC 61000-4-11 Edition 2.0 2004-03

EN 61010-1:2010

The equipment describe above is in conformity with Directive 2011/65/EU and 2015/863/EU of the European Parliament and of the Council 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 Europe B.V.

(Authorized Representative Name)

Morsestraat 32, 6716 AH Ede, The Netherlands

(Authorized Representative Address)

Person responsible for this declaration:

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU/Vice President

(Position/Title)

Taiwan

(Place)

2021.07.26

(Date)

(Legal Signature)

安全概要

於各階段操作期間與本產品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。



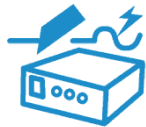
接上電源之前

檢查電源符合本裝置之額定輸入值。



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：在未明確指出是否有接地保護的情況下，此符號為接地端子的識別標示。
	機殼或機箱端子：此符號為機殼或機箱端子的識別標示。
	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。

版本修訂紀錄

下面列示本手冊於每次版本修訂時新增及更新的章節。

日期	版本	修訂之章節
2008 年 10 月	1.0	完成本手冊
2009 年 3 月	1.1	新增“RS-232 通訊介面”的相關內容。
2013 年 7 月	1.2	新增“設備及材料污染控制聲明”、“CE 宣告”及“表 1-1 標準附件”。 更新“周圍環境”一節中的圖面。 更新“開路測試操作說明 (Open Correction)”、“短路測試操作說明 (Short Correction)”、“RS-232 介面接頭”及“RS-232 信號線與腳位對照表”各節中的內容說明及圖表。
2015 年 8 月	1.3	新增下列部分： <ul style="list-style-type: none">- Compare 的 Handler 腳位控制(PIN36)。- 極性檢查方式 (Z/P 方法)。
2016 年 6 月	1.4	更新“CE 宣告聲明”。
2017 年 2 月	1.5	更新下列部分： <ul style="list-style-type: none">- “設備及材料污染控制聲明”。- “CE 宣告聲明”。
2022 年 7 月	1.6	更新地址及下列部分： <ul style="list-style-type: none">- “前言”一章中的“產品概要”及“使用前檢查”- “面板說明”一章中的“後面板”及“系統參數操作設定說明”- “GPIB/RS-232 介面使用說明”一章中的“概說”及“指令說明”

目 錄

1.	前言	1-1
1.1	產品概要.....	1-1
1.2	規格摘要.....	1-1
1.3	使用前檢查	1-2
1.4	檢視.....	1-3
1.5	一般環境條件	1-3
1.6	維護及清潔	1-3
2.	規格 (15°C ~ 35°C, RH ≤ 75%)	2-1
2.1	量測功能.....	2-1
2.2	測試訊號.....	2-1
2.3	測量範圍.....	2-2
2.4	準確度	2-2
2.5	歸零.....	2-6
2.6	測量時間.....	2-6
2.7	其它.....	2-6
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	3-2
3.4	電源穩壓.....	3-2
3.5	待測物之接線	3-2
4.	面板說明	4-1
4.1	前面板	4-1
4.2	後面板	4-3
4.3	設定操作說明	4-5
4.3.1	系統參數操作設定說明 (System Setup)	4-5
4.3.2	記憶體管理 (Memory Manage)	4-8
4.4	操作使用說明	4-8
4.4.1	開路測試操作說明 (Open Correction)	4-8
4.4.2	短路測試操作說明 (Short Correction).....	4-9
4.4.3	LCRZ 零件參數設定操作說明	4-11
4.4.4	分類設定操作說明 (Binning).....	4-13
4.4.5	比較設定操作說明 (COMPARE).....	4-16
4.4.6	重疊比較器設定操作說明 (BIAS COMPARE)	4-17
4.4.7	載入校正功能設定操作說明 (LOAD)	4-23
4.4.8	BIN99 組功能操作說明	4-24
4.4.9	雙頻功能操作說明 (Dual Frequency)	4-25
5.	 GPIB/RS-232 介面使用說明	5-1
5.1	概說.....	5-1
5.2	GPIB 介面規格	5-1
5.2.1	IEEE-488 介面功能.....	5-1
5.2.2	資料傳輸使用碼	5-1
5.2.3	發話/收話功能 (TALK/LISTEN)	5-1

5.2.4	IEEE-488 介面接頭.....	5-2
5.2.5	IEEE-488 介面埠之信號線.....	5-2
5.2.6	介面訊息反應.....	5-3
5.2.7	埠驅動器.....	5-3
5.2.8	指令錯誤訊息.....	5-3
5.3	RS-232 介面規格.....	5-4
5.3.1	介面規格.....	5-4
5.3.2	RS-232 介面接頭.....	5-4
5.3.3	RS-232 信號線與腳位對照表.....	5-4
5.4	指令說明.....	5-5
5.4.1	指令結構.....	5-5
5.4.2	指令結構說明.....	5-7
5.4.3	指令語法.....	5-7
5.4.4	共同指令.....	5-8
5.4.5	指令說明.....	5-9
5.4.6	指令注意事項.....	5-23
5.4.7	資料傳輸格式.....	5-24
5.5	解除連線(REMOTE)模式.....	5-24
5.6	狀態報表架構.....	5-25
5.7	狀態位元暫存器.....	5-26
5.8	標準事件狀態暫存器.....	5-27
5.9	標準操作狀態群組.....	5-28
6.	Handler 介面說明.....	6-1
6.1	BINNING 之 Handler 介面接腳說明.....	6-1
6.1.1	50 Pin.....	6-1
6.1.2	24 Pin.....	6-2
6.2	COMPARE 之 Handler 介面接腳說明.....	6-2
6.2.1	50 Pin.....	6-2
6.2.2	24 Pin.....	6-3
6.3	BIAS COMPARE 之 Handler 介面接腳說明.....	6-4
6.3.1	50 Pin.....	6-4
6.3.2	24 Pin.....	6-4
6.4	LINK 1320 之 Handler 介面接腳說明.....	6-5
6.4.1	50 Pin.....	6-5
6.5	BIN99 組之 Handler 介面接腳說明.....	6-5
6.6	DUAL FREQUENCY 之 Handler 介面說明.....	6-6
6.6.1	50 Pin.....	6-6
6.6.2	24 Pin.....	6-7
6.7	Handler 介面控制訊號時序關係.....	6-8
6.7.1	無 Trigger Delay 時間設定 (Freq. \geq 100Hz).....	6-8
6.7.2	有 Trigger Delay 時間設定 (Freq. \geq 100Hz).....	6-10
附錄 A	選擇附件說明.....	A-1

1. 前言

1.1 產品概要

11022 LCR Meter 乃是一部全功能自動化測試的零件量測分析儀器，本量測儀器設計的主要宗旨為本著十多年來的經驗與成果累積，為解決目前日益蓬勃的電子業因人工效率及產品品質所帶來之煩惱，並且提高工作效率及提升產品之品質已達國際水準。

本量測儀器所包含之量測功能有電感、電容、交流電阻、阻抗 (L、C、R、Z) 等測試功能，對生產線及品管 QC 提供最完善的測試功能。

經由本量測儀器內部控制之自動模式及可程式模式之量測功能，以提供在低成本下有高精度、便利、快速及可靠之測試，其提供了上下界限比較及分組測試，測試頻率及測試電壓之選擇控制、設定資料儲存記憶功能、GPIB 或 RS-232 通訊介面由 PC 控制 11022 及資料傳輸與統計分析功能，藉由操縱介面 HANDLER 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，做為反應零件處理設備。

多用途可變的測試裝置，人性化的鍵盤設計，引導式的操作介面，大型液晶顯示面板，密碼保護功能等等措施都使本儀器在操作上能方便容易的使用，並有保護功能使測試結果被清楚的顯示於顯示器上。

11022 基本準確精度為 0.1%，校正時以校正用之專屬量測裝置(可選購)並輸入簡單之量測參數。使用者只需在程序中提供開路 (Open) 及短路 (Short) 的條件即可非常簡單快速完成校正作業。

儀器隨時需要外部測試或導線延伸測試時，注意需使用正確的 4 接點連接測試。且在高頻量測時需考慮測線的高頻響應。

1.2 規格摘要

- **測定參數** : 第一測試參數 -- L、C、R、 $|Z|$
第二測試參數 -- Q、D、 θ 、ESR、Xs
- **基本精度** : Basic 0.1% (1 kHz/1V rms)
- **測定範圍** : L -- .001uH ~ 99.999 kH
C -- .001pF ~ 1.9999 F
R -- .01m Ω ~ 99.99 M Ω
 $|Z|$ -- .01m Ω ~ 99.99 M Ω
Q -- .0001 ~ 9999
D -- .0001 ~ 9999
 θ -- -180.00° ~ +180.00°
- **測定頻率** : 50Hz、60Hz、100Hz、120Hz、1kHz、10kHz、20kHz、40kHz、50kHz、100kHz
- **測定電壓** : 10mV 至 1V rms，每段 10mV

- 等效電路 : 串聯、並聯
- 零點校正 : 開路、短路
- 介面 : GPIB 介面、Handler 介面、RS-232 介面。

1.3 使用前檢查

當貴客戶在收到這儀器時，請檢查下列項目：

- (1) 此製品之外表是否有任何損害或刮傷。
- (2) 表 1-1 及表 1-2 為本機之附件。

如果您發現任何損害或附件遺失，請通知本公司、分公司或代理商以求立即之服務。

表 1-1 標準附件

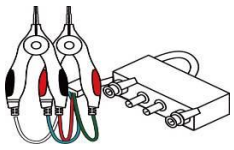
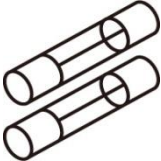
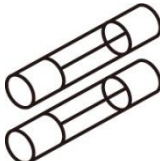
Item				
Name	High-frequency Test Cable*1pc	AC 110V used 1A/250V Fuse *2pcs	AC 220V used 0.5A/250V Fuse *2pcs	

表 1-2 選擇附件

項 目	數 量	料 品 說 明
A110104 SMD 測試線	1	SMD 形態被動元件之測試線
A110211 零組件測試盒	1	DIP 形態被動元件之測試盒
A110212 零組件遠端測試盒	1	DIP 形態被動元件之遠端 (1 公尺)測試盒
A110236 機框耳架	1	固定於系統機框上
A110239 四端 SMD 電解電容測試盒	1	SMD 形態電解電容之測試盒
A110242 電池 ESR 測試治具	1	隔離待測物直流電壓之測試盒
A110244 大容量電容測試線	1	大容量電解電容之測試線
A110245 環型鐵芯測試治具	1	量測環型鐵芯
A132574 SMD 測試盒	1	SMD 型態 Power Choke 之測試盒
A133004 SMD 測試盒	1	SMD 形態被動元件之測試盒
50 Pin Handler 控制線	1	雙端 50 Pin Handler 接頭(M)控制線 (0.5 公尺)
50 Pin Handler 控制線	1	雙端 50 Pin Handler 接頭(M)控制線 (1.5 公尺)
24 Pin Handler 控制線	1	雙端 24 Pin Handler 接頭(M)控制線 (1 公尺)
Chroma 1320 控制線	1	50 Pin Handler 接頭(M)/ 24 Pin Handler 接頭(M)/ 9 PinD-SUB(F) 控制線 (2 公尺)

1.4 檢視

儀器拆封後，檢查是否有任何運送造成的損害。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。

1.5 一般環境條件

1. 室內使用。
2. 高度最高可達 2000 公尺。
3. 溫度為 5°C 至 40°C。
4. 溫度到達 31°C 時最大相對濕度為 80%，到達 40°C 時降低相對濕度至 50%。
5. 主電源之暫態過電壓最大承受 2500V
6. 污染程度為 II。

1.6 維護及清潔

清潔前，機器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。機器內部之清潔，使用低壓氣槍清潔內側的灰塵或送至 Chroma 的經銷商或代理商代為清潔。

2. 規格 (15°C ~ 35°C, RH ≤ 75%)

2.1 量測功能

主參數：

L	： 電感量	單位：	uH、mH、H、kH
C	： 電容量	單位：	pF、nF、uF、mF
R	： 電阻	單位：	mΩ、Ω、kΩ、MΩ
Z	： 阻抗絕對值	單位：	mΩ、Ω、kΩ、MΩ

次參數：

Q	： 品質因素		
D	： 損失因素		
ESR	： 等效串聯電阻	單位：	mΩ、Ω、kΩ、MΩ
θ	： 相位	單位：	°; degree
Xs	： 阻抗虛數部	單位：	mΩ、Ω、kΩ、MΩ

等效電路： 並聯、串聯

檔位： 自動、手動

觸發模式： 內部觸發、手動觸發、外部觸發 (GPIB、Handler、RS-232 Interface)

測量端子： 4 端測試

測量速度： FAST、MEDIUM、SLOW

2.2 測試訊號

頻率：

11022 : 50Hz、60Hz、100Hz、120Hz、1kHz、10kHz、20kHz、40kHz、50kHz、100kHz.

準確度 : ±(0.01% ±0.01Hz)

電壓 : 10mV~ 1Vrms, 10mV/step

輸出阻抗：

Constant mode 25 OHM : 25Ω ±5%

Constant mode 100 OHM : 100Ω ±5%

Constant mode 10 OHM/C.C : 待測物阻抗 ≥10Ω 時為 10Ω ±10%

C.C : Constant Current (定電流)，小於 10Ω 之電感性負載為 100mA ±5% (當測試電壓為 1V 時)

Constant mode 100/25 OHM : 25Ω ±5%，待測物阻抗 <1Ω 時

100Ω ±5%，待測物阻抗 ≥1Ω 時

2.3 測量範圍

參 數		範 圍
電感	L	0.001uH ~ 99.999kH
電容	C	0.001pF ~ 1.9999F
電阻	R	0.01mΩ ~ 99.99MΩ
阻抗大小	Z	0.01mΩ ~ 99.99MΩ
品質因素	Q	0.0001 ~ 9999
損失因素	D	0.0001 ~ 9999
相位角	θ	-180.00° ~ +180.00°

2.4 準確度

- 廠內校正 1 年內
- 溫度 : 23°C ±5°C
- 相對濕度 : <90%RH
- 熱機 : 最少 30 分鐘
- 在以上條件下作歸零校正

1. 阻抗大小 - 相位準確度

基本準確度如表 2-1

- 以快速測量時，準確度乘以 2。

Z (Ω)	10M	0.6% 0.8°	0.6% 0.8°	0.48% 0.5°	0.4% 0.45°	0.35% 0.4°					
	1M	0.4% 0.6°	0.4% 0.6°	0.24% 0.33°	0.20% 0.3°	0.16% 0.08°	0.5% 0.12°	1.5% 0.12°	2% 0.24°	2% 0.24°	2% 0.4°
	100k	0.3% 0.4°	0.3% 0.4°	0.2% 0.24°	0.2% 0.24°	0.12% 0.06°	0.5% 0.08°	1.5% 0.09°	1.8% 0.24°	1.8% 0.24°	2% 0.3°
	10k	0.3% 0.2°	0.3% 0.2°	0.2% 0.2°	0.2% 0.2°	0.1% 0.05°	0.45% 0.07°	0.5% 0.08°	0.6% 0.08°	0.6% 0.08°	0.7% 0.2°
	1k	0.3% 0.2°	0.3% 0.2°	0.2% 0.2°	0.2% 0.2°	0.1% 0.05°	0.2% 0.07°	0.36% 0.08°	0.4% 0.08°	0.4% 0.08°	0.45% 0.2°
	100	0.4% 0.2°	0.4% 0.2°	0.25% 0.2°	0.25% 0.2°	0.24% 0.09°	0.26% 0.09°	0.36% 0.15°	0.4% 0.17°	0.4% 0.17°	0.5% 0.2°
	10	0.5% 0.3°	0.5% 0.3°	0.45% 0.22°	0.4% 0.22°	0.32% 0.09°	0.35% 0.15°	0.4% 0.15°	0.5% 0.17°	0.5% 0.17°	0.6% 0.2°
	1	0.8% 0.4°	0.8% 0.4°	0.7% 0.24°	0.5% 0.24°	0.35% 0.15°	0.35% 0.15°	0.4% 0.2°	0.7% 0.26°	0.7% 0.26°	0.9% 0.6°
	0.1										
			50Hz	60Hz	100Hz	120Hz	1kHz	10kHz	20kHz	40kHz	50kHz

表 2-1 | Z |, θ 準確度

當 $|Z| < 0.1\Omega$,

$$|Z| \text{ 的準確度 (Ze [%])} = A + B \times \frac{100m\Omega}{|Z|} + \frac{C}{|Z|}$$

$$\theta \text{ 的準確度 } (\theta e) = \frac{180^\circ}{\pi} \times Ze$$

參數 \ 頻 率		50Hz	60Hz	100Hz	120Hz	1kHz	10kHz	20kHz	40kHz	50kHz	100kHz
		A	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
B		0.15	0.14	0.12	0.12	0.08	0.08	0.09	0.1	0.1	0.12
C (測線 長度)	0M	0Ω	0Ω	0.001Ω	0.0012Ω	0.002Ω	0.02Ω	0.04Ω	0.08Ω	0.1Ω	0.2Ω
	1M	0.004Ω	0.006Ω	0.008Ω	0.009Ω	0.012Ω	0.07Ω	0.14Ω	0.28Ω	0.35Ω	0.7Ω
	2M	0.008Ω	0.010Ω	0.015Ω	0.017Ω	0.022Ω	0.12Ω	0.24Ω	0.48Ω	0.6Ω	—

表 2-2

當測試電壓 V_s 不是 1V 時， $|Z|$ 和 θ 的準確度必須視 V_s 大小對照表 2-3 乘以參數 D。

參數 \ 測試電壓		$1V > V_s > 0.5V$	$0.5V \geq V_s \geq 0.25V$	$0.25V > V_s \geq 0.01V$
		D	1	2

表 2-3

例：測試頻率為 1kHz，電壓為 0.5V，測試線長為 1M，量測一感量 L 為 10uH，Q 值為 5 之電感器，其準確度的計算如下：

$$\text{先求出電感器的阻抗 } |Z| = 2\pi \times 1\text{kHz} \times 10\mu\text{H} = 0.06283\Omega < 0.1\Omega$$

$$Ze = A + B \times \frac{100m\Omega}{|Z|} + \frac{C}{|Z|} = 0.3 + 0.08 \times \frac{100m\Omega}{|Z|} + \frac{0.012\Omega}{|Z|} = 0.618\%$$

意即 11022 在這些測試條件下，對這個電感器所能提供的準確度為 0.618%。

$$\theta e = \frac{180^\circ}{\pi} \times Ze = 0.354^\circ$$

$$\Delta Q = \pm \frac{\tan\theta e \times (1 + Q^2)}{1 - Q \times \tan\theta e} = \pm 0.166$$

因為 $Q = 5 < 10$

$$\text{所以 } Q \text{ accuracy} = \pm 0.166 \times \left(1 + \frac{1}{Q}\right) = \pm 0.1992$$

2. 電感 L、電容 C 準確度

品質因素 $Q \geq 10$ ，即損失因素 $D \leq 0.1$ ，相對於阻抗大小之精度，其中

$$\text{感抗} = |2\pi fL|$$

$$\text{容抗} = |1/(2\pi fC)|$$

根據圖 2-1 LC 和阻抗大小轉換表。當品質因素 $Q < 10$ ，即損失因素 $D > 0.1$ ，電感 L 準確度乘以 $(1 + 1/Q)$ 電容 C 準確度乘以 $(1+D)$ 。

3. 損失因素 D、品質因素 Q 準確度

損失因素(D)

$$\text{損失因素 D 準確度} = \pm \frac{\tan\theta_e \times (1 + D^2)}{1 - D \times \tan\theta_e}$$

品質因素 $Q \geq 10$

$$\text{品質因素 Q 準確度} = \pm \frac{\tan\theta_e \times (1 + Q^2)}{1 - Q \times \tan\theta_e}$$

品質因素 $Q < 10$ ，

品質因素 Q 準確度乘以 $(1 + 1/Q)$ 。

* θ_e 為表 2-1 中之 θ 誤差規格

4. 等效串聯電阻、等效並聯電阻準確度

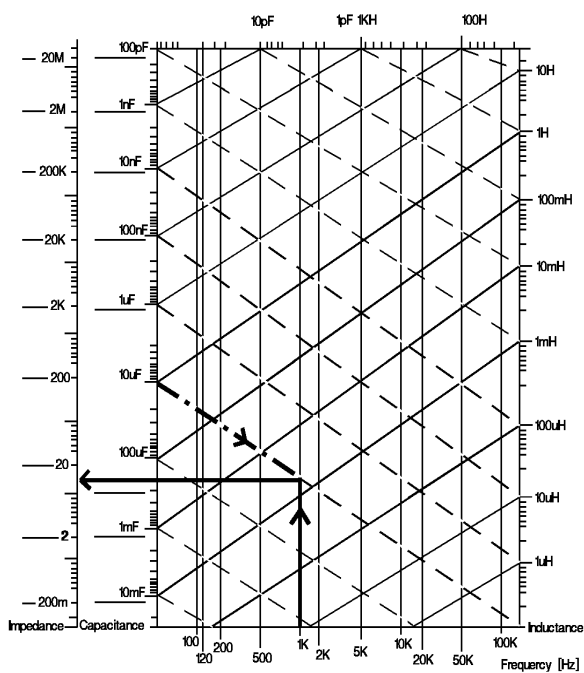
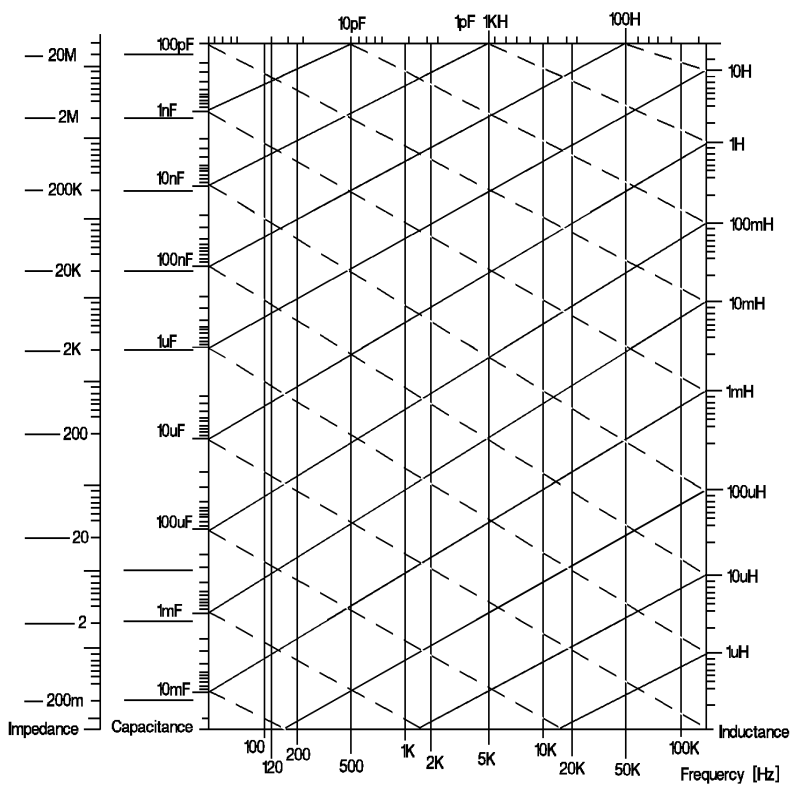
品質因素 $Q \leq 0.1$

交流阻抗準確度 = 阻抗大小準確度

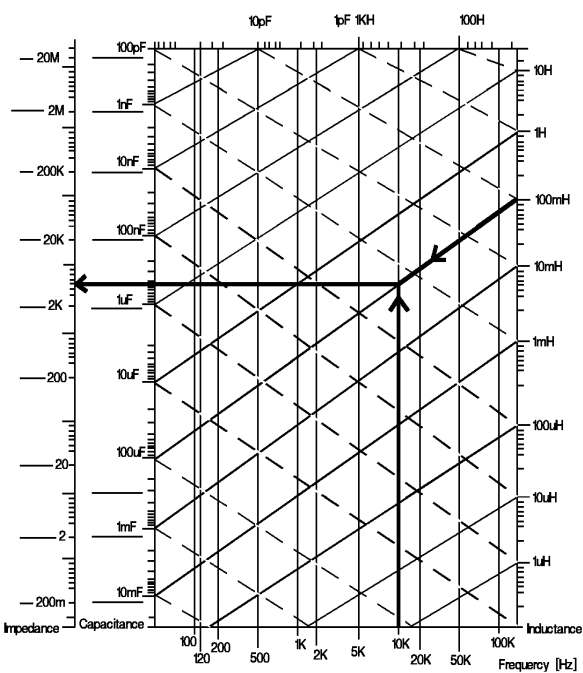
品質因素 $Q \geq 0.1$ ，準確度乘以 $(1 + Q)$

5. 雙頻功能之準確度請參考 4.4.9 節雙頻功能操作說明。

圖2-1 LC — |Z| 轉換表



(b). C → |Z| 轉換表



(c). L → |Z| 轉換表

2.5 歸零

開路歸零：去除由於測試治具引起開路雜散阻抗的量測誤差。

短路歸零：去除由於測試治具引起短路殘餘阻抗的量測誤差。

2.6 測量時間

從測量開始、類比取樣、計算到分類(Binning) 或比較(Compare) 信號輸出之測量時間，請參照表 2-4。(INTEG. CYCLE 要設為 1，請參考 P. 4-6)

項目	快 速	中 速	慢 速
四端量測	21 mS 26 mS (50, 60Hz)	51 mS	360 mS

表 2-4 量測時間

雙頻功能之量測時間請參考 4.4.9 節雙頻功能操作說明。

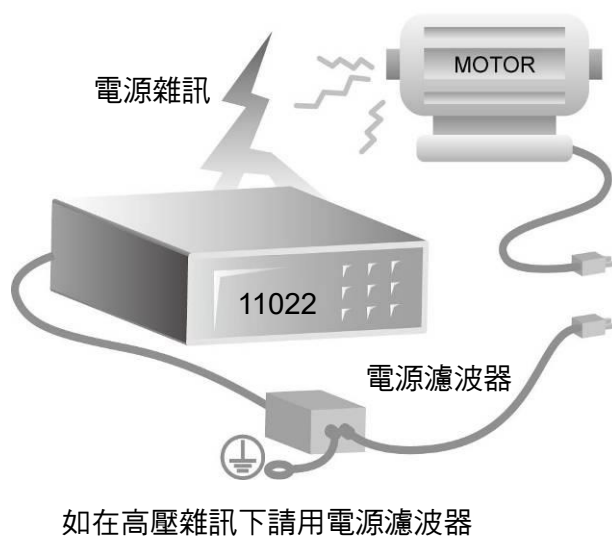
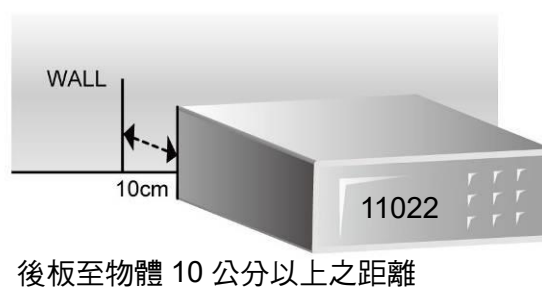
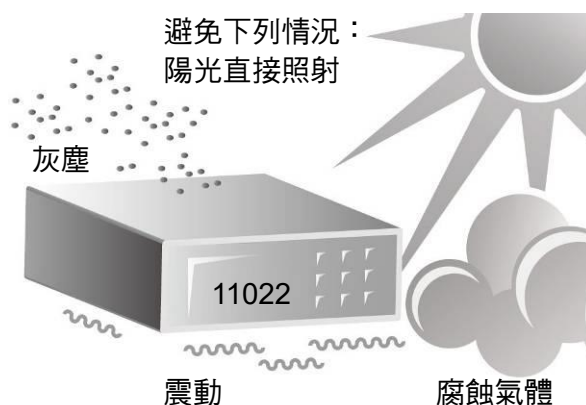
2.7 其它

- **電源**：(1) 90V ~ 125V AC 50Hz/60Hz. 電力消耗最大 65W。
(2) 190V ~ 250V AC 50Hz/60Hz. 電力消耗最大 65W。
- **環境**：操作 -- 溫度 10°C to 40°C，10 to 90% 相對溼度。
儲存 -- 溫度 0°C to 50°C，10 to 90% 相對溼度。
- **尺寸**：320(寬) x 115(高) x 350(深)。
- **重量**：約 5.4kg。

3. 安裝

3.1 周圍環境

- (1) 請不要使用本測試機於多灰塵，或震動的場所且勿直接曝露在日光直射或腐蝕氣體下。請確認使用場所周圍溫度為 0 ~ 40°C，且相對濕度低於 90%。
- (2) 本測試機後面板裝有散熱裝置以避免內部溫度上升，為了確定通風良好。本機使用時應使其背面遠離其它物體或牆壁 10cm 以上之位置，勿阻塞左右通風孔以使本測試機維持好的準確度。
- (3) 本測試機已經仔細設計以減少因 AC 電源端輸入而來之雜訊，然而仍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) 本測試機應存放溫度範圍為 0°C ~ 50°C 中，如果長時間不使用，請將其放在原始或相似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。



3.2 電源連接

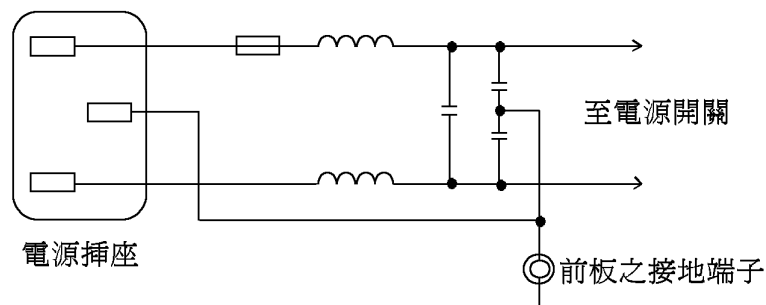
在接上電源線之前請務必確認電源開關在 OFF 狀態下，請確認使用電壓符合後板電壓選擇位置。電源頻率請使用 50 Hz 或 60 Hz。

3.3 保險絲

本測試計在背部裝有一電源保險絲，更換保險絲時請注意：

- (1) 請務必先將電源關閉，並拔掉電源線再更換。
- (2) 保險絲規格 AC 100V~120V → T 1A 250V
AC 220V~240V → T0.5A 250V

為了安全及防止雜訊干擾，有必要使用三蕊電源線以連接背面之電源插座至 AC 電源，及因同理而將前面面板之 GROUND 接點接地。如下圖所示：



3.4 電源穩壓

由於本測試機乃屬於精密電子測試設備，故有可能在操作完成測量後精確度常會由於主要輸入電源之波動而受到嚴重的影響。即使在實驗室的環境也常遭遇到電源有 $\pm 10\%$ 之變動。因此建議在電源及測試設備間使用穩壓器是唯一確定將電源電壓影響測定數據變動去除之最好方法。

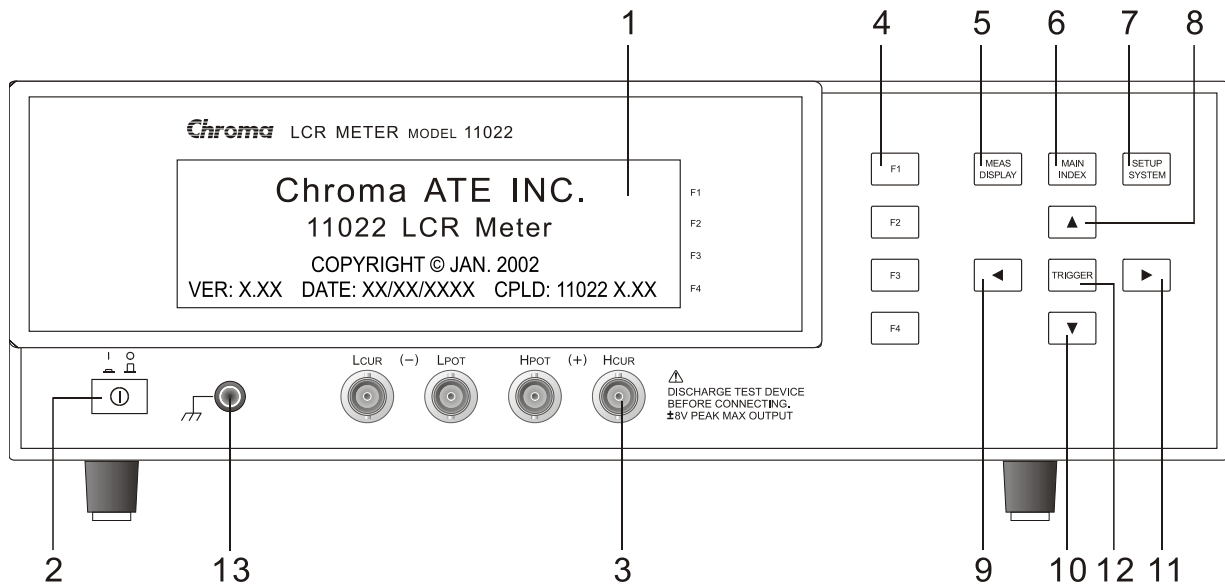
3.5 待測物之接線

由於連接 11022 LCR 測試器至 D.U.T (待測物) 可經由標明 HCUR、HPOT、LPOT 及 LCUR 之 BNC 接頭連接，因此常須要外部測試設備。

⚡ 注意 LCUR 及 LPOT 接頭連接至 D.U.T 之相同端，而 HCUR 及 HPOT 連接至另一端。

4. 面板說明

4.1 前面板



(1) 顯示器 (LCD Display)

本測試機所使用之顯示器為 64 X 240 Graphic mode LCD，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

切換式電源開關。

(3) 未知待測物插座 (Unknown)

4 個獨立 BNC 插座，連接一外部測試裝置或導線以做未知待測物之測量。

- HCUR : 電流驅動端子，高電位端。
- HPOT : 電位偵測端子，高電位端。
- LPOT : 電位偵測端子，低電位端。
- LCUR : 電流驅動端子，低電位端。

注意 當待測物為有極性之元件時，於測試時須注意 "高電位端" 請接於前面板標示為 (+) 之端子，而 "低電位端" 請接於前面板標示為 (-) 之端子。

警告 測量有極性之元件時，請先做放電動作避免損壞主機。

(4) 選擇鍵

選擇鍵共有 4 個，其主要功能為配合 LCD 顯示器顯示時，某些功能需做選擇或是其他的控制選項，此時這些按鍵旁即會出現各種狀態顯示，在依據所需要之狀態或功能按下該顯示旁之選擇鍵即可。

(5) 測試功能畫面按鍵 (Measure Display)

按下此鍵本測試機即處於零件之基本量測分析的功能畫面下。在此畫面下可直接改變各種

測試參數並立即讀出數值，例如：測試頻率、測試電壓、量測參數、測試速度及測試迴路(串聯或是並聯) 等等。

(6) 主要功能選擇按鍵 (Main Index)

按下此鍵本測試機即處於主要量測功能選擇的畫面下。在此畫面可直接選擇欲使用之測試功能。例如：待測物測試值結果分類功能、開路測試、短路測試、比較功能等。

(7) 系統參數設定按鍵 (System Setup)

按下此鍵本測試機即處於主機主要系統參數設定功能選擇的畫面下。在此畫面可直接選擇改變各主要的系統參數，例如：本測試機之校正功能，記憶體管理、系統各顯示參數與量測參數等等功能之選擇與設定。(其中校正功能及記憶體管理需使用密碼方可進入設定)

(8)~(11) 游標方向控制按鍵 (Cursor)

按鍵共有 4 個分別為[△]、[▽]、[◀]、[▶]，這些按鍵為配合顯示器於各種設定或是選擇畫面下，控制設定游標移動之方向與位置以利各參數之輸入，也可當成選擇鍵如在檔位選擇時用[◀]、[▶]鍵，也可當做改變數值如設定頻率或是電壓時，用 [△]、[▽]鍵都可達到所需之數值。

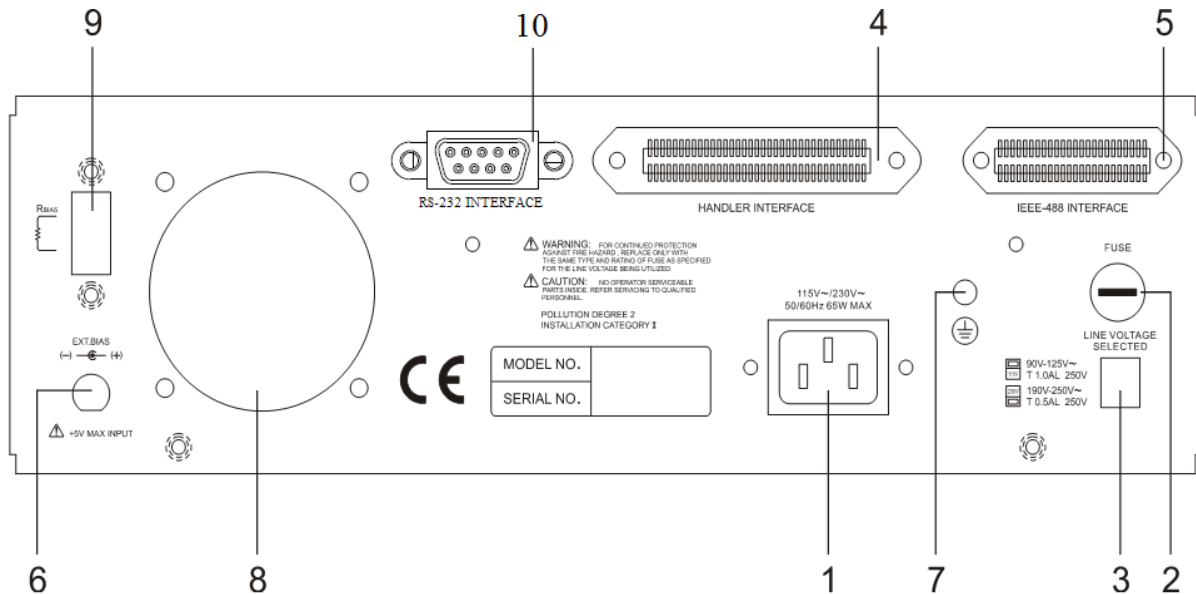
(12) 觸發按鍵 (Trigger)

觸發主機開始量測按鍵，當主機之量測狀態為手動觸發模式時，按下此鍵主機便做一次量測動作。

(13) 隔離端子

此端子直接連接測試機之外殼，連接此端子至待測物之隔離處，以防止測試值受外界訊號干擾，而影響準確性。

4.2 後面板



(1) 電源輸入端插座(AC Line)

含符合國際電子技術委員會(International Electromechanical Commission) 320 之 3 線插座，請用適當的電源線具 Beeline SPH-386 或類似之電源線 (附件 W12 010130)。

(2) 保險絲

1A 或 0.5A 慢熔保險絲以防止儀器在電源 90 ~ 125V 或 190 ~ 250V 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) HANDLER INTERFACE 插座

至元件操縱器。輸出為 GO/NG，及狀態等，輸入為"開始"信號。接受 Amphonol "Microribbon" 插頭 P/N 57-30240 或同等品。

(5) IEEE-488 INTERFACE 插座

依據 IEEE488-1978 標準之輸入輸出接線。功能有：完全遙控控制，輸出選擇結果，有或無控制器。接受 IEEE-488 介面連接線。

(6) 外加偏壓

外部偏壓可經由後板 BIAS INPUT BNC 端連接至測試系統，但此外部偏壓需符合下列各項規格方可輸入使用：

- 確定電壓不超過 5V。
- 建議電壓限流設定在 1A。
- 建議使用良好濾波電源，因偏壓雜訊將會影響到測試值，特別是測試頻率為電源頻率時。
- 通常外部電路必包含切換測試裝置之任何 DUT 之偏壓應用並須在移開前將其放電。
- 連接外部偏壓及變換式線路，使用 W38 001270 連接線經由後面板之 EXT. BIAS 接頭。
- 注意面板上所註明之極性。

(7) 隔離端子(Guard)

此端子直接連接測試機之外殼，連接此端子至待測物之隔離處，以防止測試值受外界訊號干擾而影響準確性。

(8) 風扇

散熱風扇，保持測試機免於過熱以求得最準確之測量值。

(9) DC Bias Current Source 電阻固定盤

可藉由 R_{BIAS} 的阻值設定測試端直流電流輸出的大小，與 Constant Mode 的設定有關，其關係式如表 4-1 說明：

Constant Mode	Output R (Range)	待測端之輸出電流 I _{DC} (A)	I _{DC} (R _{DC} < 100mΩ)	最大輸出電流
25 OHM	25 Ω	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(25+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 200mA$	200 mA
100 OHM	100 Ω	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(100+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 50mA$	50 mA
100/25 OHM	100 Ω	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(100+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 50mA$	50 mA
	25 Ω	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(25+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 200mA$	200 mA
10 OHM/C.C	無此項功能			

表 4-1

R_{DC}：待測物之電阻值(Ω)。

R_{BIAS}：外接偏壓調整電阻值(Ω)，將此電阻接 0Ω(短路) 可得最大電流輸出。

例：當 Constant Mode 為 100/25 OHM，以頻率 100kHz/0.1V 並加 DC Bias 8mA，量測 1mH 之電感器，由 $Z = 2\pi fL = 628\Omega > 1\Omega$ ，對照表 4-1 可得知最大輸出電流為 50mA，若此電感器之直流電阻值 R_{DC} < 100mΩ，則可由 $\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 50mA = 8mA$ ，求出 R_{BIAS} = 5.25kΩ。

R_{BIAS} 的阻值與測試端直流電壓輸出大小之關係如表 4-2：

Constant Mode	Output R (Range)	待測端之輸出電壓 V _{DC} (V)	V _{DC} (R _{DC} >> R _O)	最大輸出電壓 V _{DC}
25 OHM	25 Ω	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{25\Omega+R_{DC}}$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V$	5V
100 OHM	100 Ω	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{100\Omega+R_{DC}}$		
100/25 OHM	100 Ω (Z ≥ 1Ω)	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{100\Omega+R_{DC}}$		
	25 Ω (Z < 1Ω)	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{25\Omega+R_{DC}}$	---	---
10 OHM/C.C	無此項功能			

表 4-2

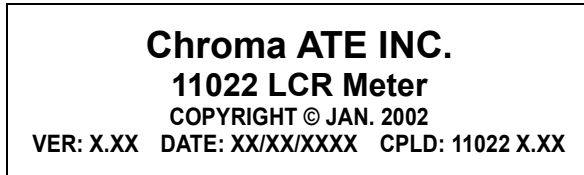
(10)RS-232 介面

標準 RS-232C 介面。 GPIB 與 RS-232 介面不可同時使用。

4.3 設定操作說明

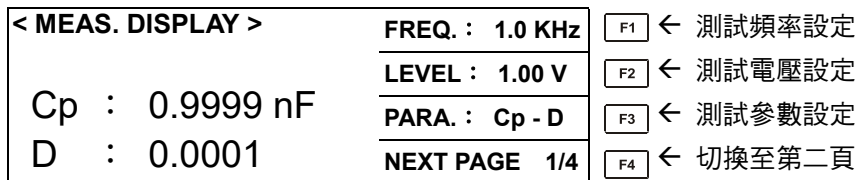
4.3.1 系統參數操作設定說明 (System Setup)

1. 打開主機之電源後顯示器上會先顯示出本公司名稱以及本測試機之型號，程式之版本，如下畫面：

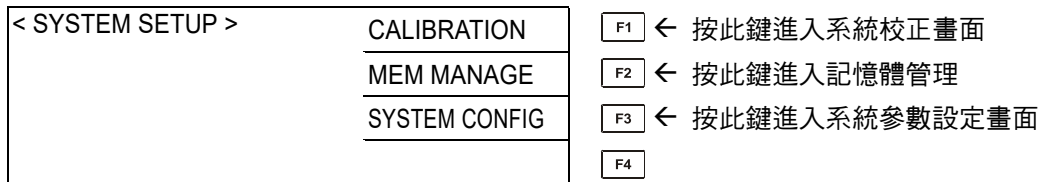


註 在開機後任意時刻欲顯示此畫面可依序按下 [System Setup] 與 [◀] 鍵即可。

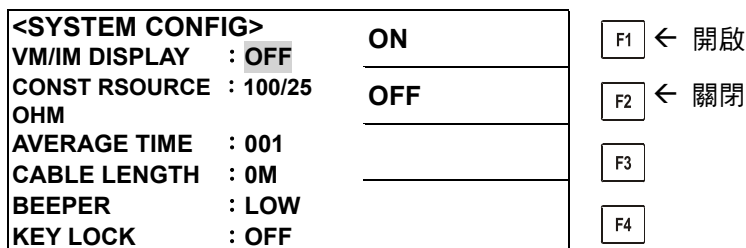
2. 約 1 秒後會出現開機自我測試畫面，隨即進入量測畫面，如下圖所示：



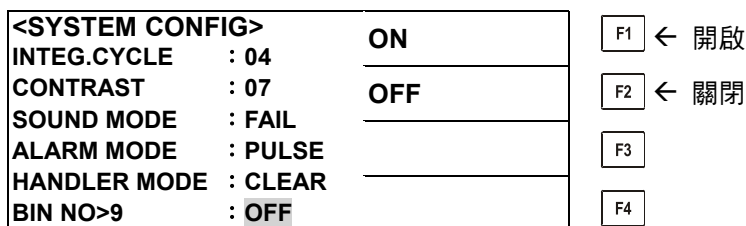
3. 設定本測試機之系統參數時，請在開機後按下 [System Setup] 鍵，即會進入如下畫面：



4. 按下 [F3] (即 System Config) 鍵即可進入系統參數設定畫面，如下圖：



5. 系統設定畫面共四頁，可按上、下鍵移動游標至另外一頁，第二頁內容如下：



第三頁內容如下：

<SYSTEM CONFIG>	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
GPIB EOS CODE : 0Ah		
GPIB ADDRESS : 17	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
TRIGGER DELAY : 0000 mS		
TRIGGER EDGE : FALLING	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
LINK 1320 : OFF		
HARM CHECK : OFF		F4

第四頁內容如下：

<SYSTEM CONFIG>	SLAVE	F1 ← 被動裝置
BIAS C. MODE: SLAVE		
TEST FAIL : CONTINUE	MASTER	F2 ← 主動裝置
BAUDRATE : NONE		
AUTO REPORT: OFF		F3
		F4

6. 系統參數設定之說明如下：

VM/IM DISPLAY :

選擇 Measure Display 測試時，顯示器下方之輸出電壓及電流讀值是否顯示。出廠預設值為 OFF。

CONST RSOURCE :

選擇本測試機於 LCR 的量測狀態下，測試端之輸出阻抗模式，共有 25Ω、100Ω、10Ω/CC、100Ω/25Ω 等四種模式，出廠預設值為 100Ω/25Ω。

註 : C.C : Constant Current (定電流)。

AVERAGE TIME :

平均次數選擇. 選擇範圍 1 ~256. 出廠預設值為 1。

CABLE LENGTH :

測試線的長度選擇有 0M、1M、2M、4M 四種，預設值為 0M。

注意 : 更換測試線量測時，請確實做好歸零 (OPEN/SHORT) 校正。方可達到最精確的量測。

BEEPER :

選擇主機蜂鳴器聲音之大小，出廠預設值為 LOW(小聲)，而其選擇範圍有 OFF(靜音)，LOW(小聲)，HIGH(大聲) 三種。

KEY LOCK :

按鍵鎖住功能，預設值(Default) 為 OFF，當選擇 ON 後，再將畫面切到 MEASURE DISPLAY (量測畫面) 後按鍵即鎖住. 依序按下 [F1]、[F4]、[SYSTEM SETUP] 鍵後即可解除。

INTEG. CYCLE :

計算週期選擇功能可決定快速量測時，每一筆之取樣週期，可調範圍 01~08。出廠預設為 04。次數越少其量測速度越快，但穩定度減低。反之次數越多量測速度越慢，但穩定度增加。

CONTRAST :

LCD 對比調整，調整範圍為 0 ~ 13，出廠預設值為 7。

SOUND MODE :

選擇於 Measure Display 測試時，當有設定上下限比較判斷時，當判定結果為良品(PASS) 蜂鳴器動作或不良品 (FAIL) 時蜂鳴器動作。出廠預設值為 FAIL。

ALARM MODE :

選擇於 Measure Display 測試時，當有設定上下限比較判斷時，蜂鳴器動作聲音方式為脈波(PULSE) 或連續 (CONTINUOUS)。出廠預設值為 PULSE。

HANDLER MODE :

有 CLEAR、HOLD 二種模式。出廠預設值為 CLEAR。

CLEAR：使用 Handler 介面時，每次測量前會先清除上一次測試結果的信號(Pass 或 Fail)。

HOLD：使用 Handler 介面時，測試結果 (Pass 或 Fail) 會維持到下次測試結果不同時轉態。

BIN NO>9

選擇分類設定大於九組以上之設定。出廠預設值為 OFF。

GPIB EOS CODE :

GPIB 介面資料輸出之結束碼，有 0Dh、0Ah 及 0Dh+0Ah 等三種模式，出廠預設值為 0Ah。

GPIB ADDRESS :

選擇 GPIB 介面之位址。出廠預設值是 17，範圍為 00 ~ 30。

TRIGGER DELAY :

用來調整本儀器接到觸發動作後，需延遲多久才進行量測。其範圍為 0 ~ 9999mS，出廠預設為 0mS(任何一個觸發模式皆會受此設定影響)。

TRIGGER EDG :

正、負緣觸發式之選擇。有 FALLING(負緣)、RISING(正緣) 二種方式，出廠預設值為 FALLING。

LINK 1320 :

當本測試機欲和本公司 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 重疊電源機連線使用時，則必須將此設定值設為 ON。預設值為 OFF，若待測物為大感量 (Lx > 10mH)，本測試機須做開路歸零。若 Handler 介面為 24Pin，將無此功能。

HARM CHECK :

當測試端環境無法避免電源諧波 (Harmonic)干擾，量測時會因此干擾導致量測信號飽和而無法正常動作，此時需開啟此功能。出廠預設值為 OFF。

TEST FAIL :

於重疊比較器測試(BIAS COMPARE)之 MASTER MODE 情況下，當第一次測試結果為錯誤時，是否執行第二次測試。若設定為 CONTINUE，無論第一次測試結果為何，均執行第二次測試；若設定為 STOP，即第一次測試結果為錯誤時，停止執行第二次測試。出廠預設值為 CONTINUE。

BAUDRATE :

設定 RS-232 傳輸速率，分別有 57600bps、38400bps、28800bps、19200bps 與 9600bps 速率可供選擇。出廠預設值為 19200。

AUTO REPORT :

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。

4.3.2 記憶體管理 (Memory Manage)

在 SYSTEM SETUP 下按 [F2] (即 MEM MANAGE) 後會出現如下畫面：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p><SYSTEM SETUP></p> <p>PLEASE ENTER PASSWORD...</p> <p>.....</p> </div> <div style="width: 35%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <p>CALIBRATION</p> <hr/> <p>MEM MANAGE</p> <hr/> <p>SYSTEM CONFIG</p> </div> </div>	<p>[F1] ← 按此鍵進入系統校正畫面</p> <p>[F2] ← 按此鍵進入記憶體管理</p> <p>[F3] ← 按此鍵進入系統參數設定畫面</p> <p>[F4]</p>
---	--

須輸入正確密碼，即可進入記憶體管理。

4.4 操作使用說明

4.4.1 開路測試操作說明 (Open Correction)

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按 [Main Index] 鍵進入主功能畫面，此時畫面如下：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p><MAIN INDEX></p> </div> <div style="width: 35%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <p>BINNING</p> <hr/> <p>COMPARE</p> <hr/> <p>CORRECTION</p> <hr/> <p>NEXT PAGE 1/2</p> </div> </div>	<p>[F1] ← 分類測試設定</p> <p>[F2] ← 比較測試設定</p> <p>[F3] ← 歸零校正</p> <p>[F4] ← 切換至第二頁</p>
---	---

2. 當按下 [F3] 鍵出現如下畫面：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>< MAIN INDEX-CORRECT ></p> </div> <div style="width: 35%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <p>OPEN</p> <hr/> <p>SHORT</p> <hr/> <p>LOAD</p> </div> </div>	<p>[F1]</p> <p>[F2] ← 開路校正</p> <p>[F3] ← 短路校正</p> <p>[F4] ← 載入校正功能設定</p>
---	--

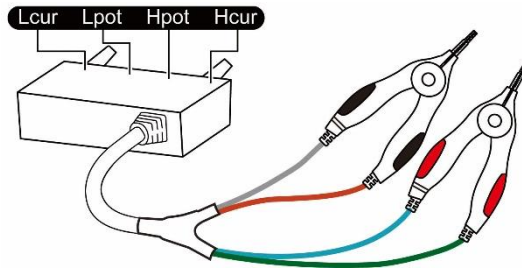
3. 當按下 [F2] 鍵後，畫面如下：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>< MAIN INDEX-CORRECT OPEN ></p> </div> <div style="width: 35%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <p>SINGLE</p> <hr/> <p>MULTI</p> <hr/> <p>ABORT</p> </div> </div>	<p>[F1] ← 單點頻率</p> <p>[F2] ← 多點頻率</p> <p>[F3]</p> <p>[F4] ← 放棄</p>
---	--

4. 依需求選單點或多點頻率後出現如下畫面：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <MAIN INDEX-CORRECT OPEN> SINGLE </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> OPEN CIRCUIT TEST LEADS THEN PRESS TRIGGER. MULTI </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"> ABORT </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F1</div> ← 單點頻率 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F2</div> ← 多點頻率 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F3</div> ← </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F4</div> ← 放棄 </div> </div>
--	---

上圖所示為告訴使用者，現要做測試線開路測試，請準備好測試線後按下[TRIGGER]鍵即開始測試。此時請用隨機所附之四端測試線附件，並使測試夾成開路現象如下圖所示：



當開路測試錯誤時顯示器會顯示 [FAIL] 字樣，表示開路測試動作有問題，請檢查測試線是否有斷或是夾子接觸不良，檢修後再次執行開路測試。

當開路測試正確時顯示器會顯示[PASS]字樣，表示開路測試測完成按下任何鍵即可離開。如下圖所示：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <MAIN INDEX-CORRECT OPEN> SINGLE </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> FREQ : 100KHz RANGE : 4 MULTI </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> CALIB : 2 ABORT </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"> Cp : 0.000pF </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MEASURE PASS... 100% </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PRESS ANY KEY TO ESCAPE </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F1</div> ← 單點頻率 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F2</div> ← 多點頻率 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F3</div> ← </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F4</div> ← 放棄 </div> </div>
---	---

若系統參數 TRIGGER DELAY 有設定延遲時間，則做開路測試操作時，亦會於每一測試頻率開始開路校正之前，做一延遲量測之動作。

4.4.2 短路測試操作說明 (Short Correction)

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按 [Main Index] 鍵進入主功能畫面，此時畫面如下：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> < MAIN INDEX > BINNING </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> COMPARE </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> CORRECTION </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> NEXT PAGE 1/2 </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F1</div> ← 分類測試設定 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F2</div> ← 比較測試設定 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F3</div> ← 歸零校正 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F4</div> ← 切換至第二頁 </div> </div>
---	--

2. 當按下 [F3] 鍵出現如下畫面：

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> < MAIN INDEX-CORRECT > </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> OPEN </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> SHORT </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> LOAD </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F1</div> ← </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F2</div> ← 開路校正 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F3</div> ← 短路校正 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F4</div> ← 載入校正功能設定 </div> </div>
--	---

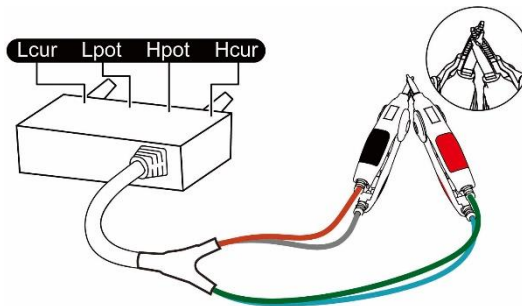
3. 當按下 [F3] 鍵後，畫面如下：

<MAIN INDEX-CORRECT SHORT	SINGLE	F1 ← 單點頻率
>	MULTI	F2 ← 多點頻率
	ABORT	F3
		F4 ← 放棄

4. 依需求選單點或多點頻率後出現如下畫面：

<MAIN INDEX-CORRECT SHORT>	SINGLE	F1 ← 單點頻率
SHORT CIRCUIT TEST LEADS	MULTI	F2 ← 多點頻率
THEN PRESS TRIGGER.		F3
	ABORT	F4 ← 放棄

上圖所示為告訴使用者，現要做測試線短路測試，請準備好測試線後按下 **TRIGGER** 鍵即開始測試，此時請用隨機所附之四端測試線附件，並使測試夾成短路現象如下圖所示：



當測試線如上圖所示接好後，注意連接處為 H_{CUR} 與 L_{CUR} 連接後，再 POT 與 CUR 連接，請按下 **TRIGGER** 鍵進行短路測試。當短路測試錯誤時顯示器會顯示 [FAIL] 字樣，表示短路測試動作有問題，請檢查測試線是否有斷或是夾子接觸不良，檢修後再次執行短路測試。

當短路測試正確時顯示器會顯示 [PASS] 字樣，表示短路測試測完成按下任何鍵即可離開。如下圖所示：

<MAIN INDEX-CORRECT SHORT>	SINGLE	F1 ← 單點頻率
FREQ : 100KHz RANGE : 12	MULTI	F2 ← 多點頻率
CALIB : 3		F3
R _s : 0.00mΩ		F4 ← 放棄
MEASURED PASS... 100%	ABORT	
PRESS ANY KEY TO ESCAPE		

若系統參數 TRIGGER DELAY 有設定延遲時間，則做短路測試操作時，亦會於每一測試頻率開始短路校正之前，做一延遲量測之動作。

4.4.3 LCRZ 零件參數設定操作說明

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按[Measure Display] 鍵進入 LCRZ 零件參數分析測試。畫面如下：

< MEAS. DISPLAY > Cp : 0.02 pF D : 0.0001	FREQ. : 1.0 KHz	F1 ← 測試頻率設定
	LEVEL : 1.00 V	F2 ← 測試電壓設定
	RARA. : Cp - D	F3 ← 測試參數設定
	NEXT PAGE 1/4	F4 ← 切換至第二頁

< MEAS. DISPLAY > Cp : 0.02 pF D : 0.0001	RANGE : A	F1 ← 檔位設定
	1.0MΩ	F2 ← 量測速度設定
	SPEED : MEDIUM	F3 ← 觸發模式設定
	TRIG. : INT	F4 ← 切換至第三頁
NEXT PAGE 2/4		F1 ← 外部 DCV 設定

< MEAS. DISPLAY > Cp : 0.02 pF D : 0.0001	BIAS V : OFF	F1 ← 分類設定
	BINNING : OFF	F2 ← 比較設定
	COMPARE : OFF	F3 ← 比較設定
	NEXT PAGE 3/4	F4 ← 切換至第四頁

< MEAS. DISPLAY > Cp : 0.02 pF D : 0.0001	BIAS I : OFF	F1 ← 直接控制重疊電流源開關設定
	BIAS I 000.000A	F2 ← 直接控制重疊電流源大小設定
		F3
	NEXT PAGE 4/4	F4 ← 切換至第一頁

2. 各參數設定如下說明：

FREQ：測試頻率設定。共有 50Hz、60Hz、100Hz、120Hz、1kHz、10kHz、20kHz、40kHz、50kHz、100kHz 等十個頻率，廠內預設值為 1kHz。設定方式是先按 [F1] 鍵，此時頻率為反白狀態，再按 [Δ]、[▽] 鍵選取頻率。

LEVEL：測試電壓設定。範圍 0.01~1Vrms，廠內預設值為 1.00V。設定方式是先按 [F2]，此時電壓項目為反白狀態，再按 [Δ]、[▽] 鍵選取所欲設定之電壓。

PARA：測試參數設定。此參數共分三部份，第一部分是主參數，有 L、C、R、Z 四項；第二部分是串聯(Series)、並聯(Parallel) 模式，第三部分是副參數，有 Q、D、ESR、θ、Xs 五項。此三部分可按[F3]鍵或左、右鍵移動反白游標選取，再按[Δ]、[▽]鍵選擇所欲設定之參數。

RANGE：檔位設定。A 表示 Auto (自動跳檔)，H 表示 Hold (手動固定檔位)。先按[F1]使該設定項目反白，再按[Δ]、[▽]鍵切換。檔位共分 1MΩ、300kΩ、100kΩ、30kΩ、10kΩ、3kΩ、1kΩ、300Ω、100Ω、10Ω、1Ω、100mΩ (於測試頻率 100Hz、120Hz 時，沒有 300kΩ、30kΩ、3kΩ、300Ω 檔位)，設定方式同前項。

SPEED：量測速度設定。FAST 表示快速，MEDIUM 表示中速，SLOW 表示慢速，速度越慢其量測穩定度更加穩定。設定方式為：先按[F2]使其反白，再按一次 [F2] 或[Δ]、[▽]鍵，即可更改量測速度。出廠預設值為 MEDIUM (中速)。

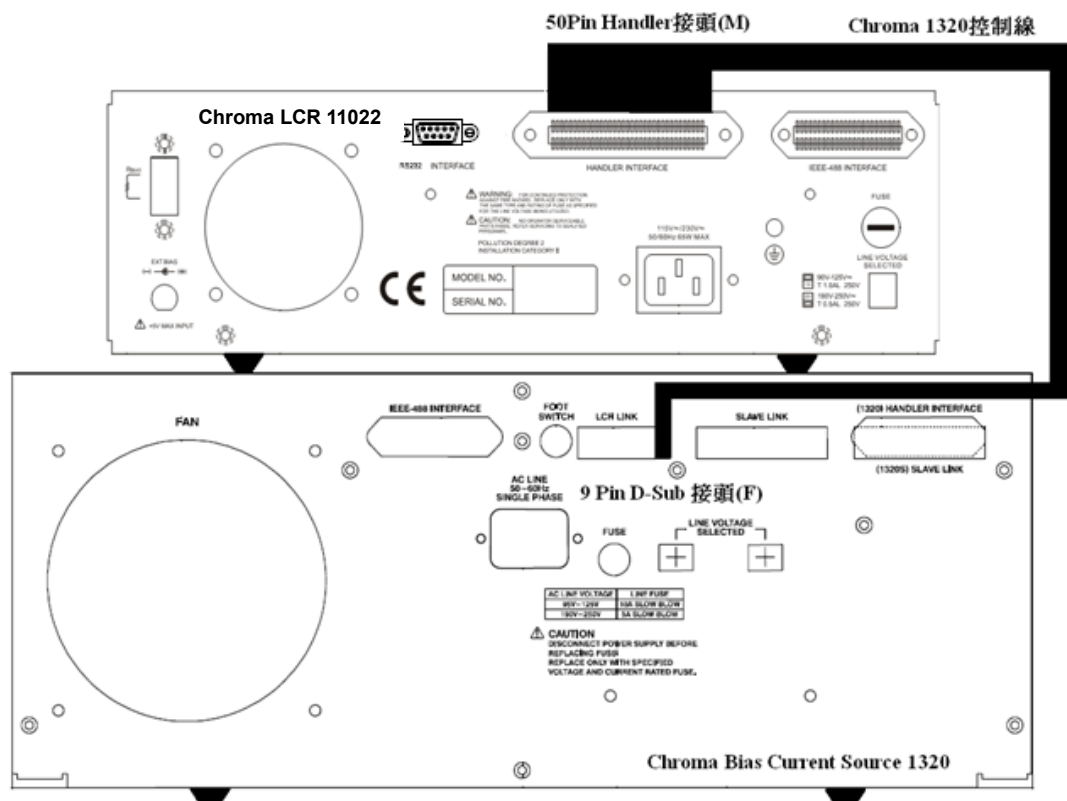
TRIG.：觸發模式。共有 Internal (連續觸發)、External (外部觸發)及 Manual (手動觸發)三種模式。直接按[F3]鍵切換。廠內預設值為 Internal。

BIAS V：外部偏壓設定。可按[F1]切換 OFF/ON，詳細說明請參照後面板說明。

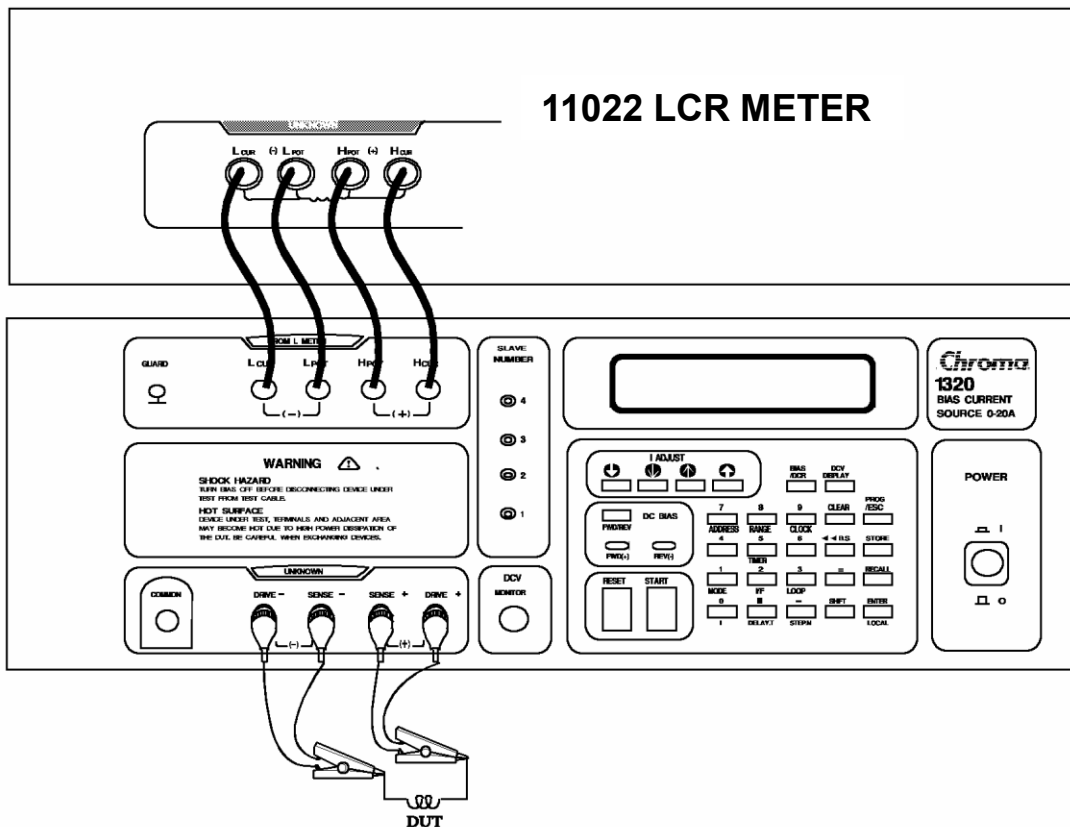
BINNING：分類設定。可按 [F2] 鍵切換 OFF/ON。若設為 ON 時，於量測畫面下會出現 BIN X 字樣。而其設定參數在 Main Index (主功能) 畫面下。

COMPARE：比較設定。測值判定與否的設定。有 OFF、ON-VAL、ON-Δ、ON-Δ%等四種。可按[F3]鍵或[Δ]、[▽]鍵切換。而其設定參數在 Main Index (主功能) 畫面下。

BIAS I：連接重疊電源 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 開關功能。可按[F1]切換 OFF/ON，但前提需將系統設定參數中 LINK 1320 之功能打開，請參考 4.3.1 節系統參數操作設定說明。BIAS I 功能需使用表 1-2 選擇附件內的 Chroma 1320 控制線將 50 Pin 之 Handler 介面與 1320 Bias Current Source 0-10A 或者 1320 Bias Current Source 0-20A 作一連線，方可使用此功能，接線方式如下圖所示，注意：Chroma 1320 控制線之 24 Pin Handler 接頭(M)與 9 Pin D-SUB 接頭(F)不能同時接上，避免控制訊號互相干擾，故此時應接上 9 Pin D-SUB 接頭(F)，且兩台測試機接線時，須將兩台測試機電源關閉，再進行接線。



再使用兩端均為BNC接頭之隔離線將11022 LCR Meter未知待測物插座與1320未知待測物插座相連接，如下圖所示，再設定1320輸出電流值大小，最後按[F1]切換至ON進行量測。



BIAS I 000.000A：設定連接重疊電源 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 電流大小功能。可按[Δ]、[▽]、[<]、[>]調整電流大小。廠內預設值為 000.000A。

⚡ 注意 若僅連接一台 1320 Bias Current Source 0-10A，最大電流值僅能設定 10A；若僅連接一台 1320 Bias Current Source 0-20A，最大電流值僅能設定 20A；若 1320 Bias Current Source 0-20A 又與一台 1320S 串接時，最大電流值可設定 40A，而 1320 Bias Current Source 0-20A 最多可以與四台 1320S 串接，故最大電流值可設定至 100A。所以須注意所設定之最大電流值大小，以防止 1320 燒毀。

4.4.4 分類設定操作說明 (Binning)

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按 [Main Index] 鍵進入主功能表，如下圖所示：

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

此時按下 [F1] 鍵即進入分類測試畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING >		BIN SET	[F1] ← 修改設定值
PARAMETER : Cp - D		STORE	[F2] ← 儲存設定值
NOMINAL	: 00000.0000pF	RECALL	[F3] ← 呼叫設定值
AUX_HI	: +99999.9999-	BIN COUNT	[F4] ← 分類測試累計
AUX_LO	: +00000.0000-		

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BIN SET >		DIGIT UP	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整
PARAMETER : Cp - D		DIGIT DOWN	[F2] ← 游標所在位置的數字向下調整
NOMINAL	: 00000.0000pF	DIGIT	[F3] ← 游標向右移一位
AUX_HI	: +99999.9999-		[F4]
AUX_LO	: +00000.0000-		

假設欲將 AUX_LO 設定成 -00001.800 請依照下列方式操作：

- ① 按二次[V]鍵，使反白處移至 AUX_LO 之設定值上，此時游標會在 + 號上跳動，接著按 [F1]鍵 (DIGIT UP) 或[F2]鍵 (DIGIT DOWN)將 + 號改為 - 號。
- ② 接著按 5 次[F3]鍵 (DIGIT)，將游標移至小數點前一位，再按 1 次[F1]鍵(DIGIT UP)，則該位數將由 0 變為 1。
- ③ 再按 1 次[F3]鍵(DIGIT)，將游標移至小數下一位，再按 2 次[F2]鍵 (DIGIT DOWN)，則該位數將由 0 變為 8。
- ④ 此時設定完成後畫面應該如下圖一樣。

< MAIN INDEX-BIN SET >		DIGIT UP	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整
PARAMETER : Cp - D		DIGIT DOWN	[F2] ← 游標所在位置的數字向下調整
NOMINAL	: 00000.0000pF	DIGIT	[F3] ← 游標向右移一位
AUX_HI	: +99999.9999-		[F4]
AUX_LO	: +00001.8000-		

< MAIN INDEX-BIN SET >		DIGIT UP	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整
BIN	HI()	LO()	DIGIT DOWN
1	+000.00%	-000.00%	[F2] ← 游標所在位置的數字向下調整
2	+000.00%	-000.00%	[F3] ← 游標向右移一位
3	+000.00%	-000.00%	[F4] ← 測值上下限可設定%或 ABS
4	+000.00%	-000.00%	
		MODE : %	

< MAIN INDEX-BIN SET >		DIGIT UP	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整
BIN	HI()	LO()	DIGIT DOWN
5	+000.00%	-000.00%	[F2] ← 游標所在位置的數字向下調整
6	+000.00%	-000.00%	[F3] ← 游標向右移一位
7	+000.00%	-000.00%	[F4] ← 測值上下限可設定%或 ABS
8	+000.00%	-000.00%	
		MODE : %	

其中百分比 (%)模式以 NOMINAL 為一中心值，做一上下限之設定；而絕對值(ABS)模式是直接設定上下限做分類測試。

2. 如上面方式設定完成後，按一下 [Main Index] 鍵，再按 [F4] (BIN COUNT) 即進入分類測試畫面，如下圖所示：

BIN	COUNT	BIN	COUNT	SPEED : M	F1 ← 量測速度
0	0	5	0	TRIG. : INT	F2 ← 觸發模式
1	0	6	0	RANGE : AUTO	F3 ← 檔位設定
2	0	7	0	RESET	F4 ← 清除計數值
3	0	8	0		
4	0	OUT	1736		
TOTAL :		1736			

亦可按下[MEAS DISPLAY]鍵進入主量測畫面，再按下[F4]鍵進入第三頁選項，將 BINNING 功能開啟，出現畫面如下：可顯示現在分類組數結果。

< MEAS. DISPLAY >		BIAS V :	F1 ← 外部 DCV 設定
Cp :	0.9999nF	OFF	F2 ← 分類設定
D :	0.0001	BINNING : ON	F3 ← 比較設定
BIN	0	COMPARE : OFF	F4 ← 切換至第四頁
		NEXT PAGE 3/4	

3. 儲存(STORE) 與呼叫(RECALL) 用法說明：

< MAIN INDEX-BIN SET >		BIN SET	F1 ← 修改設定值
PARAMETER : Cp - D		STORE	F2 ← 儲存設定值
NOMINAL :	00000.0000pF	RECALL	F3 ← 呼叫設定值
AUX_HI :	+99999.9999-	BIN COUNT	F4 ← 分類測試累計
AUX_LO :	+00000.0000-		

如上圖按下 [F2] 鍵 (STORE) 後出現如下畫面：

< MAIN INDEX-BIN SET >		DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
ENTER STORE NUMBER : 00		DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
PARAMETER : Cp - D		DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
NOMINAL :	00000.0000pF		F4
AUX_HI :	+99999.9999-		
AUX_LO :	+00000.0000-		

可儲存的範圍從 00~49，共 50 組。當設定完成後按下 [Trigger] 鍵，即可將 BINNING 之設定值儲存，以供日後 RECALL 用，可免於重複設定的動作。而 RECALL 操作同 STORE。

當執行 STORE 或 RECALL 時，記憶體會儲存或載入下列參數：

- A) FREQUENCY
- B) SPEED
- C) LEVEL
- D) PARAMETER
- E) RANGE
- F) TRIGGER MODE
- G) BIAS
- H) BIN 的所有設定值。(不含 BIN COUNTER)
- I) COMPARE 的所有設定值。(不含 COMPARE COUNTER)
- J) SYSTEM SETUP 中之部份設定。(如 LINK 1320/IG CYCLE/KEY LOCK/AVERAGE TIME/TRIGGER DELAY 等)

4.4.5 比較設定操作說明 (COMPARE)

打開主機之電源顯示一切正常後，按 [Main Index] 鍵進入主功能表。如下圖所示：

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

此時按下 [F2] 鍵即進入比較設定功能，如下圖所示：

< MAIN INDEX-COMPARE >	SETTING	F1 ← 比較測試設定	
	PARAMETER : Cp - D PRI_NOMINAL : +00000.0000-F PRI_HI_LIMIT : +00000.0000-F PRI_LO_LIMIT : -00000.0000-F	STORE RECALL COUNT	F2 ← 儲存設定值 F3 ← 呼叫設定值 F4 ← 比較測試累計

再按[F1]鍵 SETTING 進入比較設定畫面，如下圖所示。設定操作請參考 4.4.4 節分類設定操作說明。

< COMPARE SET>	PARAMETER : Cp - D	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
	PRI_NOMINAL : +00000.0000-F	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	SEC_NOMINAL : +00000.0000-F		
	PRI_HI_LIMIT : +00000.0000-F	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
	PRI_LO_LIMIT : -00000.0000-F	MODE : ABS	F4 ← 測值上下限可設定%或 ABS
	SEC_HI_LIMIT : +00000.0000-F		
SEC_LO_LIMIT : -00000.0000-F			

設定完成後，按一下 [Main Index] 鍵回到上一個畫面 (如上圖)，接著按 [F4] 鍵(COUNT) 即開始進行測試。測試畫面如下：

< MAIN INDEX-COMPARE >	SPEED : M		F1 ← 量測速度設定
	PRIMARY COUNT	SECOND COUNT	TRIG. : INT
	GO : 2725	GO : 2725	RANGE : AUTO
	HI : 0	HI : 0	
	LO : 0	LO : 0	F3 ← 檔位自動/固定設定
	TOTAL :	2725	RESET

亦可按下[MEAS DISPLAY]鍵進入主量測畫面，再按下[F4]鍵進入第三頁選項，將 COMPARE 功能開啟，出現畫面如下：可顯示現在比較設定操作之結果。

< MEAS. DISPLAY>	BIAS V : OFF	F1 ← 外部 DCV 設定
	Cp : 0.9999nF	F2 ← 分類設定
	D : 0.0001	F3 ← 比較設定
	Cp : HI D : HI	F4 ← 切換至第四頁
	COMPARE : ON-VAL	
	NEXT PAGE 3/4	

若再按下[F3]鍵，此時比較設定功能會顯示成主參數與 COMPARE 中心值之差值絕對值，出現畫面如下：

< MEAS. DISPLAY – ΔABS >		BIAS V : OFF	F1 ← 外部 DCV 設定
Cp : 0.0001nF		BINNING : OFF	F2 ← 分類設定
D : 0.0001		COMPARE : ON-Δ	F3 ← 比較設定
Cp : HI D : HI		NEXT PAGE 3/4	F4 ← 切換至第四頁

若接著再按下[F3]鍵，此時比較設定功能會顯示成主參數與 COMPARE 中心值之差值百分比，出現畫面如下：

< MEAS. DISPLAY – Δ% >		BIAS V : OFF	F1 ← 外部 DCV 設定
Cp : 00.00%		BINNING : OFF	F2 ← 分類設定
D : 0.0001		COMPARE : ON-Δ%	F3 ← 比較設定
Cp : HI D : HI		NEXT PAGE 3/4	F4 ← 切換至第四頁

儲存 (STORE) 與呼叫 (RECALL) 功能請參照 4.4.4 節分類設定操作說明。

4.4.6 重疊比較器設定操作說明 (BIAS COMPARE)

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按 [SYSTEM SETUP] 鍵進入系統參數操作設定，再按 [V]鍵數下進入 Bias Compare Mode 設定，有 SLAVE (被動裝置)與 MASTER (主動裝置)之設定。如下圖所示：

<SYSTEM CONFIG>		SLAVE	F1 ← 被動裝置
BIAS C. MODE: SLAVE		MASTER	F2 ← 主動裝置
			F3
			F4

2. 首先選擇 SLAVE MODE，然後按 [Main Index] 鍵進入主功能表，再按 [F4]鍵進入第二頁。如下圖所示：

< MAIN INDEX >		BINNING	F1 ← 分類測試設定
		COMPARE	F2 ← 比較測試設定
		CORRECTION	F3 ← 歸零校正
		NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

< MAIN INDEX >		BIAS COMPARE	F1 ← 重疊比較器設定
		DUAL FREQ.	F2 ← 雙頻功能設定
			F3
		NEXT PAGE 2/2	F4 ← 切換至第一頁

此時按下 [F1] 鍵即進入重疊比較器測試設定畫面，如下圖所示：

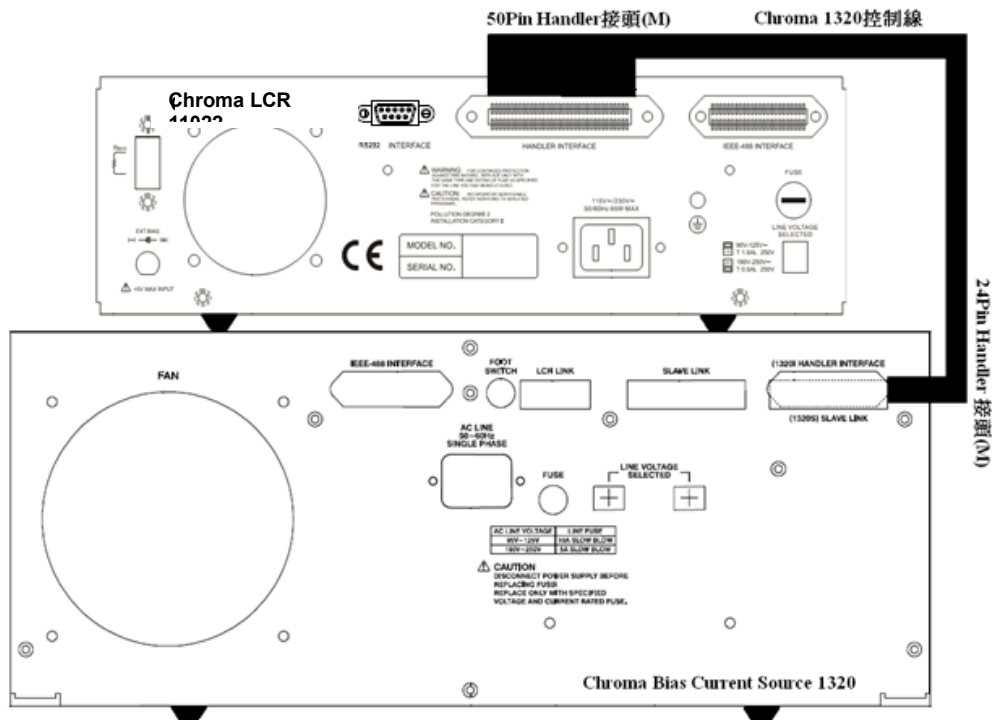
<MAIN INDEX-BIAS COMPARE >		SETTING	F1 ← 重疊比較器測試設定
PARAMETER : Ls-Q		STORE	F2 ← 儲存設定值
Ls O_NOMINAL : 000.000-H		RECALL	F3 ← 呼叫設定值
Hi : 000.000-H Lo : 000.000-H		TEST	F4 ← 重疊比較器測試
QO_Lo_LIMIT : 000.000-			

按下 [F1] 鍵 SETTING 即進入設定值修改畫面，如下圖所示：設定操作請參考 4.4.4 節分類設定操作說明。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. SET > Ls O_NOMINAL : 600.000uH Hi : 630.000uH Lo : 570.000uH QO_Lo_LIMIT : 070.000 Ls B_Hi : 550.000uH Ls B_Lo : 500.000uH QB_Lo_LIMIT : 070.000-	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
		F4

其中 LsO 與 QO 為第一次有拉載電流或無拉載電流之待測物電感值與 Q 值，而 LsB 與 QB 為第二次有拉載電流之待測物電感值與 Q 值，即為可進行未加拉載電流與加拉載電流之待測物兩次量測或者拉載不同電流之下的待測物兩次量測。而測試頻率則為主畫面 MEAS DISPLAY 測試頻率。

重疊比較設定 SLAVE MODE 需使用表 1-2 選擇附件內的 Chroma 1320 控制線將 50 Pin 之 Handler 介面與 1320 Bias Current Source 0-10A 或者 1320 Bias Current Source 0-20A 作一連線，方可使用此功能，接線方式如下圖所示。注意：Chroma 1320 控制線之 24 Pin Handler 接頭(M)與 9 Pin D-SUB 接頭(F)不能同時接上，避免控制訊號互相干擾，故此時應接上 24 Pin Handler 接頭(M)，且兩台測試機接線時，須將兩台測試機電源關閉，再進行接線。



設定完成後，按一下 [Main Index]鍵回到上一個畫面，接著按[F4]鍵(TEST)即開始進行測試。測試畫面如下：其中 R1 與 R2 為第一次量測與第二次量測之檔位設定。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST >		SPEED : M	F1 ← 量測速度設定
LsO : 0.6450mH Hi		TRIG. : EXT	F2 ← 觸發模式設定
QO : 87.6 GO		R1 : A 10Ω	F3 ← 第一次量測檔位設定
LsB : 0.6040mH GO FAIL		R2 : A 10Ω	F4 ← 第二次量測檔位設定
QB : 86.5 NG			

請將觸發模式設定成 EXT (外部觸發)，再使用 Handler 連接線將 11022 Handler 介面連線至 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 之 Handler 介面，再將 11022 LCR Meter 未知待測物插座與 1320 未知待測物插座相連接，其連接方式與 LINK 1320 之功能相同，最後開啟 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 開始量測。此時 1320 需設定 Handler 模式與多點量測模式 (請設定成兩點量測)，再使用 1320 紅色 START 鍵進行觸發量測，將會有兩次量測之數據，分別與之前所設定之值作一比較，將會於各參數右方顯示 Lo (電感量測值比設定值低)、Hi (電感量測值比設定值高)、GO (電感或 Q 值量測值符合設定要求)與 NG (Q 值小於設定值)，最後螢幕中間將綜合各參數比較結果，顯示 PASS 或者 FAIL。

- 若選擇 MASTER MODE，然後按 [Main Index] 鍵進入主功能表，再按 [F4]鍵進入第二頁。此時按下 [F1] 鍵即進入重疊比較器測試設定畫面，如下圖所示：

<MAIN INDEX-BIAS COMPARE >		SETTING	F1 ← 重疊比較器測試設定
PARAMETER : Ls-Q		STORE	F2 ← 儲存設定值
Ls O_NOMINAL : 000.000-H		RECALL	F3 ← 呼叫設定值
Hi : 000.000-H Lo : 000.000-H		TEST	F4 ← 重疊比較器測試
QO_Lo_LIMIT : 000.000-			

按下 [F1] 鍵 SETTING 即進入設定值修改畫面，如下圖所示：

<MAIN INDEX-BIAS COMP. SET >		DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
Ls O_NOMINAL : 600.000uH		DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
Hi : 630.000uH Lo : 570.000uH		DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
QO_Lo_LIMIT : 070.000			F4
Ls B_Hi : 550.000uH			
Ls B_Lo : 500.000uH			
QB_Lo_LIMIT : 070.000			

其操作畫面較 SLAVE MODE 操作畫面多一 1320 Bias Current Source 電流之設定，可從此處直接設定所需之 1320 拉載電流。設定操作請參考 4.4.4 節分類設定操作說明。且在 MASTER MODE 操作下，LsO 與 QO 必為無拉載電流之待測物電感值與 Q 值，而 LsB 與 QB 為第二次有拉載電流之待測物電感值與 Q 值，即為可進行未加拉載電流與加拉載電流之待測物兩次量測。而測試頻率亦為主畫面 MEAS DISPLAY 測試頻率。

而參數設定方面亦可選擇絕對值(ABS)模式與百分比(%)模式，如下圖所示：

<MAIN INDEX-BIAS COMP. SET >		DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
Ls O_NOMINAL : 600.000uH		DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
Hi : 630.000uH Lo : 570.000uH		DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
QO_Lo_LIMIT : 070.000		MODE: ABS	F4 ← 測值上下限可設定%或 ABS
Ls B_Hi : 550.000uH			
Ls B_Lo : 500.000uH			
QB_Lo_LIMIT : 070.000-			

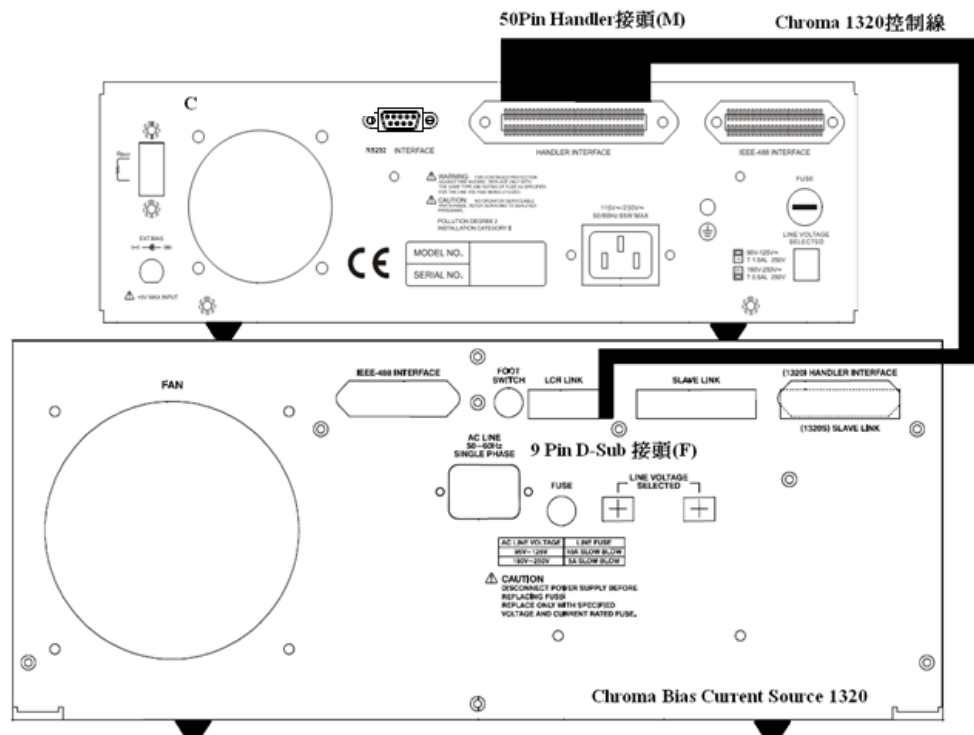
若選擇百分比模式之參數設定，僅限定於 LsO 之上下限值以及 LsB 之上下限值設定，如下

圖所示：因 LsB 無中心值之設定，所以設定之百分比中心值是以 LsO_NOMINAL 參數為主。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. SET > Ls O_NOMINAL : 600.000uH Hi : +001.0% Lo : -0.010% QO_Lo_LIMIT : 070.000 Ls B_Hi : +005.0%(Measure LsO) Ls B_Lo : -005.0%(Measure LsO) QB_Lo_LIMIT : 070.000-	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
	MODE: %	F4 ← 測值上下限可設定%或 ABS

重疊比較設定 MASTER MODE 需使用表 1-2 選擇附件內的 Chroma 1320 控制線將 50 Pin 之 Handler 介面與 1320 Bias Current Source 0-10A 或者 1320 Bias Current Source 0-20A 作一連線，方可使用此功能，接線方式如下圖所示。

注意：Chroma 1320 控制線之 24 Pin Handler 接頭(M)與 9 Pin D-SUB 接頭(F)不能同時接上，避免控制訊號互相干擾，故此時應接上 9 Pin D-SUB 接頭(F)，且兩台測試機接線時，須將兩台測試機電源關閉，再進行接線。



而重疊比較設定 MASTER MODE 參數設定方面較 SLAVE MODE 多一 1320 電流設定，能直接從本機設定 1320 之輸出電流，如下圖所示：

<MAIN INDEX-BIAS COMP. SET > Ls O_NOMINAL : 600.000uH Hi : 630.000uH Lo : 570.000uH QO_Lo_LIMIT : 070.000 Ls B_Hi : 550.000uH Ls B_Lo : 500.000uH QB_Lo_LIMIT : 070.000-I: 001.000A	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
		F4

若欲進入 BIAS COMPARE 開始測試畫面，但無連接 1320，將導致無法正常量測，此時螢

幕將顯示 NO BIAS SOURCE 做為提示，如下圖所示。再按任何鍵即可跳出此畫面，或請關機將上述之連線方式接受，即可開機進行測試。

<MAIN INDEX-BIAS COMPARE > NO BIAS SOURCE PRESS ANY KEY TO ESCAPE ...! SETTING STORE RECALL TEST	[F1] ← 重疊比較器測試設定 [F2] ← 儲存設定值 [F3] ← 呼叫設定值 [F4] ← 重疊比較器測試
--	--

若接線方式無誤，即可按[F4]鍵 TEST 進入測試畫面，如下圖所示，請將觸發模式設定成 MAN (手部觸發)。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > LsO : H QO : LsB : H QB : SPEED : M TRIG. : MAN R1 : A 1.0MΩ R2 : A 1.0MΩ	[F1] ← 量測速度設定 [F2] ← 觸發模式設定 [F3] ← 第一次量測檔位設定 [F4] ← 第二次量測檔位設定
---	--

然後按下[TRIGGER]鍵即觸發進行量測，如下圖所示，其參數量測結果判斷方式與 SLAVE MODE 相同。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > LsO : 0.6450mH Hi QO : 87.6 GO LsB : 0.6040mH GO QB : 86.5 NG SPEED : M TRIG. : MAN R1 : A 10Ω R2 : A 10Ω	[F1] ← 量測速度設定 [F2] ← 觸發模式設定 [F3] ← 第一次量測檔位設定 [F4] ← 第二次量測檔位設定
---	--

若於系統參數設定 TEST FAIL 為連續測試(CONTINUE)，如下圖所示，即使第一次測試結果為錯誤，仍然會執行第二次測試，如上圖所示。

<SYSTEM CONFIG> BIAS C. MODE : MASTER TEST FAIL : CONTINUE BAUDRATE : NONE CONTINUE STOP	[F1] ← 連續測試 [F2] ← 錯誤停止測試 [F3] [F4]
---	--

若於系統參數設定 TEST FAIL 為錯誤停止測試(STOP)，如下圖所示，即第一次測試結果若為錯誤，則不會執行第二次測試，停止測試，如下圖所示。

<SYSTEM CONFIG> BIAS C. MODE : MASTER TEST FAIL : STOP BAUDRATE : NONE CONTINUE STOP	[F1] ← 連續測試 [F2] ← 錯誤停止測試 [F3] [F4]
<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > LsO : 0.6450mH Hi QO : 87.6 GO LsB : QB : SPEED : M TRIG. : MAN R1 : A 10Ω R2 : A 10Ω	[F1] ← 量測速度設定 [F2] ← 觸發模式設定 [F3] ← 第一次量測檔位設定 [F4] ← 第二次量測檔位設定

若連線方式無誤，但 1320 尚未開機，將導致無法正常量測，此時螢幕左上方將顯示 BIAS I NOT SET 做為提示，如下圖所示。請將 1320 開機，再按下[TRIGGER]鍵即可進行量測。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > BIAS I NOT SET		SPEED : M	F1 ← 量測速度設定
LsO : H		TRIG. : MAN	F2 ← 觸發模式設定
QO :		R1 : A 1.0MΩ	F3 ← 第一次量測檔位設定
LsB : H		R2 : A 1.0MΩ	F4 ← 第二次量測檔位設定
QB :			

若測試中，在第二次量測拉載電流之待測物參數時，1320 發生 “I SRC ERROR” 或者 “V SNK ERROR” 之狀態，此時螢幕左上方將顯示 BIAS I NOT SET 做為提示，如下圖所示。請將 1320 或者待測物量測方面之故障排除，再按下[TRIGGER]鍵即可進行量測。注意：本測試機在進行第二次量測時，會等候一段時間偵測 1320 是否拉載電流正常，最長等候時間為 5 秒鐘，若超過此時間均會顯示以下畫面，故 1320 之延遲時間(DELAY.T)請勿設定超過 5 秒鐘，將導致量測流程無法順利進行。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > BIAS I NOT SET		SPEED : M	F1 ← 量測速度設定
LsO : 0.6450mH Hi		TRIG. : MAN	F2 ← 觸發模式設定
QO : 87.6 GO		R1 : A 10Ω	F3 ← 第一次量測檔位設定
LsB : H		R2 : A 1.0MΩ	F4 ← 第二次量測檔位設定
QB :			

若測試中，亦在第二次量測拉載電流之待測物參數時，使用者觸按本測試機任何按鍵，將會使量測過程暫停，此時螢幕左上方將顯示 USER STOP 做為提示，如下圖所示。若 1320 尚未輸出拉載電流，按一下[TRIGGER]鍵即可進行量測；若是 1320 已輸出拉載電流，即需按一下[TRIGGER]鍵將 1320 START 狀態關閉或者請按 1320 RESET 鍵，再按下[TRIGGER]鍵即可進行量測。

<MAIN INDEX-BIAS COMP. TEST > USER STOP		SPEED : M	F1 ← 量測速度設定
LsO : 0.6450mH Hi		TRIG. : MAN	F2 ← 觸發模式設定
QO : 87.6 GO		R1 : A 10Ω	F3 ← 第一次量測檔位設定
LsB : H		R2 : A 1.0MΩ	F4 ← 第二次量測檔位設定
QB :			

4. 若使用者第一次量測時，待測物未加拉載電流，建議使用 MASTER MODE 進行 BIAS COMPARE 量測，可節省量測時間，且進一步將量測檔位固定於適當之檔位，更能提升量測速度。
5. 若使用 MASTER MODE 進行 BIAS COMPARE 量測時，搭配 Chroma 1320 控制線，其中 24 Pin Handler 接頭(M)可輸入控制訊號或輸出判斷訊號，供自動化機台使用，其接頭腳位如下表所示：

腳位	信號名稱	說明
1	/EXT	外部觸發
2	X	N.C
3, 20	O B NG	原始次參數測值不在規格內
4, 24	O A NG	原始主參數測值不在規格內
5-7	COM	COMMON
8	GND	接地
9, 13	GO	原始與BIAS主、次參數測值均在規格內

10	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
11	VINT	內部直流電壓 +5V
12-13	X	N.C
14	O B GO	原始次參數測值在規格內
15	B B NG	BIAS次參數測值不在規格內
16	B A GO	BIAS主參數測值在規格內
17	B B GO	BIAS次參數測值在規格內
18	EOT	量測結束
19	B A NG	BIAS主參數測值不在規格內
21	O A GO	原始主參數測值在規格內
22	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至11022測試端上
23	NG	原始與BIAS主、次參數測值有任何一個不在規格內

4.4.7 載入校正功能設定操作說明(LOAD)

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按[Main Index]鍵進入主功能畫面，此時畫面如下：

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

當按下 [F3] 鍵，出現畫面如下：

< MAIN INDEX-CORRECT >	OPEN	F1
	SHORT	F2 ← 開路校正
	LOAD	F3 ← 短路校正
		F4 ← 載入校正功能設定

當按下 [F4] 鍵，出現畫面如下：

<MAIN INDEX-CORRECT LOAD> LOAD : OFF FREQUENCY : 1.0KHz PARAMETER : Rs-Xs REF. A VAL : +00000.0000-Ω MEAS A VAL : Ω REF. B VAL : +00000.0000-Ω MEAS B VAL : Ω	ON	F1 ← 開啟 LOAD 功能
	OFF	F2 ← 關閉 LOAD 功能
		F3
	MEAS. LOAD	F4 ← 量測參數實際值

設定所需之頻率與參數，以及欲設定之參數參考值，然後開啟 LOAD 功能，按下[F4] 鍵會出現實際之參數量測值，按下 [MEAS DISPLAY]鍵，量測數值將顯示之前設定之參數參考值。

2. 使用 LOAD 功能量測另一待測物，須於之前開啟 LOAD 功能下之同一參數與同一頻率之工作下，將以之前的 LOAD 待測物為一校正標準，進行量測運算。
3. 若量測完畢或者不需要此功能時，須將 LOAD 功能關閉，避免影響下次量測。

4.4.8 BIN99 組功能操作說明

1. 打開主機之電源顯示一切正常後，按下 [System Setup] 鍵，即會進入如下畫面：

< SYSTEM SETUP >	CALIBRATION	F1 ← 按此鍵進入系統校正畫面
	MEM MANAGE	F2 ← 按此鍵進入記憶體管理
	SYSTEM CONFIG	F3 ← 按此鍵進入系統參數設定畫面
		F4

按[F3]鍵進入[SYSTEM CONFIG]，將 BIN NO>9 由 OFF 設為 ON。

<SYSTEM CONFIG>		F1 ← 開啟
INTEG.CYCLE : 04	ON	
CONTRAST : 07	OFF	F2 ← 關閉
SOUND MODE : FAIL		
ALARM MODE : PULSE		F3
HANDLER MODE : CLEAR		
BIN NO>9 : ON		F4

2. 按下[MAIN INDEX]，按下[F1]進入 BINNING 設定畫面。

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

此時按下 [F1] 鍵即進入分類測試畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING >	BIN SET	F1 ← 修改設定值	
	PARAMETER : Cp - D	STORE	F2 ← 儲存設定值
	NOMINAL : 00000.0000pF	RECALL	F3 ← 呼叫設定值
	AUX_HI : +99999.9999-		F4
AUX_LO : +00000.0000-			

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING >	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整	
	PARAMETER : Cp - D	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	NOMINAL : 00000.0000pF	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
	AUX_HI : +99999.9999-		F4
AUX_LO : +00000.0000-			

設定完 NOMINAL、AUX_HI、AUX_LO 後按下 [▽] 鍵，進入 BIN 數目設定畫面。

< MAIN INDEX-BIN SET >	DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整	
	BIN NO HI(H) LO(H)	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
	01 +000000.000-	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
	+00000.0000-	MODE:ABS	F4 ← 模式選擇分為 ABS 模式以及%模式

BIN NO 為想要設定的 BIN 數，可由 1~99 組，HI 為量測範圍的上限，LO 為量測範圍的下限；MODE 共分 ABS 及%兩種，當選擇 ABS 模式時，一組 BIN 的範圍為：

$(\text{上限量測值} - \text{下限量測值}) / \text{BIN數}$ ，例如 BIN 設為 50 組、MODE=ABS、上限為 100kΩ與下限設 0Ω，則一組 BIN 的範圍= $(100K\Omega - 0) / 50 = 2K\Omega$ ，故當量測值為 0~2k 則為 BIN1 範圍，量測值為 9k~10k 則為 BIN5 範圍，量測值為 49k~50k 則為 BIN25 範圍以及量測值為 99k~100k 則為 BIN50 範圍，其它依此類推。

當模式為百分比時，一組 BIN 的範圍為： $(\text{NOMINAL值} \times \text{上限\%} - \text{NOMINAL值} \times \text{下限\%}) / \text{BIN數}$ ，例如 BIN 設為 20、MODE=%、上限為 100%、下限為-100%與 NOMINAL=50kΩ，則一組 BIN 的範圍為： $[50K\Omega \times 100\% - 50K\Omega \times (-100\%)] / 20 = 5K\Omega$ 。故當量測值為 0k~5k 則為 BIN1 範圍、量測值為 5k~10k 則為 BIN2 範圍、量測值為 95k~100k 則為 BIN20 範圍，其它依此類推。

最後按下[MEAS DISPLAY]鍵進入主量測畫面，再按下[F4]鍵進入第三頁選項，將 BINNING 功能開啟，出現畫面如下：可顯示現在分類組數結果。

< MEAS. DISPLAY >		BIAS V : OFF	F1 ← 外部 DCV 設定
Cp : 0.9999nF		BINNING : ON	F2 ← 分類設定
D : 0.0001		COMPARE : OFF	F3 ← 比較設定
BIN 0		NEXT PAGE 3/4	F4 ← 切換至第四頁

儲存 (STORE)與呼叫 (RECALL) 功能請參照 4.4.4 節分類設定操作說明。

4.4.9 雙頻功能操作說明(Dual Frequency)

1. 雙頻功能主要量測操作於多種頻帶之待測物電容參數，如積層陶瓷電容(MLCC)應用於積分電路或濾波電路，操作頻帶極廣，於較低操作頻率需量測電容值，但於較高操作頻率需注重 ESR 值，高 ESR 值之電容會有一電壓降，影響濾波效果，故通常會將第一次測試頻率設定為 1kHz，量測 C 與 D 值，第二次測試頻率設定為 100kHz，量測 ESR 值；或者如電解電容應用於電源之整流濾波電路，需考慮電容值，但應用於高頻交換式電源電路設計時，需考慮電容 ESR 值來減少輸出電壓漣波，故通常會將第一次測試頻率設定為 120kHz，量測 C 與 D 值，第二次測試頻率設定為 100kHz，量測 ESR 值。

故此雙頻功能能應用於電解電容、積層陶瓷電容與塑膠膜電容等自動化雙頻率量測與品質檢驗等應用，以節省測試時間與測試站別，能增加產能。

應用範例：

Electrolytic Capacitor：120Hz C/D and 100kHz ESR

MLCC (DC to DC 之應用，非高 Q 值通訊應用)：1kHz C/D and 100kHz ESR

Film Capacitor：1kHz C/D and 100kHz D

2. 在進行雙頻功能操作量測前，需先設定觸發延遲時間，按下 [System Setup] 鍵，即會進入如下畫面：

< SYSTEM SETUP >		CALIBRATION	F1 ← 按此鍵進入系統校正畫面
		MEM MANAGE	F2 ← 按此鍵進入記憶體管理
		SYSTEM CONFIG	F3 ← 按此鍵進入系統參數設定畫面
			F4

按下[F3]鍵進入[SYSTEM CONFIG]，設定所需的 TRIGGER DELAY 時間。

<SYSTEM CONFIG>	DIGIT UP	F1	← 游標所在位置的數字向上調整
GPIB EOS CODE : 0Ah		F2	← 游標所在位置的數字向下調整
GPIB ADDRESS : 17	DIGIT DOWN	F3	← 游標向右移一位
TRIGGER DELAY : 0000 mS		F4	
TRIGGER EDGE : FALLING	DIGIT		
LINK 1320 : OFF			
HARM CHECK : OFF			

至於所需之 TRIGGER DELAY 時間，須與輸出阻抗(Constant Mode)做一組合，亦在 [SYSTEM CONFIG]之表單下做選擇，如下畫面所示：總共有四種模式，各種模式定義請參考2.2節測試訊號。

<SYSTEM CONFIG>	100/25 OHM	F1	← 100/25 OHM 模式
VM/IM DISPLAY : OFF		F2	← 100 OHM 模式
CONST RSOURCE : 100/25	100OHM	F3	← 10 OHM 定電流模式
OHM		F4	← 切換至第二頁
AVERAGE TIME : 001	10 OHM/C.C		
CABLE LENGTH : 0M			
BEEPER : LOW	Next.P 1/2		
KEY LOCK : OFF			

<SYSTEM CONFIG>	25 OHM	F1	← 25 OHM 模式
VM/IM DISPLAY : OFF		F2	
CONST RSOURCE : 100/25		F3	
OHM		F4	← 切換至第一頁
AVERAGE TIME : 001			
CABLE LENGTH : 0M			
BEEPER : LOW	Next.P 2/2		
KEY LOCK : OFF			

而 TRIGGER DELAY 時間計算，還尚需待測物容量來決定。若待測物容量為 C_{DUT} ，選擇輸出阻抗檔位為 R_{OUT} ，且前後兩次測試頻率均為 100Hz 以上，建議 TRIGGER DELAY 時間 T_{DELAY} 為 $5 \times R_{OUT} \times C_{DUT}$ 秒，其準確度可達本測試機量測準確度之 99.33%，若欲達更高之量測準確度，可將 TRIGGER DELAY 時間設定 $5 \times R_{OUT} \times C_{DUT}$ 秒以上，又若其中有一測試頻率為 50Hz 或 60Hz，須增加 20 毫秒測試時間，故 T_{DELAY} 為 $(5 \times R_{OUT} \times C_{DUT} + 20 \times 10^{-3})$ 秒。

注意：選擇本測試機之輸出阻抗 10 OHM/C.C 模式時，若量測檔位為 10Ω、100Ω、300Ω 或 1kΩ，此時輸出阻抗為 10 OHM，若量測檔位為 100mΩ、1Ω、<10Ω、3kΩ、10kΩ、30kΩ、100kΩ、300kΩ 或 1.0MΩ，此時輸出阻抗為 50 OHM，故使用雙頻功能時，待測物量測有橫跨上述兩種檔位時，此時輸出阻抗將會做一切換，所以建議 TRIGGER DELAY 時間之輸出阻抗 R_{OUT} 以 50Ω 做一計算。

且若選擇本測試機之輸出阻抗 100/25Ω 模式時，若待測物量測檔位為 1Ω 檔以下，本測試機將選擇 25Ω 做為輸出阻抗，若待測物量測檔位為 10Ω 檔以上，本測試機將選擇 100Ω 做為輸出阻抗，故使用雙頻功能時，待測物量測有橫跨上述兩種檔位時，此時輸出阻抗將會做一切換，所以建議 TRIGGER DELAY 時間之輸出阻抗 R_{OUT} 以 100Ω 做一計算。

例：待測物 C_{DUT} 為 330uF，本測試機所選擇之輸出阻抗為 25 OHM，且測試頻率分別為 120Hz 以及 100kHz，故其 TRIGGER DELAY 時間 T_{DELAY} 為 $5 \times R_{OUT} \times C_{DUT} = 5 \times 25 \times 330 \times 10^{-6} = 41.25$ 毫秒。

3. 打開主機之電源顯示一切正常後，按 [Main Index] 鍵進入主功能表，再按 [F4]鍵進入第二頁。如下圖所示：

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	NEXT PAGE 1/2	F4 ← 切換至第二頁

< MAIN INDEX >	BIAS COMPARE	F1 ← 重疊比較器設定
	DUAL FREQ.	F2 ← 雙頻功能設定
		F3
	NEXT PAGE 2/2	F4 ← 切換至第一頁


此時按下 [F2] 鍵即進入雙頻功能測試畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-DUAL FREQ. >		SETTING	F1 ← 雙頻功能操作設定
1ST PARA : Cp-D	FREQ : 1.0KHz	STORE	F2 ← 儲存設定值
NOMINAL :	+00000.0000-F	RECALL	F3 ← 呼叫設定值
2ND PARA : D	FREQ : 1.0KHz	TEST	F4 ← 雙頻功能測試

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

<MAIN INDEX-DUAL FREQ. SET>		DIGIT UP	F1 ← 游標所在位置的數字向上調整
1ST PARA : Cp-D	FREQ : 1.0KHz	DIGIT DOWN	F2 ← 游標所在位置的數字向下調整
NOMINAL :	+00000.0000-F	DIGIT	F3 ← 游標向右移一位
2ND PARA : D	FREQ : 1.0KHz		F4
AUX HI LO			
1ST +00000.0000-	-00000.0000-		
2ND +00000.0000-	-00000.0000-		

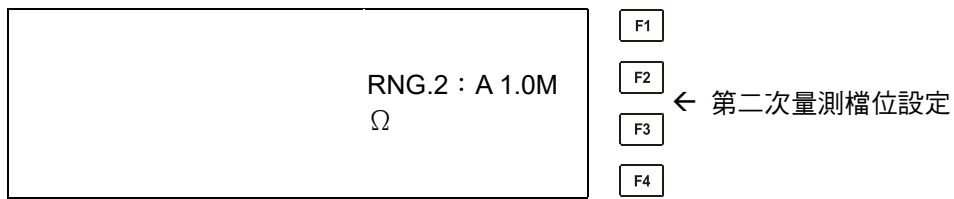
1ST PARA 為第一次測量參數，可設定主參數、次參數、測試頻率與中心值，而 2ND PARA 為第二次測量參數，僅可設定次參數與測試頻率，AUX 1ST 與 2ND 則是分別設定第一次測量與第二次測量之次參數最大值與最小值。

設定完成後按下  鍵，進入雙頻 BIN 數目設定畫面。最多能設定四組分類條件。此設定操作請參考 4.4.4 節 分類設定操作說明 (Binning)。

<MAIN INDEX-DUAL FREQ. SET>		DIGIT UP	F1
BIN	HI() LO()	DIGIT DOWN	F2
1	+000.00% -000.00%	DIGIT	F3
2	+000.00% -000.00%	MODE : %	F4 ← 測值上下限可設定%或 ABS
3	+000.00% -000.00%		
4	+000.00% -000.00%		

設定完成後，按一下 [Main Index]鍵回到上一個畫面(如上圖)，接著按下[F4]鍵(TEST)即開始進行測試。測試畫面如下：

<MAIN INDEX-DUAL FREQ.>		SPEED : FAST	← 量測速度
Cp	: -0.26pF	BIN OUT	← 觸發模式
D 1	: 0.1015	NOGO	
D 2	: 0.7315	NOGO	← 第一次量測檔位設定
		RNG.1 : A 1.0M	
		Ω	



儲存 (STORE)與呼叫 (RECALL) 功能請參照 4.4.4 節 分類設定操作說明 (Binning)。

5. GPIB/RS-232 介面使用說明

5.1 概說

使用 IEEE-488.2 介面，可以遙控模式操縱 11022 或做數據轉移等功能。本章節主旨在於提供 11022 介面匯流排（GPIB）或 RS-232 指令的說明，以方便使用者撰寫程式來控制 11022，做測試數據的處理。注意使用 GPIB 或 RS-232 介面時，僅能選擇其一介面使用。

5.2 GPIB 介面規格

5.2.1 IEEE-488 介面功能

代 碼	意 義
SH1	有送信交握功能
AH1	有收信交握功能
T6	基本發話者功能
	串接查詢功能
	以 MLA 解除發話者功能
	無 TALK ONLY 功能
L4	基本收話者功能
	以 MTA 解除收話者功能
SR1	由裝置要求從控制器之服務
RL1	有 Remote/Local 切換功能
PR0	無並列查詢功能
DC1	有裝置清除功能
DT1	有裝置觸發功能
C0	無控制器功能

5.2.2 資料傳輸使用碼

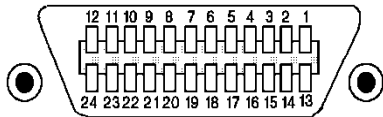
以美國資訊交換標準碼 ISO（ASCII）碼作為數據傳輸。

5.2.3 發話/收話功能 (TALK/LISTEN)

“TALK/LISTEN” 表示可完全程式化並適合使用在有控制器或電腦之系統中處理數據流程。

5.2.4 IEEE-488 介面接頭

- 接頭之接腳配置如下圖所示：



1 DIO1	13 DIO5
2 DIO2	14 DIO6
3 DIO3	15 DIO7
4 DIO4	16 DIO8
5 EOI	17 REN
6 DAV	18 GND
7 NRFD	19 GND
8 NDAC	20 GND
9 IFC	21 GND
10 SRQ	22 GND
11 ATN	23 GND
12 SHIELD	24 GND

- 邊側插座：
DDK 57 LE-20240 或同等品。
- 線側插座：
DDK 57-10240 或同等品。

5.2.5 IEEE-488 介面埠之信號線

- 介面由數據埠、交握式埠及控制埠組成而列於如下表：

埠 別	埠 信 號 線	說 明
數 據 埠	DIO1 (數據輸出入 1)	除作數據輸入外，也被用為介面及設施訊息之輸入／輸出。
	DIO2 (數據輸出入 2)	
	DIO3 (數據輸出入 3)	
	DIO4 (數據輸出入 4)	
	DIO5 (數據輸出入 5)	
	DIO6 (數據輸出入 6)	
	DIO7 (數據輸出入 7)	
	DIO8 (數據輸出入 8)	
交 握 式 埠	DAC (數據有效)	指示在數據埠之數據有效。
	NRFD (數據未準備好)	指示收話者這方已準備接收。
	NDAC (數據未被接收)	指示收話者這方已完成數據接收。
控 制 埠	ATN (注意)	指示數據埠帶有數據或一介面或設施訊息之信號。
	REN (允許遙控)	作遙控及本地控制模式開關用。
	IFC (清除介面)	被使用來重置介面。
	SRQ (服務請求)	由發話者這方送出之信號以呼叫控制器。
	EOI (辨認結束)	指示數據終了。

5.2.6 介面訊息反應

介 面 訊 息	反 應
GTL (至本地)	<ul style="list-style-type: none"> 只有被定址之設施接受此指令而被設定為本地模式。 取消遙控模式，使前面板開關有效。

5.2.7 埠驅動器

埠驅動器規格列於下表：

DIO1-8 SRQ NRFD NDAC	開集極
EOI REN DAV IFC ATN	三態

5.2.8 指令錯誤訊息

錯誤訊息	名稱	說明
1	COMMAND	指令錯誤
2	PARAMETER	參數錯誤
4	NUMBER	參數超出上下限值
5	CONTINUE	目前量測 MODE 在 INT 狀態 但又下 INT: IMM 指令
6	TALK	回傳字元過長(250)
11	TYPE	有些指令僅適用於 LCR 11025 不適用於 LCR 11022
12	SENSE	無開啟變壓器量測之功能 但下變壓器量測之指令

5.3 RS-232 介面規格

5.3.1 介面規格

為標準之 RS-232 介面，設定值如下：

鮑率 (Baud Rate)：9600 / 19200 / 28800 / 38400 / 57600

同位位元 (Parity)：NONE

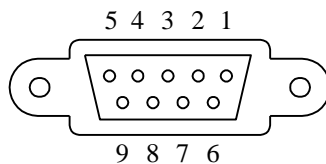
流量控制 (Flow Control)：硬體

傳輸位元：1 start bit + 8 data bits + 1 stop bit

詢問命令需使用一問一答方式

5.3.2 RS-232 介面接頭

本儀器之 RS232 連接器為 9 接腳母連接器。



5.3.3 RS-232 信號線與腳位對照表

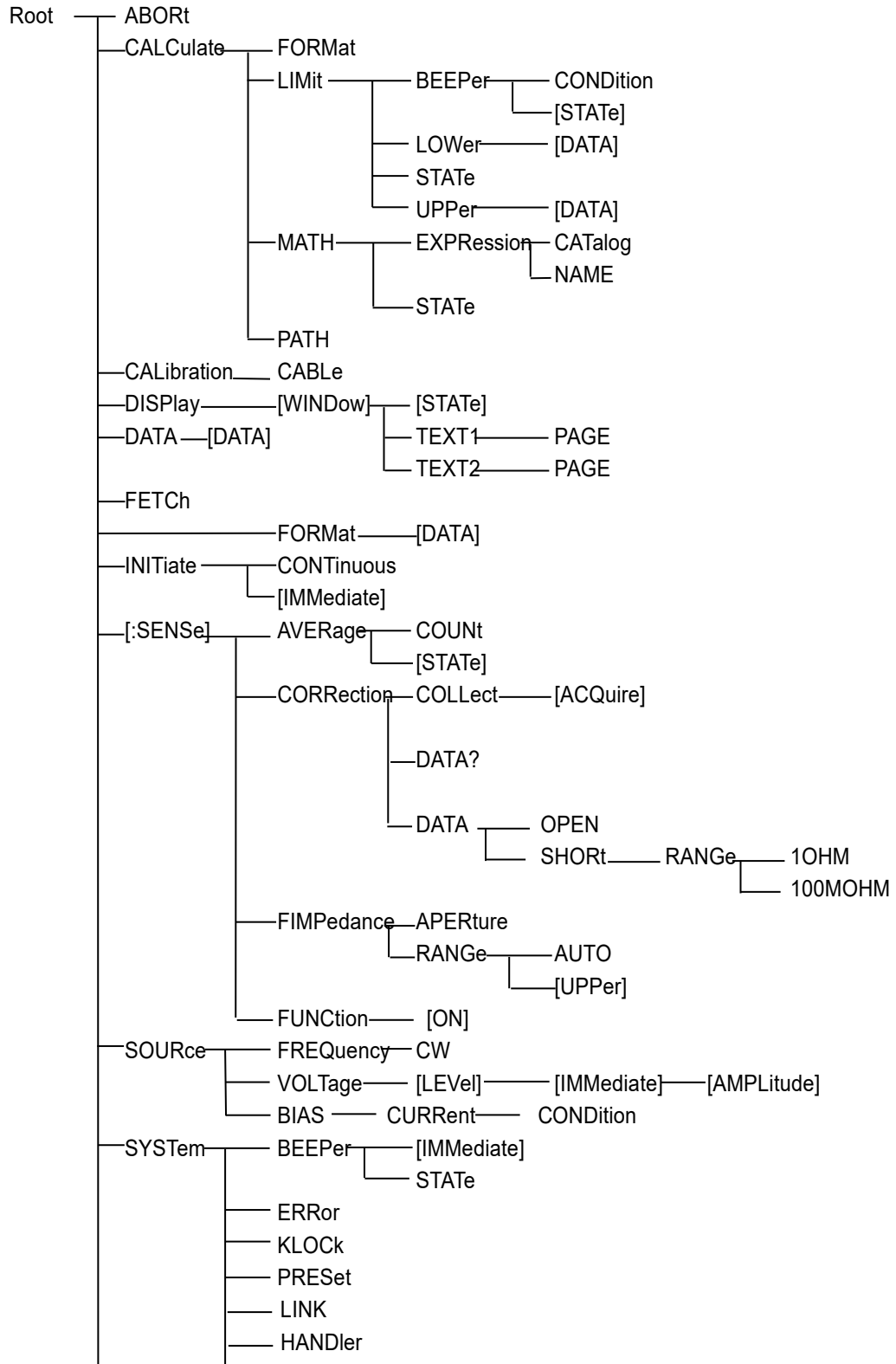
腳位	名稱	說明
2	/TxD	傳送資料
3	/RxD	接收資料
5	GND	地線
7	CTS	清除發送
8	RTS	請求發送

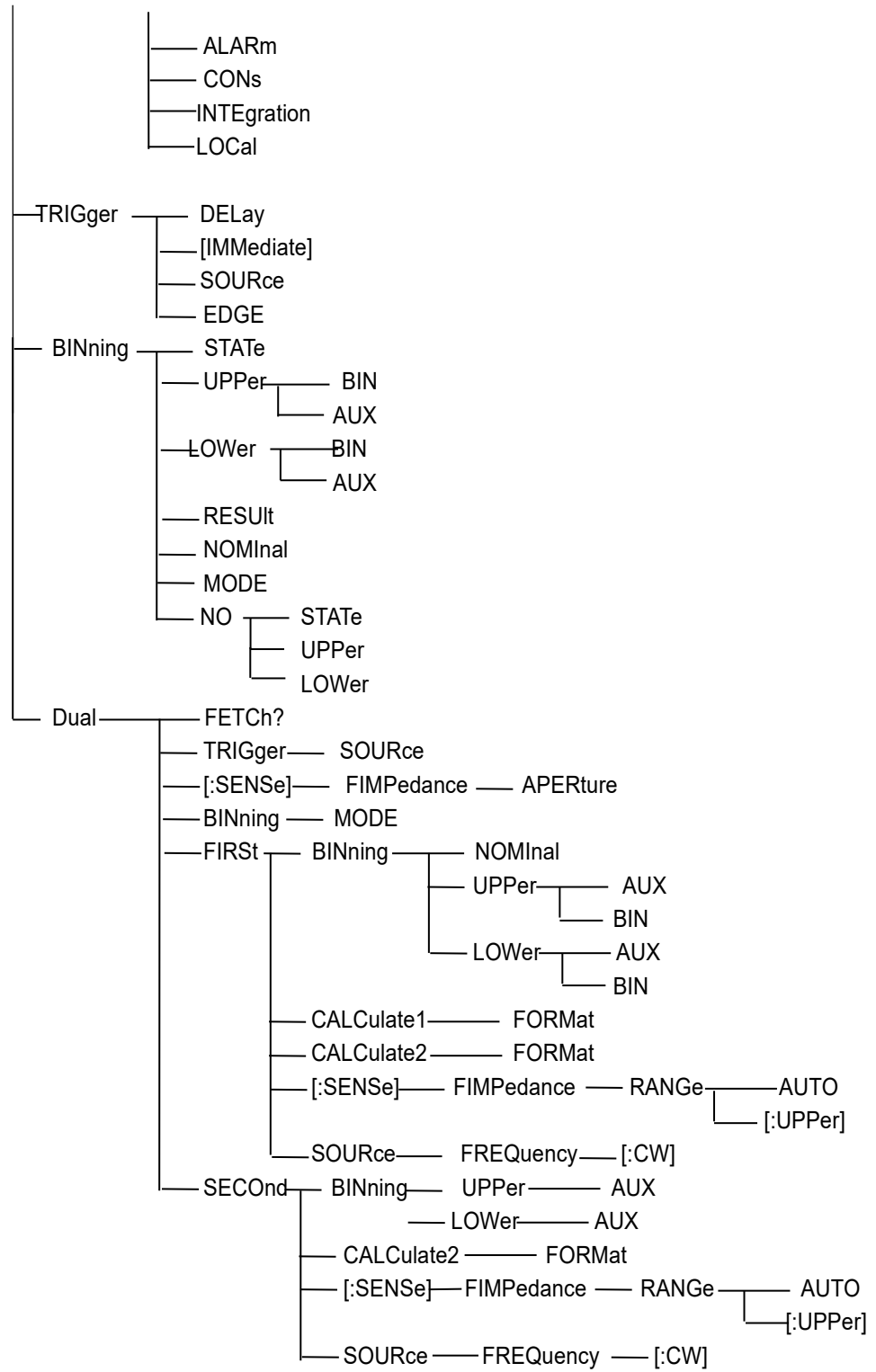
⚡ 注意 當本測試機透過 RS-232 與 PC 連接時，建議兩者使用相同的系統電源電壓，以避免燒燬本測試機或是 PC 端的介面內部零件。

5.4 指令說明

5.4.1 指令結構

指令具有階層式之樹狀結構。11022 所有相關指令可由下圖完全窺視。





5.4.2 指令結構說明

樹狀結構的指令最頂端為根 (Root)，從指令的最高層至最底層共分成六層，若要到達某一層的指令時，必須依循特定的 (單一的) 路徑才可到達。

例：

```
:CALCulate:MATH:EXPRession:NAME
```

如此才能正確指到 NAME 指令。

再者，如果同時將發送 (例：NAME 及 CATalog) 二個指令時，可以下列方式使得指令更為簡單明瞭。

```
:CALCulate:MATH:EXPRession:NAME;CATalog
```

其所代表的意義與下二列指令相同，是不是更為簡潔呢？

```
:CALCulate:MATH:EXPRession:NAME  
:CALCulate:MATH:EXPRession:CATalog
```

在層與層之間的指令需以冒號 (:) 隔開，而每一列訊息的第一個冒號均指到根 (Root)。另外值得注意的是，在同一列訊息內的二個指令需以分號 (;) 隔開。

例：

```
:CALCulate:MATH:EXPRession:NAME;;SOURce:FREQuncy:CW
```

其所代表的意義與下二列訊息相同：

```
:CALCulate:MATH:EXPRession:NAME  
:SOURce:FREQuncy:CW
```

於分號後的第一個冒號是指到根 (Root)。

若指令為可設定及查詢時，要設定只需於指令後，加上參數。若需查詢，只需於指令後加上 "?" 即可。

如設定頻率為 1kHz，則下達：SOURce : FREQuency [:CW] 1kHz；

如需查詢，則下達：SOURce : FREQuency [:CW] ?

另外指令中小寫部及 [] 部份表可省略。例如

```
:SOURce:FREQuncy [:CW]; 亦可寫成
```

```
:SOUR:FREQ ;。
```

5.4.3 指令語法

(1) 共同指令語法

於 11022 之指令共分成一般指令 (上一章節所列) 及共同指令，一般指令具有層級式之樹狀結構，而共同指令是不具有這樣的結構，無論於那個層級下皆可直接以下列格式發送：

```
*RST
```

(2) 字母不分大小寫。

(3) 每個指令裡的第一個參數之前必須要有一個星號 "*" 字元。

結束字元

結束字元有三種：[CARRIAGE RETURN](0Dh)、[NEW LINE](0Ah)及[CARRIAGE RETURN] (0Dh) + [NEW LINE] (0Ah)。

5.4.4 共同指令

- (1) *CLS
清除暫存器。
- (2) *ESE
設定事件暫存器。
- (3) *ESE?
查詢啟動暫存器中的位元。
- (4) *ESR?
查詢事件暫存器的內容。
- (5) *IDN?
查詢四個欄位的辨識字串（由逗點隔開）。
- (6) *OPC
告知 11022 在完成所有未決操作時，設定標準事件狀態暫存器的位元 0。
- (7) *OPC?
告知 11022 在完成所有未決操作時，將 ASCII 字元 1 置入輸出佇列。
- (8) *RCL
呼叫設定參數。
- (9) *RST
使 11022 重新回到預設狀態。
- (10) *SAV
儲存設定參數。
- (11) *SRE
設定啟動暫存器內的位元。
- (12) *SRE?
查詢啟動暫存器的內容。
- (13) *TRG
在匯流排觸發模式時會觸發 11022。
- (14) *TST?
執行自我測試，並傳回錯誤總合值的測試結果。如果沒有錯誤則傳回 ψ

RAM1	1
RAM2	2
EEPROM	4
FPGA	8
Calibration Data	16
Main Board Test	32
Key Control	64

- (15) *STB
查詢狀態位元暫存器之內容。

5.4.5 指令說明

ABORt 指令

- (1) 指 令：ABORt
 參 數：無
 傳回值：無
 功 能：立即中斷處理中的觸發系統，也就會重設觸發系統。

BINning 指令集

- (1) 指 令：BINning : MODE {ABS|PCNT}
 參 數：{ABS(絕對值) | PCNT(%)}
 傳回值：{ABS(絕對值) | PCNT(%)}
 功 能：設定 MODE 為絕對值或者百分比。
- (2) 指 令：BINning : UPPer : BIN{1~8}
 參 數：{?, <number> (NR3 模式)}
 傳回值：{各 BIN 之上限值}
 功 能：設定各 BIN 之上限值，當 BINning : MODE ABS，為輸入上限之絕對值，若當 BINning : MODE PCNT，為輸入上限之百分比值。
- (3) 指 令：BINning : UPPer : AUX
 參 數：{次參數 B 之上限值 (NR3)}
 傳回值：{次參數 B 之上限值 (NR3)}
 功 能：設定 BINNING 中之 AUX-HI 值，即為量測參數 B 之上限值。
- (4) 指 令：BINning : LOWEr : BIN{1~8}
 參 數：{?, <number> (NR3 模式)}
 傳回值：{各 BIN 之下限值}
 功 能：設定各 BIN 之下限值，當 BINning : MODE ABS，為輸入下限之絕對值，若當 BINning : MODE PCNT，為輸入下限之百分比值。
- (5) 指 令：BINning : LOWEr : AUX
 參 數：{次參數 B 之下限值 (NR3)}
 傳回值：{次參數 B 之下限值 (NR3)}
 功 能：設定 BINNING 中 AUX-LO 值，即量測次參數 B 之下限值。
- (6) 指 令：BINning : NOMInal
 參 數：{主參數 A 之中心值 (NR3)}
 傳回值：{主參數 A 之中心值 (NR3)}
 功 能：設定 BINNING 中 NOMINAL 值，即量測主參數 A 之中心值。
- (7) 指 令：BINning : NO : STATe
 參 數：{ON(1) | OFF(0)}
 傳回值：{1 | 0}
 功 能：設定 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能是否開啟。
- (8) 指 令：BINning : NO
 參 數：{1~99}

傳回值：{1~99}

功 能：當 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能開啟時，設定 BIN NO 數目。

(9) 指 令：BINning : NO : UPPer

參 數：{BIN NO 之上限值 (NR3)}

傳回值：{BIN NO 之上限值 (NR3)}

功 能：當 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能開啟時，設定 BIN NO 之上限值。

(10) 指 令：BINning : NO : LOWer

參 數：{BIN NO 之下限值 (NR3)}

傳回值：{BIN NO 之下限值 (NR3)}

功 能：當 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能開啟時，設定 BIN NO 之下限值。

(11) 指 令：BINning : STATe

參 數：{ON(1) | OFF(0)}

傳回值：{1 | 0}

功 能：設定 BINNING 是否開啟。

(12) 指 令：BINning : RESULT

參 數：無

傳回值：{BINNING 之結果(+0 ~ +9)}

若 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能開啟時，{BINNING 之結果(+0 ~ +100)}。

功 能：查詢 BINNING 之結果。若 BINNING 為 OFF 或排序結果為 0 時，輸出+0，若排序結果為 OUT 時，輸出+9。當 SYSTEM CONFIG 內之 BIN NO>9 功能開啟時，若 BINNING 為 OFF 時，輸出+0，若排序結果為 1 時，輸出+1，若排序結果為 OUT 時，輸出+100。

CALCulate 指令集

(1) 指 令：CALCulate1:FORMat

參 數：{REAL|MLINear|CP|CS|LP|LS|ZS|RS|RP}

傳回值：{REAL|MLINear|CP|CS|LP|LS }

功 能：設定或查詢目前的量測主參數。

說 明：REAL	阻抗的實數部
MLINear	阻抗的絕對值
CP	等效並聯電容
CS	等效串聯電容
LP	等效並聯電感
LS	等效串聯電感
ZS	等效串聯阻抗
RS	等效串聯電阻
RP	等效並聯電阻

(2) 指 令：CALCulate2:FORMat

參 數：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS|LP|INV|P}

傳回值：{PHASe|D|Q|REAL|MLINear|LP|INV|P}

功能：設定或查詢目前的量測次參數。
 說明：IMAGinary 阻抗的虛數部
 PHASe 相位
 D 消耗因素
 Q 品質因素
 REAL 阻抗的實數部
 RS 等效串聯電阻
 XS 虛數部的串聯等效值
 MLINear 阻抗的絕對值
 P 電感極性（同極性或反極性）

參數	SENS : FUNC : ON	CALC1 : FORM	CALC2 : FORM
Z - θ R - X	"FIMPedance"	MLINear REAL	PHASe IMAGinary
Cp - D Cp - Q	"FADMittance"	CS	D Q
Cs - D Cs - Q Cs - Rs	"FIMPedance"	CS	D Q REAL
Lp - D Lp - Q Lp - Rs	"FADMittance"	LP	D Q REAL

(3) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:BEEPPer:CONDition

參數：{FAIL|PASS}

傳回值：無

功能：蜂鳴器輸出的定義。

說明：FAIL 當比較結果是 FAIL 時蜂鳴器動作。
 PASS 當比較結果是 PASS 時蜂鳴器動作。

(4) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:BEEPPer[:STATe]

參數：{ON(1)|OFF(0) |LARGE(2)}

傳回值：{ON|OFF| LARGE}

功能：設定或查詢蜂鳴器大小聲及是否動作。

說明：ON (1) 啟動蜂鳴器(SMALL)。
 OFF(0) 關閉蜂鳴器。
 LARGE(2) 啟動蜂鳴器(LARGE)。

(5) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:LOWer[:DATA]

參數：{ 下限值 | MAXimum | MINimum }

傳回值：下限值，格式為 < NR3 >

功能：設定或查詢下限值。

說明：下限值必須介於 -9.999E14~9.999E14。
 可直接下達 MAXimum(9.999E14)或 MINimum(-9.999E14)

(6) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:STATe

參數：{ON(1)|OFF(0)}

傳回值：{1|0}

功能：設定或查詢比較功能是否動作。

- 說明：ON (1) 啟動比較功能。
 OFF(0) 關閉比較功能。
- (7) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:UPPer[:DATA]
參數：{ 上限值 | MAXimum | MINimum }
傳回值：上限值，格式為 < NR3 >
功能：設定或查詢上限值。
說明：上限值必須介於 -9.999E14~9.999E14。
 可直接下達 MAXimum(9.999E14)或 MINimum(-9.999E14)
- (8) 指令：CALCulate{1|2}:MATH:EXPRession:CATalog?
參數：無
傳回值：偏差的絕對值 (DEV) 或百分比 (PCNT)。
功能：傳回可與 CALCulate{1|2}:MATH:EXPRession:NAME 指令搭配使用的參數。
- (9) 指令：CALCulate{1|2}:MATH:EXPRession:NAME
參數：{DEV|PCNT}
傳回值：{DEV|PCNT}
功能：設定或查詢數值的表示方式。
- (10) 指令：CALCulate{1|2}:MATH:STATe
參數：{ON(1)|OFF(0)}
傳回值：{1|0}
功能：設定或查詢 CALCulate{1|2}:MATH:EXPRession:NAME 定義的運算處理是否動作。
說明：ON (1) 運算處理動作。
 OFF(0) 運算處理不動作。
- (11) 指令：CALCulate{1|2}:PATH?
參數：無
傳回值：FORM、MATH、LIM
功能：依照執行 CALCulate 子系統的順序傳回 CALCulate 子系統。
- (12) 指令：CALCulate{3|4}:MATH:STATe
參數：{ON(1)|OFF(0)}
傳回值：{1|0}
功能：設定或查詢是否開啟 Vm/Im 功能。
說明：CALCulate3 設定電流 (Im)。
 CALCulate4 設定電壓 (Vm)。
 ON (1) 開啟。
 OFF(0) 關閉。

CALibration 指令

- (1) 指令：CALibration : CABLe
參數：{0 | 1 | 2 | 4}
傳回值：{0 | 1 | 2 | 4}
功能：選擇測試線長度。

DATA 指令集

- (1) 指令：DATA [:DATA] REF{1 | 2}
 參數：{COMPARE 主、次參數之中心值 (參考值) (NR3)}
 傳回值：無
 功能：設定主、次參數在 COMPARE 模式中之中心值。如設定主參數之中心值為 100 時，則下達 DATA [: DATA] REF1, 100;
- (2) 指令：DATA [:DATA]?
 參數：{REF1 | REF2 | IMON | VMON}
 傳回值：{所查詢之相對資料 (NR3)}
 功能：查詢 REF1 (主參數之 COMPARE 之中心值)
 REF2 (次參數之 COMPARE 之中心值)
 IMON (量測電流值)
 VMON (量測電壓值)
 其中若 Im / Vm Display 功能為 OFF 時，則 IMON, VMON 傳回值為 0。

DISPlay 指令集

- (1) 指令：DISPlay[:WINDow][:STATE]
 參數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功能：設定或查詢 LCD 顯示器是在開啟或關閉的狀態。
- (2) 指令：DISPlay[:WINDow]:TEXT1:PAGE
 參數：{1|2}
 傳回值：{1|2}
 功能：設定或查詢顯示畫面。
 說明：1 量測畫面。
 2 比較畫面。
- (3) 指令：DISPlay[:WINDow]:TEXT2:PAGE
 參數：{1|2|3}
 傳回值：{0|1|2}
 功能：設定或查詢量測畫面的頁數。
 說明：1 顯示量測畫面第一頁 (測試頻率、位準及參數)。
 2 顯示量測畫面第二頁 (檔位、平均次數及觸發模式)。
 3 顯示量測畫面第三頁 (DC 偏壓、分類及比較設定)。

DUAL 指令集

註：DUAL 指令集僅適用於雙頻功能測試畫面，即須進入雙頻功能測試畫面。

- (1) 指令：DUAL:FIRSt:CALCulate1:FORMat
 參數：{REAL|MLINear|CP|CS|LP|LS|ZS|RS|RP}
 傳回值：{REAL|MLINear|CP|CS|LP|LS|ZS|RS|RP}
 功能：設定或查詢雙頻功能第一次量測主參數。
 說明：REAL 阻抗的實數部
 MLINear 阻抗的絕對值

CP	等效並聯電容
CS	等效串聯電容
LP	等效並聯電感
LS	等效串聯電感
ZS	等效串聯阻抗
RS	等效串聯電阻
RP	等效並聯電阻

(2) 指 令：DUAL:FIRSt:CALCulate2:FORMat

參 數：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS}

傳回值：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS}

功 能：設定或查詢雙頻功能第一次量測次參數。

說 明：IMAGinary 阻抗的虛數部
 PHASe 相位
 D 消耗因素
 Q 品質因素
 REAL 阻抗的實數部
 RS 等效串聯電阻
 XS 虛數部的串聯等效值

(3) 指 令：DUAL:SECOnd:CALCulate2:FORMat

參 數：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS}

傳回值：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS}

功 能：設定或查詢雙頻功能第二次量測次參數。

說 明：IMAGinary 阻抗的虛數部
 PHASe 相位
 D 消耗因素
 Q 品質因素
 REAL 阻抗的實數部
 RS 等效串聯電阻
 XS 虛數部的串聯等效值

(4) 指 令：DUAL:FIRSt[:SENSe]:FIMPedance:RANGe:AUTO

參 數：{ON(1)|OFF(0)}

傳回值：{1|0}

功 能：雙頻功能第一次量測設定或查詢是否開啟自動檔位選擇模式。

(5) 指 令：DUAL:FIRSt[:SENSe]:FIMPedance:RANGe[:UPPer]

參 數：{量測檔位值|UP|DOWN}

單 位：[MOHM|kOHM|OHM|MAOHM]，
 若無下達單位，則自動定義為 OHM

傳回值：{量測檔位值}，格式為 < NR3 >

功 能：雙頻功能第一次量測設定或查詢量測檔位。

說 明：UP 移至上一檔位
 DOWN 移至下一檔位
 檔位值有 1M、100k、10k、1k、100、10、1 及 0.1 ohm 共 8 檔。

(6) 指 令：DUAL: SECOnd [:SENSe]:FIMPedance:RANGe:AUTO

- 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：雙頻功能第二次量測設定或查詢是否開啟自動檔位選擇模式。
- (7) 指 令：DUAL: SECOnd [:SENSe]:FIMPedance:RANGe[:UPPer]
 參 數：{量測檔位值|UP|DOWN}
 單 位：[MOHM|kOHM|OHM|MAOHM]
 若無下達單位，則自動定義為 OHM
 傳回值：{量測檔位值}，格式為 < NR3 >
 功 能：雙頻功能第二次量測設定或查詢量測檔位。
 說 明：UP 移至上一檔位
 DOWN 移至下一檔位
 檔位值有 1M、100k、10k、1k、100、10、1 及 0.1 ohm 共 8 檔。
- (8) 指 令：DUAL:FIRSt:SOURce:FREQuency[:CW]
 參 數：測試頻率
 單 位：[HZ 1kHz]，若無下達單位，則自動定義為 HZ
 傳回值：測試頻率，格式為 < NR3 >
 功 能：雙頻功能第一次量測設定或查詢目前的測試頻率。
 說 明：測試頻率有 50、60、100、120、1k、10k、20k、40k、50k、100kHz。
- (9) 指 令：DUAL: SECOnd:SOURce:FREQuency[:CW]
 參 數：測試頻率
 單 位：[HZ 1kHz]，若無下達單位，則自動定義為 HZ
 傳回值：測試頻率，格式為 < NR3 >
 功 能：雙頻功能第二次量測設定或查詢目前的測試頻率。
 說 明：測試頻率有 50、60、100、120、1k、10k、20k、40k、50k、100kHz。
- (10) 指 令：DUAL:BINning:MODE {ABS|PCNT}
 參 數：{ABS(絕對值)|PCNT(%)}
 傳回值：{ABS(絕對值)|PCNT(%)}
 功 能：雙頻功能設定 MODE 為絕對值或者百分比。
- (11) 指 令：DUAL:FIRSt:BINning:NOMInal
 參 數：{第一次量測主參數之中心值 (NR3)}
 傳回值：{第一次量測主參數之中心值 (NR3)}
 功 能：雙頻功能第一次量測設定 BINNING 中 NOMINAL 值，即量測主參數之中心值。
- (12) 指 令：DUAL:FIRSt:BINning:UPPer:AUX
 參 數：{第一次量測次參數之上限值 (NR3)}
 傳回值：{第一次量測次參數之上限值 (NR3)}
 功 能：雙頻功能第一次量測設定 BINNING 中之 AUX-HI 值，即為量測次參數之上限值。
- (13) 指 令：DUAL:SECOnd:BINning:UPPer:AUX
 參 數：{第二次量測次參數之上限值 (NR3)}
 傳回值：{第二次量測次參數之上限值 (NR3)}

功 能：雙頻功能第二次量測設定 BINNING 中之 AUX-HI 值，即為量測次參數之上限值。

(14) 指 令：DUAL:FIRSt:BINning:LOWer:AUX

參 數：{第一次量測次參數之下限值 (NR3)}

傳回值：{第一次量測次參數之下限值 (NR3)}

功 能：雙頻功能第一次量測設定 BINNING 中之 AUX-LO 值，即量測次參數之下限值。

(15) 指 令：DUAL:SECOnd:BINning:LOWer:AUX

參 數：{第二次量測次參數之下限值 (NR3)}

傳回值：{第二次量測次參數之下限值 (NR3)}

功 能：雙頻功能第二次量測設定 BINNING 中之 AUX-LO 值，即量測次參數之下限值。

(16) 指 令：DUAL:FIRSt:BINning:UPPer:BIN{1~4}

參 數：{?|,<number> (NR3 模式)}

傳回值：{第一次量測主參數各 BIN 之上限值}

功 能：雙頻功能第一次量測主參數設定各 BIN 之上限值，當 DUAL:BINning:MODE ABS，為輸入上限之絕對值，若當 DUAL:BINning:MODE PCNT，為輸入上限之百分比值。

(17) 指 令：DUAL:FIRSt:BINning:LOWer:BIN{1~4}

參 數：{?|,<number> (NR3 模式)}

傳回值：{第一次量測主參數各 BIN 之下限值}

功 能：雙頻功能第一次量測主參數設定各 BIN 之下限值，當 DUAL:BINning:MODE ABS，為輸入下限之絕對值，若當 DUAL:BINning:MODE PCNT，為輸入下限之百分比值。

(18) 指 令：DUAL:FETCh?

參 數：無

傳回值：<FIRST STATE>，<FIRST DAT1>，<FIRST DAT2>，<SECOND STATE>，<SECOND DAT2>，<FIRST BIN1>，<FIRST BIN2>，<SECOND BIN2>

功 能：會擷取 INITiate 指令取得的量測結果。

說 明：

< FIRST STATE >	第一次量測狀態
0	正常
1	過載(選檔錯誤)
2	待測物沒有接觸
<FIRST DAT1>	第一次量測主參數測值
< FIRST DAT2>	第一次量測次參數測值
<SECOND STATE>	第二次量測狀態
0	正常
1	過載(選檔錯誤)
2	待測物沒有接觸
<SECOND DAT2>	第二次量測主參數測值
<FIRST BIN1>	第一次量測主參數 BIN 結果

	0	BIN OUT
	1~4	BIN Number
<FIRST BIN2>		第一次量測次參數 BIN 結果
	0	NOGO
	1	GO
<SECOND BIN2>		第二次量測次參數 BIN 結果
	0	NOGO
	1	GO

(19) 指 令：DUAL: TRIGger: SOURce

參 數：{BUS|EXTernal|INTernal|MANual}

傳回值：{BUS|EXTernal|INTernal|MANual}

功 能：設定或查詢雙頻功能目前的觸發模式。

說 明：BUS 匯流排觸發
 EXTernal 外部觸發
 INTernal 內部觸發
 MANual 手動觸發

(20) 指 令：DUAL [:SENSe]:FIMPedance:APERture

參 數：0.025 (快速)、0.065 (中速)、0.500 (慢速)

傳回值：0.025 (快速)、0.065 (中速)、0.500 (慢速)

功 能：設定或查詢雙頻功能目前的量測速度。

FETCH?指令

(1) 指 令：FETCh?

參 數：無

傳回值：<STATE>、<DAT1>、<DAT2>、<CMP1>、<CMP2>

功 能：會擷取 INITiate 指令取得的量測結果。

說 明：

<STATE>	量測狀態
0	正常
1	過載(選檔錯誤)
2	待測物沒有接觸
<DAT1>	主參數測值
<DAT2>	次參數測值
若比較器開啟時，才會有下列的輸出	
<CMP1>	主參數的比較結果
<CMP2>	次參數的比較結果
0	無次參數
1	測值在範圍內
2	測值過高
4	測值過低
若 BINNING 開啟時，才有下列輸出	
<BIN>	排序結果
0	B 參數 Fail
1~8	A, B 參數 Pass
9	A 參數 Fail
若 BIN>9 開啟時，才有下列輸出	

<BIN>9>	排序結果
0	B 參數 Fail
1~99	A, B 參數 Pass
100	A 參數 Fail

FORMat 指令

- (1) 指 令：FORMat[:DATA]
 參 數：{ASCIi}
 傳回值：ASK
 功 能：設定或查詢傳輸數值的資料格式。

INITiate 指令集

- (1) 指 令：INITiate[:IMMediate]
 參 數：無
 傳回值：無
 功 能：使所有序列離開閒置狀態並且進入初始狀態。
- (2) 指 令：INITiate:CONTinuous
 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：設定或查詢是否連續起始觸發系統。
 說 明：0 不連續起始觸發系統。
 1 連續起始觸發系統。

[:SENSe]指令集

- (1) 指 令：[:SENSe]:AVERage:COUNT
 參 數：{1~256}
 傳回值：{1~256}
 功 能：設定或查詢平均次數。
- (2) 指 令：[:SENSe]:CORRection:COLLect[:ACQuire]:STANdard
 參 數：{1|2|3|4}
 傳回值：無
 功 能：執行 OPEN、SHORT 修正程序。
 說 明：1. 執行 Multiple Frequency OPEN 修正程序
 2. 執行 Multiple Frequency SHORT 修正程序
 3. 執行 Single Frequency OPEN 修正程序
 4. 執行 Single Frequency SHORT 修正程序
- (3) 指 令：[:SENSe]:CORRection:DATA?STANdard
 參 數：{1|2}
 傳回值：二筆修正數值，格式為 < NR3 >
 功 能：查詢修正數值。
 STANdard 1 為目前檔位 OPEN 之修正值，即為 G.、B
 STANdard 2 為目前檔位 SHORT 之修正值，即為 R.、X
- (4) 指 令：[:SENSe]:CORRection:DATA:OPEN
 [:SENSe]:CORRection:DATA:OPEN?

- 參 數：無
 傳回值：OPEN 修正數值，格式為 < NR3 >
 功 能：設定或詢問 OPEN 之修正值，即為 G、B。
- (5) 指 令：[:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT
 [:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT?
 參 數：無
 傳回值：SHORT 修正數值，格式為 < NR3 >
 功 能：設定或詢問 SHORT 值 \square 10 Ω 之修正值，即為 R、X。
- (6) 指 令：[:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT:RANGe:1OHM
 [:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT:RANGe:1OHM?
 參 數：無
 傳回值：RANGE 1 Ω 檔 SHORT 修正值，格式為 < NR3 >
 功 能：設定或詢問 RANGE 1 Ω 檔 SHORT 修正值，即為 R、X。
- (7) 指 令：[:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT:RANGe:100MOHM
 [:SENSe]:CORRection:DATA:SHORT:RANGe:100MOHM?
 參 數：無
 傳回值：RANGE 100m Ω 檔 SHORT 修正值，格式為 < NR3 >
 功 能：設定或詢問 RANGE 100m Ω 檔 SHORT 修正值，即為 R、X。
- (8) 指 令：[:SENSe]:FIMPedance:APERture
 參 數：0.025 (快速)、0.065 (中速)、0.500 (慢速)
 傳回值：0.025 (快速)、0.065 (中速)、0.500 (慢速)
 功 能：設定或查詢量測速度。
- (9) 指 令：[:SENSe]:FIMPedance:RANGe:AUTO
 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：設定或查詢是否開啟自動檔位選擇模式。
- (10) 指 令：[:SENSe]:FIMPedance:RANGe[:UPPer]
 參 數：{量測檔位值|UP|DOWN}
 單 位：[MOHM | KOHM | OHM | MAOHM]
 若無下達單位，則自動定義為 OHM
 傳回值：{量測檔位值}，格式為 < NR3 >
 功 能：設定或查詢量測檔位。
 說 明：UP 移至上一檔位
 DOWN 移至下一檔位
 檔位值有 1M、300k、100k、30k、10k、3k、1k、300、100、10、1 及 0.1
 OHM 共 12 檔。
- (11) 指 令：[:SENSe]:FUNction[:ON]
 參 數：{FIMPedance|FADMittance}
 傳回值：{FIMPEDANCE|FADMITTANCE}
 說 明：FIMPedance 為等效串聯模式
 FADMittance 為等效並聯模式
 功 能：設定或查詢電路量測等效模式。

SOURce 指令集

- (1) 指 令：SOURce:FREQuency[:CW]
參 數：測試頻率
單 位：[HZ 1kHz]，若無下達單位，則自動定義為 HZ
傳回值：測試頻率，格式為 < NR3 >
功 能：設定或查詢目前的測試頻率。
說 明：測試頻率有 50、60、100、120、1k、10k、20k、40k、50k、100kHz。

- (2) 指 令：SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
參 數：測試電壓
傳回值：測試電壓，格式為 < NR3 >
功 能：設定或查詢目前的測試電壓。
說 明：測試電壓範圍為 0.01~1Vrms，解析度為 10mV。

- (3) 指 令：SOURce:BIAS:CURRent:CONDition
參 數：{ON(1)|OFF(0)}
傳回值：{1|0}
功 能：傳回與設定 bias current source 輸出狀況。
說 明：ON(1) 啟動 bias current source 輸出。
OFF(0) 關閉 bias current source 輸出。

- (4) 指 令：SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate] :OFFSet:STATe
參 數：{ON(1)|OFF(0)}
傳回值：{1|0}
功 能：設定 BIAS V 功能是否開啟。

- (5) 指 令：SOURce:BIAS:CURRent
參 數：偏壓電流值
傳回值：偏壓電流值，格式為<NR3>
功 能：傳回與設定偏壓電流值
說 明：一台 1320 Bias Current Source 0-10A 可設定偏壓電流值之範圍為 0.000A ~ 10.000A。一台 1320 Bias Current Source 0-20A 可設定偏壓電流值之範圍為 0.000A ~ 20.000A。若當一台 1320 Bias Current Source 0-20A 串接一台 1320S 時，可設定偏壓電流值之範圍為 0.000A ~ 40.000A。而一台 1320 Bias Current Source 0-20A 最多可串接四台 1320S，故可設定之偏壓電流值之範圍為 0.000A ~ 100.000A。

STATus 指令集

- (1) 指 令：STATus: OPERation [: EVENT]?
參 數：事件暫存器之狀態
傳回值：暫存器之狀態，格式為<NR1>
功 能：傳回操作狀態群組之事件暫存器之狀態，且讀完事件暫存器之後清除它。

- (2) 指 令：STATus: OPERation: CONDition?
參 數：狀況暫存器之狀態

傳回值：暫存器之狀態，格式為<NR1>
 功 能：傳回操作狀態群組之狀況暫存器之狀態，讀完狀況暫存器之後，不做清除之動作。

- (3) 指 令：STATus: OPERation: ENABLE
 參 數：狀況暫存器之狀態
 傳回值：暫存器之狀態，格式為<NR1>
 功 能：設定致能暫存器之狀態。

SYSTem 指令集

- (1) 指 令：SYSTem:BEEPer[:IMMediate]
 參 數：無
 傳回值：無
 功 能：使蜂鳴器立即發出嗶聲。
- (2) 指 令：SYSTem:BEEPer:STATe
 參 數：{ON(1)|OFF(0)|LARGE(2)}
 傳回值：{1|0|2}
 功 能：設定或查詢蜂鳴器是否開啟。
 OFF(0) – 關閉蜂鳴器
 ON(1) – 啟動蜂鳴器（小聲）
 LARGE(2) – 啟動蜂鳴器（大聲）
- (3) 指 令：SYSTem:ERRor?
 參 數：無
 傳回值：傳回錯誤佇列中的錯誤訊息，固定回傳為 0。
- (4) 指 令：SYSTem:KLOCK
 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：設定或查詢 11022 按鍵是否鎖住。
- (5) 指 令：SYSTem:LOCal
 參 數：無
 傳回值：無
 功 能：解除 REMOTE 狀態。此命令僅支援 RS-232 通訊介面。
 若使用 GPIB 通訊介面欲解除 REMOTE 狀態，請參考 5.2.6 節介面訊息反應內 GTL 命令。
- (6) 指 令：SYSTem:PRESet
 參 數：無
 傳回值：無
 功 能：設定 11022 回到出廠時的預設狀態，但不變更按鍵鎖住的設定狀態。
- (7) 指 令：SYSTem:VERSion
 參 數：無

傳回值：11022 SCPI 版本對應值回應為 Y.V，其中 Y 為年代，V 為版本。

(8) 指 令：SYSTem：CONSt

參 數：{100/25 | 100 | 10C | 25}

傳回值：{100/25 OHM | 100 OHM | 10C OHM | 25 OHM}

功 能：設定輸出阻抗模式。共有 100/25Ω, 100Ω, 10Ω/CC, 25Ω等。

(9) 指 令：SYSTem：INTEgration

參 數：{1~8}

傳回值：{1~8}

功 能：計算週期選擇功能，用來決定快速量測時，每一筆之取樣週期。範圍為 1~8。

(10) 指 令：SYSTem：ALARm

參 數：{PULSe | CONTInuous}

傳回值：{PULS | CONT}

功 能：選擇蜂鳴器動作聲音為 PULSE（脈波）或 CONTINUOUS（連續）。用於 BINSORTING 及 COMPARE 時。

(11) 指 令：SYSTem：HANDler

參 數：{CLEAr | HOLD}

傳回值：{CLEA | HOLD}

功 能：選擇 HANDLER MODE，請參照 4.3.1 節。

(12) 指 令：SYSTem：LINK

參 數：{ON(1) | OFF(0)}

傳回值：{1 | 0}

功 能：設定 LINK1320 為 ON/OFF。

(13) 指 令：SYSTem：AREPort

參 數：{ON(1) | OFF(0)}

傳回值：{1 | 0}

功 能：設定 Auto Report 功能是否開啟。

TRIGger 指令集

(1) 指 令：TRIGger:DELay

參 數：觸發延遲時間

單 位：[MS | S] 若無下達單位，則自動定義為 S。

傳回值：觸發延遲時間，格式為 < NR3 >

功 能：設定或查詢觸發延遲時間，範圍為 0~9999ms。

(2) 指 令：TRIGger[:IMMEDIATE]

參 數：無

傳回值：無

功 能：不論目前的量測狀況，觸發執行量測。

(3) 指 令：TRIGger:SOURce

參 數：{BUS|EXTeRnal|INTeRnal|MANual}
 傳回值：{BUS|EXT|INT|MAN}
 功 能：設定或查詢目前的觸發模式。
 說 明：BUS 匯流排觸發
 EXTeRnal 外部觸發
 INTeRnal 內部觸發
 MANual 手動觸發

- (4) 指 令：TRIGger : EDGE
 參 數：{FALLing | RISIng}
 傳回值：{FALL | RISI}
 功 能：設定 TRIGGER mode 為 EXTERNAL，為正緣(RISING)或負緣(FALLING)觸發。

5.4.6 指令注意事項

- (1) 當下 TRIGger 指令時，11022 開始啟動量測，若此時下 FETCh?指令，需經過一段實際量測時間，FETCh?指令所擷取之量測結果才會顯示，此段量測時間計算如下：

$$\text{Measurement Time} = \text{Trigger Delay} + \text{Average Time} \times \text{Measurement Time of Table 2-4}$$

其中

Measurement Time 為下 TRIGger 指令至得到量測結果所花費之時間。

Trigger Delay 為 11022 接受觸發動作後，需延遲多久才進行量測。

Average Time 為量測之平均次數。

Measurement Time of Table 2-4 為表 2-4 在平均次數為 1 時，不同之速度、頻率與量測參數時所花費的時間。

註 此測試情形之檔位(Range)為手動固定檔位(Hold)。

例如設定 11022 的 Trigger Delay 時間為 100ms，Average Time 為 2 次，將量測速度設定為中速(Medium)，測定之參數為 Cs-D，可得量測時間為 202ms，計算方式如下：

$$\text{Measurement Time} = 100\text{ms} + 2 \times 51\text{ms} = 202\text{ms}$$

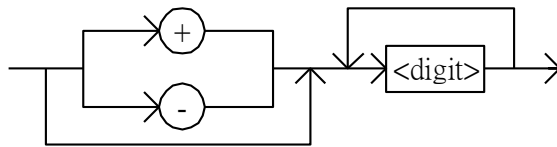
- (2) 若在下 TRIGger 指令時，後續接連下一些其他設定指令，非 FETCh?指令，程式本身需撰寫時間延遲之功能，此延遲時間即 11022 之量測時間，否則後續指令將有部分無法正常動作。以上段例子為例，需在 TRIGger 之後撰寫 202ms 延遲時間程式，確保後續指令均能正常動作。

5.4.7 資料傳輸格式

數值資料會以 ASCII 位元組，以 <NR1> (整數格式)、<NR2> (固定小數點格式)、<NR3> (浮點數格式) 格式來進行傳輸，數據間以逗點隔開 (IEEE-488.2 標準)。格式說明如下：

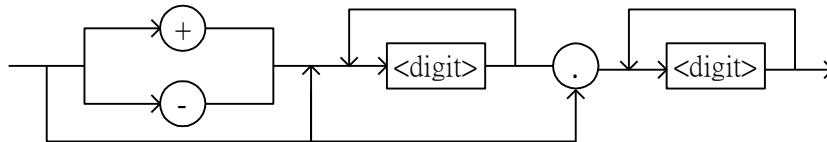
(1) <NR1> 格式：

例：9000



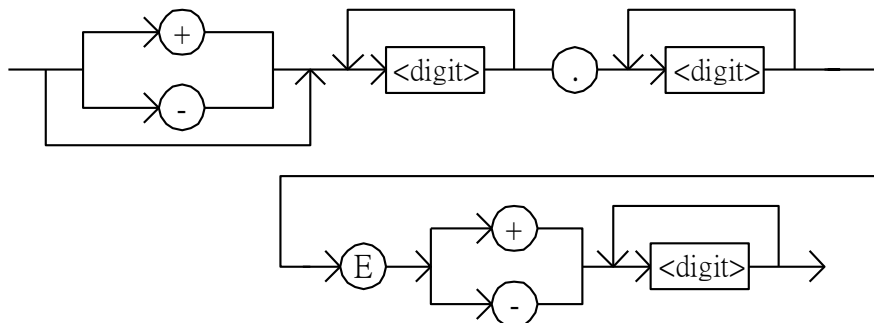
(2) <NR2> 格式：

例：9000.0



(3) <NR3> 格式：

例：9.0E+3



5.5 解除連線(REMOTE)模式

依序按下 [F1]、[F4]、[SYSTEM SETUP] 後即可解除，若此時為 KEY LOCK 模式，再重複輸入一次亦可解除按鍵鎖住的狀態。

5.6 狀態報表架構

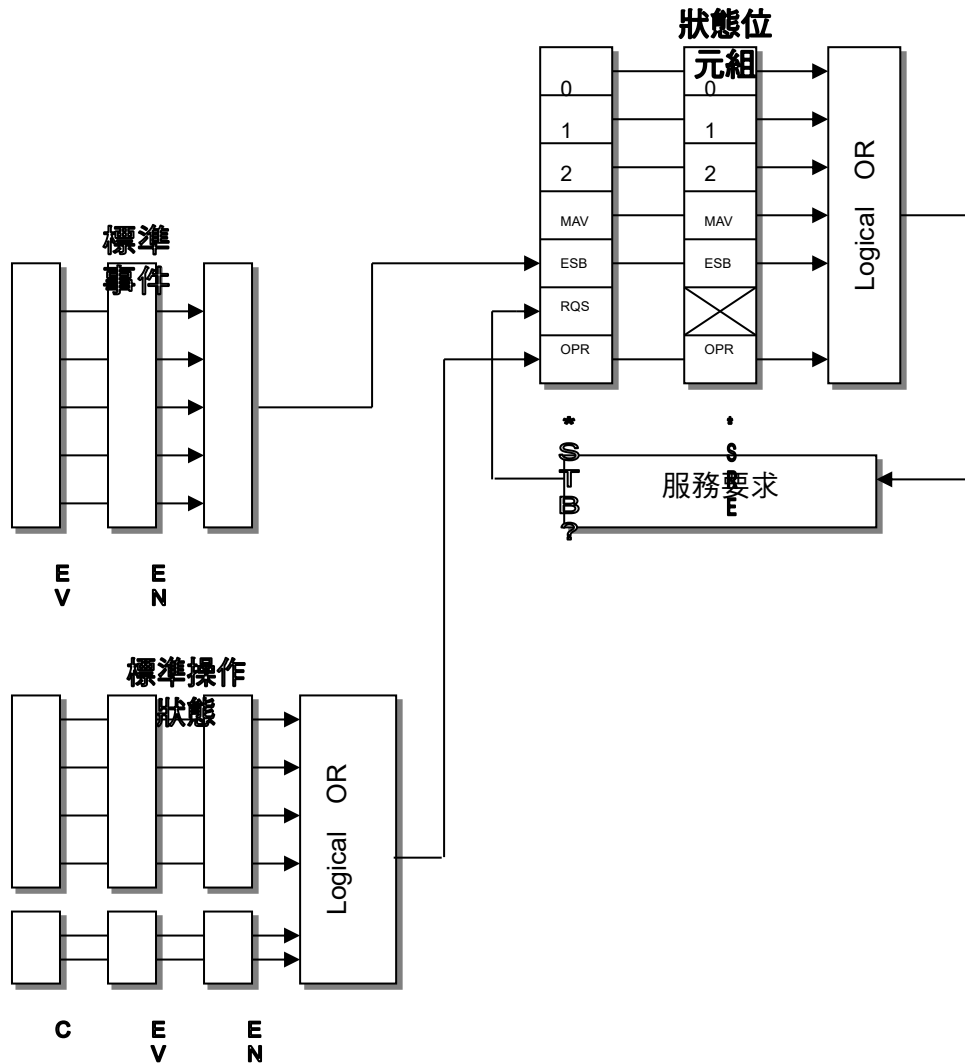


圖 5-1 狀態報表架構

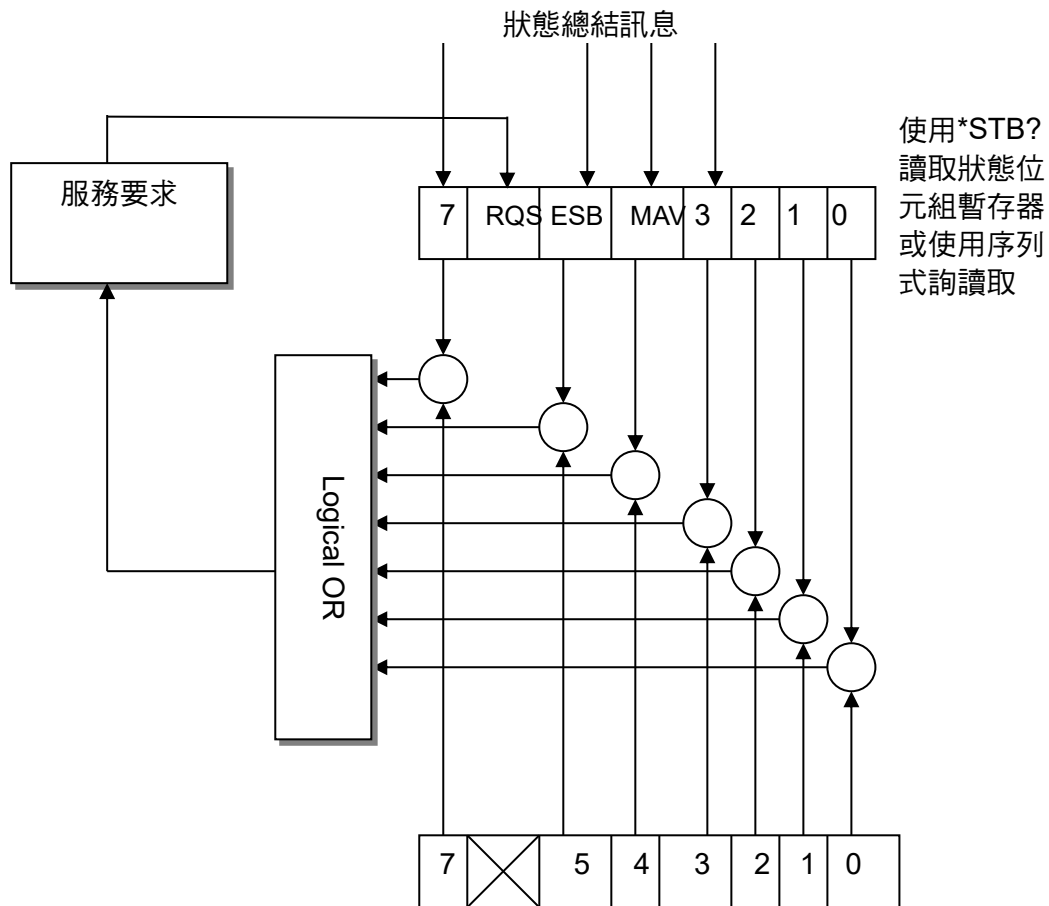
服務要求 (SRQ) :

當 11022 LCR Meter 需要控制器執行工作時，11022 LCR Meter 可發送 SRQ (服務要求) 控制信號。當 11022 LCR 產生 SRQ 時，它也會發送狀態位元組暫存器的位元 6，SRQ (服務要求) 位元。服務要求啟動暫存器仍夠讓應用程式編程器選取狀態位元組暫存器內的那一個總結訊號會導致服務要求。

5.7 狀態位元暫存器

狀態位元暫存器是由會總結重疊狀態資料架構的八個位元組成。

您可以使用*STB? 或 SPOLL 來讀取狀態位元組，如此會傳回十進制表示的狀態位元暫存器內容。



使用*SER 設定服務要求啟動

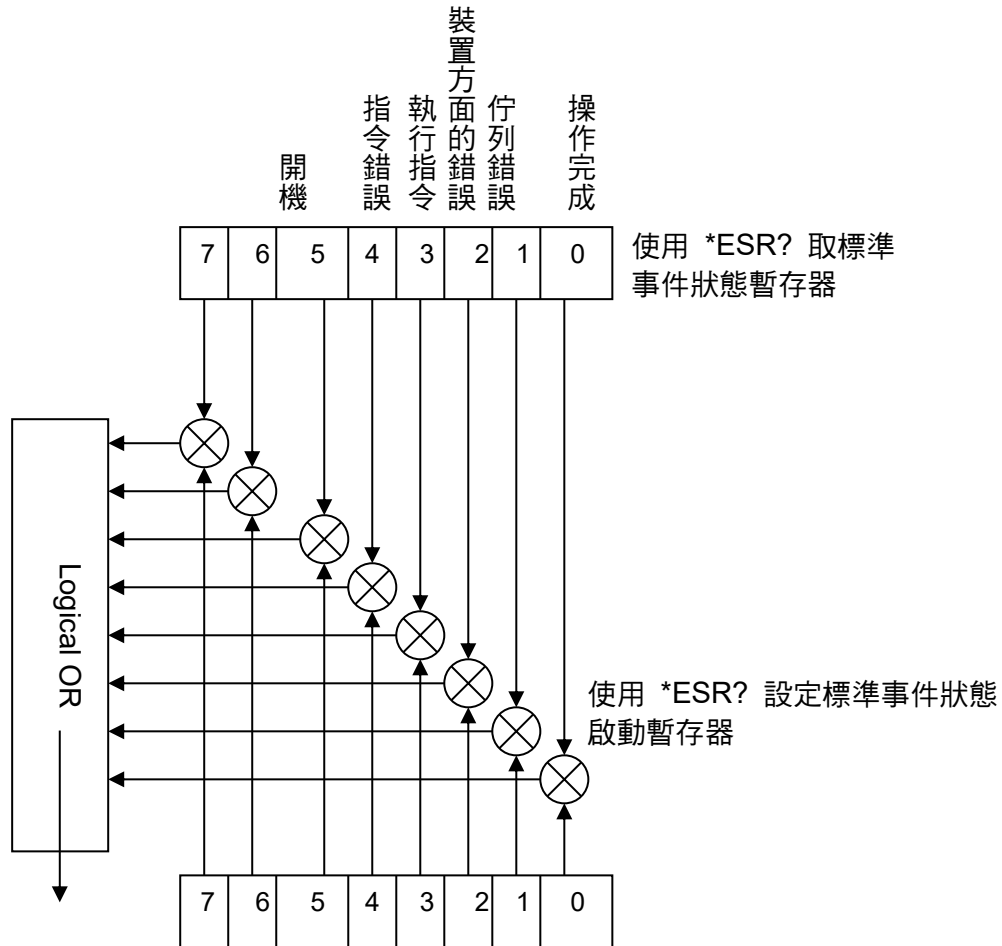
圖 5-2 狀態位元組暫存器

位元編號	位元加權	說明
7	128	操作狀態暫存器總結位元
6	64	要求服務位元-只要設定狀態位元組暫存器中的任何啟動位元，就會設定這個位元，表示 11022 至少有一個理由要求服務。SPOLL 會重設這個位元。
5	32	標準事件狀態暫存器總結位元。
4	16	當 11022 LCR Meter 量測完成時，會設定這個位元。
3-0		一直是 0

表 5-1 狀態位元組指派表

5.8 標準事件狀態暫存器

標準事件狀態暫存器是最常用，也是最簡單的。可以使用 11022 共同指令、*ESE 和*ESR?進行程式化。



總結訊息事件總結位元(ESB)
(狀態位元組暫存器的位元 5)

圖 5-3 標準事件狀態暫存器

位元編號	位元加權	說明
7	128	開機位元-在最後一次讀取這個暫存器之後，關閉 11022 LCR Meter 再關機一次，就會設定這個位元。
6		一直是 0
5	32	指令錯誤位元-如果發生下列指令錯誤，就會設定這個位元。發生 IEEE 488.2 語法。11022 LCR Meter 在程式訊息內收到集體執行觸發 (GET)
4	16	一直是 0
3	8	一直是 0
2	4	一直是 0
1		一直是 0
0	1	操作完成位元-當 11022 LCR Meter 在發送*OPC 指令之前完成所有選取的未決定操作時，就會設定這個位元。

表 5-2 標準事件狀態暫存器指派表

5.9 標準操作狀態群組

11022 提供兩種標準操作狀態群組-可以使用 STATus 子系統指令存取的操作狀態暫存器群組和可疑狀態暫存器群組（請參考「 GPIB 指令」中的 STATus 子系統）。如果您是初學者，您可能就不需要使用這個群組。有關這些暫存器的個別位元指派的詳細資訊，請參考下一節的「操作狀態暫存器」說明。

每一個群組都包括一個狀況暫存器、一個事件暫存器和一個啟動暫存器。狀況暫存器會反映 11022 的內部狀態。(功能保留)

事件暫存器的位元是對應到暫存器的位元。當轉換濾波器向事件暫存器報告有一個事件發生時，除了編號 8 和 9 的位元之外，其它狀態暫存器的位元會由“1”變成“0”，編號 8 和 9 的位元原則是由“0”變成“1”。

啟動暫存器會啟動事件暫存器內的對應位元，以設定狀態位元組暫存器的狀態總結位元和狀態暫存器的位元 7 或位元 3。

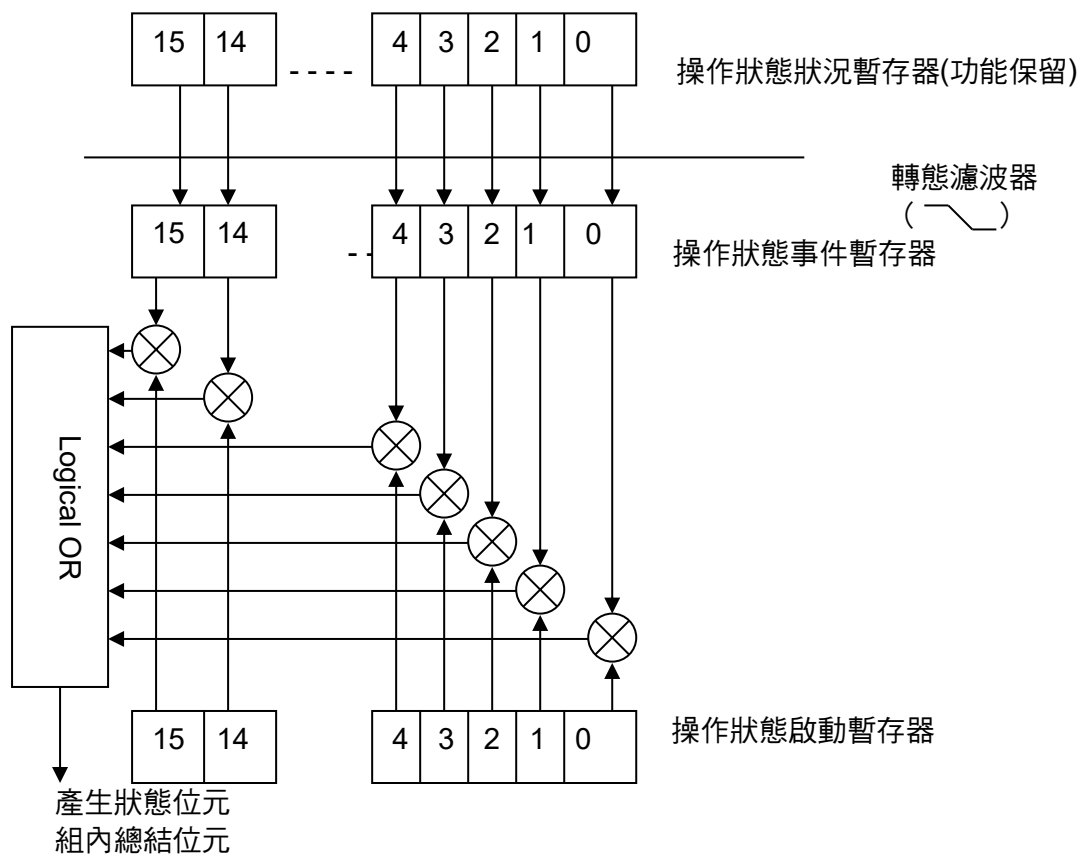


圖 5-4 標準操作狀態群組架構

位元編號	位元加權	說明
10 – 15		一直是 0
6	64	一直是 0
5	32	一直是 0
4	16	一直是 0
3	8	一直是 0

2	4	一直是 0
1	2	一直是 0
0	1	一直是 0

表 5-3 操作狀態狀況暫存器指定表 (功能保留)

位元編號	位元加權	說明
10 – 15		一直是 0
6	64	一直是 0
5	32	一直是 0
4	16	當 11022 LCR Meter 量測完成時，會設定這個位元。
3	8	一直是 0
2	4	一直是 0
1	2	一直是 0
0	1	一直是 0

表 5-4 操作狀態事件暫存器指定表

6. Handler 介面說明

於 11022 中之 BINNING (分類測試)、COMPARE (比較測試)、BIAS COMPARE (重疊比較器測試)與 LINK 1320 (連接 1320 Bias Current Source 0-10A 與 1320 Bias current Source 0-20A)均以 Handler 介面與外部機台連接，其中 BINNING、COMPARE 與 BIAS COMPARE 有連接接頭 50 Pin (標準配備)及 24 Pin (選配)二種，而 LINK 1320 僅有連接接頭 50 Pin，其接腳分別說明如下。Handler 介面之外部觸發訊號 /EXT、類比取樣結束訊號 ACQ 以及量測結束訊號 EOT 三者有一時序關係，將於 6.7 節作一說明。

6.1 BINNING 之 Handler 介面接腳說明

6.1.1 50 Pin

腳位	信號名稱	說明
1-2	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
3-18	X	N.C
19	/EXT	外部觸發
20-21	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
22-23	X	N.C
24-25	VINT	內部直流電壓+5V
26-27	COM	COMMON
28	BIN 8	分類 8，主參數測值在 BIN 8 設定範圍內
29	BIN 3	分類 3，主參數測值在 BIN 3 設定範圍內
30	BIN 7	分類 7，主參數測值在 BIN 7 設定範圍內
31	BIN 5	分類 5，主參數測值在 BIN 5 設定範圍內
32	BIN 2	分類 2，主參數測值在 BIN 2 設定範圍內
33	BIN 6	分類 6，主參數測值在 BIN 6 設定範圍內
34	BIN 0	分類 0，次參數測值超過上、下界設定值
35	BIN 1	分類 1，主參數測值在 BIN 1 設定範圍內
36	BIN 4	分類 4，主參數測值在 BIN 4 設定範圍內
37	X	N.C
38	BIN OUT	分類 OUT，主參數測值未在所有設定的規格內
39-42	X	N.C
43	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
44	EOT	量測結束
45-46	COM	COMMON
47-48	X	N.C
49-50	GND	與機殼連接

- 註
- 主參數為 L、C、R、Z
 - 次參數為 Q、D、Xs、ESR、 θ

6.1.2 24 Pin

腳位	信號名稱	說明
1	/EXT	外部觸發
2	X	N.C
3 .20	BIN 7	分類 7，主參數測值在 BIN 7 設定範圍內
4 .24	BIN 8	分類 8，主參數測值在 BIN 8 設定範圍內
5-7	GND	接地
8	X	N.C
9 .13	BIN OUT	分類 OUT，主參數測值未在所有設定的規格內
10	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
11	VINT	內部直流電壓+5V
12	X	N.C
14	BIN 5	分類 5，主參數測值在 BIN 5 設定範圍內
15	BIN 0	分類 0，次參數測值超過上、下界設定值
16	BIN 6	分類 6，主參數測值在 BIN 6 設定範圍內
17	BIN 1	分類 1，主參數測值在 BIN 1 設定範圍內
18	EOT	量測結束
19	BIN 2	分類 2，主參數測值在 BIN 2 設定範圍內
21	BIN 3	分類 3，主參數測值在 BIN 3 設定範圍內
22	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
23	BIN 4	分類 4，主參數測值在 BIN 4 設定範圍內

6.2 COMPARE 之 Handler 介面接腳說明

6.2.1 50 Pin

腳位	信號名稱	說明
1-2	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
3-18	X	N.C
19	/EXT	外部觸發
20-21	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
22-23	X	N.C
24-25	VINT	內部直流電壓+5V
26-27	COM	COMMON
28	A HI	主參數測值太大
29	A GO	主參數測值在規格內
30	A LO	主參數測值太小
31	B HI	次參數測值太大
32	B GO	次參數測值在規格內
33	B LO	次參數測值太小
34	B NG	次參數測值不在規格內
35	GO	主、次參數測值均在規格內
36	P	極性檢測

37	X	N.C
38	A NG	主參數測值不在規格內
39-42	X	N.C
43	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
44	EOT	量測結束
45-46	COM	COMMON
47-48	X	N.C
49-50	GND	與機殼連接

6.2.2 24 Pin

腳位	信號名稱	說明
1	/EXT	外部觸發
2	X	N.C
3,20	A LO	主參數測值太小
4,24	A HI	主參數測值太大
5-7	GND	接地
8	X	N.C
9,13	A NG	主參數測值不在規格內
10	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
11	VINT	內部直流電壓+5V
12	X	N.C
14	B HI	次參數測值太大
15	B NG	次參數測值不在規格內
16	B LO	次參數測值太小
17	GO	主、次參數測值均在規格內
18	EOT	量測結束
19	B GO	次參數測值在規格內
21	A GO	主參數測值在規格內
22	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
23	P	極性檢測

6.3 BIAS COMPARE 之 Handler 介面接腳說明

6.3.1 50 Pin

腳位	信號名稱	說明
1-2	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為5V~24V
3-18	X	N.C
19	/EXT	外部觸發
20-21	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為5V~24V
22-23	X	N.C
24-25	VINT	內部直流電壓+5V
26-27	COM	COMMON
28	O A NG	原始主參數測值不在規格內
29	O A GO	原始主參數測值在規格內
30	O B NG	原始次參數測值不在規格內
31	O B GO	原始次參數測值在規格內
32	B A NG	BIAS主參數測值不在規格內
33	B A GO	BIAS主參數測值在規格內
34	B B NG	BIAS次參數測值不在規格內
35	B B GO	BIAS次參數測值在規格內
36	NG	原始與BIAS主、次參數測值有任何一個不在規格內
37	X	N.C
38	GO	原始與BIAS主、次參數測值均在規格內
39-42	X	N.C
43	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至11022測試端上
44	EOT	量測結束
45-46	COM	COMMON
47-48	X	N.C
49-50	GND	與機殼連接

6.3.2 24 Pin

腳位	信號名稱	說明
1	/EXT	外部觸發
2-4	X	N.C
5-7	COM	COMMON
8	GND	接地
9	X	N.C
10	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
11	VINT	內部直流電壓 +5V
12-17	X	N.C
18	EOT	量測結束
19-24	X	N.C

6.4 LINK 1320 之 Handler 介面接腳說明

6.4.1 50 Pin

腳位	信號名稱	說明
1-2	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
3-4	X	N.C
5	IBCLK	
6	COM	COMMON
7	IBDATA	
8	XB20ARDY	
9	IBSTR	
10	IBIRDY	
11	COM	COMMON
12	XBC1320	
13	VINT	內部直流電壓+5V
14-19	X	N.C
20-21	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
22-23	X	N.C
24-25	VINT	內部直流電壓+5V
26-27	COM	COMMON
28-44	X	N.C
45-46	COM	COMMON
47-48	X	N.C
49-50	GND	與機殼連接

6.5 BIN99 組之 Handler 介面接腳說明

BIN99 組之 HANDLER 介面腳位位置同 6.1 節 BINNING 之 Handler 介面接腳說明 內容之腳位位置，使用之資料類型為二進制八位元的字串，來表示目前所判別的 BIN 數目。

BIN 1~BIN 8 分別代表二進制字串內之位元，BIN 1 為最低有效位元(LSB)，BIN 8 為最高有效位元(MSB)，其高輸出準位電壓約為+5V，低輸出準位電壓約為 0V，例如判別 BIN 數目為“50”，即待測物測值符合第 50 組之分類設定，則 HANDLER 介面輸出的二進位字串資料為“00110010”，即 50 Pin Handler 介面輸出結果為：

腳位說明	BIN 8	BIN 7	BIN 6	BIN 5	BIN 4	BIN 3	BIN 2	BIN 1
腳位位置	28	30	33	31	36	29	32	35
位元狀態	0	0	1	1	0	0	1	0

而另一 24 Pin Handler 介面輸出結果為：

腳位說明	BIN 8	BIN 7	BIN 6	BIN 5	BIN 4	BIN 3	BIN 2	BIN 1
腳位位置	4, 24	3, 20	16	14	23	21	19	17
位元狀態	0	0	1	1	0	0	1	0

若判別 BIN 數目為“0”，即次參數測值超過上下界設定值，則 HANDLER 介面輸出的二進位字串資料為“00000000”；若判別 BIN 之結果為“OUT”，即主參數測值未在所有設定之規格內，則

HANDLER 介面輸出的二進位字串資料為"01100100"。至於 50 Pin Handler 介面與 24 Pin Handler 介面輸出結果，請參考上表之內容說明。

6.6 DUAL FREQUENCY 之 Handler 介面說明

6.6.1 50 Pin

腳位	信號名稱	說明
1-2	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為5V~24V
3-18	X N.	C
19	/EXT	外部觸發
20-21	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為5V~24V
22-23	X N.	C
24-25	VINT	內部直流電壓+5V
26-27	COM	COMMON
28	SFQ GO	第2次頻率次參數測值在設定範圍內
29	BIN 3	分類 3，主參數測值在 BIN 3 設定範圍內
30	SFQ NOGO	第 2 次頻率次參數測值在設定範圍外
31	FFQ NOGO	第 1 次頻率次參數測值在設定範圍外
32	BIN 2	分類 2，主參數測值在 BIN 2 設定範圍內
33	FFQ GO	第 1 次頻率次參數測值在設定範圍內
34	X	N.C
35	BIN 1	分類 1，主參數測值在 BIN 1 設定範圍內
36	BIN 4	分類 4，主參數測值在 BIN 4 設定範圍內
37	X	
38	BIN OUT	分類OUT，主參數測值未在所有設定的規格內
39-42	X	N.C
43	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至11022測試端上
44	EOT	量測結束
45-46	COM	COMMON
47-48	X	N.C
49-50	GND	與機殼連接

註：主參數與次參數分類測試分開測試，BIN1~BIN4 與 BIN OUT 為主參數分類測試信號，NOGO 與 GO 為次參數分類測試信號。

6.6.2 24 Pin

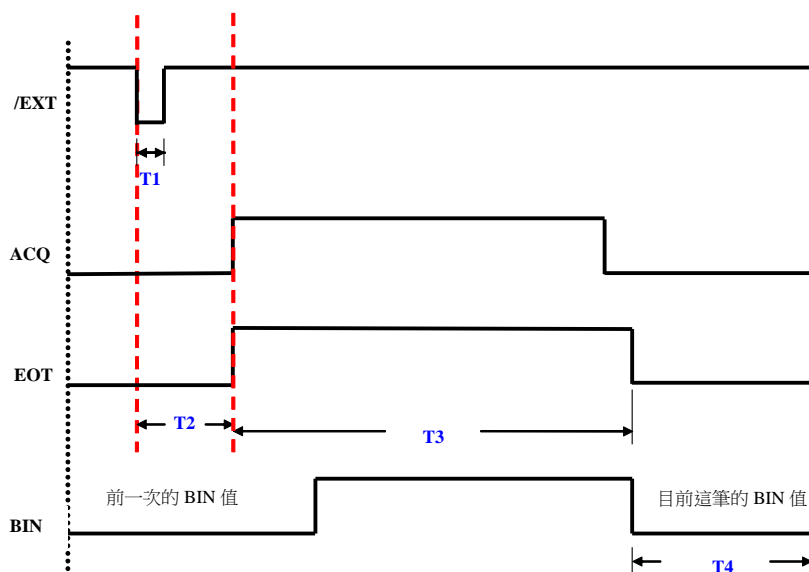
腳位	信號名稱	說明
1	/EXT	外部觸發
2	X	N.C
3, 20	SFQ NOGO	第 2 次頻率次參數測值在設定範圍外
4, 24	SFQ GO	第2次頻率次參數測值在設定範圍內
5-7	GND	接地
8	X	N.C
9, 13	BIN OUT	分類 OUT，主參數測值未在所有設定的規格內
10	VEXT	外部直流電壓，可接受的電壓範圍為 5V~24V
11	VINT	內部直流電壓+5V
12	X	N.C
14	FFQ NOGO	第 1 次頻率次參數測值在設定範圍外
15	X	N.C
16	FFQ GO	第 1 次頻率次參數測值在設定範圍內
17	BIN 1	分類 1，主參數測值在 BIN 1 設定範圍內
18	EOT	量測結束
19	BIN 2	分類 2，主參數測值在 BIN 2 設定範圍內
21	BIN 3	分類 3，主參數測值在 BIN 3 設定範圍內
22	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
23	BIN 4	分類 4，主參數測值在 BIN 4 設定範圍內

- 註
- 主參數與次參數分類測試分開測試，BIN1~BIN4 與 BIN OUT 為主參數分類測試信號，
 - NOGO 與 GO 為次參數分類測試信號。

6.7 Handler 介面控制訊號時序關係

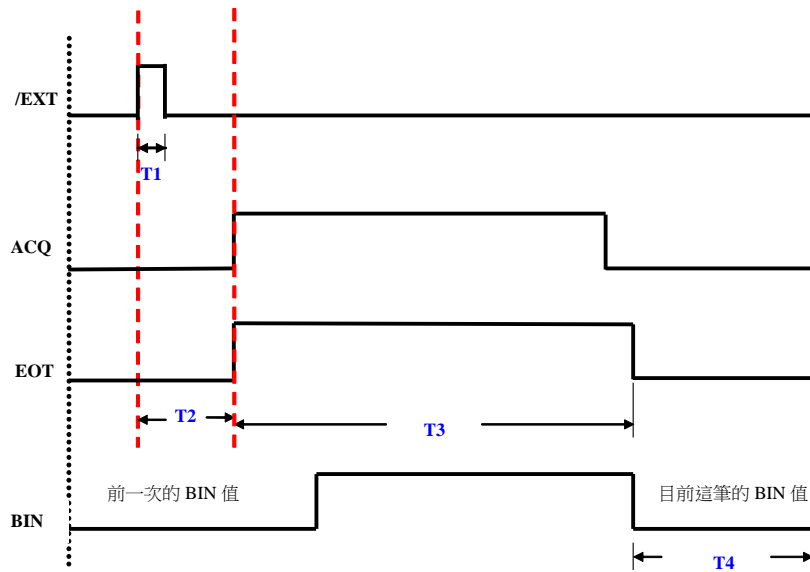
6.7.1 無 Trigger Delay 時間設定 (Freq. $\geq 100\text{Hz}$)

系統參數操作設定中 Trigger Edge 設定成 FALLING 狀態，再將 INTEG. CYCLE 設定成 1 週期，測試頻率設定成 100Hz 以上之頻率，且固定量測檔位，但測試時間不包含 DCR 功能或 50Hz 以及 60Hz 測試頻率之量測，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中 /EXT、ACQ、EOT 與 BIN 訊號定義請參考 Handler 介面接腳說明。



量測速度		FAST	MEDIUM	SLOW
量測時間	T1 □	1.25 μs	1.25 μs	1.25 μs
	T2 <	1ms	1ms	1ms
	T3 <	21ms	51ms	360ms

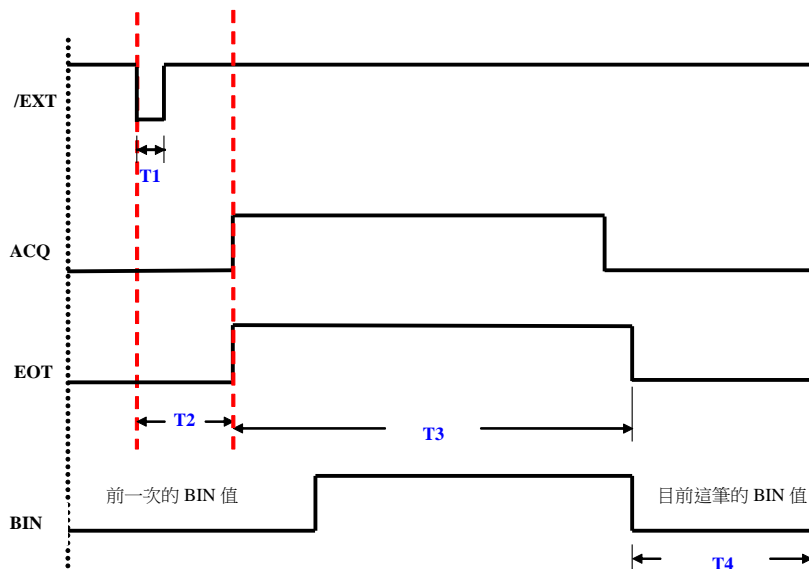
系統參數操作設定中 Trigger Edge 設定成 RISING 狀態，再將 INTEG. CYCLE 設定成 1 週期，測試頻率設定成 100Hz 以上之頻率，且固定量測檔位，但測試時間不包含 DCR 功能或 50Hz 以及 60Hz 測試頻率之量測，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中 /EXT、ACQ、EOT 與 BIN 訊號定義請參考 Handler 介面接腳說明。



量測速度		FAST	MEDIUM	SLOW
量測時間	T1 □	1.25μs	1.25μs	1.25μs
	T2 <	1ms	1ms	1ms
	T3 <	21ms	51ms	360ms

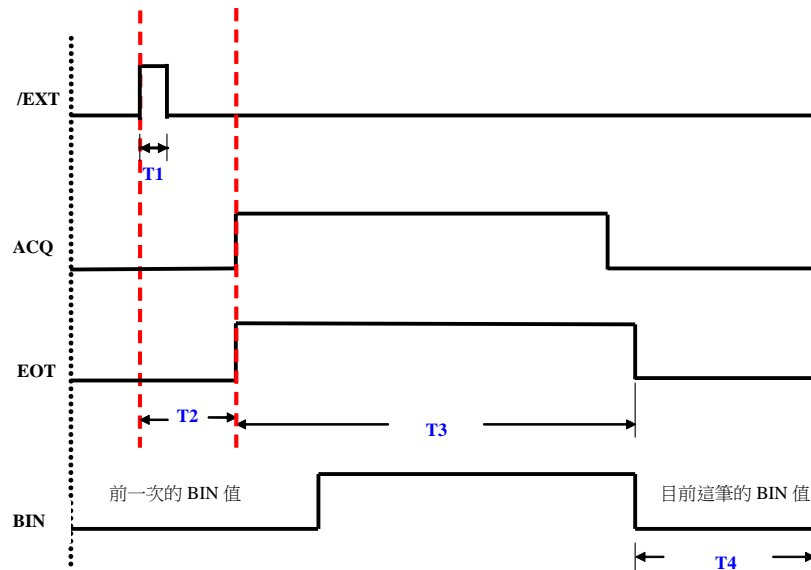
6.7.2 有 Trigger Delay 時間設定 (Freq. \geq 100Hz)

系統參數操作設定中 Trigger Edge 設定成 FALLING 狀態，再將 INTEG. CYCLE 設定成 1 週期，測試頻率設定成 100Hz 以上之頻率，且固定量測檔位，但測試時間不包含 DCR 功能或 50Hz 以及 60Hz 測試頻率之量測，若 TRIGGER DELAY 時間為 T_{DELAY} ，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中 /EXT、ACQ、EOT 與 BIN 訊號定義請參考 Handler 介面接腳說明。



量測速度		FAST	MEDIUM	SLOW
量測時間	T1 □	1.25 μ s	1.25 μ s	1.25 μ s
	T2 <	1ms	1ms	1ms
	T3 <	(21+ T_{DELAY}) ms	(51+ T_{DELAY}) ms	(360+ T_{DELAY}) ms

系統參數操作設定中 Trigger Edge 設定成 RISING 狀態，再將 INTEG. CYCLE 設定成 1 週期，測試頻率設定成 100Hz 以上之頻率，且固定量測檔位，但測試時間不包含 DCR 功能或 50Hz 以及 60Hz 測試頻率之量測，若 TRIGGER DELAY 時間為 T_{DELAY} ，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中 /EXT、ACQ、EOT 與 BIN 訊號定義請參考 Handler 介面接腳說明。



量測速度		FAST	MEDIUM	SLOW
量測時間	T1 □	1.25μs	1.25μs	1.25μs
	T2 <	1ms	1ms	1ms
	T3 <	(21+T _{DELAY}) ms	(51+T _{DELAY}) ms	(360+T _{DELAY}) ms

- T1 為/EXT 外部觸發訊號，此外部觸發時間要大於 1.25us，以確保接受電路有接收到。
- T2 為觸發到執行量測的時間，小於或等於 1ms。
- T3 為 EOT 訊號之量測結束時間，當 EOT 訊號由低電位(0V)轉換成高電位(+5V)，代表開始量測；當由高電位(+5V)轉換成低電位(0V)，代表量測數據已計算完畢，可將測值讀走及進行下一筆的量測。
- T4 為判別 BIN 動作的訊號平時為高電位(+5V)，當判定為某一個 BIN 動作時，則此 BIN 訊號會隨著 EOT 訊號高電位(+5V)轉換成低電位(0V)，並維持到下一次開始量測時才轉換成高電位(+5V)。

附錄 A 選擇附件說明

A110211 零組件測試盒：

是專為評估量測DIP形態之被動元件阻抗所設計的。採用四端量測之方式，可廣泛地量測阻抗範圍。DIP被動元件適合之最大腳距評估為73mm，最小腳距評估為5mm。且有轉接架供axial lead type devices使用。



A110212 零組件遠端測試盒：

是專為評估量測 DIP 形態之被動元件阻抗所設計的。量測方法與 A110211 零組件測試盒類似，增加一米長之量測距離測試線，增加量測之便利性。DIP 被動元件適合之最大腳距評估為 73mm，最小腳距評估為 5mm。且有轉接架供 axial lead type devices 使用。



A110104 SMD 測試線：

是專為評估量測 SMD 形態之被動元件阻抗所設計的。SMD 被動元件適合之最小尺寸評估為 1.6mm(長)×0.8mm(寬)，最大尺寸最長邊評估為 10mm。夾具上之鑷子觸點，便於固定待測物。



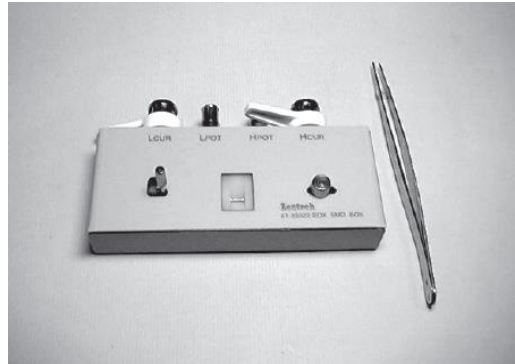
A110232 4 BNC 測試線：

是專為待測物測點形狀較奇特，無法使用傳統夾具量測之元件，亦採用四端量測之方式，且增加一接地線，可提高低阻抗元件量測之穩定性。被動元件之接點最大尺寸評估為 10mm。



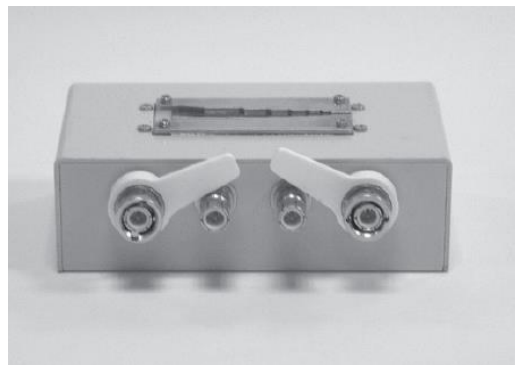
A133004 SMD 測試盒：

是專為評估量測 SMD 形態之被動元件阻抗所設計之夾具。SMD 被動元件最小尺寸評估為 1.0mm(長) × 0.5mm(寬)，而最大寬度評估為 12mm。



A110239 SMD 測試盒：

是專為評估量測 SMD 形態之電解電容阻抗所設計，具有定位之功能，採用四端量測之方式。治具最大額定電壓為 35V，最大額定電流為 DC 100mA 與 AC 100mA，待測物之最小尺寸評估為 3mm，最大尺寸評估為 10mm，其餘評估較適合之尺寸分別為 4mm、5mm、6.3mm 與 8mm。



A110236 機框耳架：

是專為 Chroma LCR 11022 所設計，方便固定於大型系統機架，如 Chroma 8800 ATS 系統。



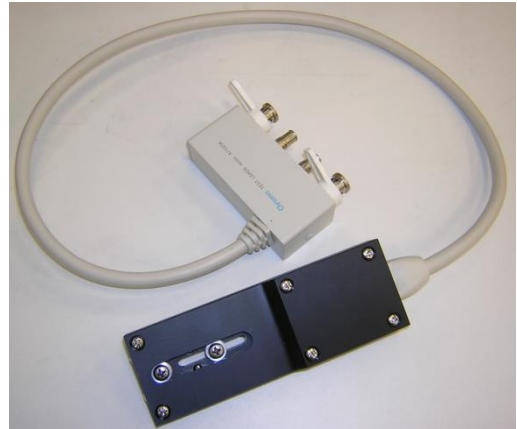
A110242 電池 ESR 測試治具：

是專為量測大容量電容所設計，可隔絕電容本身所殘餘之直流電壓，提高量測之準確度，其 Hcur 端最大額定電壓為 DC 100V，Hpot 端與 Lpot 端最大額定電壓為 DC ±100V。

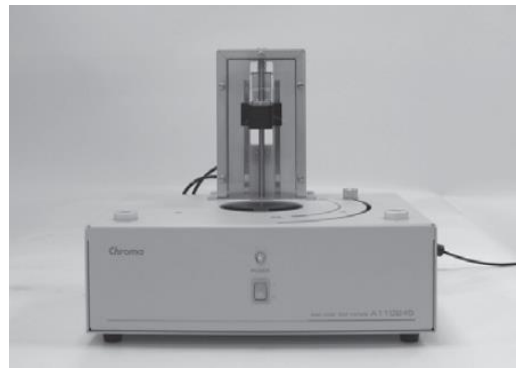


A110244 高容量電容測試線：

是專為量測高容量電容所設計。因高容量電容接點為 M5 螺絲孔，且外徑大於 6mm 以上，使用測夾夾取接點時，不易固定，且待測物阻抗很小，故測線必須確實接觸與固定，亦採用四端量測之方式。此治具額定電壓為 35V，額定電流為 DC 100mA 與 AC 100mA，接點腳距為 $12.00\pm 0.5\text{mm}$ ~ $46.00\pm 0.5\text{mm}$ 。

**A110245 環型鐵芯測試治具：**

是專為量測低感量環型鐵芯感量所設計。亦採用四端量測之方式，環型鐵芯最大外徑評估為 78mm，最小內徑評估為 1.2mm，最大高度評估為 18mm

**A132574 DC-DC Power Choke SMD 測試盒：**

是專為量測 SMD Power Choke 元件之直流特性所設計。亦採用四端量測之方式，最大操作電流為 1 安培，待測物最大尺寸評估為 18mm × 15mm，最小尺寸評估為 5mm × 5mm，而焊腳面積建議必須 $\geq 1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 。靠真空吸引待測物之方式，方便客戶拿取待測物，可選擇搭配 Option 配備 A113012 真空產生器或 A113014。





CHROMA ATE INC.

info@chromaate.com

www.chromaate.com